

---

## Секция 2.

### Экосистемный анализ истории развития фауны и флоры в позднем кайнозое

---

#### ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РУССКОЙ РАВНИНЫ В ТЕЧЕНИЕ СРЕДНЕГО ПЛИОЦЕНА–ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА

А.К. Агаджанян<sup>1</sup>, Ю.И. Иосифова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт РАН, Москва, Россия  
*aagadj@paleo.ru*

<sup>2</sup>ГУП «Аэрогеология», Москва, Россия  
*bars@aerogeologia.ru*

Изучение остатков мелких млекопитающих позднего кайнозоя приняло широкий размах в последние десятилетия как России, так и за рубежом. Это обуславливается тем, что использование данных по мелким млекопитающим дает принципиально новые возможности для анализа эволюционного процесса в целом, что связано с обилием одновозрастного в геологическом смысле материала в континентальных отложениях. Возникает возможность во всем объеме популяционной изменчивости анализировать морфологические особенности большинства видов, изучать детали постнатального развития различных структур, их изменения от одной эволюционной стадии к другой. Кроме того, изучение остатков мелких млекопитающих имеет большое практическое значение. С их помощью возможна наиболее подробная и надежная периодизация отложений позднего кайнозоя. Более тонкого и точного биостратиграфического метода геология континентальных отложений позднего кайнозоя не имеет. Недаром М. Кретцой (Kretzoi, 1969) называл мелких млекопитающих фораминиферами «континентальных отложений». Высокая разрешающая способность и широкое распространение определяют важность остатков мелких млекопитающих для биостратиграфических исследований и геолого-съемочных работ. Это особенно справедливо по отношению к отечественным материалам. Все они получены из естественных геологических тел (аллювиальных, озерных, делювиальных отложений, ископаемых почв), естественных и искусственных их обнажений

и керн скважин. В то время, как большая часть остатков мелких млекопитающих, описанных в Центральной и Западной Европе, получена из отложений пещер и гротов и не может быть прямо увязана с процессами седиментации. Материалы авторов значительно сокращают разрыв между «палеонтологической» и «геоморфологической» стратиграфией, о котором писал Д. Яношши (Janossy, 1969).

Мелкие млекопитающие являются идеальным источником данных для палеогеографических и палеоэкологических реконструкций. По видовому составу их остатков в ориктоценозах можно в деталях восстановить условия обитания исчезнувшей фауны, климат, природную обстановку и палеоландшафты, в которых она существовала. Это, в свою очередь, служит основой для исследований по динамике природной среды, с целью разработки прогнозов ее изменения, охраны и рационального использования. Без этих данных немислимо сегодня изучение развития природных ресурсов, решение задач медицинской зоологии, охотоведения и ряда других хозяйственных проблем.

Авторами в течение 40 лет, начиная с 70 гг. XX в., только на территории Верхнего Дона проводится изучение геологии и стратиграфии позднекайнозойских отложений комплексом методов, который включает помимо анализа структуры, состава и пространственного положения геологических тел исследование палеомагнитных характеристик пород, пыльцы растений, остатков моллюсков и мелких млекопитающих. Бассейн Дона является ключевым для понимания новейшей геологической истории Русской платформы. На юге аллювиальные и озерные отложения речных долин перестилаются морскими осадками Приазовья, на севере непосредственно в разрезах можно наблюдать их соотношение с толщами морен. На Верхнем Дону только местонахождений среднего плиоцена – эоплейстоцена изучено более 20.

Террасовый ряд среднего плиоцена – эоплейстоцена бассейна Дона включает около 15 погребенных аллювиальных свит. Он был выявлен благодаря работам М.Н. Грищенко, Р.В. Красненкова, Г.И. Попова, Г.Н. Родзянко и др. Основная часть разрезов с остатками мелких млекопитающих была открыта Р.В. Красненковым. Большую роль в изучении плиоценовой фауны крупных млекопитающих бассейна Дона сыграли работы В.С. Байгушевой и В.В. Титова.

Древнейшая часть среднего плиоцена бассейна Дона – ольшанский горизонт включает коротоякскую свиту и перекрывающую ее нижнеурывскую подсвиту урывской свиты, охарактеризованные мелкими млекопитающими зоны MN 16a. На ольшанские отложения налегает верходонской горизонт с мелкими млекопитающими зоны MN 16b, который включает верхнеурывскую подсвиту, белогорскую и кривскую свиты и нижнехапровскую подсвиту хапровской свиты. Верходонские отложения перекрыты ливенцовским горизонтом, который включает тихососновскую свиту, верхнехапровскую подсвиту хапровской свиты и псекупские слои, для них характерны млекопитающие зоны MN 17. Над верхнеплиоценовыми осадками залегает сложно построенный аллювий эоплейстоцена – толчеевский горизонт. Он включает хохольскую толщу, нижнюю часть успенской свиты, сходные ей по возрасту отложения свапской свиты и несмеяновских слоев. Для них характерны мелкие млекопитающие зоны MQ18. Выше расположен криницкий горизонт, содержащий мелких млекопитающих MQ19. Граница между отложениями возраста MQ18 и MQ19 фиксируется внутри успенской свиты, ко-

торая включает верхнюю часть успенских отложений, острогожскую, кумылженскую свиты, рановскую толщу, порт-катонские слои.

Большинство разрезов перечисленных толщ имеет палеомагнитные и климатические характеристики. Соотношение основных костеносных горизонтов мелких млекопитающих, магнитостратиграфической шкалы и изотопно-кислородных ярусов показано в табл. 2.1.

Одна из древнейших фаун в изученной последовательности плиоценовых сообществ происходит из местонахождения Герасимовка. Для нее характерна высокая численность зайцеобразных, преобладание *Dolomys* и *Pliomys* и малое количество *Promimomys*, представленных наименее специализированной *P. moldavicus* Kormos. Она хорошо сопоставляется фаунами тип Этулии в Молдавии и Венже в Польше и отвечает зоне MN 15.

Следующие этап развития фауны мелких млекопитающих фиксируется по местонахождениям Коротояк-1, Коротояк-2, Ольшан и Урыв-1. Эти фауны отличаются доминированием плиоценовых корнезубых полевок родов *Promimomys*, *Mimomys*, *Villanyia* при заметной численности зайцеобразных. Они хорошо коррелируются с сообществами мелких млекопитающих акчагыльского времени Башкирии и Причерноморья. Они соответствуют зоне MN 16a.

Эволюционно более продвинутые фауны происходят из местонаждений Коротояк-2а, Ливенцовка-5 (нижние слои), Урыв-2 и др. Они отличаются значительным преобладанием полевок рода *Mimomys*, численность которых в 2–3 раза выше, чем *Promimomys*. Численность зайцеобразных падает до 3–4 %. Заметно возрастает видовое разнообразие и эволюционная продвинутость полевок родов *Promimomys* и *Mimomys*: увеличивается высота коронки и траков щечных зубов, возрастает количество отложений наружного цемента. Фоновым видом этих сообществ является *Mimomys polonicus* Kowalski – таксон, характерный для зоны MN 16b.

Материалы из местонаждений Причерноморья, Средней Волги, низовьев Камы и Башкирии (Апастово, Каран-Азиково, Подгорные Байляры, Деуково, Аккулаево) показывают, что территориально указанные сообщества были распространены достаточно широко. При этом выявляются некоторые региональные различия зоогеографического характера. Так, например, для бассейна Дона очень характерным был слепыш (*Nannospalax odessanus* Topancevski), а для бассейна Волги – корнезубый цокор (*Prosiphneus*). В Поволжье для этого времени уже регистрируются первые для Русской равнины Lemmini, на Дону они не найдены.

Эоплейстоценовый этап развития фауны мелких млекопитающих отражают местонахождения Коротояк-3, Лог Денисов, Успенка. Они приурочены к толучеевскому и криницкому горизонтам. В составе этих сообществ появляются и занимают ведущее положение первые некорнезубые полевки родов *Prolagurus*, *Eolagurus* и *Allophaiomys*. Видовое разнообразие и численность корнезубых полевок снижается. В бассейне Дона они представлены преимущественно цементными формами. Отложения с одесской и таманской фаунами развиты на всем протяжении плиоценовой палеодолины Дона и характеризуются устойчивой обратной полярностью эпохи Матуяма. По видовому составу мелких млекопитающих перечисленные местонахождения хорошо сопоставляются с апшеронскими фаунами Башкирии, таманскими фаунами Приазовья и с фауной верхнего горизонта куюльницких отложений у сс. Крыжановка и Тиздар в Западном Причерноморье (табл. 2.1).



Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 05-04-48493), программы «Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования» и гранта Президента РФ НШ-6228.2006.4.

## **КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ПОЗДНЕПЛИОЦЕНОВЫЙ ТЕРИОКОМПЛЕКС ПРИАЗОВЬЯ В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРА АРИДНОГО ПОЯСА**

**В.С. Байгушева**

Азовский музей-заповедник, Азов, Россия

Ископаемые наземные животные остаются основополагающими в восстановлении ландшафтов прошлого, возраста вмещающих отложений и в осуществлении корреляции. В Приазовье континентальные осадки верхнего плиоцена наиболее хорошо представлены хапровскими слоями. Аллювиальные хапровские пески вскрывались от г. Таганрога до г. Аксая включительно (местонахождения Воловая балка, Морская, Мокрый Чалтырь, Хап-ры, Ливенцовка, Кизитеринка, Кобякова балка). Расположены они на 30–40 метровой террасе Дона и перекрыты «скифскими глинами» и покровными отложениями. В 1952 г. у балки Рябинина в основании аллювия Ливенцовского карьера геологами Ростовского геологического управления отмечен слой серо-зеленой глины мощностью в 2 м, перекрытый конгериевым известняком-ракушечником мощностью 0,5–2,4 м, отнесенного к мэотису. Над ними залегал мелко- и среднезернистый светло-желтый и белый песок мощностью в 3–20 м с прослоями глин и известняковой щебенки (0,3–0,8 м). По мере разработки Ливенцовского карьера известняк выклинивался и в новых разрезах пески уже залегали на водоупорном слое глины, по-видимому, сарматской. Юго-западнее у ст. Красный Маяк в основании хапровских песков отмечались выходы понтического известняка, обнаруженные при строительстве железнодорожного моста. Выклинивание слоев известняков и изменение их мощности указывает на происходившие интенсивные эрозийные процессы, которые сменялись более спокойной эрозией, выразившейся в пологом залегании песков в пределах 1–2° на неровное дно лагуны или прибрежной полосы палеоводоёма.

Следует учесть, что современный слегка холмистый рельеф, прорезают сравнительно глубокие балки, простирающиеся в меридиональном направлении и открытые своими устьями в долину р. Дон и его дельты. Подтверждением этому был обнаруженный нами в 1960 гг. XX в. в разрезе Ливенцовского карьера врез древней балки.

Геологическое описание Ливенцовского карьера проводили А.И. Москвитин, Г.Н. Родзянко, Н.А. Лебедева, Л.П. Александрова, Ю.М. Васильев и палеогеографы МГУ во главе с О.П. Добродеевым.

Как правило, ископаемые костные остатки крупных животных были собраны в нижних частях карьера. За все годы изучения в верхних частях хапровского аллювия мною обнаружено всего 7 находок страуса, слона, оленя и верблюда.

Сборы мелких млекопитающих здесь, кроме автора, в разное время проводили А.И. Шевченко, И.М. Громов, Л.П. Александрова, В.А. Топачевский, А.А. Круковер, В.В. Титов. А.С. Тесаков (2004) обобщил данные по микротериофауне Ливенцовского карьера. На основе анализа степени гипсодонтии зубов полевок им были выделены несколько филитических линий. Микротириологические данные были скоррелированы с магнитохронологической шкалой, региоюрсами стратиграфической шкалы континентальных отложений и регионами по млекопитающим. На основании изучения материалов из сборов И.М. Громова и Александровой, сделанных из низов разреза аллювия, Тесаков по наиболее молодым элементам фауны датирует данный фаунистический этап поздним вилланием, средним виλλαфранком, зоной MN 17, MNR 2. В их сборах из основания Ливенцовского карьера отмечен переотложенный материал мелких млекопитающих, по крайней мере, из 2-х более древних плиоценовых уровней – из нижнего плиоцена и доломисно-плиомисно-мимомисной ассоциации среднего плиоцена. Большое количество находок грызунов из вышележащих горизонтов карьера по степени эволюционного развития полевок может быть отнесено к позднему вилланию, верхнему виλλαфранку, концу MN 17 и началу псекупского фаунистического комплекса (Тесаков, 2004). Изложенные факты позволяют констатировать, что время накопления костей млекопитающих в Ливенцовском карьере было сравнительно длительным. Кроме того, местность, с которой сносились и заборанивались остатки позвоночных хапровского комплекса, характеризовалась мозаичностью стадий.

Рассмотрим особенности некоторых крупных животных, которые представлены в коллекции серийными находками. К ним относятся остатки слонов, оленей, верблюдов и лошадей. Остатков хищников немного, но их ревизия М.В. Сотниковой и др. (2002) помогает уточнить возраст и провести широкую корреляцию всего сообщества.

Руководящим видом хапровского комплекса является архидискодонтный слон. Изменения в его зубном аппарате проявляются в крайних и средних мерных и счетных признаках (Громова, 1965). Слон из хапровского аллювия отличается от слона из псекупского и таманского фаунистических комплексов. Если сравнить две крупные серии последней смены зубов Ливенцовки и Синей Балки (Тамань), то величина коронки  $M^3$  таманского слона несколько больше, менее широкая, более высокая, с большим числом пластин на 10 см. Средние значения разнятся: длина зуба на 15,6 мм, ширина на 1,9 мм, высота на 28,6 мм, частота на 1 пластину. Более всего показательно среднее число пластин, составляющих нестертые или слабостертые зубы. Такого числа пластин, как у южного слона из Верхнего Вальдарно (Италия, слепок из колл. ЗИН РАН) и Зукаловой балки (колл. Бердянского музея, № 4114) – 16 (с учетом талона), не отмечено у слонов Громова. Из 16 экземпляров  $M^3$  из Ливенцовки (1–3 степень стертости) 15 пластин имеют всего 3 зуба (Ростовский областной музей краеведения, № Л-268; Азовский музей-заповедник, № ОП-1322, 1440). Однако частота пластин у этих зубов – 4,5–4,75, что несколько меньше, чем у голотипа слона Громова – 5, который был обнаружен в нижней части Ливенцовского разреза в 2-ом прослое галечников. В серии зубов  $M^3$  из хапровских слоев есть архаичные экземпляры, имеющие в коронке 11 пластин (без учета талона) или 12 (с учетом талона). Подобные зубы не отмечены среди типичных южных слонов.

Таким образом, можно констатировать, что для *Archidiskodon* из Ливенцовки свойственны зубы, в которых сочетаются как примитивные, так и более прогрессивные черты. Однако в среднем, они отличаются от более поздних слонов последующих фаунистических комплексов.

К руководящим видам хапровского комплекса относятся многочисленные остатки нескольких видов оленей. Последние характеризуются высокими темпами эволюции и наглядно отражают экологические условия. Олень рода *Arvernoceros*, найденный в Ливенцовке встречен как в более древнем Кваббеском местонахождении и нижнем виллафранке Европы, так и в более молодых, раннеплейстоценовых местонахождениях Молдовы и Греции. Олень рода *Eucladoceros* хапровских песков обладает рогами с двойной дихотомией первого отростка, отсутствием значительного изгиба верхних разветвлений. У псекупского сложнорогого оленя рога более округлые, количество отростков уменьшено, упрощено ветвление и увеличен размер. Более молодой таманский *Eucladoceros* имеет еще более увеличенные размеры рогов, происходит удлинение первого отростка и укорочение штанги. На этой последовательности хорошо прослеживается эволюция признаков рогов этих оленей. Из них наиболее примитивным является *Eucladoceros* из Ливенцовки.

Руководящим видом хапровского комплекса является изящный верблюд — измельчавший потомок верблюда Алексева из карста Одессы, не имеющий аналогов в плио-плейстоценовых фаунах Западной Европы. По своим размерам и особенностям строения он не отличается от алютенского верблюда из Олтени (Румыния). Возрастная привязка у последнего отсутствует. Из куяльницкого лимана описан И.П. Хоменко другой мелкий верблюд *P. kujalnensis*. Возраст этих отложений близок к 1,7 млн лет (Тесаков, 1994). Длина  $M_3$  показывает, что у верблюда из Ливенцовки присутствует 12 экземпляров сходных с *Paracamelus alutensis* (из них неполный скелет колл. РОМК, № Л-936) и 9 экземпляров — с *P. kujalnensis*. Из них №№ Л-226, 332, 421 и 1527 (колл. РОМК) сходны с последним по длине  $P_4-M_3$ . Следовательно, налицо медленные эволюционные изменения от архаичной формы к прогрессивному куяльницкому виду.

Кости лошади из хапровских песков позволили установить наличие нескольких близких по строению морфотипов. Судя по метаподиям, это были крупные, среднерослые и относительно мелкие лошади. Щечные зубы имеют стеноновый и куланоподобный облик. Значительная изменчивость признаков объясняется большой экологической пластичностью лошадей, которая дала возможность при помощи селекции в достаточно короткий исторический срок вывести многочисленный ряд пород. Все они имеют различные размеры и морфологические особенности. Это отличает лошадей от относительно малоизменчивых слонов и верблюдов. Разброс признаков лошадей хапровского комплекса, отнесенных к *Equus livenzovensis* и *E. ex gr. stononis*, наглядно иллюстрируют состояние неустойчивого экологического равновесия на протяжении длительного времени. Сравнение лошадей позднего плиоцена и нижнего плейстоцена Приазовья показывает, что *E. livenzovensis* была предком более крупной *E. major*, а также характерных для аридной зоны куланоподобных животных.

В хапровских песках обнаружены остатки хищников родов *Nyctereutes*, *Canis*, *Lutra*, *Pannonictis*, *Pliocrocota*, *Pachycrocota*, *Homotherium*, *Acinonyx* и *Lynx*. Ниж-

ний стратиграфический предел распространения этой ассоциации определяется началом среднего виллафранка по *Homotherium crenatidens*. Присутствие *Nyctereutes megamastoides*, находки которой не встречаются выше средневиллафранковского уровня, ограничивает верхний стратиграфический диапазон хапровской фауны. Появление *Canis cf. senezensis* и *Pachycrocuta brevirostris* считается важным событием, имевшим место в Европе вблизи границы среднего и верхнего виллафранка. В Азии эти формы появляются несколько раньше.

На данный момент Ливенцовский карьер рекультивирован, как и многие другие обнажения хапровского аллювия. Наши знания о крупных обитателях позднего плиоцена Восточного Приазовья основано на коллекции костных остатков, находящиеся в Ростовском музее краеведения (РОМК) и в Азовском музее-заповеднике. За сохранность в фондах последнего учреждения автор спокоен. Внушают опасения полной потери палеонтологических находок в фондах РОМК. В частности, голотипы не хранятся, как положено в зоологической науке. В результате неоднократного перемещения коллекции из одного помещения в другое разрушены и потеряны многие экспонаты. Реставрация поврежденных костей не производится. Учет экспонатов находится на низком уровне. Следует принять срочные меры охраны и доступности для изучения оставшихся остатков уникальной коллекции хапровских животных, аналогов которым нет ни в одном музее России.

## ЛИТЕРАТУРА

Громова В.И. Краткий обзор четвертичных млекопитающих Европы. М.: Наука, 1965. 141 с.

Сотникова М.В., Байгушева В.С., Титов В.В. Хищные млекопитающие хапровского фаунистического комплекса и их стратиграфическое значение // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 4. С. 72–88.

Тесаков А.С. Позднеплиоценовые и раннеплиоценовые мелкие млекопитающие юга Восточной Европы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1. № 3. С. 92–96.

Тесаков А.С. Биостратиграфия среднего плиоцена–эоплейстоцена Восточной Европы. М.: Наука, 2004. 247 с.

## АНАЛИЗ ИСКОПАЕМЫХ СООБЩЕСТВ ФАУНЫ И ФЛОРЫ РАЗРЕЗА р. ПШЕХА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОДНОГО ИЗ УЧАСТКОВ АКВАТОРИИ ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА В СРЕДНЕСАРМАТСКОЕ ВРЕМЯ

**Е.М. Байкина**

Московский государственный университет, Москва, Россия

*baikina.eug@mail.ru*

Изменения абиотических факторов всегда приводят к перестройкам внутри экосистем. В том случае, если эти изменения значительны или происходят слишком резко, они способны привести к гибели сообщества организмов или отдельной его части. Подобные катастрофические события могут запечатлеваться в осадочных породах в виде слоев «массовой гибели».

Их можно наблюдать в разрезах практически любого возраста как континентального, так и морского происхождения. Данная работа посвящена изучению одного из таких разрезов.

Разрез расположен на р. Пшеха (Апшеронский р-н, Краснодарский край) в 2 км к юго-востоку от южной окраины г. Апшеронска и в 2–2,5 км к северо-западу вниз по течению от северной окраины хут. Цуревского. Обнажение – левый борт р. Пшехи – составляет около 20 м по длине и 6–7 м по высоте. Разрез представлен чередующимися прослоями глин и мергелей. Залегание слоев моноклинальное (слои падают на северо-запад под углом около 5°), согласное, часто с постепенным переходом. По фаунистической характеристике и литологическому составу эти породы соответствуют отложениям верхних слоев верхнецуревской подсвиты цуревской свиты (низы среднего сармата, миоцен) (Белуженко, 2002). В разрезе было выделено 4 прослоя серых листоватых известковистых глин и 4 прослоя серых и зеленовато-серых трещиноватых мергелей. Изучение разреза велось послойно. Собирались все встречающиеся ископаемые макроостатки (рыбы, растения). Из всех прослоев были взяты образцы на микрофауну (состав комплексов см. на рис. 2.1). Определения фораминифер и остракод производились Т.Н. Пинчук (НТЦ Кубаньгазпром), растительных остатков – М.А. Ахметьевым (ГИН РАН), рыб – автором, Е.К. Сычевской (ПИН РАН) и А.Ф. Банниковым (ПИН РАН).

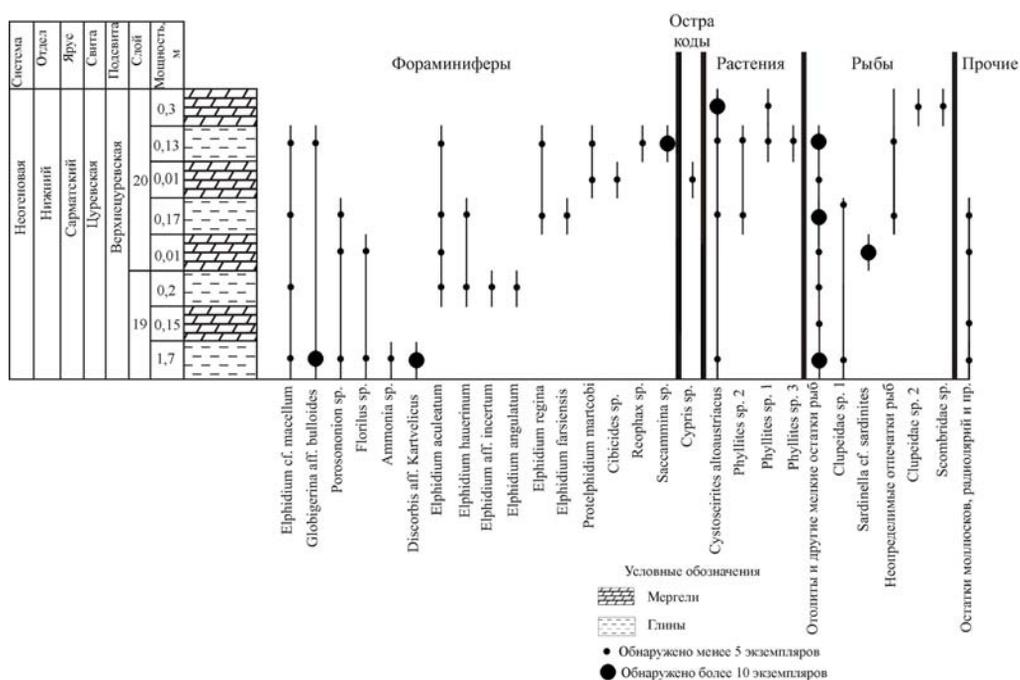


Рис. 2.1. Особенности состава, структуры и распределения сообществ фауны и флоры в слоях разреза среднесарматских отложений на р. Пшеха (Апшеронский р-н)

На основании данных, полученных при описании разреза, и проведения анализа таксономического разнообразия и количества флоры и фауны (рис. 2.2) (Глинских, 2005), мы попытались восстановить условия осадконакопления и выявить динамику изменений палеобассейна в начале среднего сармата.

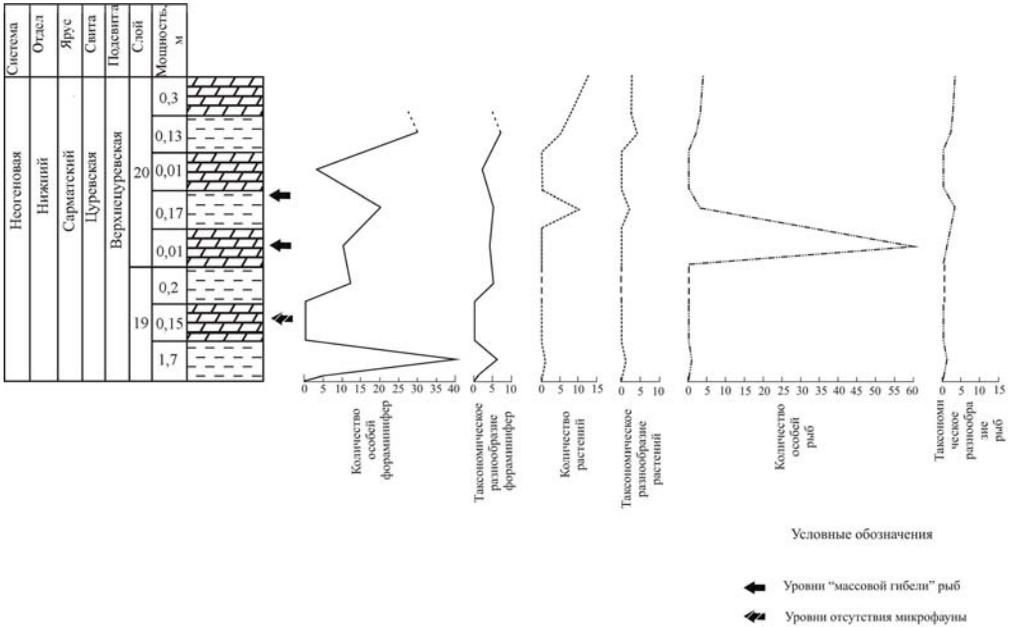


Рис. 2.2. Кривые колебания таксономического разнообразия и количества фораминифер, рыб и растений в слоях разреза р. Пшеха

В конце позднецуревского времени рассматриваемая территория представляла собой шельфовую зону глубиной предположительно 25–50 м участка акватории Восточного Паратетиса. О значительной удаленности от берега говорят находки пелагических, типично шельфовых, часто крупных сельдевых рыб, а также отсутствие в разрезе слоев песчаника мощностью более 0,5 см, которые указывали бы на прибрежное осадконакопление. Температура бассейна колебалась незначительно. Воды в целом были теплыми. Об этом свидетельствуют находки в разрезе мелких тонкостенных скульптурированных радиоларий, сельдей рода *Sardinella* (тропические и субтропические рыбы) и отпечатков саргассовых водорослей, многочисленных в верхних слоях глин. В пределах бассейна происходили колебания солености, так как в разрезе наблюдается чередование слоев с морской (прослой 1, 4 и 6) и солоноватоводной (прослой 3, 5 и 7) фаунами. Понижения солености могли вызываться усилением речного стока с континента. Гидродинамика скорее всего зависела от наличия придонных течений. Когда их роль уменьшалась, в бассейне устанавливались очень спокойные условия. Об этом может говорить развитие бурых водорослей рода *Cystoseirites*, отсутствие следов биотурбации, а также горизонтальная слоистость осадков – знаки ряби были обнаружены только в 4-м прослое. Придонные воды были бедны кислородом. На это указывают относительно малочисленные находки бентосных фораминифер, почти полное отсутствие в разрезе остракод, раковин моллюсков, отсутствие отпечатков придонных рыб. Наряду с постоянной ухудшенной аэрацией, не смертельной для всей экосистемы, происходили кратковременные катастрофические события, выразившиеся в сероводородных и, возможно, углекислых заражениях воды. Это восстанавливается соответственно по наличию кристаллов пирита в слоях, захоронению рыб в специ-

фическом положении – с широко открытым ртом; полному отсутствию известковых раковин фораминифер и остракод. В разрезе выделяется один слой без микрофауны (прослой № 2). Самый масштабный из них – 4-й прослой – содержит отпечатки и скелеты более чем 60 особей рыб рода *Sardinella*.

Автор выражает благодарность М.А. Ахметьеву, Т.Н. Пинчук, Е.К. Сычевской и А.Ф. Банникову за помощь в определении флоры, микро- и макрофауны; Е.М. Тесаковой за консультации при построении схем распределения фауны и флоры по разрезу; Т.В. Кузнецовой за помощь при написании тезисов и подготовке доклада.

## ЛИТЕРАТУРА

*Белуженко Е.В.* Стратиграфия средне-верхнемиоценовых и плиоценовых отложений междуречья Псекупс-Белая (Северо-Западный Кавказ). Статья 1 // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77. Вып. 1.

*Глинских Л.А.* Ассоциации микробентоса в юрских морях северо-западной Сибири // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. М.: ПИН РАН, 2005. С. 29–38.

## ЭВОЛЮЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИБАЙКАЛЬЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ СЕВЕРНОЙ АЗИИ В ПОЗДНЕМ КАЙНОЗОЕ

**А.В. Белов<sup>1</sup>, Е.В. Безрукова<sup>2,3</sup>, Л.П. Соколова<sup>1</sup>, А.А. Абзаева<sup>2,3</sup>,  
П.П. Летунова<sup>2,3</sup>, Е.Э. Фишер<sup>1</sup>, Л.А. Орлова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Институт географии СО РАН, Иркутск, Россия  
*belov@isc.irk.ru*

<sup>2</sup> Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия

<sup>3</sup> Институт геохимии СО РАН, Иркутск, Россия

<sup>4</sup> Институт геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия

Изучение эволюционно-динамических проявлений в растительности как индикаторов, отражающих на региональном уровне глобальные изменения природной среды в позднем кайнозое, является ключом для глубокого понимания самих этих изменений. Известно, что все глобальные процессы изменений природной среды получают свое региональное преломление в зависимости от географического мегаположения региона, характера его рельефа и тектоники, внося метахронность в глобальные процессы или существенно их трансформируя (Хотинский, 1977).

Растительность Прибайкалья представляет собой сложную пространственно-временную саморазвивающуюся систему, возраст которой восходит к третичному периоду (Белова, 1985). Горный рельеф и особенности климата региона обеспечивают ее сложную пространственную структуру. Здесь представлены сообщества высокогорного, бореального (таежного) и степного типов, доминирующих в настоящее время в Северной Азии и частично в Центральной Азии (Карта растительности..., 1972). По своему генезису она

является сложным гетерогенным и гетерохронным образованием и поэтому изучение ее эволюционной истории важно для палеогеографических реконструкций в Северной и Центральной Азии.

Нами был проведен структурно-динамический анализ растительности в сочетании с палинологическим изучением почв, торфяников в ландшафтах Прибайкалья, а также донных отложений Байкала. Получены данные палинологического анализа более 30 разрезов современных почв, 15 торфяников, 15 кернов донных отложений оз. Байкал. Все разрезы обеспечены данными радиоуглеродного и палеомагнитного анализа, что позволило получить сведения о временных параметрах динамики природной среды. Для анализа современного растительного покрова были привлечены имеющиеся картографические материалы. Кроме того, выполнены новые экспедиционные исследования состава и структуры растительного покрова в ряде районов Южного и Северного Прибайкалья.

Материалы из донных отложений Байкала (Безрукова, 1998) определенно показывают доминирование неморального темнохвойно-широколиственного комплекса на территории Прибайкалья до середины позднего плиоцена, с последующим усилением бореальных черт на протяжении конца плиоцена-эоплейстоцена. Этим доказывается автохтонность развития темнохвойной тайги в горах прибайкальской части Южной Сибири (Сочава, 1956). На протяжении всего позднего кайнозоя наблюдается ритмически-направленное нарастание в темнохвойной тайге региона бореальных признаков и утрата неморальных элементов. Что касается современных бореальных темнохвойных лесов, которые находятся на восточном пределе своего распространения в Северной Азии, то их фитоценоотическое оформление проходило на протяжении всего голоцена. В разные периоды, в зависимости от характера климатических условий, происходило перераспределение площадей, занятых определенными типами темнохвойных лесов.

Как показывают наши материалы, лиственница в растительности Прибайкалья прослеживается на протяжении всего плиоцена, очевидно, участвуя в качестве примеси в древостоях хвойно-широколиственных лесов тургайского типа. Первое похолодание в середине позднего плиоцена на рубеже 2,8 млн л.н. позволило впервые занять лиственнице доминирующее положение в древостоях растительных сообществ. С этого времени она довольно устойчиво участвует в формировании растительности. Заметное усиление ее роли в растительности отмечается снова уже на рубеже плиоцена и плейстоцена (1,8 млн л.н.) во время второго похолодания, но здесь она участвует в древостоях лесов и редколесий уже совместно с кедровым стлаником. В современном Прибайкалье лиственничные леса представлены двумя различными флороценогенетическими типами сообществ – Урало-Сибирским и Ангаридским, с соответствующим доминированием лиственницы сибирской и лиственницы даурской (Гмелина). Граница между ними проходит в Прибайкалье и это – один из важнейших современных биогеографических рубежей в Северной Азии (Дылис, 1961).

Степная растительность в Прибайкалье занимает небольшие территории. Анализ степной флоры (Пешкова, 1984) показал, что она является продуктом автохтонного развития ксерофильных сообществ, существовавших в Сибири с палеогена до наших дней. Особенно большие территориальные подвижки отмечались в различные периоды плейстоцена, когда формировались гиперзональные тундростепные (или лесотундро-лесостепные) комплексы Сибири, реликты которых в настоящее время отмечаются в Центральной Якутии и на Северо-Востоке Сибири (Юрцев, 1981). Последняя незначительная экспансия степной растительности в южных районах Прибайкалья датируется средним голоценом.

Эволюционное формирование современной флороценотической структуры растительного покрова Прибайкалья проходило на протяжении всего голоцена в ходе общих изменений природной среды. Все этапы смен хорошо прослеживаются по данным палинологического анализа разрезов современных почв и торфяников, охватывающих весь голоцен (торфяник Дулиха) (рис. 2.3) и особенно его поздний период (торфяник Укта) (рис. 2.4). На их основе охарактеризованы особенности структуры растительного покрова и климата за последние 13 тыс. лет. Накопление органогенных отложений на южном побережье озера началось около 13 тыс. л.н. или с финала Беллинга/Аллереда, а на восточном — около 12,5–10,5 тыс. л.н. С этого времени и почти до 8,5 тыс. л.н. климат и растительность претерпевали ряд кратковременных изменений, продолжительность которых составляла от 200 до 1000 лет. Число зафиксированных коротко временных периодов достигает шести (Дулиха). Растительность прилегающих территорий на протяжении всего этого времени была представлена, главным образом, разреженными лесотундровыми формациями из лиственницы, березы и ели на мелких, щебнистых, влажных, бедных элементами зольного питания и длительно сезонно мерзлотных почвах в условиях континентального, холодного, недостаточно влажного климата. Позже, от 9,3 (8,5) и почти до 5,6 (5,0) тыс. л.н., климат был уже умеренно-континентальным, влажным, и в составе растительности господствовали леса из кедра, пихты, лиственницы, березы и ели. Снижение активности циклонической деятельности около 5,6 тыс. л.н. могло стать основной причиной сокращения ареала темнохвойной пихтовой тайги. На протяжении последнего этапа развития растительности (~5,6–5,0 тыс. л.н.) основой лесных ландшафтов стали кедр и сосна.

На основе анализа климатических и эколого-эдафических факторов распределения элементов лесной растительности сделан вывод о наличии двух оптимальных периодов на побережье в голоцене — влажностном (8,5–9,3 — 5,0–5,6 тыс. л.н.) и температурном (последние 5,6 тыс. лет). Причем, повышенная циклоническая деятельность в интервале времени от 9 до 5 тыс. л.н. фиксируется для средних широт почти всей территории Северной Азии. Начиная со второй половины атлантического периода, циклональный режим значительно ослабевает, почти в полтора раза сокращается количество атмосферных осадков, возрастает континентальность климата, что приводит к сокращению темнохвойных лесов и началу господства лесного светлохвойного комплекса.

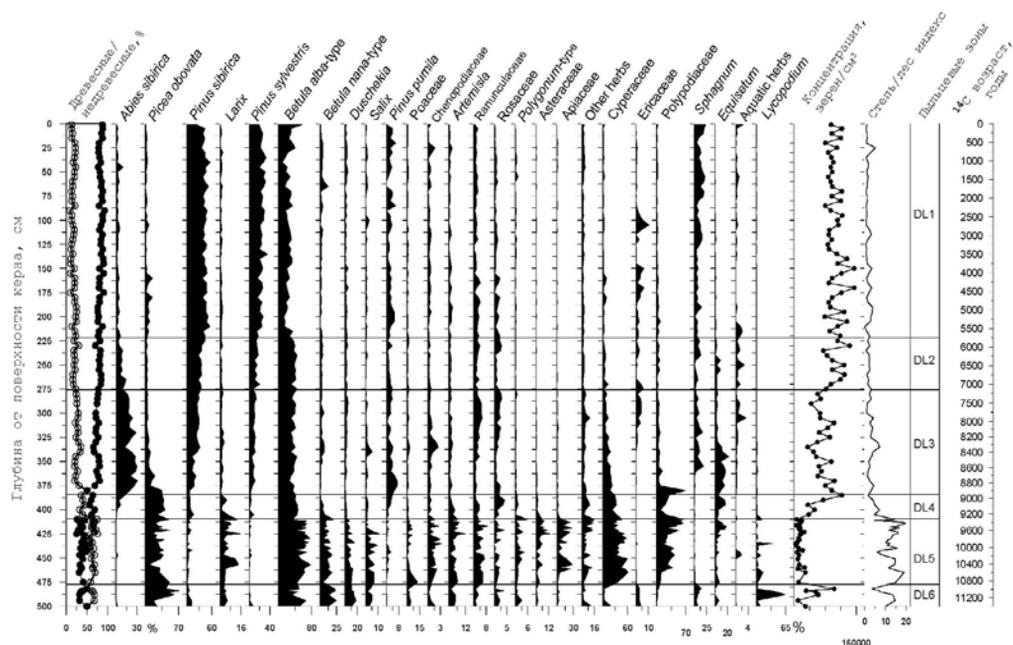


Рис. 2.3. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза торфяника Дулиха (Южное Прибайкалье)

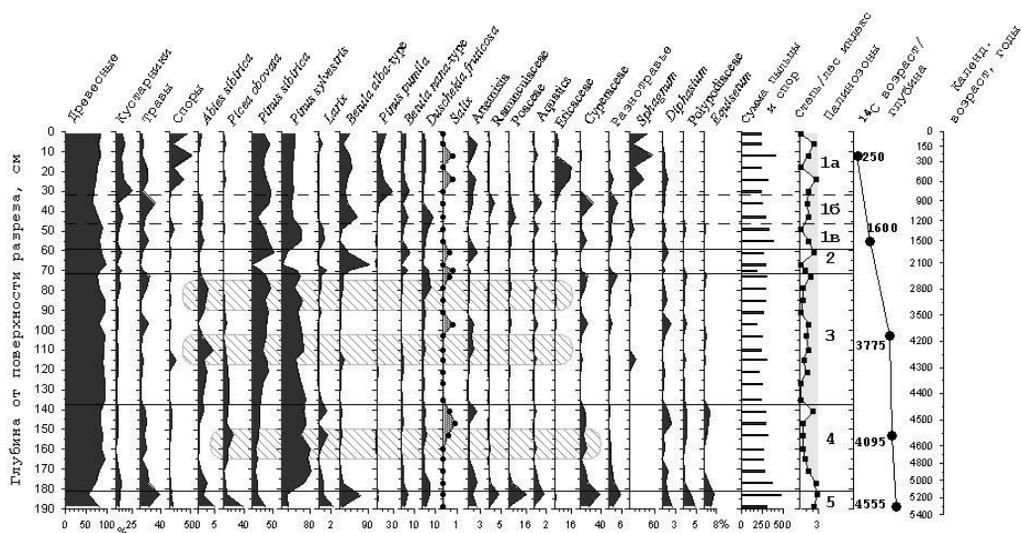


Рис. 2.4. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза торфяника Укта (Северное Прибайкалье)

Более детально картина региональных особенностей эволюционно-динамических изменений в растительности и природной среде Северного Прибайкалья в среднем и позднем голоцене представлена на спорово-пыльцевой диаграмме торфяника Укта (рис. 2.4). Палинологические записи изменения растительности и климата северного побережья оз. Байкал показали, что природная среда второй половины среднего и позднего голоцена отличалась нестабильностью. Впервые для северной котловины оз. Байкал выявлен сигнал сред-

невекового потепления 800–1200 л.н., которое проявилось в усилении позиции пихты в среднегорно-таежном поясе и могло означать повышение температуры зимних сезонов и усиление зимней циклонической активности (повышение зимних осадков). Также выделяется и похолодание малого ледникового периода 600–150 л.н. Оно выразилось главным образом в расширении ареала кедрового стланика, ели в условиях снижения теплообеспеченности и уровня эффективного увлажнения. Считается, что оба эти эпизода палеоклимата могли быть связаны с изменениями интенсивности вековых циклов термогалинной циркуляции в северной части Атлантического океана (Hiller A. et al., 2001).

В целом, выявленные тенденции эволюции растительности Прибайкалья на протяжении голоцена, как межледникового периода, отражают глобальную динамику природной среды Северной и Центральной Азии.

Исследования проводились при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 04-05-64078, № 06-05-64671) и интеграционного проекта СО РАН № 6.10.

### ЛИТЕРАТУРА

*Белова В.А.* Растительность и климат позднего кайнозоя юга Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1985. 159 с.

*Безрукова Е.В.* Палинология донных отложений оз. Байкал // География и природ. ресурсы. 1998. № 3. С. 54–82.

*Дылис Н.В.* Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 210 с.

Карта растительности юга Восточной Сибири. М-б 1:1 500 000 / Отв. ред. А.В. Белов. М.: ГУГК СССР, 1972.

*Сочава В.Б.* Темнохвойные леса // Растительный покров СССР. М.-Л.: Наука, 1956. Т. 1. С. 139–216.

*Пешкова Г.А.* О сопряженности в развитии мезофильных и ксерофильных флор Байкальской Сибири в кайнозое // История растительного покрова Северной Азии. Новосибирск: Наука, 1984. С. 144–157.

*Хотинский Н.А.* Голоцен Северной Азии. М.: Наука, 1977. 200 с.

*Юрцев Б.А.* Реликтовые степные комплексы Северо-Восточной Азии. Новосибирск: Наука, 1981. 168 с.

*Hiller A., Boettger T., Kremenetski K.* Medieval climatic warming recorded by radiocarbon dated alpine tree-line shift on the Kola Peninsula // The Holocene. 2001. V. 11. P. 491–497.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАННОПЛАНКТОНА В ПЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВЫХ ОСАДКАХ ЗОН *GERHYROCAPSA OCEANICA* И *EMILIANA HUXLEYI*

**Л.А. Головина**

Геологический институт РАН, Москва, Россия  
*golovina@ginras.ru*

Наннопланктон — один из важнейших компонентов первичной продукции морской экосистемы, и наряду с планктонными фораминиферами является ортостратиграфической группой для расчленения кайнозойских осадков тепловодной области Земли. Зональные подразделения по нанноп-

ланктону субглобальны, однако структура комплексов наннофлоры внутренних и окраинных морей отлична от структуры сообществ открытого океана. Изучение современных комплексов наннофлоры Атлантического океана, Средиземного, Черного и Азовского морей является ключом для реконструкции экосистем палеобасейнов Восточного Паратетиса, имевших различную степень связи с Мировым океаном на протяжении неогена-квартера.

Отличительными особенностями экологических систем внутренних морей является периодическое массовое развитие одного и нескольких видов кокколитофорид. В Черном море регистрируются сезонные вспышки численности космополитного вида *Emiliana huxleyi*, являющегося в настоящее время доминирующим видом во всех наннопланктонных сообществах Мирового океана. Начало этого акме-интервала в Мировом океане сопоставляется с верхней частью изотопно-кислородной стадии 4 (Hine, Weaver, 1998) и продолжается по настоящее время.

При изучении и анализе специфических наннопланктонных комплексов из плейстоцен-голоценовых отложений Черного и Средиземного морей (Головина, 2002; Golovina et al., 1994) возникает потребность сравнения с «эталонными» сообществами наннофлоры. Поэтому так необходимы исследования особенностей развития наннопланктона в открытом океане, особенно в пределах экваториально-тропической зоны, где в условиях почти постоянного температурного и солевого режима обитает наиболее полная и разнообразная ассоциация наннофлоры. Вариации структуры комплекса, наблюдаемые в этом регионе, обусловлены в большей степени глобальными климатическими и океанографическими флюктуациями, а не региональными или локальными биономическими факторами.

Детальное послойное изучение керна, поднятого четырьмя грунтовыми трубками (1701, 1702, 1703, 1704) в 17 рейсе НИС «Академик Вавилов», со склонов глубоководной впадины Маркова, открытой в осевой зоне Срединно-Атлантического хребта в 2000 г., позволило выявить некоторые особенности строения комплекса наннопланктона плейстоцен-голоценовых зон *Gephyrocapsa oceanica* и *Emiliana huxleyi*.

Осадки представлены в основном глинисто-карбонатными кокколитофораминиферовыми илами преимущественно однородными, иногда слоистыми. Наиболее темные по окраске слои соответствуют спокойным, застойным условиям осадконакопления с образованием восстановительной среды. Более светлые бежевые илы накапливались в обстановке легкой циркуляции вод (Летягина, Петрова, в печати). Совместное изучение наннопланктона и планктонных фораминифер позволило установить, что возраст отложений соответствует переходным слоям между зонами *Pseudoemiliana lacunosa* и *Gephyrocapsa oceanica* и примерно средней части подзоны *Globigerina calida calida* (возраст 0,6–0,5 млн лет) (Головина и др., 2005).

В осадках всех четырех разрезов установлен богатый и разнообразный комплекс наннопланктона прекрасной сохранности, представленный: *Pseudoemiliana lacunosa*, *Gephyrocapsa aperta*, *Gephyrocapsa oceanica*, *Gephyrocapsa caribbeanica*, *Gephyrocapsa ericsonii*, *Gephyrocapsa parallela*, *Scafolithus fossilis*, *Helicosphaera carteri*, *Helicosphaera inversa*, *Helicosphaera sp.*, *Calcidiscus leptoporus*, *Ceratolithus cristatus*, *Ceratolithus telesmus*, *Rhabdosphaera*

*claviger*, *Syracosphaera pulchra*, *Scyphosphaera* sp., *Pontosphaera* sp., *Umbilicosphaera mirabilis*, *Umbilicosphaera sibogae*, *Thoracosphaera* sp., *Emiliana huxleyi*.

По появлению вида *Emiliana huxleyi* в колонках 1701, 1702, 1703, 1704 установлена кровля зоны *Gephyrocapsa* и подошва зоны *Emiliana huxleyi*. Акмезона *Emiliana huxleyi* только в осадках колонки 1703. Во всех разрезах наблюдаются колебания численности отдельных видов наннопланктона. Некоторые интервалы характеризуются массовым развитием видов теплолюбивых родов *Helicosphaera*, *Ceratolithus*, *Thoracosphaera*, позволяя считать, что в этот период водные температуры были наиболее высокими. В тоже время выделены интервалы, где при наличии теплолюбивые виды основной фон ассоциации представлен эвритермными видами родов *Gephyrocapsa*, *Calcidiscus*, *Rhabdosphaera*, *Pontosphaera*. Кокколиты здесь характеризуются худшей сохранностью, отмечены переотложенные виды нижнего плейстоцена, повышено содержание терригенной примеси. Эти уровни коррелируются с периодами относительного понижения температур водных масс океана.

По всему разрезу чрезвычайно обильны разнообразные гефирокапсы, причем мелкие формы составляют значительную долю комплекса. Ранее высказывалось предположение, что исчезновение крупных гефирокапс *Gephyrocapsa parallela* с параллельной перемычкой происходит в базальной части зоны *Gephyrocapsa oceanica*, и может использоваться в качестве дополнительного маркера (Hine, Weaver, 1998). По нашим наблюдениям крупные *Gephyrocapsa parallela* и крупные формы *Gephyrocapsa oceanica* с косой перемычкой, присутствуют как в осадках зоны *Gephyrocapsa oceanica* так и зоны *Emiliana huxleyi*. Возможно, что уровень их последнего появления не является синхронным в разных областях Мирового океана.

В осадках базальной части разреза 1701 (слой 3) обнаружены тонкие и хрупкие трубкообразные элементы сходные с *Discosphaera tubifera*, вида обычно редко сохраняющегося в осадках.

Ассоциация зоны *Emiliana huxleyi* характеризуется преобладанием мелких кокколитов, представители родов *Ceratolithus*, *Thoracosphaera* и *Pontosphaera* присутствуют в небольшом количестве.

Проведенное детальное исследование наннопланктона из осадков глубоководной впадины Маркова (Атлантический океан), позволило выявить соотношение тепловодных и эвритермных видов, уточнить вариации структуры и численности наннофлоры в различные периоды осадконакопления.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 05-05-65125.

## ЛИТЕРАТУРА

Головина Л.А. Вариации комплекса наннофлоры в голоценовом сапропеле Восточного Средиземноморья и закономерности площадного развития. 3-е Всерос. Сов. по изучению четвертичного периода. Смоленск, 2002.

Головина Л.А., Былинская М.Е., Летягина Е.А. Стратиграфия и литологические особенности глубоководных отложений впадины Маркова (приэкваториальная Атлантика). Материалы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Сыктывкар, республика Коми: Геопринт, 2005.

Летягина Е.А., Петрова В.В. Состав и строение осадочного чехла глубоководной впадины Маркова (приэкваториальная часть Срединно-Атлантического хребта). Бюлл. МОИП. (в печати).

*Golovina L., Krasheninnikov V., Kourenkova V., Pflaumann U.* Planktonic Foraminifera And Nannoplankton of the Late Quaternary sediments of the Eastern Mediterran. (Levantine Sea) and position of the Sapropel horiz. (cruise 5 of the Research Vessel "Ak. Strakhov"). In: "Geological Struct. of the North-East. Mediterranean". Jerusalem, 1994.

*Hine N., Weaver P.* Quaternary. In: *Calcareous Nannofossil Biostratigraphy*. Edited by P. Bown. London, 1998.

## О ФАУНЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ АРИДНОЙ ЗОНЫ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ПОЗДНЕМ МИОЦЕНЕ

**В.С. Зажигин**

Геологический институт РАН, Москва, Россия

*Zazhigin@ginras.ru*

Фауна млекопитающих юга Западной Сибири, характеризующая аридные ландшафты саванного и саванно-степного типов, принадлежит туролийскому этапу развития млекопитающих позднего миоцена Евразии. Самым известным местонахождением этого этапа является Гусиный перелет на правом берегу Иртыша в г. Павлодаре. Наиболее богатое по видовому составу – местонахождение в верхней части средней толщи павлодарской свиты Павлодар 1А с многочисленными остатками крупных и мелких млекопитающих. В коллекциях Геологического института оно представлено остатками ниже следующих форм насекомоядных, зайцеобразных и грызунов:

Erinaceidae – ежи

*Hemiechinus* sp.

Soricidae – землеройки

*Paranourosorex* sp.

*Petenya* sp.

*Paenelimnecus* sp.

Lagomyidae – пищухи

*Proochotona* sp.

Sciuridae – беличьи

*Sciurotamias* sp.

Myoxidae – сони

*Myomimus* sp.

Zapodidae – мышовки и прыгунчики

*Sicista bagajevi* Sav.

Dipodidae – тушканчики

*Lophocricetus vinogradovi* Sav.

*Scirtodipus kazakhstanica* Sav.

*Allactaga variens* Sav.

*Brachyscirtetes robustus* Sav.

Cardiocraniinae gen. nov.

Cricetidae – хомякообразные

*Rhinocerosodon pauli* Zazh.

*Pseudocricetus* ex gr. *antiquus* Top. et Scor.

*P.* sp.

*Microtoscoptes* sp.

Млекопитающие павлодарского комплекса в силу своего географического положения характеризуют своеобразную фауну Внутренней Азии, трудно сопоставимую с конкретными местонахождениями Европы и Центральной Азии по эволюционному уровню видов единых филогенетических линий. По разнообразию систематического состава крупных и мелких млекопитающих местонахождение Павлодар 1А – самое богатое среди туролийских местонахождений Сибири. По этому признаку оно может отвечать максимальной стадии развития млекопитающих туролия Сибири и занимать центральное положение в 12 зоне млекопитающих неогена в регионе.

Это предположение можно подтвердить также строением и условиями формирования стратотипического разреза павлодарской свиты в г. Павлодаре. В ее строении принимают участие три климатически обусловленные толщи, отражающие последовательную смену климата от влажного к аридному (Зыкин, 1982). Нижняя толща представляет аллювий крупной реки, существовавшей в достаточно влажном климате. Средняя толща залегает на нижней с резким размывом и также образует самостоятельный аллювиальный цикл. Выше залегают слои, генетически связанные с завершающей стадией формирования речных отложений. К ним относится костеносный слой, аккумулярованный временным русловым потоком с участием пролювиально-делювиальных процессов. Средняя толща заканчивается ископаемой почвой, признаки которой характерны для луговых почв пустынно-степной зоны. В конце образования средней толщи постоянный сток в долине почти прекратился. Верхняя толща (коричневато-красная карбонатная глина преимущественно эолового происхождения) заполнила долину при дальнейшей аридизации климата и почти полной редукации стока. Выше красных глин залегает аллювиальная свита терминального миоцена с остатками мелких млекопитающих черлакского комплекса.

Следовательно, в строении стратотипа павлодарской свиты отражены три стадии развития климата позднего миоцена, средняя из которых отвечает времени существования павлодарского комплекса млекопитающих.

Фауна мелких млекопитающих обнаружена пока только в верхней части средней толщи в пролювиально-делювиальной линзе и представлена в подавляющем большинстве формами, остатки которых смыты временным потоком с водораздела. Поэтому список фауны мелких млекопитающих не отражает истинный родовой и видовой состав комплекса. В местонахождении Павлодар 1А резко преобладают остатки хомяков и тушканчиков, как и в сборах П.Ф. Савинова (1988). Остатки форм, обитавших в древесно-кустарниковых зарослях, малочисленны (*Sciurotamias*, *Myomimus*). Остатки амфибионтных форм не обнаружены. По систематическому составу грызунов и зайцеобразных можно сделать вывод о почти полной безлесности территории с очень редкой степной и полупустынной растительностью.

Этот вывод находится в противоречии с заключением о саванном типе ландшафта, сделанном по систематическому списку форм крупных млекопитающих. Здесь следует иметь в виду, что захоронение остатков мелких млекопитающих происходило очень кратковременно только с территории водораздела в период резкого сезонного увлажнения после периода, возможно, жестокой засухи.

Другое богатое позднемиоценовое местонахождение мелких млекопитающих обнаружено на левом берегу р. Селеты в отложениях кедейской свиты в 4–5 км выше с. Ильинка. Кедейская свита представлена здесь зеленоватыми песчанистыми карбонатными глинами с песчано-галечными линзами, содержащими кости крупных и мелких млекопитающих. Крупные млекопитающие представлены *Chilotherium?* sp., *Rhinocerotidae* gen?, *Hipparion* sp. (Зинова, 1982). Остатки мелких млекопитающих встречаются по всей толще, но наиболее многочисленны в верхней части свиты – местонахождение Селеты 1А. Кедейская свита перекрыта косослоистыми песками селетинской свиты с остатками позднеплиоценовых мелких млекопитающих – местонахождение Селеты 1В.

Местонахождение Селеты 1А содержит остатки нижеследующих форм насекомоядных, зайцеобразных и грызунов:

Erinaceidae – ежи

*Hemiechinus* sp.

Desmanidae – выхухоли

*Desmana* sp.

Soricidae – землеройки

*Paranourosorex seletiensis* Storch et Zazh.

*Petenya* sp.

*Sorex* sp.

*Paenelimnecus* sp.

Leporidae – зайцы

*Veterilepus* sp.

Lagomyidae – пищухи

*Ochotona* sp.

Sciuridae – беличьи

*Sciurotamias* sp.

Castoridae – бобры

Castoridae gen?

Zapodidae – мышовки и прыгунчики

*Sicista* sp.

Dipodidae – тушканчики

*Lophocricetus vinogradovi* Sav.

*Plioscirtopoda antiqua* Zazh. et Lop.

*Jaculus sibiricus* Zazh. et Lop.

*Brachyscirtetes* sp.

*Allactaga variens* Sav.

*A.* sp.

Muridae – мыши

*Hansdebruijnina* cf. *neutrum* de Bruijn

Cricetidae – хомякообразные

*Pseudocricetus* sp.

*Stylocricetus meoticus* Top. et Scor.

*Kowalskia* sp.

*Anatolomys* sp.

*Epimeriones* sp.

*Microscoptes* sp.

Кроме местонахождения Селеты 1А остатки мелких млекопитающих найдены в стратотипе кедейской свиты на правом берегу р. Кедей ниже с. Кызлыту – местонахождение Кедей 1А. Здесь по сборам Р.А. Зиновой из верхней части свиты определены остатки *Sorex* sp., *Veterilepus* sp., *Ochotona* sp., *Sibirosmimthus seletyensis* Zazh. et Lop., *Pseudocricetus* sp., *Microtoscopes* sp. В нижней части разреза у уреза реки автором обнаружены зубы *Ochotona* sp., *Stylocricetus* sp., *Epimeriones* sp., *Microtoscopes* sp.

Благодаря нахождению костных остатков в аллювиальных отложениях, состав мелких млекопитающих из кедейской свиты более разнообразен, чем из стратотипа павлодарской свиты и отражает большее разнообразие биотопов. Увеличивается родовой состав землероек, появляются типичные амфибионтные формы (бобры, выхухоли) и формы древесно-кустарниковых биотопов (зайцы *Veterilepus*, мыши рода *Hansdebruijnina*), резко увеличивается родовой состав степных грызунов семейства Cricetidae. В то же время увеличение родового разнообразия тушканчиков свидетельствует о нарастающей аридизации климата, по сравнению со временем существования павлодарского комплекса млекопитающих. Резко увеличивается родовой состав подсемейства Dipodinae, современные представители которого являются типичными обитателями пустынь и полупустынь. Впервые обнаружены виды родов *Jaculus*, *Plioscirotopoda* (Зажигин, Лопатин, 2002). Среди Lophocricetinae также обнаружен новый род *Sibirosmimthus*, родоначальник нескольких линий развития (Зажигин, Лопатин, 2002). Среди Cricetidae впервые отмечены роды *Epimeriones*, *Anatolomys*.

Выше приведенные фаунистические данные указывают на существование в позднем миоцене Западной Сибири своеобразного комплекса млекопитающих аридной зоны, отличного от павлодарского. Новый комплекс предлагается назвать кедейским по реке Кедей. Наличие в составе комплекса родов *Veterilepus*, *Pseudocricetus*, *Stylocricetus* и *Paranourosorex seletiensis* позволяет уверенно датировать его поздним миоценом и сопоставлять с мезоценовыми местонахождениями Русской равнины.

Имеющиеся фаунистические данные позволяют сказать, что в середине позднего миоцена (конец MN12–начало MN13) усиливающаяся аридизация климата способствовала у разных групп млекопитающих выработке приспособлений к условиям существования в климатической обстановке с разной степенью аридности. Свидетельством того является регистрация в конце позднего миоцена почти всех современных родов тушканчиков.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 06-05-64049а).

## ЛИТЕРАТУРА

- Зажигин В.С., Лопатин А.В. История Dipodoidea (Rodentia, Mammalia) в миоцене Азии. 4. Dipodinae на рубеже миоцена и плиоцена. Палеонтол. журн. 2001. № 1: 61–75.
- Зажигин В.С., Лопатин А.В. История Dipodoidea (Rodentia, Mammalia) в миоцене Азии. 6. Лофодонтные Lophocricetinae. Палеонтол. журн. 2002. № 4: 62–71.
- Зинова Р.А. Плиоцен севера Центрального Казахстана. Минск: «Наука и техника», 1982. 150 с.
- Зыкин В.С. Новые данные о разрезе неогеновых отложений у г. Павлодара. Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. Новосибирск. Наука, 1982. С. 20–37.

Савинов П.Ф. Смена фаунистических комплексов мелких млекопитающих в неогене Казахстана. Межрегиональное сопоставление мезозой-кайнозойских фаун и флор Казахстана. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. «Наука» Казахской ССР. 1988. Т. 10: 20–27.

## **МЛЕКОПИТАЮЩИЕ АРИДНЫХ ЛАНДШАФТОВ МАНЫЧСКИХ ПРОГИБОВ**

**Н.П. Калмыков**

Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия  
*kalm@mmbi.krinc.ru*

В настоящее время изучение аридных экосистем юга Европейской части России, расположенных в системе Манычских прогибов становится особенно актуальным в связи с нарастающим антропогенным воздействием. Прогибы вытянуты с северо-запада на юго-восток более чем на 350 км и расположены между поднятиями Южных Ергеней и Ставропольским сводом. Они протягиваются относительно узкой полосой вдоль рек Тузлов, Западный и Восточный Манычи, нижнего течения р. Кума, размещаясь над южным бортовым уступом палеозойского грабена. Их ширина колеблется от 15 до 40 км, достигая максимума в районе оз. Маныч-Гудило (Алексюк, 1970). По особенностям рельефа территория системы прогибов подразделяется на три района (Брылев и др., 1970). Северо-западный (Тузлов-Манычский) район характеризуется развитием отложений I и II широких надпойменных террас и охватывает территорию между устьями р. Западный Маныч и Средний Егорлык. Центральный (Гудиловский) район расположен между устьем р. Средний Егорлык и оз. Лиман Голый, где находится система крупных озер, одно из них известно под названием оз. Маныч-Гудило. Юго-восточный (Кумский) район простирается по долине р. Восточный Маныч, которая наклонена на восток от оз. Лиман Голый до долины р. Кума к Каспийскому морю.

Система Манычских прогибов, по которой в неогене и антропогене проходил пролив, соединявший Каспийское море с Азово-Черноморским бассейном (Попов, 1983), располагается в зоне степей и полупустынь юга России. Река Западный Маныч принадлежит к бассейну Черного моря, Восточный Маныч — к бассейну Каспийского моря. В период неоднократных трансгрессий в неогене и четвертичном периоде Каспийское море соединялось по Манычскому проливу с Черным морем, связь между которыми прекратилась после раннехвалынской трансгрессии вод Каспия.

Климат между поднятием Южных Ергеней и Ставропольским сводом континентальный, продолжительность солнечной инсоляции составляет в районе 2100–2200 часов в год, среднемесячная относительная влажность воздуха составляет 48–60 %. Среднеиюльская температура составляет +23,1...+24,4 °С, среднеянварская — от минус 5,0 до –9,2 °С. Сумма положительных температур составляет 3400–3500 °С, безморозный период длится 185–190 дней (Агроклиматический..., 1961). Преобладают ветры восточного направления в холодный период года и западного — в теплый период.

Почвы на ровной, почти плоской поверхности системы Маньчских прогибов представлены в основном каштановыми суглинками с солонцами и солончаками, приуроченные, как правило, к днищам балок и побережьям соленых озер. Растительный покров в прогибе зависит от сочетания разнообразных компонентов рельефа, климата, почв и представлен типчаково-ковыльными степями. Характер растительности меняется при переходе из менее засушливой в более засушливую зону, где она состоит из сообществ сухой пустынной степи. В умеренно сухой степи, как на плакоре, так и в долинах рек эдификаторами выступают эуксерофитные ковыли (*Stipa sareptana*, *S. ucrainica*, *S. lessingiana*) и овсяница (*Festuca valesiaca*). Кроме них, в долинных группировках значительная доля принадлежит житняку (*Agropyron pectinatum*), кермеку (*Limonium sareptanum*), полыни (*Artemisia austriaca*) и другим. Здесь произрастают многочисленные эфемеры и эфемероиды. В сухой пустынной степи доминируют ксерофитные злаки и кустарнички, усиливается роль полыней (*A. lerchiana*, *A. pauciflora*, *A. santonica*), кохии (*Kochia prostrata*), камфоросмы (*Camphorosma monspeliaca*), пижмы (*Tanacetum achilleifolium*) и солнечника (*Galatella biflora*), являющиеся содоминантами дерновинных злаков. Здесь распространены луговые солонцы с острецовыми, солончаково-полынными и кермековыми сообществами и степные солонцы с гиперксерофитами (Зозулин, Пашков, 1974).

Аридные экосистемы Маньчских прогибов в настоящее время населены в основном мелкими млекопитающими. Из насекомоядных животных здесь встречаются ежи (*Erinaceus europaeus*), землеройки (*Sorex minutus*), из зайцеобразных — зайцы (*Lepus europaeus*). Грызуны составляют наиболее полиморфную группу млекопитающих, к которой относятся малый суслик (*Citellus pygmaeus*), мышовка (*Sicista subtilis*), земляные зайцы (*Allactaga jaculus*, *A. elater*), тарбаганчик (*Allactagulus pygmaeus*), современный емуранчик (*Scirtopoda telum*), полевая мышь (*A. agracicus*), серая крыса (*Rattus norvegicus*), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*), полуденная песчанка (*Meriones meridianus*), степная пеструшка (*Lagurus lagurus*). Хищники представлены волком (*Canis lupus*), лисицей (*Vulpes vulpes*), корсаком (*Vulpes corsac*), лаской (*Mustela nivalis*), степным хорьком (*Mustela eversmanni*), перевязкой (*Vormela peregusna*), барсуком (*Meles meles*), травоядные — *Saiga tatarica* (Калмыков, 2005а). Численность и динамика популяций *Citellus*, *Allactaga*, *Allactagulus*, *Scirtopoda*, *Apodemus*, *Rattus*, *Ellobius*, *Cricetulus*, *Meriones*, *Saiga* исследована достаточно хорошо, а *Erinaceus*, *Sorex*, *Lepus*, *Cricetus*, *Lagurus*, *Canis*, *Vulpes*, *Mustela*, *Vormela*, *Meles* почти не изучена (Варшавский и др., 1986; Попов и др., 1995; Шилова, 1995).

Анализ фауны млекопитающих, обитающих между поднятием Южных Ергеней и Ставропольским сводом, показал, что современный облик териофауны является результатом длительной эволюции наземной биоты на юге России. В голоцене, кроме приведенных выше видов, здесь были распространены тарпан (*Equus gmelini*), зубр (*Bison bonasus*), тур (*Bos primigenius*). В среднем и позднем плейстоцене разнообразие териофауны было обусловлено представителями других родов — *Mammuthus*, *Coelodonta*, в раннем плейстоцене — *Archidiskodon*, *Equus*, *Elasmotherium*, *Cervus*, в плиоцене — *Nyctereutes*,

*Lynx, Homotherium, Archidiskodon, Anancus, Equus, Paracamelus, Eucladoceros, Libralces, Gazellospira*, в миоцене – *Hypolagus, Hystryx, Tamias, Nannospalax, Occitanomys, Promephitis, Hyaenicitherium, Enchydriodon, Deinotherium* и другими (Калмыков, 2005б).

Таким образом, в системе Манычских прогибов, начиная со среднего миоцена, происходило изменение биологического разнообразия, сопровождавшееся вымиранием и инвазией таксонов различного ранга. Этот процесс находился в зависимости от состояния окружающей среды, изменения в которой были обусловлены не только усилением похолодания и аридности климата, но и снижением дренажа, выравниванием рельефа, способствующих расширению степных и полупустынных биотопов. Преобразования в составе териофауны, обитавшей между поднятием Южных Ергеней и Ставропольским сводом, в неогене и антропогене протекали, как уже упоминалось, в рамках направленного похолодания климата. Об этом свидетельствуют изменения, произошедшие в биоценоотическом покрове юга России и ставшие следствием направленного развития во влаго- и теплообеспеченности экосистем, проявившегося в нарастающем дефиците тепла и влаги на каждом этапе эволюции экосистем.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Адаптация народов и культур к изменениям природной среды, социальным и техногенным трансформациям».

## ЛИТЕРАТУРА

Агроклиматический справочник по Ростовской области. Л.: Гидрометеиздат, 1961. 206 с.

Алексюк Н.И. Физико-географическое описание и экономическая характеристика // Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. XLVI. С. 26–39.

Брылев В.А., Цыганков А.В., Акуз И.К. Геоморфология // Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. XLVI. С. 578–604.

Варшавский С.Н., Попов Н.В., Лавровский А.А. и др. Современное состояние ареала и численности малого суслика на Юге-Востоке европейской части СССР в связи с антропогенным преобразованием ландшафтов // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1986. Т. 91. Вып. 4. С. 10–20.

Зозулин Г.М., Пашков Г.Д. Ботанико-географическое районирование степной части бассейна реки Дон в пределах Ростовской и Волгоградской областей // Изв. СКНЦ ВШ. Естест. науки. 1974. № 3. С. 38–41.

Калмыков Н.П. История формирования териофауны аридных экосистем Понто-Каспийской области // Млекопитающие как компонент аридных экосистем (ресурсы, фауна, экология, медицинское значение и охрана). М.: ИПЭЭ РАН, 2004. С. 56–57.

Калмыков Н.П. Формирование биоты в бассейне Маныч-Чограй // Маныч-Чограй: история и современность (предварительные исследования). Ростов-на-Дону: Изд-во Эверест, 2005а. С. 122–129.

Калмыков Н.П. Природная обстановка и наземная биота Понто-Каспия в неогене // Вестник Южного научного центра РАН, 2005б. Т. 1. № 1. С. 52–57.

Попов Г.И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов (стратиграфия, корреляция, палеофаунистика, геологическая история). М.: Наука, 1983. 216 с.

Попов Н.В., Сурвилло А.В., Князева Т.В. и др. Биоценоотические последствия антропогенной трансформации ландшафтов Черных земель // Биота и природная среда Калмыкии. М.: ТОО “Коркис”, 1995. С. 111–221.

Сафронов И.Н. Палеогеоморфология Северного Кавказа. М.: Недра, 1972. 160 с.

Шилова С.А. Популяционная характеристика массовых видов мелких млекопитающих // Биота и природная среда Калмыкии. М.: ТОО “Коркис”, 1995. С. 158–195.

## ТОНКОТЕЛАЯ ОБЕЗЬЯНА И ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПЛИОЦЕНЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Н.П. Калмыков<sup>1</sup>, Е.Н. Мащенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия  
*kalm@mmbi.krinc.ru*

<sup>2</sup>Палеонтологический институт РАН, Москва, Россия  
*evmash@paleo.ru*

На территории Центральной Азии известно всего 2 местонахождения плиоценовой фауны млекопитающих, содержащих остатки тонкотелой обезьяны (*Parapresbytis eohanuman*) и находящихся в бассейне р. Селенги – Удунга (Западное Забайкалье, долина р. Темник, левый приток р. Селенги) и Шамар (Северная Монголия, долина р. Орхон, правый приток р. Селенги).

Фаунистические комплексы из плиоцена Западного Забайкалья (Удунга) и Северной Монголии (Шамар) отображают два последовательных этапа в эволюции фауны млекопитающих Центральной Азии. В Северной Монголии в позднем русцинии в долине Орхона обитали насекомоядные (*Erinaceus* sp., *Sorex* sp., *Anourosorex* sp.), зайцеобразные (*Hypolagus* sp., *Ochotona* sp., *Sciuridae* gen?) и грызуны (*Apodemus* sp., *Micromys* sp., *Kawalskia* cf. *magna*, *Mesocricetus* cf. *primaevua*, *Cricetulus* sp., *Microtodon* cf. *progressus*, *Prosiphneus* ex gr. *ericksoni*), известные из среднеплиоценовых отложений местонахождения Орхон-1А, фауна которого является самой древней в плиоцене бассейна р. Селенги. По мнению В.С. Зажигина (1989), это фаунистический комплекс не имеет аналогов среди плиоценовых фаун Палеарктики, а уровень развития отдельных его форм позволяет определенно относить его к русцинийскому фаунистическому этапу и датировать ее средним плиоценом. Эта фауна помещена им близ границы раннего и позднего русциния. Эволюционный уровень *Prosiphneus* ex gr. *ericksoni* более архаичен, чем *Prosiphneus* ex gr. *praetingi* из позднеплиоценовой фауны Шамар (ранний виллафранк) и подтверждает возраст орхонской фауны в пределах среднего плиоцена.

В Западном Забайкалье наиболее древней фауной является фауна из местонахождения Удунга, которая заведомо моложе понтических и древнее типичных виллафранкских фаун (Калмыков, 1992). В бассейне р. Селенги во второй половине русциния наряду с мартышкообразной обезьяной обитали зайцеобразные (*Hypolagus transbaicalicus*, *H. multiplicatus*, *Ochotonoides complicidens*, *Ochotona* aff. *sibirica*, *Ochotona* sp.), грызуны (*Castor* sp., *Orientalomys* cf. *sibiricus*, *Kowalskia* sp., *Gromovia daamsi*, *Cricetinus* cf. *varians*, *Prosiphneus praetingi*, *Villanyia* ex gr. *eleonora*, *Promimomys* cf. *gracilis*, *P.* cf. *stehlini*, *Mimomys* cf. *minor*), хищники (*Nyctereutes* sp., *Canis* sp., *Ailurus* sp., *Ursus* ex gr. *rusciniensis-minimus*, *Pachycrocuta pyrenaica*, *Gulo* ex gr. *minor*, *Parameles suillus*, *Lynx shansius*, *Homotherium* sp.), хоботные (*Zygodon* sp., *Archidoskodon* sp.), непарнопалые (*H. tchicoicum*, *Dicerorhinus* sp., *Postschizotherium* cf. *chardini*), парнопалые (*Axis* sp., *Orchonoceros gromovi*, *Capreolus constantini*, *Antilospira zdanskyi*, *Gazella sinensis*, *Ovis* sp.). Этот фаунистический комплекс ввиду присутствия в нем

русцинийских *Promiomys*, неизвестных здесь ранее, *Villanyia* и *Miomys* считается самой ранней в Западном Забайкалье в стратиграфической последовательности фаун (Erbaeva et al., 2003). В Китае род *Hypolagus* характерен для русциния (Tedford, 1995), в Словакии (Feifar, 1990) — для раннего плиоцена (MN 15b), но в Европе он обитал и в более позднее время (до среднего виллафранка). Род *Kowalskia* в Китае известен с позднего миоцена до второй половины русциния (Chuankuei et al., 1984), в Европе — с раннего плиоцена (MN 15b), род *Promiomys* встречается в нижнеплиоценовых отложениях Украины (Кучурган), Монголии (Хиргис-Нур), а род *Miomys* известен в составе русцинийской фауны Центральной Азии (Leijiahe), Центральной Европы (Ivanovce). Первые “*Canis*”, по мнению Э.А. Вангенгейм и др. (1998), появляются в Евразии в конце туролия, но адаптивная радиация которых происходила в русцинии. В Китае этот род известен со второй половины русциния (Tedford, 1995; Tedford, Qiu, 1996). Род *Nyctereutes* в Европе отмечается только в конце русциния — в Одесских катакомбах (Сотникова, Калмыков, 1991), с фауной из которых сопоставляется комплекс млекопитающих из Удунги, однако, по последним данным (Tedford, 1995), енотовидные собаки были распространены в Европе с раннего русциния, в Китае — с начала русциния и до среднего виллафранка. Медведи рода *Ursus* в Европе известны из Одесских катакомб (*U. arvernensis*), Венже (*U. wenzensis*) и других местонахождений, фауна которых отнесена к позднему русцинию (Вангенгейм и др., 1998; Kowalski, 1990; Lindsay et al., 1990), в Китае — из местонахождения Эртэмтэ. Барсуки рода *Arctomeles* (= *Parameles*) в Европе обитали уже в начале раннего плиоцена (Вангенгейм и др., 1998; Wolsan, 1989), в Китае они известны с первой половины русциния в составе фауны Эртэмтэ (Chuankuei et al., 1984; Tedford, 1995). Гиены в Удунге представлены *Pachycrocuta pyrenaica*, остатки которой известны из 2 местонахождений Восточной Европы (Вангенгейм и др., 1998) — Одесские катакомбы (MN 15) и Лучешты (MN 15), в Китае для позднего миоцена характерны *Hyaena* sp., *Percrocuta gigantea*, для позднего миоцена — раннего плиоцена — *Hyaena* sp., для русциния — *Hyaena licenti*. Рыси рода *Lynx* впервые появляются в русцинии и известны в ряде позднерусцинийских местонахождений Молдавии и Одесских катакомбах (Вангенгейм и др., 1998). Род *Homotherium* отделился от *Machairodus* в конце миоцена (Anton, Galobart, 1999), в Восточной Европе встречается в составе фауны из Одесских катакомб. Отряд Proboscidea представлен двумя родами — *Zygodon* (гребнезубые мастодонты) и *Archidiskodon* (архидискодонтные слоны). Гребнезубые мастодонты на юге Восточной Европы были распространены со среднего миоцена до среднего плиоцена (Дуброво, Капилист, 1979), в Китае — с позднего миоцена до среднего виллафранка (Chuankuei et al., 1984). Слон рода *Archidiskodon* из Удунги в настоящее время является наиболее древним звеном в эволюции мамонтоидных слонов в Евразии (Калмыков, Машенко, 2006). *Hipparion tchicoicum* в Центральной Азии известен из бетекейской свиты Казахстана (ранний плиоцен, MN 15), чикойской свиты Западного Забайкалья и Северной Монголии (поздний плиоцен, MN 16). *H. houfenense* — характерный представитель фауны Китая, Монголии и Забайкалья раннего и позднего плиоцена (Жегалло, 1978; Калмыков, 1992; Chuankuei et al., 1984). В Китае *Postschizotherium*

известен с русциния и до плейстоцена, *Axis* — с конца миоцена, *Antilospira zdanskyi* и *Gazella sinensis* — с раннего плиоцена. Фауна из Удунги является уникальной и не имеет полных аналогов в Азии ввиду присутствия большого количества лесных элементов, которых в большинстве териофаун Евразии нет. Анализ стратиграфического распространения видов и родов млекопитающих, слагающих фауну местонахождения Удунга, свидетельствует о правильности отнесения ее к верхам русцинийского этапа развития фауны Центральной Азии (MN 15b) и ошибочности отнесения ее к MN 16a.

В начале позднего плиоцена (раннем виллафранке) в Северной Монголии, кроме тонкотелой обезьяны, долину Орхона населяли *Erinaceus (Hemichinus?)* sp., *Beremendia* sp., Soriculini gen? (близкий к *Soriculus*), *Sorex* sp., *Neomys* sp., *Hypolagus* sp., *Ochotonoides cf. complicidens*, *Ochotona cf. gromovi*, *O. cf. intermedia*, *O. minor*, *Cricetulus* sp., *Sinocastor cf. zdanskyi*, *Sicista pliocaenica*, *Allactaga ex gr. saltator*, *Chardinomys sibiricus*, *Micromys* sp., *Cricetulus ex gr. barabensis*, *Prosiphneus ex gr. praetingi*, *Synaptomys mogoliensis*, *Villanyia eleonoraе*, *Promimomys?* sp., *Mimomys ex gr. hintoni-coelodus*, *Nyctereutes megamastoides*, *Mustela* sp., *Pannonictis pachygnatha*, *Meles suillus*, *Hyaena cf. licenti*, *Euriboas cf. lunensis*, *Felis (Puma) sp.*, *Lynx shansius*, *Acinonyx sp.*, *Hipparion houfenense*, *H. tchicoicum*, *Orchonoceros gromovi*, *Gazella sinensis* из местонахождения Шамар, возраст которого около 2,7–2,5 млн лет (Зажигин, 1989). Преобладающая часть млекопитающих аналогична с формами из местонахождения Береговая (Западное Забайкалье) — типового местонахождения чикойского фаунистического комплекса. Ассоциация *Pannonictis pachygnata* — *Meles suillus* является стратиграфическим репером для раннего виллафранка Центральной Азии, а некоторые формы грызунов указывают на принадлежность этой фауны к ранней стадии раннего виллафранка, так как уровень развития *Villanyia* и *Mimomys* близок уровню развития зубов этих родов из самых древних виллафранкских местонахождений Европы (Рембелице) и Западной Сибири (р. Бетеке, селетинская свита), но архаичнее, чем в типовом местонахождении чикойского комплекса Береговая (Зажигин, 1989). Из этой же долины известны *Lepoginae gen.*, (*Hypolagus?* sp.), *Ochotona* sp., *Cricetus?* sp., *Cricetulus ex gr. migratorius*, *Prosiphneus* sp., Lemminae gen? (*Synaptomys?* sp.), *Villanyia eleonoraе*, *Mimomys ex gr. hintoni-coelodus*, жившие в это время и обнаруженные в местонахождении Орхон 1Б.

В Северной Монголии во второй половине раннего виллафранка в долине р. Орхон обитали *Scaptochirus cf. primaevus*, *Ochotona* sp., *Chardinomys cf. sibiricus*, *Micromys* sp., *Cricetulus cf. barabensis*, *Prosiphneus ex gr. praetingi*, *Synaptomys cf. mongoleinsis*, *Villanyia orchonensis* из местонахождения Бурал-Обо-А (Зажигин, 1989). В Западном Забайкалье в это время долину р. Чикой населяли *Sorex mirabilis*, *Beremendia fissidens*, *Petenyia hungarica*, *Pliolagus multiplicatus*, *P. transbaicalicus*, *Ochotonoides complicidens*, *Ochotona gromovi*, *O. intermedia*, *O. minor*, *Sinocastor cf. zdanskyi*, *Sicista pliocaenica*, *Orientalomys sibiricus*, *Cricetinus cf. varians*, *Apodemus (?) sibiricus*, *Prosiphneus ex gr. praetingi*, *Villanyia eleonoraе*, *V. cf. laguriformes*, *Mimomys minor*, *M. pseudintermedius*, *M. reidi*, *Nyctereutes cf. sinensis*, *Parameles suillus*, *Euryboas cf. lunensis*, *Lynx shansius*, *Hipparion tchicoicum*, *H. houfenense*, *Dicerorhinus* sp., *Orchonoceros gromovi*, *Antilospira cf. zdanskyi*, *Gazella sinensis* из местонахождения Береговая (Агаджанян, Ербаева, 1983).

В Европе и Средней Азии в плиоценовых отложениях встречаются остатки *Masaca*, *Paradolichopithecus*, *Theropithecus* (?), *Dolichopithecus* и *Mesopithecus*, в Западном Забайкалье и Северной Монголии — только *Parapresbytis* (Eronen, Rook, 2004). Тонкотелая обезьяна из Удунги — наиболее северный представитель Cercopithecoidea в Евразии, которая, как *Parapresbytis eohanuman* из Шамара, имеет морфологическое сходство с современным родом *Rhinopithecus* (Maschenko, 2005). В Азии число плиоценовых форм Colobinae (речь идет только об азиатских тонкотелах) было ограничено. Они имели крайне небольшой ареал в северной области распространения Cercopithecoidea. При анализе морфологических признаков плиоценовых Colobinae, плейстоценовых и современных представителей рода *Rhinopithecus* у ископаемых Colobinae и современных представителей рода *Rhinopithecus* наряду с некоторыми отличительными чертами имеется ряд общих признаков в морфологии, которые отличают их от других азиатских тонкотелов. В этой связи, несмотря на некоторые отличия, предполагается общность плиоценовых Colobinae, плейстоценовых и современных представителей рода *Rhinopithecus*, которые выделяются в надсистематическую группу «ринопитекоморфов» (Калмыков, Машенко, 2006б). Морфологический полиморфизм среди «ринопитекоморфов» объясняется временем существования этой группы и их длительной эволюцией. Из-за специфической адаптации они не имели широкого распространения, их ареал всегда ограничивался узкими областями предгорий и наиболее северными районами распространения маргышкообразных обезьян в Азии.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 04-05-64594, № 06-04-91469 ЯФ-а).

## ЛИТЕРАТУРА

Агаджанян А.К., Ербаева М.А. Позднекайнозойские грызуны и зайцеобразные территории СССР. М.: Наука, 1983. 190 с.

Вангенгейм Э.А., Вислобокова И.А., Сотникова М.В. Крупные млекопитающие руссиция на территории бывшего СССР // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1998. Т. 6. № 4. С. 52–66.

Дуброво И.А., Капелист К.В. Каталог местонахождений третичных позвоночных УССР. М.: Наука, 1979. 160 с.

Зажигин В.С. Опорные разрезы верхнего плиоцена и их биостратиграфическая характеристика (по млекопитающим) // Поздний кайнозой Монголии (стратиграфия и палеогеография). М.: Наука, 1989. С. 10–24.

Калмыков Н.П. Фауна млекопитающих и биостратиграфия плиоцена Забайкалья. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1992. 97 с.

Калмыков Н.П., Машенко Е.Н. Древнейший представитель Elephantidae (Mammalia, Proboscidea) в Евразии // ДАН, 2006а. Т. 406. № 5. С. 712–714.

Калмыков Н.П., Машенко Е.Н. Ископаемые тонкотелые обезьяны (Mammalia, Colobidae) Восточной Азии // Вестник Южного научного центра РАН, 2006б. № 1. С. 65–71.

Сотникова М.В., Калмыков Н.П. Плиоценовая ассоциация хищных млекопитающих в местонахождении Удунга (Западное Забайкалье) // Палеогеография и биостратиграфия плиоцена и антропогена. М., 1991. С. 146–160.

Anton M., Galobart A. Neck function and predatory behavior in the scimitar toothed cat *Homotherium latidens* (Owen) // J. of Vertebrate Paleontology. 1999. Vol. 19. № 4. P. 771–774.

*Erbajeva M., Alexeeva N., Khenzykhenova F.* Pliocene small mammals from the Udunga site of the Transbaikal area // *Coloquios de Paleontologia*. 2003. Vol. 1. P. 133–145.

*Eronen J.T., Rook L.* The Mio-Pliocene European primate fossil record: dynamics and habitat tracking. *J. Human Evolution*. 2004. Vol. 47. P. 323–341.

*Fejfar O.* The Neogene VP sites of Czechoslovakia: A contribution to the Neogene terrestri biostratigraphy of Europe based on rodents // *European Neogene Mammal Chronology*: Edited by E.H. Lindsay et al. Plenum Press. New York, 1990. P. 211–236.

*Kowalski K.* Stratigraphy of Neogene mammals of Poland // *European Neogene Mammal Chronology*: Edited by E.H. Lindsay et al. Plenum Press. New York, 1990. P. 193–209.

*Maschenko E.N.* Cenozoic primates of Eastern Eurasia (Russia and adjacent territories) // *Anthropological Sciences*. 2005. Vol. 113. N 1. P. 103–115.

*Mein P.* Updating of MN Zones // *European Neogene Mammal Chronology*. Edited by E.H. Lindsay et al. Plenum Press. New York, 1990. P. 73–77.

*Tedford R.H.* Neogene mammalian biostratigraphy in China: past, present and future // *Vertebrata Palasiatica*. 1995. Vol. XXXIII. N 4. P. 277–289.

*Tedford R.H., Qui Z.* A new canid genus from the Pliocene of Yushe, Shanxi Province // *Vertebrata Palasiatica*. 1996. Vol. 34. N. 1. P. 35–40.

*Wolsan M.* Drapiezne – Carnivora // *Folia Quaternaria*. 1989. Vol. 59–60. P. 177–196.

## ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФЛОРЫ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ АЗОВСКОГО МОРЯ В ПОЗДНЕЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

**Г.В. Ковалёва**

Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

*kovaleva\_galina@mail.ru*

Для изучения происхождения флоры микроводорослей очень информативны исследования диатомовых водорослей, поскольку их кремневый панцирь хорошо сохраняется в ископаемом состоянии. Ископаемая флора диатомовых водорослей южных морей России детально изучена за последнее столетие, но в основном, эти работы касались неогенового периода. Четвертичный период развития флоры диатомовых водорослей подробно описан как для глубоководных районов Черного моря (Щербаков, Коренева, Забелина, 1979; Жузе, Мухина, 1980), так и для его прибрежных частей (лагунные и лиманные экосистемы) (Ольштынская, 1986, 1996; Olshtynska, 2004), но, к сожалению, данных по ископаемым диатомовым водорослям в отложениях Азовского моря после его обособления до сих пор нет.

Вопрос происхождения флоры диатомовых водорослей Азовского моря затрагивался в нескольких работах (Прошкина-Лавренко, 1963а, б; Студеникина и др., 1999; Фуштей, 2002, 2003). Только в монографии А.И. Прошкиной-Лавренко (1963а), анализируются сведения по ископаемым диатомовым водорослям азово-черноморского региона (Прошкина-Лавренко, 1963а) в аспекте происхождения флоры диатомовых Азовского моря. Авторы более поздней монографии (Студеникина и др., 1999) приняли точку зрения Прошкиной-Лавренко о преемственности современного видового состава диатомей Азовского моря от флоры новоэвксинского моря. Но следует отме-

титель, что Прошкина-Лавренко (1963б) предполагала эту преемственность для флоры диатомовых Черного моря. Еще несколько работ (Фуштей, 2002, 2003) являются компиляцией литературных данных, поскольку в них нет никаких сведений о фактическом материале, на который опирался автор. На наш взгляд, предположение автора о миграционном характере флоры «Понто-Каспия», сформировавшейся в акчагыле, не имеют достаточных оснований. Таким образом, вопрос о происхождении флоры планктонных диатомовых водорослей Азовского моря до сих пор остается дискуссионным.

С 1997 по 2001 гг. нами были изучены бентосные, перифитонные и планктонные диатомовые водоросли прибрежной части Азовского моря и некоторых лиманов (Ковалева, 2006). Из 326 видов современных диатомовых водорослей, выявленных в ходе данного исследования, 172 известны в ископаемом состоянии на территории современных Черного, Азовского и Каспийского морей. Только 6 видов отмечались в отложениях древнее миоцена (*Hyalodiscus scoticus* (Kutz.) Grun., *Actinoptychus senarius* (Her.) Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Coscinodiscus radiatus* Ehr., *Trinacria pileolus* Ehr., *Pyxidicula cruciata* Ehr.), причем два последних вида – вымершие. Вероятно, створки этих видов были вымыты из древних пород. Для 22 видов известны находки только в отложениях моложе миоцена (*Rhopalodia musculus* var. *mirabilis* Fricke, *Proboscia alata* (Brightw.) Sündstrom, *Nitzschia scalpelliformis* (Grun. in Cl. et Molder) Grun. in Cl. et Grun., *Navicula lanceolata* (Ag.) Ehr., *Mastogloia pusilla* Grun., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Diploneis didyma* (Ehr.) Ehr., *Cymbella tumida* (Breb.) V.H. и др.).

Наибольшее количество современных диатомовых Азовского моря известны из отложений миоценовой эпохи, они составляют 84,3 % от всех известных в ископаемом состоянии видов. Следует заметить, что миоценовые отложения изучены наиболее подробно. Кроме того, с середины миоцена (сармат) отмечался расцвет в развитии бентосных видов, появление большого количества новых родов диатомовых водорослей (широко распространенных в современных морях), что и обеспечило высокое сходство. Флора сармата, как минимум, на 53 % состоит из видов сохранившихся до настоящего времени, а меотиса – на 71 % (Макарова, Козыренко, 1966; Ольштынская, 1999).

Учитывая сложную геологическую историю, предшествовавшую возникновению Азовского моря, нельзя упускать из вида, что миоценовая флора на протяжении длительного периода вынуждена была трансформироваться под влиянием часто меняющихся биомических условий водоемов. Исходя из этого, нельзя проводить прямые пути генезиса флоры от миоцена до настоящего времени.

Происхождение Азовского моря неразрывно связано с геологической историей черноморско-каспийского бассейна, существовавшего в неоген-четвертичное время. На протяжении этого времени изменялись не только размеры и контуры бассейнов, но и их гидрологические характеристики. Черное и Азовское моря окончательно обособились в конце плейстоцена – начале голоцена (около 10000 лет назад) (Панов, Хрусталева, 1966; Семененко, Ковалюх, 1973; Шнюков и др., 1974; Барг, 2001; Барг, Яценко, 2001). С момента обособления Азовского моря, на большей части его акватории выделяют древнеазовские и новоазовские слои, соотносимые с бугазско-витязевскими, казан-

типскими, каламитским и джеметинскими слоями шельфа Черного моря. Существование Азовского моря, как самостоятельного водоема, началось с возникновения лиманов (бугазско-витязевский бассейн) – древнеазовские слои, окончательно оформившись ко времени возникновения каламитского бассейна – новоазовские слои. Карангатский и новоэвксинский горизонты разделяет регрессия, когда территория нынешнего Азовского моря была осушена, являясь долиной палео-Дона (Семененко, Сиденко, 1979). Следовательно, флора диатомовых водорослей, существовавшая в начале голоцена в пра-лиманах, соответствующих бугазско-витязевскому бассейну, могла возникнуть только в результате трансформации новоэвксинской флоры.

По результатам бурения в Керченском проливе и прилегающей части Азовского моря были получены материалы о смене экологических комплексов маллакофауны, в которых, начиная с новоэвксинских слоев, происходит замещение пресноводных комплексов фауны моллюсков на лиманные, а затем лиманно-морские, в то время как, лиманные комплексы сохранились по периферии акватории (Шнюков и др., 1981). Вполне вероятно, что с повышением солёности вод в голоцене пресноводные и солоноватоводные диатомовые водоросли тоже постепенно заселялись в лиманы, образовавшиеся в устьях рек. Если следовать версии, что флора пра-лиманов на акватории Азовского моря возникла в результате трансформации новоэвксинской флоры, то подтверждением или опровержением этого (до получения данных об ископаемой диатомовой флоре этого возраста) может стать сравнение данными по видовому составу современных и ископаемых диатомовых водорослей, населявших водоемы нового эвксина.

В новоэвксинское время большие пространства современного северного шельфа Черного моря представляли собой озерно-аллювиальную равнину с крупными пресноводными лагунами и лиманами. (Динамика..., 2002; Olshtynska, 2004). Позднеплейстоценовая флора диатомовых водорослей достаточно подробно изучена в районе северо-западного шельфа Черного моря (Olshtynska, 2004). Кроме того, А.П. Ольштынской были получены интересные результаты по материалам изучения диатомовых из лагунных отложений верхнего плейстоцена (поздний новый эвксин) северо-западного шельфа Черного моря. Диатомовый комплекс этих отложений характерен для неглубокого, опресненного или слабо-солоноватоводного водоема, со спокойными условиями осадконакопления. Вероятно, опреснение этих водоемов происходило за счет стока ледниковых вод с материка, что приводило к понижению солёности до 0,5–2 ‰. В отложениях этого возраста обильны *Cymatopleura solea* (Breb.) W. Sm., *Cocconeis placentula* Ehr., *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Mull., *Nitzschia sigma* (Kutz.) W. Sm., *Tabularia tabulata* (Ag.) Snoeijs, *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. (Olshtynska, 2004; Ольштынская, 2004).

Сравнение видового состава лагунно-лиманных комплексов нового эвксина (данные А.П. Ольштынской) показало большее сходство (до 63 %) с флорой диатомовых водорослей лиманов и опресненной части побережья современного Азовского моря, что свидетельствует о сходных экологических условиях. Как и в верхнеплейстоценовых лагунах нового эвксина, средняя солёность в опресненных заливах и лиманах Азовского моря изменяется от 0,2 до 5 ‰.

Анализ распределения диатомовых водорослей в прибрежной части Азовского моря показал, что наиболее благоприятными условиями развития бентосных комплексов являются защищенные от волнения, мелководные и опресненные лиманы. Основу видового разнообразия в современных лиманах формируют те же виды, что и в верхнеплейстоценовых лагунах: *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *D. vulgare* Bory., *Epithemia turgida* (Ehr.) Kutz., *Symbella helvetica* Kutz., *C. lanceolata* (Ag.) Ag., *Cymatopleura elliptica* (Breb.) W. Sm., *C. solea* (Breb.) W. Sm., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *G. olivaceum* (Lyngb.) Kutz., *Gyrosigma acuminatum* (Kutz.) Rabenh., *Navicula lanceolata* (Ag.) Ehr., *Nitzschia sigma* (Kutz.) W. Sm., *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Mull., *R. gibberula* (Ehr.) O. Mull., *Surirella ovalis* Breb., *S. ovata* Kutz., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Triblionella gracillis* W. Sm. Помимо этих, широко распространенных видов, один из общих видов — *Thalassiosira parva*, является эндемиком южных морей (Нестерова, 2003). Таким образом, как видовой состав диатомовых водорослей, так и общие экологические условия в новоэвксинском бассейне (особенно в лагунах и лиманах северо-западной части) были близки к таковым в современных лиманах и опресненной части Азовского моря.

Исходя из этого, можно предположить, что происхождение диатомовой флоры современного Азовского моря связано с последствиями поздне-новоэвксинской трансгрессии. Вероятно, что пресноводные лиманы, существовавшие на территории Азовского моря в период бугазско-вятизевского бассейна и лагунно-лиманские водоемы нового эвксина, имеют как общее происхождение, так и общую флору. В результате продолжавшейся трансгрессии, пресноводные лиманы Бугазско-вятизевского бассейна (древнеазовские слои) были затоплены водами, хлынувшими из черноморской котловины (Каламитский бассейн). Вследствие этого, соленость открытой части Азовского моря повысилась с 5 до 10–15 ‰, а пресноводные организмы снова были вытеснены в лиманы и эстуарии.

В дальнейшем, увеличение объема Азовского моря, повышение солености и усиление водообмена с Черным морем по-разному сказывается на планктонном и бентосном сообществе диатомовых водорослей:

1. Солоноватоводно-пресноводные и пресноводные бентосные и перифитонные виды (представители трансформированной новоэвксинской флоры) были вынуждены постепенно мигрировать в опресненные мелководные лиманы на побережье Азовского моря. В результате этого, современные бентосные и перифитонные диатомовые имеют больше форм, общих с флорами древних водоемов.

2. В составе фитопланктона открытой части моря ведущую роль играют морские виды аллохтонного (черноморского) происхождения. Помимо того, на формирование современного видового состава планктона Азовского моря оказывает большое влияние пресноводный сток из рек Дон, Кубань и пр.

Автор выражает огромную благодарность А.П. Олыштынской (Киев) и Т.Ф. Козыренко (Санкт-Петербург) за предоставленные материалы по ископаемым диатомовым и всесторонние консультации, а так же А.А. Улановой (Упсала, Швеция) за помощь в подготовке микрофотографий на СЭМ.

## ЛИТЕРАТУРА

*Барг И.М.* О происхождении и времени образования Азовского моря // Проблемы геоинформатики при комплексном освоении недр: Тез. Межд. конф. Днепропетровск, 2001. С. 101–104.

*Барг И.М., Яценко Ю.Г.* Стратиграфия четвертичных отложений и полезные ископаемые шельфа Азово-Черноморского бассейна // Исследования береговой зоны морей Киев, 2001. С. 177–185.

Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов в Северной Евразии за последние 130 000 лет. Атлас-монография / Под. ред. А.А. Величко. Вып. II – Общая палеогеография. М.: Геос, 2002. С. 170–182.

*Жузе А.П., Мухина В.В.* Стратиграфия верхнекайнозойских отложений по диатомеям // Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения. М.: Наука, 1980. С. 52–86.

*Ковалёва Г.В.* Микроводоросли бентоса, перифитона и планктона прибрежной части Азовского моря: Автореф. дис... канд. биол. наук. Ростов-на-Дону, 2006. 18 с.

*Макарова И.В., Козыренко Т.Ф.* Диатомовые водоросли из морских миоценовых отложений юга Европейской части СССР. М.-Л.: Наука, 1966. 68 с.

*Нестерова Д.А.* Фитопланктон Черного моря: геологическое прошлое, географическое распространение видов и влияние речного стока // Альгология. 2003. Т. 13, № 4. С. 428–446.

*Ольштынская А.П.* Особенности распространения диатомовых водорослей в верхнечетвертичных осадках Черного моря // Актуальные вопросы современной палеоальгологии. Киев: Наукова думка, 1986. С. 87–90.

*Ольштынская А.П.* Диатомовая флора донных осадков Черного моря // Геол. журн. 1996. № 1–2. С. 193–198.

*Ольштынская А.П.* Кайнозойский этап развития диатомовой флоры Украины: Автореф. дис... докт. геолог. наук. Киев, 1999. 35 с.

*Ольштынская А.П.* Влияние геологических событий на формирование диатомовых сообществ в бассейнах Восточного Паратетиса в эоцене-плиоцене // Тез. докл. 50-ой сессии Палеонтолог. об-ва. СПб., 2004. С. 93–94.

*Панов Д.Г., Хрусталеv Ю.П.* Об истории развития Азовского моря в голоцене // Докл. АН СССР 1966. Т. 166, № 2. С. 429–432.

*Прошкина-Лавренко А.И.* Диатомовые водоросли планктона Азовского моря. М.-Л.: АН СССР. 1963а. 190 с.

*Прошкина-Лавренко А.И.* Диатомовые водоросли бентоса Черного моря. М.-Л.: АН СССР. 1963б. 241с.

*Семененко В.Н., Ковалюх Н.Н.* Абсолютный возраст верхнечетвертичных отложений Азово-Черноморского бассейна по данным радиоуглеродного анализа // Геол. журн. 1973. Т. 33, Вып. 6. С. 91–97.

*Семененко В.Н., Сиденко О.Г.* Отражение глубинных структур в морских четвертичных отложениях центральной части Азовского моря // Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. М.: Наука, 1979. С. 87–98.

*Студеникина Е.И., Алдакимова А.Я., Губина Г.С.* Фитопланктон Азовского моря в условиях антропогенных воздействий. Ростов-на-Дону: Эверест, 1999. 175 с.

*Фуштей Т.В.* Значение вселенцев для формирования миграционных флор бассейнов Понто-Каспия и понто-каспийских видов для формирования флор опресненных зон морей // Эволюция морских систем под влияние вселенцев и искусственной смертности фауны: Тез. докл. межд. конф. Ростов-на-Дону, 2003. С. 34–36.

*Фуштей Т.В.* Флорогенез фитопланктона Азовского моря // Современные проблемы океанографии шельфовых морей России: Тез. докл. межд. конф. (Ростов-на-Дону, 13–15 июня 2002 г.). Мурманск, 2002. С. 259–260.

*Щербаков Ф.А., Коренева Е.В., Забелина Э.К.* Стратиграфия позднечетвертичных отложений Черного моря // Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. М.: Наука, 1979. С. 46–51.

Шнюков Е.Ф., Аленкин В.М., Путь А.Л. и др. Геология шельфа УССР. Керченский пролив. Киев: Наукова Думка, 1981. 157 с.

Шнюков Е.Ф., Орловский Г.Н., Усенко В.П., Григорьев А.В., Гордиевич В.А. Геология Азовского моря. Киев: Наукова думка, 1974. 246 с.

Olshynska A.P. Late Pleistocene diatoms of the Black Sea // Abstract of 18 International Diatom Symposium (Miedzzydroje, Poland), 2004. P. 203.

## ЭКОСИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ МИКРОТЕРИОФАУНЫ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

**А.И. Крохмаль**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина  
krohmal1959@mail.ru

Как известно, характерным признаком эоплейстоценовых фаун мелких млекопитающих является присутствие в их составе некорнезубых полевок родов *Allophaiomys*, *Prolagurus* и *Lagurodon*. Хотя А.С. Тесаков (2004) указывает на нахождение представителей этих таксонов еще в позднекуяльницких (позднеплиоценовых) отложениях разреза Тиздар. Появление в терминальном эоплейстоцене рода *Microtus*, представленного видом *M. (Stenocranius) hintoni*, завершает период существования собственно эоплейстоценовых фаун (Рековец, 2004).

При палеоэкологическом анализе видового состава эоплейстоценовых палеосообществ для каждого из таксонов выбирались оптимальные, вернее, наиболее характерные усредненные условия существования (Громов, Поляков, 1977; Емельянов, 1987; Загороднюк, 2002). Все роды и виды мелких млекопитающих были распределены по пяти группам: «степные», «лесостепные», «луговые», «лесные» и «интразональные» (табл. 2.2). Понятно, что такое подразделение далеко от совершенства, но помогает понять общую тенденцию развития палеосообществ в нижнем плейстоцене.

**Таблица 2.2.** Палеобиоценотическое распространение мелких млекопитающих эоплейстоцена Азово-Черноморского региона

Палеобиоценозы	Роды мелких млекопитающих
Степные	<i>Prolagurus</i> , <i>Lagurodon</i> , <i>Crocidura</i> , <i>Allactaga</i> , <i>Pliopygerethmus</i> , <i>Plioscleritopoda</i> , <i>Spalax</i> , <i>Cricetulus</i> , <i>Ellobius</i> , <i>Villanyia</i> , <i>Ochotona</i> , <i>Hystrix</i>
Лесостепные	<i>Desmana</i> , <i>Spermophilus</i> , <i>Cricetus</i> , <i>Allocricetus</i> , <i>Talpa</i> , <i>Micromys</i>
Луговые	<i>Allophaiomys</i> , <i>Microtus hintoni</i>
Лесные	<i>Erinaceus</i> , <i>Sorex</i> , <i>Castor</i> , <i>Sicista</i> , <i>Apodemus</i> , <i>Clethrionomys</i> , <i>Glis</i> , <i>Pliomys</i> , <i>Parapodemus</i>
Интразональные	<i>Mimomys</i> , <i>Leporidae</i>

Попытки реконструкции палеоэкологических условий эоплейстоцена на основе ископаемой микротериофауны сталкиваются с рядом трудностей, связанных с возможной экологической приуроченностью определенных родов и видов грызунов, главным образом полевок, в прошлом. Напри-

мер, если связь ископаемых пеструшек со степными условиями существования в эоплейстоцене наиболее вероятна, то места обитания представителей рода *Allophaiomys* можно трактовать по-разному. Принимая во внимание то, что аллофайомисы являются предковой формой для разнообразных *Microtus*, современное распространение которых простирается от тундры до пустынь, экологическая пластичность рода *Allophaiomys* несомненна (Громов, Поляков, 1977; Емельянов, 1987; Загороднюк, 2002; Рековец, 1994). Поэтому остатки, отнесенные к данному роду, были выделены в экогруппу «луговые», так как этот биоценоз встречается как в лесной, так и в лесостепной и степной зонах. К экогруппе «интразональные» отнесены околородные виды. К сожалению, часть местонахождений нижнего эоплейстоцена Приазовья (Широкино, Урзуф, Мелекино, Бабах-Тарама) не были проанализированы в связи с отсутствием списочного состава фаун с точным указанием количества костных остатков (Мацуй и др., 1981; Мацуй, Моськин, 1985).

Характеристика палеоэкологических условий обитания мелких млекопитающих эоплейстоцена в Азово-Черноморском регионе представлена в виде диаграмм, где по оси ординат отложены проценты каждой из экогрупп в составе палеоценоза, а по оси абсцисс – «степные», «лесостепные», «луговые», «лесные» и «интразональные» экогруппы (рис. 2.5).

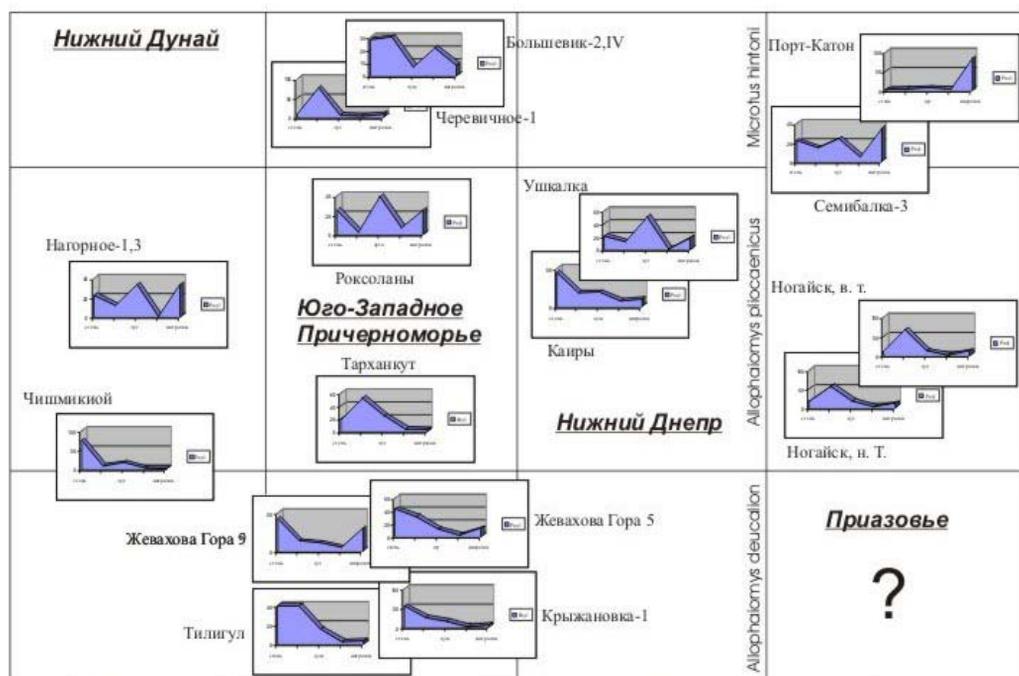


Рис. 2.5. Палеоэкологическая характеристика эоплейстоценовых микротериофаун Азово-Черноморского региона

В раннем эоплейстоцене (фауны с *Allophaiomys deucalion*) в юго-западном Причерноморье были широко представлены степные пространства с ксерофильной растительностью. Если в начале этого периода (местонахождение Тилигул) еще фиксируется наличие колковых лесов с участками ос-

тепненных лугов, то в дальнейшем происходит ощутимая аридизация климата с возрастанием участия степного элемента в составе микротириофаун и сокращении количества представителей лесостепных и луговых сообществ грызунов. К концу раннего эоплейстоцена заметно увеличивается обводненность территории (Рековец, 1994).

В самом начале первой половины позднего эоплейстоцена (фауны с *Allophaiomys pliocaenicus*) на Нижнем Дунае еще сохраняются засушливые условия с подавляющим преобладанием степного элемента в фауне мелких млекопитающих.

Первая половина позднего эоплейстоцена в Азово-Черноморском регионе характеризуется наличием двух этапов в развитии экосистем. На первом этапе (местонахождения Тарханкут, Ногайск) отмечается широкое распространение лесостепных условий со слабой обводненностью территорий, сопровождавшееся значительным сокращением представительства степных и луговых элементов в составе микротириофаун. На втором этапе развития экосистем (местонахождения Нагорное, Ушкалка, Роксоланы) резко сокращается численность лесостепных родов и видов мелких млекопитающих с некоторым увеличением представительства степной фауны (вероятно на плакорах). В тоже время резко возрастает — до 60–80 % от общей — численность луговых и околородных видов. Лесные массивы практически отсутствуют. Все это указывает на значительное развитие в это время суходольных, низинных и пойменных лугов с мезофильным многолетним травостоем. Возможно, оба описанных выше этапа были разделены между собой небольшим периодом аридизации климата, представленным в фауне местонахождения Каиры (Крохмаль, Прилипко, 2006; Михайлеску, Маркова, 1992; Ратников, Рековец, 1994; Крохмаль, 2005).

Во второй половине позднего эоплейстоцена (фауны с *Microtus hintoni*) характер развития условий обитания микротириофауны имел существенные отличия в регионах. В юго-западном Причерноморье экосистемы лугов сменились слабообводненной лесостепью, которая в дальнейшем развивалась в направлении аридизации на водоразделах и увеличении лесных массивов по берегам хорошо развитых речных долин и озер. В это время в Приазовье (местонахождение Семибалка-3) существовали мозаичные ландшафты со степными, лесостепными и луговыми участками, которые на восточном побережье Азовского моря (местонахождение Порт-Катон) сменились околородными биотопами.

Таким образом, в течение второй половины раннего и в позднем эоплейстоцене в Азово-Черноморском регионе происходила последовательная смена ландшафтных условий существования мелких млекопитающих. Этот процесс протекал в направлении от степных сообществ ксерофитов с небольшими участками древесной растительности и лугов по берегам водоемов, через лесостепные и луговые палеосообщества, к лесостепным ценозам с мозаичным развитием участков степей, лугов и небольших лесов на фоне хорошо развитой системы рек и озер.

## ЛИТЕРАТУРА

Громов И.М., Поляков И.Я. Фауна СССР. Млекопитающие. Т. III. Вып. 8. Полевки (Microtinae). Л.: Наука, 1977. 504 с.

Емельянов И.Г., Загороднюк И.В., Золотухина С.И. Эколого-систематический обзор рецентных хомяковых (Cricetidae, Rodentia) фауны Украины // Хомяковые фауны Украины (фаунистика, систематика, экология и практическое значение). Часть 1. Киев, 1987. С. 3–18.

Загороднюк И.В. Польовий визначник дрібних ссавців України. Київ, 2002. 60 с.

Крохмаль А.И., Прилипко С.К. Субфоссильные мелкие млекопитающие (морфология, стратиграфия) из аллювиальных отложений VII террасы Днестра (с. Роксоланы, Одесская обл.) // Проблемы палеонтології та біостратиграфії протерозою і фанерозою України. К., 2006. С. 306–313.

Мацуй В.М., Моськина О.Д. Стратиграфия пограничных слоев неогена и плейстоцена Северного Приазовья. Киев, 1985. 36 с.

Мацуй В.М., Христофорова Т.Ф., Шелкопляс В.Н. Субаэральные отложения Северного Приазовья. Киев: Наукова думка, 1981. 152 с.

Михайлеску К.Д., Маркова А.К. Палеогеографические этапы развития фауны юга Молдовы в антропогене. Кишинев: Штиинца, 1992. 312 с.

Ратников В.Ю., Крохмаль А.И. Среднеплейстоценовые мелкие наземные позвоночные разрезов Нагорное-1 и Нагорное-2 // Геол. журн. 2005. № 4. С. 97–105.

Рековец Л.И. Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. К.: Наукова думка, 1994. 370 с.

Тесаков А.С. Биостратиграфия среднего плиоцена–эоплейстоцена Восточной Европы. М.: Наука, 2004. 224 с.

## РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И КЛИМАТА СЕМИАРИДНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ПОЗДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА (ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕЩЕРЫ СЫРТИНСКАЯ)

Е.Г. Лаптева

Московский государственный университет, Москва, Россия  
*helen\_lapteva@mail.ru*

Достоверные палинологические и геохронологические материалы, позволяющие выполнить детальное климатостратиграфическое расчленение позднеэоплейстоценовых отложений и реконструировать историю изменения природной среды степных районов Урала и сопредельных территорий, до сих пор фрагментарны (Боярская, 1964; Нурмамбетов, 1990; Кременецкий, 1994; Волкова и др., 2002 и др.). Отсутствие или недостаточное количество данных по абсолютному датированию затрудняет применение палинологических данных для детальных палеоклиматических и фитоценологических построений.

С целью получения нового репрезентативного палинологического материала для семиаридной зоны предгорных районов Урала нами предпринята попытка изучения рыхлых отложений карстовых полостей, поскольку такие отложения часто достаточно богаты палеонтологическим материалом.

Нами проведены детальные палинологические исследования образцов из 3-х метровой толщи рыхлых отложений пещеры Сыртинская. Эта пещера располагается в степной зоне Южного Зауралья в пределах известняковых выходов на левом берегу р. Большой Кизил – правого притока р. Урал в 7 км западнее п. Сыртинский (Абзелиловский район, Башкортостан). В данном районе в условиях современного умеренно-континентального климата господствуют настоящие разнотравно-дерновиннозлаковые степи. Для отложений разреза изученной пещеры характерно наличие костного материала крупных и мелких млекопитающих, анализ которого был выполнен Е.А. Кузьминой (2003) и А.И. Улитко.

Полученные нами палинологические материалы позволили не только реконструировать ландшафтно-климатические условия ряда этапов поздне-неоплейстоценового времени, но и уточнить имеющиеся данные по стратиграфии этого интервала для Южного Зауралья.

При детальном палиностратиграфическом расчленении разреза пещеры Сыртинская, а также по результатам микропалеонтологического анализа и радиоуглеродного датирования (Кузьмина, 2003) установлено, что большая часть изученной толщи отложений сформировалась во второй период позднего неоплейстоцена (рис. 2.6), отвечающий невянскому (каргинскому, средневалдайскому) мегаинтерстадиалу и полярноуральскому (сартанскому, поздневалдайскому) оледенению (Стратиграфическая схема Урала..., 1997).

В целом для палинофлоры второй половины позднего неоплейстоцена отмечено более 50 таксонов разных рангов. Автохтонное совмещение микроостатков как тундровой (*B. nana*, *Alnaster fruticosus*, *Rubus chamaemorus*, *Polygonum* cf. *viviparum*, *Diphazium alpinum*), бореально-лесной (*Picea* sp., *Pinus sylvestris*, *Betula* sect. *Albae*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*), так и степной (Poaceae, *Ephedra* sp., виды Chenopodiaceae, Dipsacaceae, Plumbaginaceae, Cichoriaceae и др.) флоры в спорово-пыльцевых спектрах свидетельствует о перигляциальном характере растительности. Климатические условия по господствовавшей в исследуемое время растительности за границами ледниковых покровов были значительно более суровыми, чем современный климат в данном районе (Гричук, 1969; Лавренко, 1981). Палиноспектры этих слоев по преобладанию степных элементов относятся к перигляциальным спектрам степного типа (Болиховская, 2005).

Согласно палинологическим данным, невянскому мегаинтерстадиалу отвечают две климато-фитоценологические фазы в развитии растительности. Наиболее древняя фаза в развитии растительного покрова соответствует времени формирования серовато-коричневых суглинков в основании разреза и характеризует криоксеротическую подстадию рассматриваемого мегинтерстадиала. В этот период в условиях сурового климата преобладали перигляциальные степные ландшафты, отличавшиеся господством злаковых ценозов и березово-сосновых колковых лесов с участием ели. В спорово-пыльцевых спектрах, характеризующих рассматриваемую фазу, при высоком содержании пыльцы травяно-кустарничковых растений доля пыльцы древесно-кустарниковых пород достигает 30 %. На широко распространенных эродированных склонах и каменистых незадернованных участках, скорее всего, были распространены полынно-маревые сообщества с участием представителей семейства цикориевых (Cichoriaceae).

Следующая фаза отражает заметное похолодание в течение невянского времени. Об этом свидетельствует увеличение количества пыльцы карликовой березки (*Betula nana*) и ольховника (*Alnaster fruticosus*), а также присутствие спор плауна альпийского (*Diphazium alpinum*) в палиноспектрах, характеризующих супесчаные отложения. В целом в растительном покрове перигляциальных степей преобладали разнотравно-злаковые ценозы, а в полынно-маревых группировках возросло обилие видов Cichoriaceae. Заметное расширение лесных массивов в пределах перигляциальных степных ландшафтов, главным образом еловых редколесий, обусловлено ростом влажности и продвижением лесов на юг. На это указывает значительное содержание пыльцы *Picea* sp. (более 50 %) в составе группы деревьев и кустарников. Реконструируемая фаза отражает криогигротическую подстадию невянского мегаинтерстадиала, которая согласно радиоуглеродным датам, полученным для изученных отложений — >34395 (ИЭМЭЖ-1375), >34582 (ИЭМЭЖ-1373) — соответствует лохподгортскому похолоданию (36–29 тыс. лет назад) каргинского мегаинтерстадиала Западной Сибири и леясциемскому похолоданию средневалдайского (ленинградского) мегаинтерстадиала Русской равнины (Арсланов, 1992; Волкова и др., 2002).

Исходя из материалов литологического и палинологического изучения отложений пещеры и радиоуглеродным данным, формирование вышележащей толщи осадков полярноуральского стадиала происходило, скорее всего, после длительного седиментационного перерыва. Поэтому палинологические данные для заключительного потепления невянского мегаинтерстадиала не получены.

Полярноуральский стадиал охарактеризован шестью климато-фитоценотическими фазами изменения ландшафтно-климатических условий (рис. 2.6).

Спорово-пыльцевые спектры буро-коричневых суглинков в целом характеризуют господство перигляциальных степных ландшафтов. Однако, по степени участия в растительном покрове представителей тундровой, степной и бореально-лесной флоры выделено три климато-фитоценотические фазы. Наиболее древняя из них отвечает фазе господства разнотравно-злаковых и полынно-маревых сообществ с зарослями криофитных кустарников (*Betula nana*, *Alnaster fruticosus*) и минимальным участием в формировании растительного покрова островных березово-сосновых и еловых редколесий (доля пыльцы древесных пород менее 5 %) в максимум полярно-уральского оледенения. Согласно радиоуглеродным датам — 23617±267 (ИЭМЭЖ-1334), 22050±200 (СОАН-5133) и 17160±190 (СОАН-5132) лет назад, эта криоксеротическая подстадия коррелирует с гыдано-караульско-салехардо-увальской стадией (25–17 тыс. лет назад) сартанского оледенения Западной Сибири и бологовско-едровской стадии поздневалдайского (осташковского) оледенения (Арсланов, 1992; Волкова и др., 2002).

Следующая фаза соответствует криогигротической подстадии, когда в растительном покрове увеличилась роль еловых редколесий (доля пыльцы *Picea* sp. в палиноспектрах — более 45 %) и сосново-березовых колок, что указывает на повышение влажности климата. Последняя из них фаза отвечает криоксеротической подстадии и отражает сокращение лесных масси-

Глубина, м	Литологическая колонка	ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ		Климато-стратиграфия
		Зональный тип	Характерная растительность	
0		Лесостепь	Разнотравно-злаковые и полынно-маревые фитоценозы; березово-сосновые колковые леса с участием липы и вяза	<b>ГОЛОЦЕН</b>
1		Перигляциальная степь	Разнотравно-злаковые и полынно-маревые фитоценозы; ерники; сосново-березовые колки	
	13990±340		Полынно-злаковые с эфедрой ( <i>Ephedra</i> sp.) фитоценозы	КГ
			Разнотравно-злаковые фитоценозы; еловые редколесья и сосново-березовые колки	КК
			Злаковые с эфедрой ( <i>Ephedra</i> sp.) и полынно-маревые фитоценозы	КК
	17160±190		Разнотравно-злаковые и полынно-маревые фитоценозы; ерники; сосново-березовые колки; широко распространенные еловые редколесья	КГ
2			Злаковые и полынно-маревые фитоценозы; ерники ( <i>Betula nana</i> , <i>Alnaster fruticosus</i> ); фрагментарные еловые редколесья	КК
	22050±200		?	
			Разнотравно-злаковые и полынно-маревые фитоценозы; ерники ( <i>Betula nana</i> , <i>Alnaster fruticosus</i> ); еловые редколесья	КГ
			> 34395	
			> 34582	
3			Злаковые и полынно-маревые фитоценозы; березово-сосновые колковые леса; фрагментарные еловые редколесья	КК

Условные обозначения: ④ - литологический слой      КК - криоксеротическая подстадия; КГ - криогигротическая подстадия

Литологические слои: 1- супесь темно-серая с включением небольшого количества средне размерного щебня, 2- плотные вязкие суглинки светло-коричневые с включением средне размерного щебня, 3- суглинки буро-коричневые с большим количеством щебнистого материала, 4- супесь зеленовато-коричневая с линзами серых песков и включением мелко размерного щебня, 5- суглинки серовато-коричневые с большим количеством средне и мелко размерного щебня.

Рис. 2.6. Схема развития ландшафтов семиаридной зоны Южного Зауралья во второй половине позднего неоплейстоцена (по палинологическим данным пещеры Сыртинская)

вов при аридизации климата, поскольку в растительном покрове заметную роль стали играть ксерофитные злаковые с эфедрой (*Ephedra* sp.) и полынно-маревые сообщества.

Спорово-пыльцевые спектры светло-коричневых суглинков отражают дальнейшую трансформацию перигляциальных степных ландшафтов в виде трех климато-фитоценологических фаз.

Первая фаза характеризует господство перигляциальных разнотравно-злаковых степей со значительными формациями еловых редколесий и березово-сосновых островных лесов, увеличивших свои массивы при повышенном влагообеспечении. Вторая фаза соответствует фазе сокращения роли древесно-кустарниковых растений в растительном покрове во время значительной аридизации климата, что обусловило широкое распространение полынных сообществ с участием эфедры. Об этом свидетельствует увеличение пыльцы *Artemisia* sp. – до 11 % и *Ephedra* sp. – более 5 %. Вышеописанные две фазы сопоставимы с ньяпан-сопкейской стадией (15–13 тыс. лет назад) сартанского оледенения Западной Сибири и вепсовской (лужской) стадии поздневалдайского оледенения (Арсланов, 1992; Болиховская, 1995; Волкова и др., 2002), где первая фаза характеризует криогигротическую подстадию, а вторая – криоксеротическую подстадию, датированую радиоуглеродным методом  $13990 \pm 340$  (СОАН-5134) тыс. лет назад. Следующая фаза отражает незначительное расширение лесных массивов за счет развития сосновых островных лесов с примесью березы и незначительных по площади еловых редколесий (увеличение доли пыльцы древесно-кустарниковых пород в спорово-пыльцевых спектрах до 8 %). В травянистом покрове господствовали злаково-разнотравные сообщества при незначительном вкраплении полынных группировок. Широкое распространение на эродированных, засоленных и каменистых участках получили сообщества с участием представителей семейства Chenopodiaceae (*Atriplex* sp., *Kochia* sp., *Salsola* sp.).

Палинологические данные, характеризующие этапы перехода от ледникового климата полярно-уральского оледенения к межледниковому климату голоцена, не получены. Исходя из материалов литологического и палинологического анализа отложений пещеры Сыртинская, формирование верхней толщи разреза, соответствующее голоценовому периоду осадконакопления, происходило после длительного седиментационного перерыва. Он фиксируется резким незакономерным изменением в составе изученных палиноспектров.

Фазе, характеризующей развитие растительности в голоценовое время, отвечают спорово-пыльцевые спектры темно-серой супеси. Имеющиеся палинологические данные отражают господство лесостепных ландшафтов в наиболее влажный и теплый климатический этап. В это время значительно расширились лесные массивы, главным образом сосновые и березовые колковые леса с вкраплением широколиственных пород (*Ulmus* sp. и *Tilia cordata*) и участием лесных папоротников (*Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-*

*femina*) в травяном покрове. Об этом свидетельствует высокое содержание пыльцы древесных пород (до 30–50 %) и значительная доля спор высших споровых растений (до 10 %).

Таким образом, впервые для семиаридной зоны Южного Зауралья по результатам палинологического изучения рыхлых отложений карстовых полостей реконструирован ряд климато-фитоценологических сукцессий второй половины позднего неоплейстоцена.

Согласно палинологическим данным, во второй половине позднего неоплейстоцена во время невянского мегаинтерстадиала и полярноуральского оледенения сменились восемь фаз в развитии растительности и климата Южного Зауралья. При анализе особенностей выделенных климато-фитоценологических сукцессий, характеризующих изменения ландшафтно-климатических условий второй половины позднего неоплейстоцена, установлено, что на этой территории в суровом ледниковом климате позднего неоплейстоцена господствовали перигляциальные степные ландшафты, которые в отдельные стадии претерпевали трансформацию при изменении влаго- и теплообеспеченности.

## ЛИТЕРАТУРА

- Арсланов Х.А. Геохронологическая шкала позднего неоплейстоцена Русской равнины // Геохронология четвертичного периода. М.: Наука, 1992. С. 10–19.
- Болховская Н.С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. М.: изд-во МГУ, 1995. 270 с.
- Болховская Н.С. Основные закономерности развития растительности и климата Восточно-Европейской равнины в последние 900 тысяч лет // Горизонты географии. К 100-летию К.К. Маркова. М.: Географ. ф-т МГУ, 2005. С. 159–181.
- Боярская Т.Д. Развитие растительности Урала и Сибири в четвертичном периоде (на примере восточного склона Урала, бассейнов Ангары и Алдана): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 1964. 20 с.
- Волкова В.С., Архипов С.А., Бабушкин А.Е. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Кайнозой Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2002. 246 с.
- Гричук В.П. Гляциальные флоры и их классификация // Последний ледниковый покров на северо-западе европейской части СССР. М.: Наука, 1969. С. 57–70.
- Кременецкий В.А. История ареалов хвойных пород Сибири в голоцене // Короткопериодные и резкие ландшафтно-климатические изменения за последние 15 000 лет. М.: ИГ РАН, 1994. С. 160–210.
- Кузьмина Е.А. Позднеплейстоценовые и голоценовые сообщества мелких млекопитающих из пещерных местонахождений Южного Зауралья // Четвертичная палеозоология на Урале. Екатеринбург, 2003. С. 193–210.
- Лавренко Е.М. О растительности плейстоценовых перигляциальных степей СССР // Ботан. ж. 1981. Т. 66. № 3. С. 313–328.
- Нурмамбетов Э.И. Черты палеогеографии Северного Казахстана в позднем плейстоцене и голоцене // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. Тез. VII Всесоюз. совещ. Т. 3. Таллинн, 1990. С. 25–26.
- Стратиграфическая схема Урала (мезозой, кайнозой). Принята IV Уральским межвед. стратигр. совещ. 20 апреля 1990 г. и утв. МСК России. Екатеринбург: УГСЭ, 1997.

## МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ ФАУНЫ НАСЕКОМОЯДНЫХ (ОТРЯДА EULIROTYRNIA) ЮЖНОГО УРАЛА

**Е.Г. Максимова**

Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
Екатеринбург, Россия  
*yellowlaky@mail.ru*

Позднеплейстоценовая и голоценовая фауна насекомоядных впервые была охарактеризована М.В. Зайцевым (Зайцев, 1992; Zaitsev, 1998). На основе материала из горной части Южного Урала им были описаны основные этапы формирования фауны насекомоядных в позднем плейстоцене и голоцене и разработана схема промеров для определения нижних челюстей ископаемых бурозубок.

В дальнейшем сотрудниками лаборатории исторической экологии ИЭРиЖ УрО РАН был получен позднеплейстоценовый и голоценовый материал с плакорной части Южного Урала. В работе представлены результаты анализа остатков насекомоядных из новых местонахождений.

В работе использованы позднеплейстоценовые и голоценовые остатки насекомоядных из местонахождений Худолаз, Черноречка, Сухарыш, Верблюжка, пещер Сыртинская, Смеловская, Алексеевская, и Чернышевская-V. Эти материалы предоставлены Е.А. Кузьминой и Н.Г. Смирновым, за что автор выражает им глубокую благодарность.

Для данных местонахождений имеются радиоуглеродные датировки: они представлены в работе Е.А. Кузьминой (Кузьмина, 2006). Возраст остальных отложений определяли на основании данных по грызунам (Кузьмина, 2003; Смирнов, 1990).

Исследованы нижние челюсти и их фрагменты, а также изолированные зубы и фрагменты черепов насекомоядных. К сожалению, плохая сохранность материала не позволила установить видовую принадлежность всех остатков. Из 53 остатков до вида определены 20 челюстей. Остальные были идентифицированы только до рода.

Определение нижних челюстей бурозубок проводили по методике М.В. Зайцева (Zaitsev, 1998), в основе которой лежит комплексный набор морфометрических и качественных признаков нижней челюсти и нижнего ряда зубов. В сложных случаях для уточнения диагноза применяли методы многомерной статистики – дискриминантный и факторный анализы.

При затруднении в идентификации нижних челюстей бурозубок у морфологически сходных видов их относили к индивидуальной размерной группе (Zaitsev, 1998). Подобные затруднения возникают, если у нижних челюстей крупноразмерных бурозубок, таких как обыкновенная и равнозубая, отсутствует восходящая ветвь или один из ее отростков, а у среднеразмерных, таких как тундряная и средняя, – оба резца.

В отложениях обнаружены остатки представителей четырех родов р. *Talpa*, р. *Sorex*, р. *Neomys*, р. *Crocidura*, принадлежащих двум семействам (сем. *Talpidae*, сем. *Soricidae*). Большая часть фрагментов (около 95 %) нижних

челюстей принадлежали землеройкам р. *Sorex* и р. *Neomys*. Среди них удалось идентифицировать 6 видов бурозубок: *S. araneus* L. – обыкновенная, *S. isodon* Turov – равнозубая, *S. tundrensis* Merr. – тундряная, *S. minutus* L. – малая, *S. minutissimus* Zimm. – крошечная и *Neomys fodiens* Pennant – обыкновенная кутора. Белозубки и крот были определены только до рода.

Видовой состав и количество остатков насекомоядных в позднем плейстоцене и голоцене представлены в табл. 2.3.

**Таблица 2.3.** Видовой состав и количество остатков насекомоядных из местонахождений Южного Урала

Таксон	Средний и поздний голоцен		Ранний голоцен	Конец позднего плейстоцена				
	горная часть*	плакорная часть	плакорная часть	горная часть*	плакорная часть			
<i>Erinaceus</i>	2	-	-	-	-			
<i>Talpa</i>	94	1	-	9	-			
<i>Desmana</i>	-	-	-	1	-			
<i>Sorex minutus</i>	26	4		1	1			
<i>S. minutissimus</i>	3	2	-	-	-			
<i>S. caecutiens</i>	12	17	-	5	-	1		
<i>S. tundrensis</i>	5		2		-		5	1
<i>S. ex. gr. caecutiens-tundrensis</i>	-		3		3		-	
<i>S. araneus</i>	36	38	-	4	2	1	1	
<i>S. isodon</i>	2		-		-		-	1
<i>S. ex. gr. araneus-isodon</i>	-		4		-		-	3
<i>S. daphaenodon</i>	-	-	-	-	1	-		
<i>S. roboratus</i>	-	-	-	-	1	-		
<i>S. cf. roboratus</i>	-	-	-	-	-	1		
<i>S. cf. daphaenodon</i>	-	-	-	-	-	1		
<i>Sorex</i> sp.	-	10	-	-	-	1		
<i>Neomys fodiens</i>	6	6		1	1			
<i>Crociodura</i>	1	2	2	-	1			

\*-данные М.В. Зайцева (1992)

Фауна позднего плейстоцена представлена в основном современными видами землероек: равнозубой, тундряной, малой бурозубками и единичными остатками белозубок. Наряду с современными обнаружены ископаемые формы *S. cf. roboratus*, *S. cf. daphaenodon*. *S. cf. roboratus* (рис. 2.7) представлена фрагментом нижней челюсти из гор. 9 пещеры Смеловская – II.

Это землеройка крупного размера. Длина первого моляра, как и у большинства других бурозубок этого размерного класса (*S. araneus*, *S. isodon*, *S. roboratus*) – 1,5 мм, второго моляра – 1,25 мм. Высота нисходящей ветви под  $M_2$  – 1,3 мм. На буккальной стороне нижнего коренного зуба имеется глубокая выемка, которая является диагностичным признаком для плоскочерепной и альпийской бурозубок. Однако окончательное определение данного образца затруднено из-за высокой степени стертости зубов.

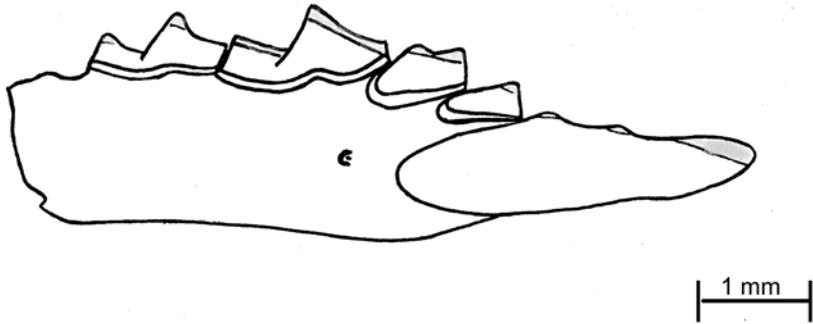


Рис. 2.7. Строение нижней челюсти *S. cf. roboratus*

Другой фрагмент нижней челюсти (рис. 2.8) с полным рядом коренных зубов принадлежит бурозубке, условно названный *S. cf. daphaenodon*. Он происходит из 15 горизонта Сыртинской пещеры.

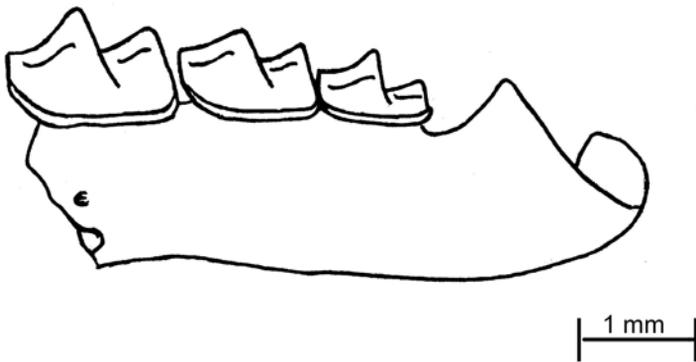


Рис. 2.8. Строение нижней челюсти *S. cf. Daphaenodon*

Землеройка крупного размера. По основным параметрам сходна с рядом крупноразмерных видов *S. araneus*, *S. isodon*, *S. daphaenodon*. Однако отличается строением моляров. Они относительно низкие со слегка притупленными вершинами, и по строению более близки к крупнозубой бурозубке *S. daphaenodon*. Цингулюм без выемки и тонкой линией окружает моляры. По размерным характеристикам коренные зубы мельче, чем у современных видов (длина  $M_1$  у рассматриваемого образца – 1,45 мм,  $M_2$  – 1,25 мм). Подбородочное отверстие расположено под передним корнем  $M_1$ . Длина нижнего ряда зубов – 3,75 мм. Высота нижнечелюстной ветви под  $M_2$  – 1,25 мм.

В целом, фауна насекомоядных позднего плейстоцена характеризуется бедностью видового состава, что также было отмечено в работе М.В. Зайцева (1992). Наряду с этим он указывает на присутствие в местонахождениях горной части Южного Урала восточно-палеарктических видов *S. daphaenodon*, *S. roboratus*, которые в рассматриваемых отложениях не обнаружены (табл. 2.3).

В голоцене фауна приобретает современный облик. Кроме обыкновенной, малой, равнозубой и тундряной бурозубок, в позднем и среднем голоцене обнаружены единичные находки крошечной бурозубки и крота.

В настоящее время на территории Южного Урала зарегистрирована обыкновенная, средняя, тундряная и малая бурозубки (Шарова, 1974). Кроме того,

в сообществах мелких млекопитающих Южного Урала обнаружены крошечная и равнозубая бурозубки, а также редкие находки белозубок (Большаков и др., 1996). Из остальных групп насекомоядных на территории Южного Урала обитает обыкновенный крот (Животный..., 1995).

Во всех отложениях изучаемого периода присутствуют остатки белозубок, что наряду с наличием остатков степных и полупустынных видов грызунов (желтая и степная пеструшки) (Кузьмина, 2006) указывает на преобладание ксерофильных условий на территории Южного Урала в позднем плейстоцене и голоцене. Однако, небольшое количество материала не позволяет охарактеризовать динамику элементов фауны насекомоядных в позднем плейстоцене и голоцене более подробно. Поэтому полученные данные по позднеплейстоценовым и голоценовым насекомоядным Южного Урала следует признать предварительными.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (№ 05-04-48675) и программы развития ведущих научных школ РФ (проект № 2006-РИ-112.0/001/337).

## ЛИТЕРАТУРА

Большаков В.Н., Васильев А.Г., Шарова Л.П. Фауна и популяционная экология землероек Урала (Mammalia, Soricidae). Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 1996. 268 с. Животный мир Башкортостана. Уфа: Китап, 1995. 312 с.

Зайцев М.В. Насекомоядные млекопитающие позднего антропогена Южного Урала // История современной фауны Южного Урала. Свердловск, 1992. С. 61–80.

Кузьмина Е.А. Позднеплейстоценовые и голоценовые сообщества мелких млекопитающих из пещерных местонахождений Южного Зауралья // Четвертичная палеозоология на Урале. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. С. 193–210.

Кузьмина Е.А. Динамика сообществ мелких млекопитающих Южного Зауралья в позднем плейстоцене и голоцене: Автореф. дис... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2006. 22 с.

Смирнов Н.Г., Большаков В.Н., Косинцев П.А. и др. Историческая экология животных гор Южного Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 244 с.

Шарова Л.П. К фауне бурозубок (род *Sorex*) степных боров Зауралья и Казахстана // Информационные материалы Института экологии растений и животных. Свердловск, 1974. Ч. 2. С. 27–28.

Zaitsev M. Late Anthropogene Insectivora from the South Urals with a Special Reference to Diagnostics of Red-Toothed Shrews of the genus *Sorex* // Illinois State Museum Scientific Papers. 1998. V. 27. P. 145–158.

## ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕПНЫХ ПЕСТРУШЕК *PROLAGURUS*–*LAGURUS* В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ

А.К. Маркова

Институт географии РАН, Москва, Россия

*nature@online.ru*

В последние десятилетия получено значительное количество материалов по ископаемым пеструшкам, остатки которых были обнаружены в разных регионах Восточной Европы и относятся к разновозрастным отложениям плейстоцена. Уникальность этих данных заключается в том, что остатки пеструшек обнаружены как в межледниковых отложениях разных ти-

пов, так и в осадках, отвечающих ледниковым эпохам. Этот факт может быть объяснен высокой экологической пластичностью этих животных и их адаптацией к открытым ландшафтам разных типов, включая даже перигляциальные степи и тундростепи. Таким образом, анализ остатков степных пеструшек позволяет проследить непрерывную цепь их эволюционных изменений на протяжении всего плейстоцена и, таким образом, послужить основой для детальной биостратиграфии последних 1,6 млн лет.

Исследование зубного аппарата степных пеструшек позволяет выявить серию их эволюционных изменений на протяжении плейстоцена. Наиболее ранними представителями этой филогенетической линии являются *Prolagurus (Prolagurus) ternopolitanus (=prepannonicus)* Topachevski, которые были обнаружены в раннеплейстоценовых (эоплейстоценовых) отложениях и коррелируются с ранней фазой одесского фаунистического комплекса млекопитающих. Этот вид является потомком поздних *Borsodia*, широко распространенных в плиоцене и в начале плейстоцена (Топачевский, 1965, 1973; Рековец, 1994, Тесаков, 2004).

Во второй половине раннего плейстоцена *Prolagurus ternopolitanus* эволюционировала в *Prolagurus pannonicus* Kormos. Остатки этого вида были обнаружены в фаунах мелких млекопитающих, соотносимых с разными фазами таманского комплекса крупных млекопитающих (ногайская, каирская и морозовская фауны мелких млекопитающих). Эти фауны относятся ко второй половине раннего плейстоцена (Markova, 1998). Вид *P. pannonicus* также был обнаружен в петропавловских фаунах, относящихся к самому концу раннего плейстоцена. Палеомагнитные исследования разрезов с петропавловскими фаунами показали, что захоронения костных остатков залегают несколько ниже границы Брюнес-Матуяма. Другой вид *Prolagurus (Lagurodon) arankae* представляет собой тупиковую линию степных пеструшек и практически исчезает в конце раннего плейстоцена. Причина его исчезновения, вероятно, заключается в небольшом ареале *Prolagurus (Lagurodon) arankae*, приуроченному к крайнему югу Европы, в то время как ареал *Prolagurus pannonicus* занимал более широкие пространства и включал центральные районы Русской равнины.

В первой половине среднего плейстоцена (раннего неоплейстоцена), в период существования раннетираспольских фаун, доминирующие морфотипы зубов *Prolagurus* становятся более усложненными, что позволило отнести их к виду *Prolagurus posterius*. Позднее, в более продвинутых тираспольских фаунах, отмечается появление нового таксона *Lagurus transiens*. Нужно отметить, что в небольших количествах в этих фаунах присутствуют и морфотипы «*posterius*» наряду с типичными *Lagurus transiens*. В позднетираспольских фаунах морфотипы «*posterius*» становятся очень редкими. В фаунах, соотносимых с лихвинским межледниковьем (гуньковский комплекс мелких млекопитающих), морфотипы «*posterius*» полностью отсутствуют (Маркова, 1992; Markova, 2006).

Дальнейшая эволюция лагурид во второй половине среднего плейстоцена (среднем неоплейстоцене) и в позднем плейстоцене (позднем неоплейстоцене) выражается в прогрессивном увеличении в выборках морфотипов *Lagurus lagurus*. Транзиесные морфотипы зубов практически исчезают с начала позднего плейстоцена.

Таким образом, накопленные данные позволяют проследить интенсивные эволюционные изменения степных пеструшек на протяжении плейстоцена, что является ценным материалом при стратиграфическом расчленении вмещающих отложений.

## ЛИТЕРАТУРА

Маркова А.К. Плейстоценовая микротериофауна Русской равнины // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: ИГ РАН, 1992. С. 50–94.

Рековец Л.И. Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Киев: Наукова думка, 1994. 369 с.

Тесаков А.С. Биостратиграфия среднего плиоцена – эоплейстоцена Восточной Европы. М.: Наука, 2004. 247 с.

Топачевский В.А. Насекомоядные и грызуны ногайской позднеплиоценовой фауны. Киев: Наукова думка, 1965. 164 с.

Топачевский В.А. Грызуны таманского фаунистического комплекса Крыма. Киев: Наукова думка, 235 с.

Markova A.K. Early Pleistocene small mammal faunas of the Eastern Europe // The Dawn of the Quaternary. Rijks Geologische Dienst. 1998. N 60. P. 313–326.

Markova A.K. Likhvin Interglacial small mammal faunas of Eastern Europe // Quaternary International. 2006. 149(1). P. 67–79.

## ИСТОРИЯ (ПЛИОЦЕН–ПЛЕЙСТОЦЕН) СЕРКОПИТЕСИДАЕ АЗИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ СТЕВЛОВ (*MACACA*, *PAPIO*, *PARADOLICHOPITHECUS*, *PROCYNOCERPHALUS* И *THEROPITHECUS*) ВНУТРИ ЭТОГО СЕМЕЙСТВА

**Е.Н. Машенко**

Палеонтологический институт РАН, Москва, Россия

*evmash@paleo.ru*

В плиоцене и плейстоцене в Азии представлены оба семейства надсемейства Cercopithecoidea Gray, 1821 – Cercopithecidae Gray, 1821 и Colobidae Blyth, 1875. Хронологическое распространение Colobidae в этом регионе ограничено второй половиной раннего плиоцена, поздним плиоценом и поздним плейстоценом (Калмыков, Машенко, 2006).

Семейство Cercopithecidae в Азии представлено с позднего плиоцена до современности непрерывно (табл. 2.4).

Все представители семейства относятся к одной трибе Papionini Burnett, 1828 и представлены 4 родами: *Macaca* Lacépède, 1799, *Procynocephalus* Schlosser, 1924, *Theropithecus* I. Geoffroy, 1843, *Paradolichopithecus* Necrasov, Samson, Radulescu, 1961. Экологически все указанные Papionini характеризуются обитанием в предгорьях и полуоткрытых, мозаичных ландшафтах равнин. Время распространения Cercopithecidae в Азии, совпадает с этапом возрастания аридизации климата в этом регионе. В сопутствующих фаунах преобладают лесостепные и степные виды крупных млекопитающих. Хронологически Cercopithecidae замещает в Азии Colobidae, которые экологически в

Таблица 2.4. Список таксонов и распространение азиатских *Sergoripithesidae* (по Jablonski, 2002; Maschenko, 2005)

Возраст		Регион/местонахождение (систематическая группа <i>Sergoripithesidae</i> )				
Периоды	Отделы	Средняя Азия	Китай	Индия	Юго-Восточная Азия	Япония
Плейстоцен	Поздний		Южный Китай ( <i>Masaca milaita</i> ); Юннань ( <i>Masaca</i> sp.); Джанкси ( <i>M. arctoides</i> )	Южная Индия ( <i>Masaca milaita</i> )	Западная Малайзия и Ява ( <i>Masaca fascicularis</i> , <i>M. nemestrina</i> );  Вьетнам ( <i>Masaca milaita</i> , <i>M. arcoides</i> )	Шикоку ( <i>Masaca</i> cf. <i>fiscata</i> ); Провинция Иокогама, Хириодай ( <i>M. cf. fiscata</i> ); Хансю, Фукурка, Шикимизу ( <i>M. fiscata</i> )
		Средний	Джоукоудань ( <i>Masaca andersoni</i> , <i>Prosuposcephalus wimani</i> ); Хеннань ( <i>P. wimani</i> ); Сычуань, Шанкси ( <i>Masaca andersoni</i> ); Север Центрального Китая ( <i>M. cf. tibetana</i> )	Северо-Западная Индия ( <i>Prosuposcephalus subhimalayanus</i> )		
	Ранний		Юннань ( <i>Masaca jiang-chiapensis</i> )	Пунджаб, Мирзапур ( <i>Thegoripithes oswaldi delseyi</i> )		
Плиоцен	Поздний	Курук-Сай ( <i>Paradolichoripithes suschikini</i> )	Лонгдан, провинция Гансю ( <i>Paradolichoripithes gansuensis</i> , <i>Masaca andersoni</i> )			

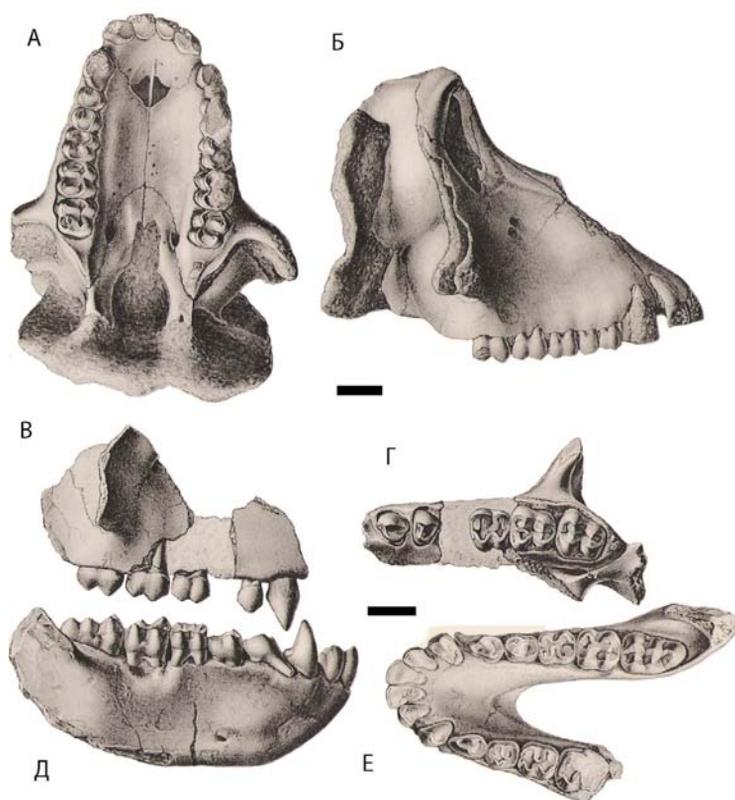
гораздо большей степени связаны с распространением в Азии лесной и лесостепной фауны. Аналогичный процесс замещения семейств Cercopithecoidea отмечен и для Европейского региона. (Машенко, 1989). В позднем плейстоцене в Центральной Азии и Северном Китае Cercopithecidae вымирают. Один вид *Macaca* (*M. fuscata*) продолжает встречаться в Японии (Blyth, 1785).

В Азии среди Cercopithecidae количественно преобладает род *Macaca*. Количество видов рода оценивается по-разному, так как видовое определение видов построено не на остеологических и одонтологических признаках, а на окраске меха и строении половых органов (Groves, 2001; Jablonski, 2002). Стратиграфическое распространение *Macaca* показывает, что, кроме вымерших видов *M. andersoni* (*robusta*) Schlosser, 1924 и *M. jiangchuanensis* Pan et al, 1992 (ранний-средний плейстоцен), находки всех остальных видов макаков в Азии датируются поздним плейстоценом—голоценом и относятся к рецентным видам рода, распространенным в настоящее время в Южной Азии. Азиатские плейстоценовые *Macaca* входят в три группы видов — *Macaca mulatta* grope: *M. mulatta* (Zimmermann, 1780), *M. fuscata* (Blyth, 1785), *M. cyclops* (Swinhoe, 1862); *Macaca sinica* grope: *M. sinica* (Linnaeus, 1771), *M. radiata* (E. Geoffroy, 1812), *M. assamensis* (McClelland, 1839), *M. tibetana* (Milne-Edwards, 1870); *Macaca fascicularis* grope: *M. fascicularis* (Raffles, 1821), *M. arctoides* (I. Geoffroy, 1831). Вымершие *M. andersoni* и *M. jiangchuanensis* по морфологии зубов, морфологии черепа и нижней челюсти, ближе к группе *fascicularis* (рис. 2.9).

Род *Procynocephalus* включает два вида: *P. subhimalayanus* von Meyer, 1848, Северная Индия, ранний-средний плейстоцен (?) и *P. wimani* Schlosser, 1924, местонахождение Чжоукоудянь и провинция Хеннань, северный Китай. По морфологии зубной системы очень близок к крупным видам групп *fascicularis* и *sinica*. Общее количество находок не велико. Два фрагмента черепа и два фрагмента нижних челюстей. Это крупный представитель трибы Parionini с сильно наклоненным профилем лицевого отдела черепа, широким небом, широкими коронками коренных зубов и низкими округлыми главными бугорками коронок. Основное отличие *Procynocephalus* от *Macaca* из среднего и раннего плейстоцена Азии состоит в более крупных размерах (эквивалентным размерам у *Papio* Erxleben, 1777). Предполагается, что это один из крупных видов макаков (Jablonski, 2002).

Распространение вымерших видов рода *Macaca* и *Procynocephalus* в раннем и среднем плейстоцене ограничено севером Центрального Китая и Северной Индией. В позднем плейстоцене современные виды рода *Macaca* встречаются в южном и центральном Китае, практически на всей территории Юго-Восточной Азии, Больших Зондских островов, Японии и большей части п-ова Индостан (табл. 2.4).

Род *Theropithecus* — один из немногих африканских Cercopithecidae раселившийся в Евразии. Вне Африки этот род известен из Испании и Индии. В Азии *Theropithecus* известен из местонахождения Mirzapur, штат Пунджаб, Северная Индия. Возраст: поздний плиоцен—ранний плейстоцен. Эта находка представляет собой фрагмент верхней челюсти с M<sup>2</sup>-M<sup>3</sup>. Морфология зубов сходна с африканскими *Theropithecus*. M<sup>2</sup> и M<sup>3</sup> низкие и широкие, с хорошо выраженным рельефом главных бугров. Дополнительные бугорки



**Рис. 2.9.** Азиатские представители рода *Macaca* и *Procynocephalus* (Shlosser, 1924). Масштаб – 1 см.

А–Б – *M. andersoni* Shlosser, 1924. Местонахождение Mien-Chih-Hsien. Фрагмент черепа и нижняя челюсть одной особи. Север центрального Китая. В–Е – *P. wimani* Shlosser, 1924, Хеннань, средний плейстоцен (?).

А – лицевая часть черепа самца окклюзионно; Б - лицевая часть черепа самца латерально; В – фрагмент верхней челюсти самки латерально; Г – фрагмент нижней челюсти самки окклюзионно; Д – нижняя челюсть самки латерально; Е – нижняя челюсть самки окклюзионно

развиты лучше, чем у африканских видов. Первоначально азиатский *Theropithecus* был определен, как *T. delsoni* (Gupta, Sahni, 1981), а затем выделен в подвид *T. oswaldy delsony* Gupta et Sahni, 1981, на основании сходства морфологии  $M^2$  и  $M^3$  с африканским *T. oswaldy*. *T. oswaldy delsony* – самый крупный представитель рода *Theropithecus* с весом тела более 50 кг. Распространение *Theropithecus* из Африки связано с быстрой адаптивной радиацией этого рода в позднем плиоцене–раннем плейстоцене и приспособлением к жизни в условиях семиаридного климата, в открытых (степных/саванных) биотопах. В Африке, в большинстве местонахождений гоминид, представлены различные виды *Theropithecus*.

Род *Paradolichopithecus* в Азии представлен двумя видами: *P. gansuensis* Gui, Deng, Wang, 2004, местонахождение Лонгдан (Longdan), провинция Гансю, Северный Китай, видимо, вторая половина позднего плиоцена (Gui et al., 2004) и *P. suschkini* (Трофимов, 1977), местонахождение Курук-Сай, Южный Таджикистан, поздний плиоцен 2,2–2,4 млн лет (Maschenko, 2005) (рис. 2.10). И в

Китае и в Таджикистане представлены изолированные зубы, нижние челюсти и фрагменты черепов. Изучение морфологии черепа и нижней челюсти у *P. suschkini* показало его близость, а по ряду морфологических признаков идентичность современным *Papio*. Среди черт морфологии расположение слезной ямки (*fossa lacrimalis*) на слезной кости, удлинение лицевого отдела черепа относительно мозгового, форма, размер и наклон орбит, относительное увеличение длины ряда предкоренных зубов, пропорции щечных зубов и расположение *processus zygomaticus maxillaris* относительно зубного ряда (Машенко, 1994). Изучение внутренней структуры черепа у *P. suschkini* показало наличие у этого вида *sinus maxillaries* (Nishimura et al., in press).

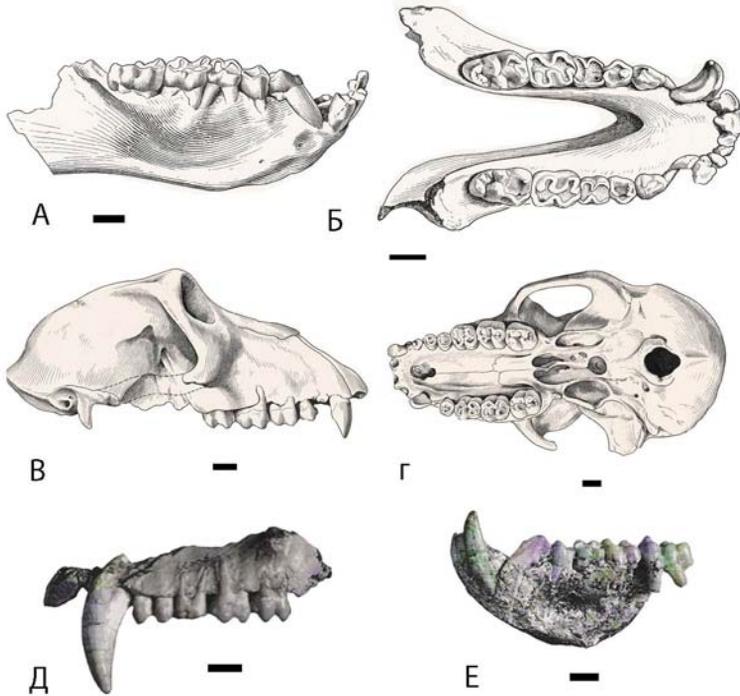


Рис. 2.10. Азиатские представители рода *Paradolichopithecus* (Necrasov et al., 1961). Масштаб – 1 см.

А–Г – *P. suschkini* (Trofimov, 1977), местонахождение Курук-Сай, Южный Таджикистан, поздний плиоцен (по В.А. Трофимов, 1977). Д–Е – *P. gansuensis* (Gui et al.), местонахождение Лонгдан, провинция Гансю, Северный Китай, видимо, поздний плиоцен (Gui Zhanxiang et al., 2004). А – нижняя челюсть самца латерально; Б – нижняя челюсть самца латерально; В – череп самки латерально; Г – череп самки окклюзияльно; Д – фрагмент верхней челюсти самца латерально; Е – нижняя челюсть самца латерально

*Papio* и *Theropithecus* – филетически очень близкие группы, образующие подтрибу *Papionina* в трибе *Papionini*. *Macaca* и *Paradolichopithecus* в трибе *Papionini* образуют трибу *Macacinae*. Фактически эти подтрибы соответствуют двум эволюционным линиям, разошедшимся относительно недавно. Близкая морфология черепа и зубной системы у макак и павианов подтверждает родство этих групп (возможно, на уровне сестринских таксонов). Наличие максиллярного синуса у *Macaca* является одним из существенных апоморфных признаков, отличающих эту группу от *Papio*.

История церкопитецид Азии показывает, что в позднем плиоцене—раннем плейстоцене представлены только вымершие виды родов *Procynocephalus*, *Theropithecus* и *Paradolichopithecus*. К концу раннего плейстоцена из четырех родов азиатских Cercopithecidae два (*Theropithecus* и *Paradolichopithecus*) вымирают. Род *Procynocephalus*, видимо, вымирает в среднем плейстоцене. Род *Macaca* в Азии появляется позже, чем три других рода Азиатских Cercopithecidae. С конца среднего плейстоцена в роде *Macaca* представлены только современные виды. Cercopithecidae позднего плиоцена — не специализированные формы с относительно массивными щечными зубами, крупные по размерам тела (внутри родов это самые крупные виды). Морфология зубной системы, черепа и нижней челюсти у этих приматов промежуточная и имеет общие черты с разными ветвями Cercopithecidae (*Procynocephalus* между *Macaca* и *Papio*, *P. suschkini* между *Papio* и *Paradolichopithecus*). Плиоценовые и раннеплейстоценовые Cercopithecidae представляют примитивные стадии эволюции разных ветвей внутри семейства.

Состав и хронологическое распространение Cercopithecidae в Азии свидетельствует, во-первых, о проникновении в Азию из Африки специализированных групп африканских Papionini, таких как, например, *T. oswaldi delsony*, и существовании здесь эндемичных представителей рода *Paradolichopithecus*, с морфологией, отличающейся от Европейских представителей этого рода. Представители рода *Paradolichopithecus* из Европы, как и представители рода *Macaca* имеют относительно мелкие щечные зубы, в противоположность им *P. suschkini* из Таджикистана имеет робустные щечные зубы, в сочетании с изменениями морфологии лицевого скелета аналогичные морфологическим особенностям у *Papio*. Эволюция азиатских представителей рода *Paradolichopithecus* нуждается в дальнейшем изучении. Имеющиеся данные позволяют предположить, что азиатские представители этого рода достаточно рано отделились от общего ствола Papionini и развивались параллельно европейским представителям этого *Paradolichopithecus*. Во-вторых, судя по составу фаун млекопитающих и распространению приматов, Азия в конце плиоцена оставалась открытой (по климатическим условиям), для проникновения из Африки быстро эволюционирующих групп Cercopithecidae. Сосуществование в позднем плиоцене и раннем плейстоцене Африке *Papio* и *Theropithecus* может предполагать проникновение рода *Papio* в Азию, так как условия пригодные для *Theropithecus*, видимо, существовали в Азии до конца раннего плейстоцена.

Исследования проведены при поддержке РФФИ (проект № 06-04-91469 ЯФ-а).

## ЛИТЕРАТУРА

Калмыков Н.П., Мащенко Е.Н. Ископаемые тонкотелые обезьяны (Mammalia, Colobidae) Восточной Азии // Вестник Южного научного центра. 2006. № 1. С. 65–71.

Мащенко Е.Н. Обзор ископаемых приматов СССР и сопутствующих комплексов млекопитающих // Вопросы антропологии. 1989. Т. 82. С. 106–121.

Мащенко Е.Н. *Papio suschkini* (Трофимов) — ревизия систематики, морфофункциональные особенности черепа и нижней челюсти // Палеотериология / Под ред. Л.П. Татарина. М.: Наука, 1994. С. 15–57.

Groves C. Primate Taxonomy. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA. 2001. 506 p.

Gui Zhanxiang, Deng Tao, Wang Banyue. Early Pleistocene mammalian fauna from Longdan, Dongxiang, Gansu, China // Paleontologica Sinica. 2004. N 191. New Ser. N 27. P. 161–198.

Gupta V.J., Sahni A. *Theropithecus delsoni*, a new cercopithecine species from the Upper Siwaliks of India // Bull. Indian Geol. Assoc. 1981. 14. P. 69–71.

Jablonski N.G. Fossil Old World monkeys: the late Neogene radiation // The Primate Fossil Record. / Ed. by W.C. Hartwig. Cambridge University Press, Cambridge. 2002. P. 255–299.

Maschenko E.N. Cenozoic primates of eastern Eurasia // Anthropol. Sci. 2005. 113. P. 103–115.

Nishimura T., Takai M., Maschenko E. A maxillary sinus of *Paradolichopithecus sushkini* (late Pliocene, southern Tajikistan) with phyletic implications of this genus // Human evolution. Submitted.

Shlosser M. Fossil Primates from China // Paleontologica Sinica. 1924. Series C. Vol. 1. 14 p.

Trofimov B.A. Primate *Paradolichopithecus sushkini* sp. nov. from Upper Pliocene of the Pamir Piedmont. // J. Paleontol. Soc. India. 1977. 20. P. 26–32.

## **ЭКОСИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ПРЕДГОРИЙ ВОСТОЧНОГО САЯНА**

**А.Н. Мотузко**

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь  
*motuzko@land.ru*

Современные предгорные регионы представляют собой сложную экологическую систему, в которой закономерно сочетаются природные особенности прилегающих равнинных территорий с природой низкогорий и среднегорий. В геоморфологическом отношении это часто аккумулятивные наклонные равнины, осложненные эрозионными формами рельефа — системами речных долин, оврагов и логов. Редко на наклонных равнинах встречаются останцы кристаллических пород. В зависимости от природной зоны прилегающих равнин на наклонных равнинах формируются сходные ландшафты. По речным долинам, оврагам и логом в предгорья проникают ландшафты низкогорий. Таким образом, в предгорьях развивается своеобразная переходная экологическая система, которая обладает контрастной пространственной дифференциацией условий для жизни растений и животных. В подобных экотопах формируются биоценозы, которые взаимодействуют друг с другом в рамках единой системы наклонной равнины, но не смешиваются между собой. Однако когда в системе подгорной наклонной равнины начинают формироваться тафоценозы, то их структура редко отражает структуру определенных биоценозов, чаще, особенно в ориктоценозах, наблюдается обобщенная структура экологических условий всей системы подгорных равнин. С этих позиций был проведен экосистемный анализ фауны крупных млекопитающих позднего плейстоцена предгорий Восточного Саяна.

Район исследований расположен на правом берегу залива Дербины Красноярского водохранилища в северо-восточной части Минусинской котловины. После заполнения водохранилища до проектных отметок нижняя часть наклонной равнины в предгорьях Восточного Саяна была затоплена. В настоящее время сохранилась верхняя приводораздельная ее часть, которая размывается водами водохранилища, создавая серию геологических разрезов, в которых отражена история развития равнины. Наиболее полно в разрезах представлены отложения времени каргинского межледниковья, сартанского оледенения и голоцена. С этими геологическими образованиями связаны захоронения остатков крупных и мелких млекопитающих, раковин моллюсков и каменных орудий палеолитического человека.

Наиболее древние ориктоценозы крупных млекопитающих связаны с отложениями склонов и днищ древних логов. Ископаемые остатки были захоронены на склонах в слое почвенного седимента (местонахождение Усть-Малтат-2) и пролювиальные осадки днищ логов (местонахождения Покровка-1,2) времени каргинского межледниковья. Видовой состав фауны отражает экологические условия межледниковья и состоит из (%): *Carnivora gen.* – 3, *Canis lupus* L. – 3, *Crocuta spelaea* Goldfuss – 3, *Equus caballus* L. – 38, *Cervus elaphus* L. – 25, *Capreolus capreolus* L. – 6, *Bison priscus* Woj. – 22. Исходя из имеющейся фауны крупных зверей, ландшафтно-экологические условия были неоднородными (табл. 2.5).

**Таблица 2.5.** Структура ландшафтно-экологических групп (%) млекопитающих в каргинское межледниковье

Животные	Ландшафтно-экологические группы			
	интразональные	тундровые	лесные	степные
Крупные млекопитающие	6	-	31	63
Мелкие млекопитающие	-	1	29	70

Небольшое количество видов фауны крупных млекопитающих связано с тем, что они найдены с орудиями человека и представляют собой охотничьи трофеи. Вместе с тем, человек охотился на массовые виды в структуре фауны млекопитающих. Судя по данным таблицы, 63 % территории подгорной равнины в каргинское межледниковье занимали различные степные экотопы. В распадках и логох на равнине, на долю которых приходилось около 1/3 территории, развивалась лесная растительность. Чтобы удостовериться в верности высказанных предположений, была проанализирована экологическая структура фауны мелких млекопитающих из местонахождения Усть-Малтат-2 (Мотузко, 2005). Приведенные данные по мелким млекопитающим подтверждают вывод о структуре экотопов в каргинское время в предгорьях Восточного Саяна, сделанные по крупным животным. Один процент тундровых видов мелких млекопитающих зафиксирован только в начале развития межледниковья. В целом экосистема подгорных равнин в каргинское время имела мезофитный лесостепной вид.

К началу сартанского оледенения геоморфологический план наклонной равнины почти не изменился. Лишь только по днищам некоторых логов были заложены молодые овражные системы. Фауна этого времени изве-

стна из местонахождения Дербина-5 (Мотузко, Орешников, 2005). Фауна крупных млекопитающих имела следующий видовой состав (%): *Crocota spelaea* Goldfuss – 1, *Mammuthus primigenius* Blum. – 1, *Equus caballus* L. – 50, *Equus hemionus* Pall. – 4, *Coelodonta antiquitatis* Blum. – 7, *Cervus elaphus* L. – 15, *Alces alces* L. – 6, *Rangifer tarandus* L. – 5, *Bison priscus* Voj. – 12. В составе фауны появляются представители мамонтового комплекса. Особенно важно присутствие *Rangifer tarandus* – обитателя тундровых экотопов. Экологическая структура фауны дана в табл. 2.6.

**Таблица 2.6.** Структура ландшафтно-экологических групп (%) млекопитающих в начале сартанского оледенения

Животные	Ландшафтно-экологические группы		
	тундростепные	лесные	степные
Крупные млекопитающие	13	21	66
Мелкие млекопитающие	5	27	68

Соотношение ландшафтно-экологических групп в системе предгорной равнины претерпевает изменения за счет появления холодных и сухих тундростепных экотопов. Процесс ксерофитизации затронул и степные участки равнины – в видовом составе степных животных появились куланы – *Equus hemionus* Pall. Формирование тундростепных и расширение степных экотопов происходило на фоне сокращения площадей лесов по долинам рек и логам. Фауна мелких млекопитающих из раскопов местонахождения Дербина-5 подтверждает этот процесс прогрессивного формирования тундростепных и деградации лесных экотопов.

Дальнейшее развитие сартанского оледенения, вероятно, усилило процессы развития тундростепных ландшафтов и деградации лесов на территории предгорных равнин Восточного Саяна. Однако прямых свидетельств этим изменениям нет. Пока не обнаружены местонахождения фауны времени максимального развития оледенения. Известны несколько местонахождений, которые относятся к позднеледниковью. В это время на территории наклонных равнин завершается формирование покровной лессовидной толщи и террас в крупных современных логах. В местонахождениях Малтат, Ближний Лог, Конжул обнаружена фауна крупных и мелких млекопитающих совместно с палеолитическими орудиями (Акимова и др., 2005; Мотузко, 2004; Мотузко и др., 2003). Видовой состав (%) ископаемой фауны следующий: *Vulpes* sp. – 1, *Vulpes vulpes* L. – 1, *Mammuthus primigenius* Blum. – 15, *Equus caballus* L. – 28, *Equus hemionus* Pall. – 9, *Coelodonta antiquitatis* Blum. – 16, *Rangifer tarandus* L. – 10, *Bison priscus* Voj. – 17, *Capreolus* sp. – 2. Соотношение ландшафтно-экологических групп животных дано в табл. 2.7.

**Таблица 2.7.** Структура ландшафтно-экологических групп (%) млекопитающих в позднеледниковье сартанского оледенения

Животные	Ландшафтно-экологические группы			
	интразональные	тундростепные	лесные	степные
Крупные млекопитающие	1	43	2	54
Мелкие млекопитающие	-	18	12	70

Деградация сартанского ледника изменяла структуру экологических условий на территории подгорных равнин. Появляются лесные экотопы, процент которых не очень велик. Судя по видам крупных животных в составе фауны, степные и тундростепные биотопы находились почти в равных долях. Однако если рассматривать видовой состав мелких млекопитающих, которые более тесно связаны с экотопами (Мотузко и др., 2003), то доля тундростепных участков на территории равнины, вероятно, была значительно меньшей, а доля степных и лесных участков в процентном отношении увеличивается. Это связано с тем, что крупные животные экологически оказываются более пластичными, если происходит деградация их привычных экотопов.

Последний комплекс ископаемой фауны крупных млекопитающих связан с отложениями террас молодых логов Махлаевского, Зеленого и Лысого на территории Дербинского археологического района. Остатки фауны собраны *in situ* из слоев, которые размывались Красноярским водохранилищем. Видовой состав фауны (%) выглядит следующим образом: *Crocota spelaea* Goldfuss – 2, *Equus caballus* L. – 43, *Equus hemionus* Pall. – 2, *Coelodonta antiquitatis* Blum. – 18, *Cervus elaphus* L. – 18, *Megaloceros giganteus* Blum. – 5, *Alces alces* L. – 6, *Bison priscus* Woj. – 6 (табл. 2.8).

**Таблица 2.8.** Структура ландшафтно-экологических групп (%) млекопитающих в конце сартанского оледенения начале голоцена

Животные	Ландшафтно-экологические группы		
	тундростепные	лесные	степные
Крупные млекопитающие	20	24	56

Из состава фауны исчезают *Mammuthus primigenius* и *Rangifer tarandus*, почти в четыре раза сокращается численность *Equus hemionus*, почти в три раза численность *Bison priscus*. Почти в два раза снижается площадь тундростепных биотопов, но доля лесных ландшафтов возрастает в двенадцать раз.

Экосистемный анализ фауны крупных млекопитающих позволяет проследить динамику соотношения экотопов во времени (табл. 2.9). На протяжении времени изменялись площади лесных и тундростепных экотопов. Степные экотопы в целом оставались неизменными как тип. Однако внутри типа происходили перестройки в сторону мезофитности или ксерофитности.

**Таблица 2.9.** Процентное соотношение площадей экотопов во времени на территории подгорной равнины Восточного Саяна

Временные интервалы	Экотопы		
	тундростепные	лесные	степные
Каргинское межледниковье (43–22 тыс. лет)	-	31	63
Начало сартанского оледенения (21 тыс. лет)	13	21	66
Сартанское позднеледниковье (14–11 тыс. лет)	43	2	54
Позднеледниковье-начало голоцена (около 10 тыс. лет)	20	24	56

Работа поддержана РГНФ (проект № 04-01-0420а).

## ЛИТЕРАТУРА

Акимова Е.В., Стасюк И.В., Мотузко А.Н. и др. Финальнопалеолитические местонахождения залива Малтат (Дербинский археологический район) // Древности Приенисейской Сибири. Красноярск: РИО ГОУ ВПО ЛГПУ, 2005. Вып. 4. С. 3–22.

Мотузко А.Н. Микротериофауна местонахождений Конжул и Ближний Лог (Дербинский археологический район) // Комплексные исследования древних и традиционных обществ Евразии. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2004. С. 162–168.

Мотузко А.Н. Мелкие млекопитающие из местонахождения Усть-Малтат-2 // Эволюция жизни на Земле: Мат. III Международного симпозиума. Томск: Томский гос. ун-т, 2005. С. 305–307.

Мотузко А.Н., Акимова Е.В., Стасюк И.В. и др. Палеонтологическое обоснование возраста местонахождений Конжул и Ближний Лог (Дербинский археологический район) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2003. Т. 9, Ч. 1. С.187–191.

Мотузко А.Н., Орешников И.А. Фауна крупных млекопитающих Дербинского археологического района // Древности Приенисейской Сибири. Красноярск: РИО ГОУ ВПО ЛГПУ, 2005. Вып. 4. С. 23–31.

## ХРОНОЛОГИЯ ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ МЕГАФАУНЫ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Л.А. Орлова<sup>1</sup>, Я.В. Кузьмин<sup>2</sup>, Н.П. Калмыков<sup>3</sup>, Дж.С. Бурр<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия  
*orlova@uiggm.nsc.ru*

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия  
*ykuzmin@tig.dvo.ru*

<sup>3</sup>Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия  
*kalm@mmbi.krinc.ru*

<sup>4</sup>Университет Аризоны, Аризона, США  
*burr@u.arizona.edu*

Радиоуглеродная (<sup>14</sup>C) хронология позднеплейстоценовой мегафауны Сибири изучена в настоящее время неоднородно, наибольшее количество <sup>14</sup>C дат (около 700) получено по остаткам мамонта (*Mammuthus primigenius* Blum.) (Kuzmin, Orlova, 2004). Для некоторых других видов – шерстистого носорога (*Coelodonta antiquitatis* Blum.), бизона (*Bison priscus* Woj.), лошади (*Equus caballus* L.), гигантского оленя (*Megaloceros giganteus* Blum.) – количество <sup>14</sup>C дат не превышает несколько десятков (Orlova et al., 2004; Stuart et al., 2004); для пещерного медведя (*Ursus (Spelearctos) spelaeus* Rosenmüller et Heinroth), пещерной гиены (*Crocota spelaea* Goldfuss), пещерного льва (*Panthera spelaea* Goldfuss) и байкальского яка (*Poephagus baikalensis* N. Verestchagin) в Сибири практически <sup>14</sup>C дат нет или они единичны (Kuzmin et al., 2001).

Географическое распределение датированных по <sup>14</sup>C остатков мегафауны также неравномерно; большинство дат получено для арктических регионов Сибири и южных частей Западной и Восточной Сибири. Количество

$^{14}\text{C}$  дат для территории к востоку от озера Байкал крайне невелико. Таким образом, радиоуглеродное датирование плейстоценовых видов животных из этих регионов имеет важное научное значение.

В течение последних 10 лет авторы проводили целенаправленные работы по  $^{14}\text{C}$  датированию мегафауны Сибири и прилегающих территорий севера Евразии. Как результат исследований, была создана база данных по  $^{14}\text{C}$  датам основных видов вымершей фауны (Орлова и др., 2000а,б; Kuzmin, Orlova, 2004; Orlova et al., 2004a), а также дана палеоэкологическая оценка условий существования мамонта на севере Евразии в позднем плейстоцене (Орлова и др., 2002, 2003; Kuzmin, Orlova, 2004) и установлены основные пространственно-временные черты взаимодействия первобытного человека и мамонта в Сибири (Орлова и др., 2000а,б; Orlova et al., 2004b). Для юга Восточной Сибири известно сравнительно немного  $^{14}\text{C}$  дат по остаткам мамонта, носорога и бизона (Orlova et al., 2004a; Инешин и др., 2005) (табл. 2.10), причем основные объекты датирования находятся на севере региона, в бассейне р. Витим. В связи с этим была поставлена задача по увеличению количества  $^{14}\text{C}$  дат для мегафауны юга Западного Забайкалья.

В 2000–2004 гг. получена новая серия  $^{14}\text{C}$  дат по остаткам мамонта из южных и центральных районов Западного Забайкалья и Прибайкалья (табл. 2.11, сборы Н.П. Калмыкова) – местонахождений долин рек Селенга (Вахмистрово), Тамир, Чикой (Новодесятниково) и Барка, а также разреза в районе г. Северобайкальск. Выделение коллагена проводилось методом холодной деминерализации фрагментов кости длиной 5–10 см (Kuzmin, Orlova, 2004). Радиоуглеродное датирование выполнено с помощью ускорительного масс-спектрометра NEC Pelletron (рабочее напряжение 3 МэВ) в Университете Аризоны США.

Результаты датирования свидетельствуют о том, что мамонт обитал на юге Западного Забайкалья начиная с около 37 000 л.н. (возможно, и древнее) вплоть до 18 000 л.н. В Северном Прибайкалье находка мамонта *in situ* известна из отложений слоя 7 разреза Северобайкальск (60–80-метровая терраса оз. Байкал). Возраст отложений этого разреза до получения  $^{14}\text{C}$  дат был определен как вторая половина среднего плейстоцена (Геоморфология..., 1981; Базаров и др., 1982; Калмыков, 1990).  $^{14}\text{C}$  дата  $18\,030 \pm 560$  л.н., полученная по зубу мамонта (табл. 2.11), меняет представления о возрасте отложений с вмещающими остатками фауны. Он, по всей видимости, должен быть омоложен и считаться позднеплейстоценовым. Это подтверждают данные Е.М. Инешина и др. (2005), свидетельствующие о более древнем возрасте ( $38010 \pm 535$  л.н., табл. 1) валунно-глыбовых отложений с щебнисто-песчаным заполнителем местонахождения Северобайкальск, содержащих остатки крупных млекопитающих мамонтового фаунистического комплекса. Таким образом, новые  $^{14}\text{C}$  даты свидетельствуют о том, что мамонт обитал в Западном Забайкалье и Северном Прибайкалье как в теплые, так и в холодные отрезки второй половины позднего плейстоцена.

Имеющиеся для Западного Забайкалья и Прибайкалья данные по  $^{14}\text{C}$  возрасту мегафауны позволяют сделать некоторые предварительные выводы (для окончательных выводов степень изученности хронологии плейстоценовой мегафауны региона явно недостаточна). Необходимое количество

$^{14}\text{C}$  дат имеется лишь для мамонта (табл. 2.10; 2.11). Очевидно, что мамонт обитал на всей территории вокруг оз. Байкал во второй половине позднего плейстоцена, начиная со времени около 45 000 л.н. и, возможно, еще древнее. Наиболее “молодая”  $^{14}\text{C}$  дата мамонта на территории, прилегающей к бассейну оз. Байкал, известна из разреза в долине р. Теса (бассейн р. Витим). Возраст ее составляет около 17 600 л.н. Более поздние радиоуглеродные даты, полученные как по остаткам мамонта, так и по другим материалам из позднеплейстоценовых отложений или археологических памятников, где присутствует мамонт, в настоящее время неизвестны.

**Таблица 2.10.**  $^{14}\text{C}$  даты по мегафауне юга Восточной Сибири

Объект	$^{14}\text{C}$ дата, л.н.	$\pm$	Номер даты	Вид
Варварина Гора	30 600	500	СОАН-850	носорог
Варварина Гора	> 34 050		АА-8875	носорог
Каменка	31 060	530	СОАН-3133	мамонт
Кандабаево	38 460	1100	СОАН-1625	мамонт
Невский Ключ	> 45 000		СОАН-5865	мамонт
Старый Витим	20 200	100	ГИН-9063	мамонт
р. Б. Кудускей	> 45 000		СОАН-4421	мамонт
р. Вача	39 270	420	СОАН-4735	мамонт
р. Вача	> 48 000		ГИН-9523	мамонт
р. Вача	27 140	330	СОАН-4734	бизон
р. Вача	32 170	250	СОАН-4733	бизон
р. Вача	> 33 000		ГИН-8877	бизон
р. Вача	> 33 000		ГИН-9069	бизон
р. Жуя	19 610	670	СОАН-4732	носорог
р. Каверга	> 47 000		ГИН-10913	мамонт
р. Каверга	47 500	1600	ГИН-8981	мамонт
р. Мамакан	> 48 000		ГИН-9066	мамонт
р. Манюкан	> 47 000		ГИН-8982	мамонт
р. Рель	25 880	350	СОАН-829	носорог
р. Теса	17 610	200	СОАН-4418	мамонт
р. Теса	22 480	420	СОАН-4416	мамонт
р. Теса	22 780	195	СОАН-5806	мамонт
р. Теса	28 670	600	СОАН-4417	мамонт
р. Теса	> 45 000		СОАН-4415	мамонт
р. Теса	20 040	765	СОАН-4419	бизон
р. Томпуда	> 39 200		Ri-62	мамонт
р. Холодная	28 100	480	СОАН-6062	мамонт
Северобайкальск	38 010	535	СОАН-5935	мамонт
Толбага	34 860	2100	СОАН-1522	носорог
Уртуйское	28 525	200	СОАН-3440	мамонт
Уртуйское	> 45 000		СОАН-3442	мамонт
Хотык	28 770	245	СОАН-5082	мамонт

**Таблица 2.11.** Новые  $^{14}\text{C}$  даты по мамонтам Западного Забайкалья и Прибайкалья

Местонахождение	Номер даты	$^{14}\text{C}$ дата, л.н.	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰
р. Барка	АА-59701	18 470 ± 260	-20,9
р. Тамир	АА-59702	17 940 ± 240	-19,4
Северобайкальск, сл. 7	АА-59704	18 030 ± 560	-20,0
Новодесятниково	АА-59705	> 36 500	-21,0
Вахмистрово	АА-59707	27 190 ± 720	-20,7

С.В. Томирдиаро (1974) предполагал, что во время позднеледникового и раннеголоценового наступления тундровой растительности на тундростепные ландшафты Арктики (где сохранялись последние популяции мамонтов), в сухих степных условиях Забайкалья мамонты могли бы пережить голоценовое потепление, если бы их не уничтожили древние люди. Известные на настоящий момент данные по палеонтологии, хронологии и археологии палеолита региона (Константинов, 1994; Калмыков, 2002; Орлова и др., 2005; Vasil'ev, 2003) не подтверждают существование мамонтов после 17600 л.н. в Западном Забайкалье и вероятность охоты древнего человека на них в степных условиях в конце плейстоцена, тем более в начале голоцена.

Исследования в последние годы позволили установить, что мамонт и древний человек в палеолите Сибири сосуществовали в течение длительного времени без какого-либо заметного негативного влияния первобытной охоты на популяции мамонтов (Орлова и др., 2000а,б; Калмыков, 2004; Kuzmin, Orlova, 2004; Orlova et al., 2004б).

Исследования проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 06-06-80108, № 04-05-64594, № 03-06-80289, № 03-05-64434) и U.S. NSF (грант № EAR01-15488).

## ЛИТЕРАТУРА

Базаров Д.Б., Будаев Р.Ц., Калмыков Н.П. О возрасте плейстоценовых террас северо-западного побережья оз. Байкал // Поздний плейстоцен и голоцен юга Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, 1982. С. 155–158.

Геоморфология Северного Прибайкалья и Станового нагорья / Базаров Д.Б., Резанов И.Н., Будаев Р.Ц. и др. М.: Наука, 1981. 199 с.

Инешин Е.М., Климентьев А.М., Сулержицкий Л.Д., Орлова Л.А. Фаунистические остатки Байкало-Патомского нагорья в свете радиоуглеродной хронологии // Известия лаборатории древних технологий. Вып. 3. Иркутск: Изд-во ИГТУ, 2005. С. 49–59.

Калмыков Н.П. Фауна крупных млекопитающих плейстоцена Прибайкалья и Западного Забайкалья. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 1990. 116 с.

Калмыков Н.П. Природа и древний человек в бассейне оз. Байкал. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. 130 с.

Калмыков Н.П. Палеогеография и эволюция биоценотического покрова в бассейне озера Байкал. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 2003. 240 с.

Константинов М.В. Каменный век восточного региона Байкальской Азии. Улан-Удэ—Чита: Читинский гос. педагог. ин-т, 1994. 180 с.

Орлова Л.А., Кузьмин Я.В., Зольников И.Д. Пространственно-временные аспекты истории популяции мамонта (*Mammuthus primigenius* Blum.) и древний человек в Сибири (по радиоуглеродным данным) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2000а. № 3 (3). С. 31–41.

Орлова Л.А., Кузьмин Я.В., Волкова В.С., Зольников И.Д. Мамонт (*Mammuthus primigenius* Blum.) и древний человек в Сибири: сопряженный анализ ареалов популяций на основе радиоуглеродных данных // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. Вып. 2. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000б. С. 383–412.

Орлова Л.А., Кузьмин Я.В., Дементьев В.Н. История мамонта в Сибири в позднеледниковье, 15 000-10 000 лет назад (по радиоуглеродным данным) // Основные закономерности глобальных и региональных изменений климата и природной среды в позднем кайнозое Сибири. Вып. 1. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2002. С. 356–369.

Орлова Л.А., Кузьмин Я.В., Зенин В.Н., Дементьев В.Н. Динамика популяций и условия существования мамонта (*Mammuthus primigenius* Blum.) в позднеледниковье в Северной Азии, 15000-9700 радиоуглеродных лет назад // Геология и геофизика. 2003. Т. 44. № 8. С. 809–818.

Орлова Л.А., Кузьмин Я.В., Лбова Л.В. Радиоуглеродные даты памятников палеолита и мезолита Забайкалья и Монголии // Палеолитические культуры Забайкалья и Монголии (новые памятники, методы, гипотезы). Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2005. С. 88–92.

Томирдиаро С.В. Голоценовое преобразование приледникового ландшафта как основная причина вымирания мамонтовой фауны на равнинах Восточной Сибири // Природная обстановка и фауны прошлого. Вып. 8. Киев: Наукова думка, 1974. С. 72–76.

Kuzmin Y.V., Baryshnikov G.F., Jull A.J.T., O'Malley J.M., Orlova L.A., van der Plicht J. Radiocarbon chronology of the Pleistocene fauna from Geographic Society Cave, Primorye (Russian Far East) // Current Research in the Pleistocene. 2001. Vol. 18. P. 106–108.

Kuzmin Y.V., Orlova L.A. Radiocarbon chronology and environment of woolly mammoth (*Mammuthus primigenius* Blum.) in northern Asia: results and perspectives // Earth-Science Reviews. 2004. Vol. 68. № 1–2. P. 133–169.

Orlova L.A., Kuzmin Y.V., Dementiev V.N. A review of the evidence for extinction chronologies for five species of Upper Pleistocene megafauna in Siberia // Radiocarbon. 2004a. Vol. 46. № 1. P. 301–314.

Orlova L.A., Kuzmin Y.V., Dementiev V.N. Human-mammoth interaction during the Upper Palaeolithic in the Yenisei River basin (Siberia) // Radiocarbon and Archaeology. Oxford: Oxford University School of Archaeology (Monographs 62), 2004b. P. 63–71.

Stuart A.J., Kosintsev P.A., Higham T.F.G., Lister A.M. Pleistocene to Holocene extinction dynamics in giant deer and woolly mammoth // Nature. 2004. Vol. 431. № 7010. P. 684–689.

Vasil'ev S.A. Faunal exploitation, subsistence practices and Pleistocene extinctions in Palaeolithic Siberia // Advances in Mammoth Research. Rotterdam: Natural History Museum, 2003. P. 513–556.

## ОСТАТКИ ПТИЦ ИЗ ГОЛОЦЕНА ТУРКМЕНИСТАНА

**А.В. Пантелеев**

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

*pav001@hotbox.ru*

Ископаемые птицы Туркменистана, как и всей Средней Азии, изучены очень слабо. С территории юго-восточного Туркменистана известны следы эоценовых птиц (Горелов, 1974) и скорлупа яиц неогеновых страусов (Горелов, 1969).

Остатки птиц упомянуты среди недавно описанной энеолитической (4000–3100 лет до н. э.) фауны позвоночных холма Ингынлы, расположенного в 200 км юго-восточнее Ашгабада, у деревни Меана. Это — домашний гусь (*Anser anser* var. *domesticus*), курганник (*Buteo rufinus*), балобан (*Falco cherrug*), кеклик (*Alectoris kakelik*), камышница (*Gallinula chloropus*), чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*), болотная сова (*Asio flammeus*), галка (*Corvus monedula*), грач (*Corvus frugilegus*) (Каспаров, 2001; здесь и далее определение птиц автора).

Материал более позднего времени был собран В.А. Фокановым в 1966 г. Кости найдены в окрестностях Байрам-Али, среди руин средневековой крепости Султан-Кала (стены древнего Мерва XII в.), часть из них происходит из разрушенных погадок с поверхности грунта, часть — с глубины до 20 см. Здесь установлены пустельга (*Cerchneis tinnunculus*), сизый голубь (*Columba livia*), бурый голубь (*Columba eversmanni*), большая горлица (*Streptopelia orientalis*), домовый сыч (*Athene noctua*), хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), завирушка (*Prunella* sp.), овсянка (*Emberiza* sp.) и черногрудый воробей (*Passer hispaniolensis*).

Очень интересный материал был получен в 1973 г. А.В. Князевым при раскопках в одной из пещер Кызыл-Джарского ущелья, расположенного на территории Ер-Ойланского района Бадхыза.

Это ущелье, начинаясь в виде оврага, быстро понижается с северо-запада на юго-восток и широким устьем открывается во впадину Ер-Ойлан-Дуз. Дно и склоны ущелья лишены древесно-кустарниковой растительности, а среди травянистой преобладают полыни, мятлик и пустынная осока. Коренные породы образованы залегающими близко от поверхности горизонтально-слоистыми и легко разрушающимися ветровой эрозией красноватыми мелкозернистыми неогеновыми песчаниками (Фоканов, 1964). В обрывистых склонах ущелья имеются многочисленные ниши и пещеры. Пещера, из которой собран описываемый материал, искусственного происхождения и представляет, вероятно, остатки целого пещерного поселения. Наружная стена пещеры давно обвалилась, на полу у пролома в 1973 г. гнезвился стервятник, а внутри — голуби. Предполагается, что источником накопления костей являются погадки филина (Князев, 1976).

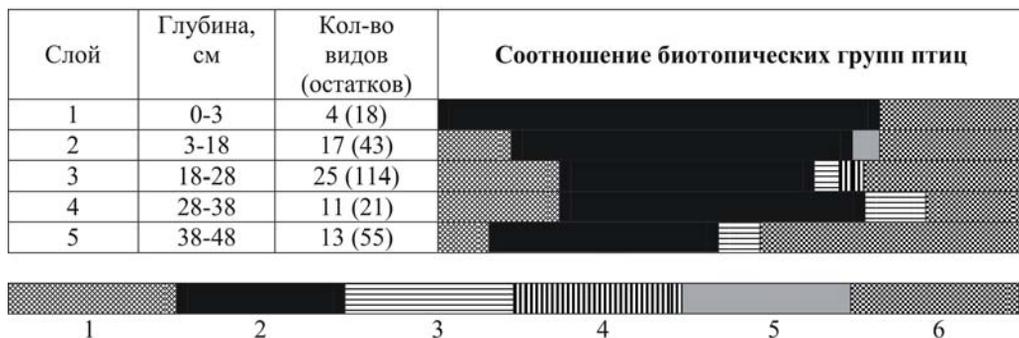
Материал датировался А.В. Князевым автораддиографическим методом по углероду костей и неразрушенному помету голубей и летучих мышей в ИЭМЭЖ АН СССР. Полученный возраст горизонтов, лет назад: 3–18 см — 0–277 (современные кости) и 2703±337 (древние кости); 18–28 см — 2529±586; 28–38 см — 3257±376 (помет летучих мышей) и 4356±422 (наиболее древние кости); 38–48 см — 4023±529; 48–54 см — 6186±582; 54–59 см — 6760±914 (Князев, 1976). Установлено 48 таксонов птиц (36 видов; см. табл. 2.12).

Большинство видов и сейчас встречается в Бадхызе на гнездовании или пролете. Но такие птицы как большой баклан (*Phalacrocorax carbo*), коростель (*Crex crex*), камышница (*Gallinula chloropus*), султанка (*Porphyrio poliocephalus*), дрозд-рябинник (*Turdus pilaris*) и монгольский пустынный вьюрок (*Bucanetes mongolicus*) ранее в Бадхызе не отмечались, и их присутствие представляет определенный интерес.

Таблица 2.12. Видовой состав птиц из голоцена Бадхыза

Таксон	Глубина, см							Всего
	54–59	48–54	38–48	28–38	18–28	3–18	0–3	
<i>Phalacrocorax carbo</i>					1			1
<i>Ixobrychus minutus</i>				1				1
<i>Buteo rufinus</i>				1	1			2
<i>Accipitridae indet.</i>					1			1
<i>Cerchneis tinnunculus</i>	1	2	27	9	44	9	14	106
<i>Alectoris kakelik</i>			1		4	1		6
<i>Coturnix coturnix</i>					2	7		9
<i>Crex crex</i>			1					1
<i>Porzana pusilla</i>					2	1		3
<i>Porzana sp.</i>					1			1
<i>Rallus aquaticus</i>					2			2
<i>Gallinula chloropus</i>					2			2
<i>Porphyrio poliocephalus</i>					1			1
<i>Fulica atra</i>				1		1		2
<i>Limicolae indet.</i>	1							1
<i>Columba livia</i>			1	1	9	1	2	14
<i>Athene noctua</i>			3	1	12	5	1	22
<i>Asio otus</i>							1	1
<i>Apus apus</i>						1		1
<i>Apus melba</i>			4	2	2			8
<i>Merops apiaster</i>	1		2		2			5
<i>Coracias garrulus</i>			4		6	1		11
<i>Upupa epops</i>			4		2			6
<i>Melanocorypha calandra</i>			1		1			2
<i>Melanocorypha bimaculata</i>			2	1	1	1		5
<i>Melanocorypha sp.</i>					1			1
<i>Calandrella cinerea</i>	1				2	5		8
<i>Galerida cristata</i>				1	1	1		3
<i>Alauda gulgula</i>			1	2	1	2		6
<i>Alaudidae indet.</i>			1		2			3
<i>Motacilla flava</i>					1			1
<i>Motacilla alba</i>						1		1
<i>Lanius excubitor</i>			1	1	4			6
<i>Oenanthe deserti</i>						1		1
<i>Oenanthe picata</i>					1			1
<i>Oenanthe sp.</i>						1		1
<i>Turdus pilaris</i>					2			2
<i>Turdidae indet.</i>					1			1
<i>Emberiza calandra</i>						2		2
<i>Emberiza sp.</i>					1	1		2
<i>Bucanetes mongolicus</i>					1			1
<i>Passer sp.</i>						1		1
<i>Ploceidae indet.</i>					1			1
<i>Pastor roseus</i>					6			6
<i>Sturnus vulgaris</i>						3		3
<i>Corvus monedula</i>			3					3
<i>Passeriformes indet.</i>				2	3	2		7
<i>Aves indet.</i>		1	18	12	34	7	4	76
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>74</b>	<b>35</b>	<b>158</b>	<b>55</b>	<b>22</b>	<b>351</b>

Послойное сравнение соотношений биотопических групп птиц показывает некоторые изменения ландшафтно-климатических условий во времени (рис. 2.11). Причем рисунки, основанные на количестве видов и количестве остатков, по конфигурации почти совпадают.



**Рис. 2.11.** Соотношение биотопических групп птиц по количеству видов: 1 – водно-болотные; 2 – лугово-степные; 3 – кустарниковые; 4 – лесные; 5 – убиквисты; 6 – скальные

Максимальное количество водно-болотных птиц (20 %, 5 видов) наблюдается в слое 3. И только здесь встречен единственный лесной вид (*Turdus pilaris*). В то же время, в этом слое очень низкая доля (44 %) лугово-степных птиц. Все это может указывать на более влажные условия в Бадхызе около 2500 лет назад, по сравнению с другими слоями.

Максимальная доля лугово-степных птиц отмечается в слоях 1 (75 %), 2 (59 %) и 4 (55 %). Но в слое 4 наблюдается и значительная доля (18 %) водно-болотной группы. Эти данные существенно отличаются от результатов А.В. Князева (1973), основанных на изменении обилия костных остатков мелких млекопитающих и содержании химических элементов в погадках голубей. По этим показателям максимальная засушливость выпадает на слой 4 (28–38 см), а максимальное увлажнение – на слои 1 (0–3 см) и 6 (48–59 см).

## ЛИТЕРАТУРА

- Горелов Ю.К. Страусы в неогене Бадхыза // Орнитология в СССР. Ашхабад, 1969. С. 178–180.
- Горелов Ю.К. Следы птиц в верхнеэоценовых отложениях юго-восточной Туркмении // Мат. VI Всесоюз. орнитол. конф. М., 1974. С. 78–79.
- Каспаров А.К. Скотоводство и охота в эпоху неолита и палеометалла в южной Туркмении (систематизация материалов и вопросы интерпретации): Автореф. дис.... канд. ист. наук. СПб, 2001. 38 с.
- Князев А.В. К голоценовой истории биогеоценозов Бадхыза // История биогеоценозов СССР в голоцене. М.: Наука, 1976. С. 229–244.
- Фоқанов В.А. Материалы к истории формирования фауны грызунов Бадхыза (южная Туркмения) в голоцене // Бюлл. МОИП. Новая серия. Отд. биол. 1964. 69 (4). С. 51–56.

## НАХОДКА ОСТАТКОВ ПТИЦЫ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НЕОГЕНЕ ТУВЫ

А.В. Пантелеев<sup>1</sup>, М.В. Саблин<sup>1</sup>, В.И. Забелин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия  
*pav001@hotmail.ru*

<sup>2</sup>Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия  
*zabelinvi@mail.ru*

Несмотря на территориальную близость к Западной Монголии с ее знаменитыми неогеновыми местонахождениями и наличие аналогичных отложений на собственной территории, ископаемые позвоночные Тувы до сих пор остаются практически не изученными.

Первые данные о неогеновых позвоночных Тувы опубликованы Е.И. Беляевой в 1937 г. (Вангенгейм, 1977). Это были материалы из свиты Хиргис-Нур местонахождения Холу (юг центральной Тувы). Свита имеет значительный временной интервал, границы которого разными исследователями определяются неоднозначно — от среднего миоцена до среднего-верхнего плиоцена (Куручкин, 1985). Среди материалов были остатки двух видов гиппарионов — *Hipparion elegans* и *H. houfenense* (Жегалло, 1971). Учитывая общее время распространения этих видов (*H. elegans* — нижний и средний плиоцен, *H. houfenense* — средний и верхний плиоцен (Жегалло, 1978), можно установить возраст находок из Холу как средний плиоцен.

В октябре 2002 г. В.И. Забелин с коллегами собрал новые материалы по позвоночным в местонахождении Улугхем, недалеко от Кызыла. Местонахождение представляет собой два глиняных карьера — Большой и Малый. В этих карьерах найдены 1 кость птицы, 1 кость и 11 зубов млекопитающих. Все остатки белого цвета, хорошей сохранности, без следов истирания и выветривания.

Класс Aves Linnaeus, 1758  
Отряд Falconiformes (Vieillot, 1816)  
Семейство Accipitridae Savigny, 1809  
Подсемейство Buteoninae Vigors, 1824  
Род *Buteo* Lacepede, 1799  
*Buteo* sp.

Материал представлен правой подвздошной костью с обломанной передней частью. По морфологии ископаемая кость наиболее близка к *B. lagopus*, но имеет некоторые различия и явно является другим видом. Размеры крупные, как у *B. hemilasius*.

Из кайнозойских отложений известно несколько видов канюков по различным частям скелета. Подвздошная кость — одна из редко встречающихся в ископаемом виде костей, ее трудно привязать к уже известным формам канюков и описывать новый вид пока преждевременно.

Класс Mammalia Linnaeus, 1758  
Отряд Perissodactyla Owen, 1848  
Семейство Equidae Gray, 1821  
Подсемейство Merychippinae Simpson, 1951  
Род *Hipparion* Chistol, 1832  
*Hipparion* sp.

Представлен М<sup>1</sup> с высотой коронки 25,0 мм, длиной жевательной поверхности 24,9 мм, шириной жевательной поверхности 21,4 мм, длиной протокона 7,3 мм, шириной протокона 4,5 мм. Индекс формы протокона составил 61,6 %, индекс длины протокона составил 29,3 %. Отношение ширины к длине коронки зуба составило 85,9 %. Особенностью данного М<sup>1</sup> является сильная складчатость эмали в сочетании с относительно крупными размерами. Протокон не длинный, относительно узкий, лингвальная стенка протокона уплощена.

В этом же местонахождении обнаружены фрагменты резца, нижнекоренного зуба и еще 4 небольших фрагментов зубов *Hipparion* sp. Остатки гиппарионов многочисленны в древних фаунах Азии в период от 11–12 до 2,5 млн лет назад.

Семейство Rhinocerotidae Owen, 1845  
Rhinocerotidae indet.

Ископаемый носорог представлен сколом эмали с коренного зуба. Идентификация до рода невозможна.

Отряд Artiodactyla Owen, 1848  
Подотряд Ruminantia Scopolii, 1777  
Семейство Cervidae Gray, 1821  
Подсемейство Cervinae Baird, 1857  
Род *Eucladoceros* Falconer, 1868  
*Eucladoceros* sp.

Представлен М<sup>2</sup> с длиной коронки 19,6 мм, шириной коронки 21,8 мм, а также М<sup>3</sup> с длиной коронки 20,1 мм, шириной коронки 20,1 мм. Размеры и строение коренных зубов характерно для сложнорогого оленя. В этом же местонахождении обнаружены кость заплюсны и еще один фрагмент зуба, также принадлежавшие *Eucladoceros* sp.

Первые представители сложнорогих оленей появляются в Азии около 3,5 млн лет назад и доживают до плейстоцена.

Таким образом, опираясь на имеющийся ископаемый материал, отложения, содержащие улугхемскую фауну можно предварительно датировать в интервале 3,5–2,5 млн лет назад, то есть средним плиоценом.

Богатая и разнообразная фауна позвоночных известна из свиты Хиргис-Нур, обнажающейся на юго-западе Котловины Больших Озер вдоль протоки Чоно-Хариах, соединяющей озера Хара-Усу-Нур и Хара-Нур (Западная Монголия). Здесь так же, как и в Улунгхеме, найдены кости птиц, носорогов и гиппарионов, и, кроме того, остатки других групп млекопитающих, черепах и рыб (Девяткин, Лискун, 1967). Улугхем — очень перспективное местонахождение.

## ЛИТЕРАТУРА

*Вангенгейм Э.А.* Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии (по млекопитающим). М.: Наука, 1977. 172 с.

*Десяткин Е.В., Лискин И.Г.* Новые материалы по стратиграфии и фауне кайнозойских отложений Западной Монголии // Докл. АН СССР. 1967. Т. 176. № 1. С. 159–162.

*Жегалло В.И.* Гиппарионы из неогеновых отложений Западной Монголии и Тувы // Тр. ССМГЭ. Вып. 3. М.: Наука, 1971.

*Жегалло В.И.* Гиппарионы Центральной Азии // Тр. ССМПЭ. Вып. 7. М.: Наука, 1978. 156 с.

*Курочкин Е.Н.* Птицы Центральной Азии в плиоцене // Тр. ССМПЭ. Вып. 26. М.: Наука, 1985. 120 с.

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ МАМОНТЫ – ЖЕРТВЫ МИНЕРАЛЬНОГО ДЕФИЦИТА?

**П.В. Пучков**

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев,  
Украина  
*redivion@mail.ru*

Согласно “геохимической модели” мамонтов и некоторых других животных погубила “кардинальная смена геохимических ландшафтов” (Leschchinskiy, 2001), из-за чего они недополучали макро- и микроэлементы, необходимые для метаболизма (Машенко, 1999; Lischchinskiy, 2001). Минеральный голод начался в вюрме с его экспансией “вечной” мерзлоты. В Западной Сибири мамонты спасались, мигрируя к выходам минерализованных вод и пород, таким как Са/Mg/Na-триевый солонец близ Шестаково (Кемеровская обл.) и Са/Na-триевый солонец у Волчьей Гривы (Новосибирская обл.). Тут они поглощали воды и глины, но больные особи гибли на солонцах, где их разделяли люди, якобы не смевшие нападать на здоровых животных. С концом ледниковья геохимический ландшафт стал для гигантов и вовсе невыносим: почвы, воды и растительность Западной Сибири крайне неблагоприятны по ряду элементов, из-за чего даже скот, который куда меньше мамонтов, здесь часто поражается минеральнодефицитными болезнями (Leschchinskiy, 2001). Минеральные остеодистрофии были «главной причиной вымирания мегафауны в Сибири» (Leschchinskiy, Burkanova, 2003), да и вне ее тоже. Скопления костей американских мастодонтов и мамонтов в штате Мичиган приурочены к природным источникам NaCl, а в тропиках Африки и Азии слоны уцелели благодаря доступности минерализованных вод, а также глин, почв и термитников, богатых солями (Машенко, 1999).

В этой модели хорошо обоснована трактовка местонахождений Шестаково и Волчьей Гривы как мамонтовых солонцов-кудюритов (Машенко, 1999; Leschchinskiy, 2001), но в остальном она расходится с фактами.

1. Вследствие интенсивного механического, физико-химического и биологического перемещению жизненно необходимых элементов в ходе непрерывного биосферного круговорота внутри ландшафта и между ландшафтами, все элементы всегда есть везде, хоть и в разных количествах (Перельман, 1989).

2. Регионы, «плохие» для крупных растительоядных в плане недостатка либо избытка одного, нескольких или многих элементов в почвах, водах и корме, преобладают по площади над «хорошими», где количество и сочетание элементов оптимально, не только в Сибири, но и в целом на суше (Ковальский, 1973; Паничев, 1990; Перельман, 1989). Так было всегда, ибо геохимические ландшафты – неотъемлемая часть ландшафтов географических (Ковальский, 1973; Паничев, 1990; Перельман, 1989), которые всегда были очень разными, а значит – неблагоприятными каждый по-своему. Тем не менее, почти все материковые ландшафты Земли населены крупными и средними растительоядными либо были ими населены в историческое время.

3. Ареалы обоих слонов и многих копытных перекрывают геохимически резко различные и, часто, минерально-неблагополучные зоны (Паничев, 1990; Перельман, 1989; Kingdon, 1979, 1982; Owen Smith, 1988). Одно это демонстрирует способность крупных растительоядных справляться с избытком и/или недостатком любых жизненно необходимых элементов.

4. Не существует материковых сред, пригодных для слонов или крупных копытных по иным параметрам, где эти животные отсутствовали бы из-за дефицита какого-либо элемента.

5. Перечень “минеральнодефицитных” заболеваний, приведенный С.В. Лещинским (2001) по В.В. Ковальскому (1973), относится к домашнему скоту, преимущественно высокопродуктивных пород, зачастую завезенных в чуждые им регионы. Эти животные, почти огражденные людьми от естественного отбора, растеряли многое из поведенческого и физиологического арсенала предков, позволявшего им жить и даже процветать в геохимически неблагоприятной среде. Но и у них наблюдается огромная вариабельность физиологической резистентности к дефициту и избытку тех или иных элементов даже в пределах одного стада: далеко не все особи заболевают одинаково быстро и в одинаковой мере; многие же – не заболевают вовсе, особенно среди местных «примитивных» пород, приспособленных к своему геохимическому ландшафту (Ковальский, 1973). Это объясняет, почему в природе, где естественный отбор действует без помех, нет случаев отмирания целых стад или популяций слонов и копытных по причине минерального дисбаланса.

6. Все крупные растительоядные обладают эффективными, разнообразными и гибкими поведенческими и физиологическими системами противостояния минеральному дисбалансу, среди которых солонцевание не самодовлеющий, а один из вспомогательных элементов (Ковальский, 1973; Паничев, 1990; Kingdon, 1979, 1982; Owen Smith, 1988). Варьируя эти механизмы, дикие слоны и копытные приспособляются к резко различным, часто «плохим» геохимическим ландшафтам (Паничев, 1990; Перельман, 1989; Kingdon, 1979, 1982; Owen Smith, 1988). Сами по себе поведенческие механизмы (смена пастбищ, поедание одних и избегание других растений, ненамеренные пастбищные лито- и зоофагия, поедание золы и костей, солон-

цевание) не обеспечивают вполне сбалансированного поступления в организм микро- и макроэлементов ни в «хороших», ни тем более, в «плохих» геохимических ландшафтах. Но происходит физиологическая регуляция минерального обмена: при недостатке поступления любого элемента, животные настраивают обмен веществ так, чтобы этот элемент больше удерживался в организме и по возможности меньше терялся. В случае же избыточного поступления он и выводится усиленно (Паничев, 1990; Milewski, 2000). Эффективность этой регуляции очевидна по тому, что минерально-дефицитные заболевания редки среди диких растительноядных копытных даже там, где они обычны среди домашнего скота.

7. Способность растительноядных животных противостоять минеральному дисбалансу по разным элементам подвержена широкой индивидуальной и географической изменчивости, вследствие чего может быть повышена отбором в ряду поколений (Ковальский, 1973; Паничев, 1990). В природе агентами отбора на совершенство физиологической регуляции минерального обмена являются хищники и периодические стрессы, связанные с засухами, холодами, снегами, бескормицей и т. д., а также испытания самцов в брачных турнирах и самок во время беременности и лактации. У особей с неважной регуляцией минерального обмена мало шансов оставить и вырастить потомство.

8. Слоны в природе ничуть не менее устойчивы к минеральному дефициту, чем меньшие звери (Kingdon, 1979; Owen Smith, 1988).

9. Едва ли мамонты были менее выживших зверей устойчивы к минеральному дефициту. Одно то, что они населяли огромную территорию трех континентов, очень гетерогенную в плане подстилающих пород, климата и ландшафтов (Putshkov, 1997), заставляет думать, что их способность к физиологическому, поведенческому и эволюционному (через естественный отбор) приспособлению к вариациям геохимического ландшафта не уступала таковой у современных слонов и копытных.

10. Экологически абсурдно, что противостояние “минеральному голоду” у мамонтов Западной Сибири в вюрме сводилось к специализированной литофагии в “минеральных оазисах” – кудюритах близ Шестаково и Волчьей Гривы, а не охватывало систему разнообразных приспособлений (см. пункт 6). находка остеодистрофических костей вюрмских мамонтов в Шестаково (Leschchinskiy, Burkanova, 2003) не означает, что заболел и умер весь вид. Большинство костей вюрмских мамонтов ни в Сибири, ни вне ее не указывает на болезни. В том же Шестаково есть остатки мамонтов более крупных, чем мамонты с синхронных стоянок Европейской России (Мащенко, 1999), а размеры рогов западносибирских большерогих оленей до 3,5 м в размахе (Шпанский, 2003), не намного уступали предельным для Западной Европы (3,75 м); эти животные явно не жили в биогеохимически мало подходящих для них условиях.

11. Мамонты не могли вымереть вследствие природной “смены геохимических ландшафтов” на рубеже голоцена. Дело не только в том, что даже в рамках геохимической модели у них не было причины вымирать вблизи “минеральных оазисов” (Leschchinskiy, 2001), тем более, что отступление “вечной мерзлоты” облегчало солонцевание. Главное то, что геохимичес-

кий ландшафт неотделим от физико-географического, будучи функцией климата, рельефа, почв, подстилающих пород и живых компонентов экосистем (Ковальский, 1973; Паничев, 1990; Перельман, 1989). Раз так, чисто природный компонент “смены ландшафтов” на рубеже голоцена, обусловленный переходом с ледникового на межледниковый климатический режим не мог быть иным, чем в конце предыдущих ледниковий, которые были ничуть не менее резкими и масштабными (Putshkov, 1997; Пучков, 2001; Ericsa..., 2004).. Лишь за последние 700-800 тыс. лет восемь раз ледниковья сменились межледниковьями (Ericsa, 2004), но эти смены, кроме последней, не приводили к гибели трогонтериевых слонов и потомков их — мамонтов ни в целом в Евразии (Putshkov, 1997; Пучков, 2001) ни даже в геохимически неблагоприятной Западной Сибири (Шпанский, 2003).

12. Если и отличалась последняя ландшафтная перестройка от предыдущих, то не по климатическим, а по биотическим причинам: вымирание по вине человека мамонтов и ряда других крупных растительноядных не могло не повлечь существенных изменений растительности и снегового режима (Пучков, 1989; Putshkov, 1997). А это не могло не повлиять на особенности биогеохимической миграции элементов, а значит, — и на геохимические ландшафты экосистем средних и высоких широт. Весьма вероятно, что выпас мамонтов, ускоряя биогенный круговорот элементов, улучшал среду для них самих и прочей мегафауны не только в целом (Пучков, 1989; Putshkov, 1997), но и в геохимическом плане.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Знание, 1973. 64 с.
- Мащенко Е.Н. Новые данные об особенностях биологии мамонта // Природа. 1999. № 10. С. 41–53.
- Паничев А.М. Литофагия в жизни животных и людей. М.: Наука, 1990.
- Перельман А.И. Геохимия. М.: Высшая школа, 1989. 528 с.
- Пучков П.В. Некомпенсированные вымирания в плейстоцене. Киев: Изд-во Ин-та зоологии, 1989. 60 с.
- Putshkov P.V. Were the mammoths killed by the warming? (Testing of the climatic versions of Wurm extinctions). Kyiv: The Schmalhausen Institute of Zoology, 1997. 81 p.
- Пучков П.В. Почему мамонты не вымирали в межледниковья? // Мамонт и его окружение: 200 лет изучения / Под ред. А.Ю. Розанова. М.: Геос, 2001. С. 253–261.
- Шпанский А.В. Четвертичные млекопитающие Томской области и их значение для оценки среды обитания. Томск, 2003. 62 с.
- Ericsa community members (Augustin L., Barbante C., Barnes P. & 53 other persons). Eight glacial cycles from an Antarctic ice core // Nature. 2004. 429 (10 June). P. 623–628.
- Kingdon J. East African Mammals // An atlas of evolution in Africa. Vol. III, part B (Large mammals). London, etc.: Acad. Press, 1979. 436 p.
- Kingdon J. East African Mammals // An atlas of evolution in Africa. Vol. III, parts C & D (Bovids). London, etc.: Acad. Press, 1982. 746 p.
- Leschchinskiy S.V. The late Pleistocene beast solonetz of Western Siberia: “mineral oases” in mammoth migration paths, foci of Paleolithic man’s activity // The World of Elephants. Roma: Inst. Salesiano Pio XI, 2001. P. 293–298.
- Leschchinskiy S.V., Burkanova E.L. Kochehur, a new locality for mammoth remains in the Shestakovo beast solonetz district (Western Siberia) // 3d International mammoth conference, 2003. Whitehorse: Yukon Paleontology Program, 2003. P. 63–66.

Milewski A. Iodine as a possible controlling nutrient for elephant populations // Pachyderm. 2000. N 28. P. 78–90.

Owen-Smith N.R. Megaherbivores. The influence of very large body size on ecology. Cambridge; London; etc.: Cambridge Univ. Press, 1988. 369 p.

## ДИНАМИКА СООБЩЕСТВА ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA, MAMMALIA) ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ МАТУЗКА (СЕВЕРНЫЙ КAVKAZ)

В.В. Росина<sup>1</sup>, Г.Ф. Барышников<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Палеонтологический институт РАН, Москва, Россия  
*ros@paleo.ru*

<sup>2</sup> Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

На Северо-Западном Кавказе в последние десятилетия обнаружено много палеолитических местонахождений, богатый костный материал из которых включает многочисленные остатки рукокрылых. В данной работе представлены результаты исследования позднеплейстоценовых костных материалов по летучим мышам, собранных на палеолитической стоянке Матузка в 1985–1988 гг.

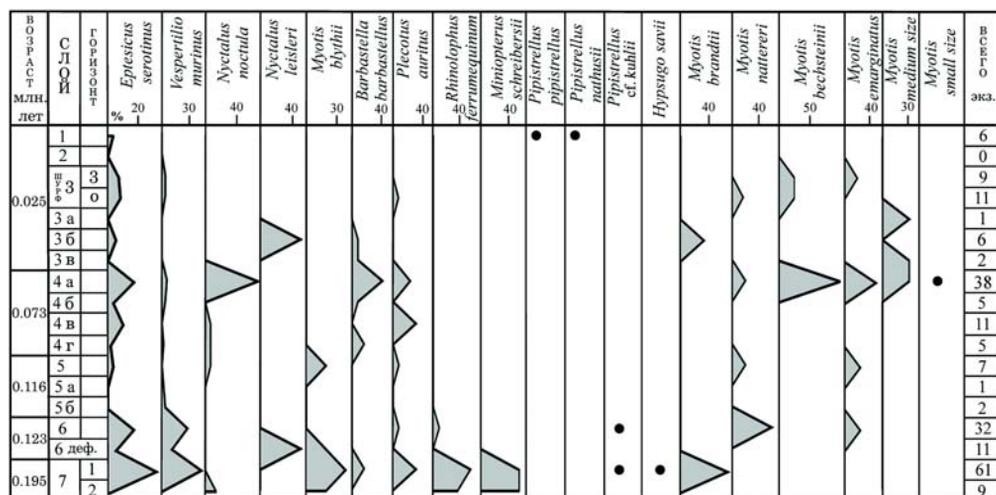
Пещерная стоянка Матузка (42° 26' с.ш., 39° 45' в.д.), представляющая собой обширный грот, расположена у северного края Лагонакского плато на правом берегу р. Матузка. По данным геоморфологического анализа первичная пещерная полость сформировалась в верхнеюрских известняках в интервале порядка 150–130 тыс. л.н. (Несмеянов, 1999). Во вскрытой раскопом толще мощностью около 6 м, было выделено 8 литологических слоев. По данным анализа палеотериофауны грызунов (Nadachowski, Baryshnikov, 1991) возраст слоев 8–6 оценивается финалом среднего плейстоцена, слоев 5–3 – последним оледенением, слоев 2–1 – концом плейстоцена – голоценом. Слои шурфа 3 имеют возрастную оценку рубежа плейстоцена и голоцена (рис. 2.12).

Всего изучено 217 фрагментов верхних и нижних челюстей и зубов рукокрылых, часть костного материала несет следы обработки пищеварительным соком. В ориктоценозе были обнаружены остатки 17 видов рукокрылых: *Eptesicus serotinus* (включая cf. *E. serotinus*), *Vespertilio murinus* (cf. *V. murinus*), *Nyctalus noctula* (cf. *N. noctula*), *Nyctalus leislerii*, *Myotis blythii* (*M. cf. blythii*), *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Miniopterus shreibersii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. nathusii*, *P. cf. kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Myotis brandtii* (*M. cf. brandtii*), *M. nattereri* (*M. cf. nattereri*), *M. bechsteinii* (*M. cf. bechsteinii*), *M. emarginatus* (*M. cf. emarginatus*; рис. 1). Отсутствие в ориктоценозе Матузка *Rh. hipposideros*, *Myotis daubentonii*, *M. aurascens*, *M. mystacinus* и *Nyctalus lasiopterus*, обитающих на Северном Кавказе сегодня, преимущественно вызвано тафономическими причинами. Большинство ископаемых рукокрылых морфологически идентичны современным аналогам, лишь некоторые крупнее. Таким образом, к концу среднего плейстоцена облик фауны рукокрылых окрестностей пещеры Матузка уже был сформирован, прин-

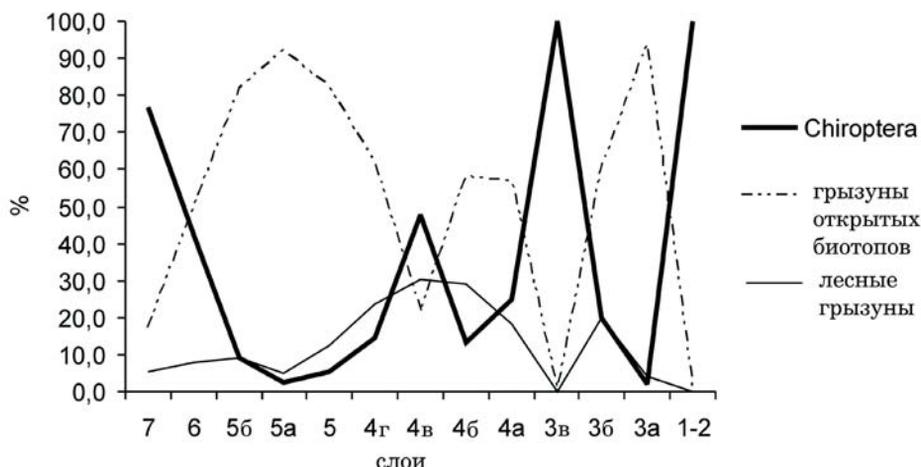
ципально не отличался от современного и до сегодняшних дней сохранился практически неизменным.

Общее количество остатков летучих мышей, их сохранность и соотношение таксонов в ориктоценозе Матузка характеризуют погадочное происхождение тафоценоза. Самыми многочисленными в ориктоценозе являются *E. serotinus* (≈30 %) и *V. murinus* (26 %).

В соотношении остатков разных позвоночных в пещерном ориктоценозе прослеживаются корреляции между кривыми накопления остатков рукокрылых и грызунов – обитателей разных биотопов в плейстоцене Кавказа (рис. 2.13). Кривая рукокрылых имеет прямую корреляцию с кривой грызунов горно-лесных ассоциаций, и обратную – с кривой грызунов открытых биотопов (горно-степного и горно-лугового комплексов).



**Рис. 2.12.** Динамика остатков разных видов рукокрылых Chiroptera из позднечетвертичных отложений пещеры Матузка. Из-за плохой сохранности остатки некоторых представителей мелких *Myotis* определены как *Myotis small size* (ночницы мелкого размерного класса *M. brandtii*) или как *Myotis medium size* (ночницы среднего размера *M. emarginatus*). Возрат слоев приведен по G. Baryshnikov (2002)



**Рис. 2.13.** Динамика соотношения остатков рукокрылых (Chiroptera) и грызунов (Rodentia) из отложений пещеры Матузка

Таким образом, общая динамика численности и структуры позднечетвертичного сообщества рукокрылых окрестностей пещеры Матузка, в соответствии с динамикой структуры сообществ грызунов разных ландшафтных типов, опосредованно отражает смену ландшафтной обстановки окружения пещеры Матузка. В периоды, когда степень облесенности окружающих ландшафтов возрастала, численность костей рукокрылых в погадках пернатых хищников увеличивалась. И наоборот, увеличение мозаичности биотопов и расширение площади открытых пространств влекло уменьшение доли рукокрылых в рационе хищных птиц. Полученная модель ландшафтно-климатических изменений окрестностей пещеры подтверждается также данными спорово-пыльцевого анализа (Голованова и др. 1995).

По динамике таксономического разнообразия плейстоценовые рукокрылые пещеры Матузка составляют два фаунистических комплекса, характеризующих разные климатические периоды конца плейстоцена (рис. 2.14). В период микулинского межледниковья (время накопления слоя 7), по видовому составу и общей численности фауна рукокрылых была самой богатой и включала теплолюбивых *Rh. ferrumequinum* и *Miniopterus schreibersii* (рис. 2.14). Граница распространения этих видов по разрезу маркирует рубеж последнего межледниковья и начало валдайского оледенения. Находки *Pipistrellus cf. kuhlii* и *H. savii* также характерны для выделенного I териокомплекса.

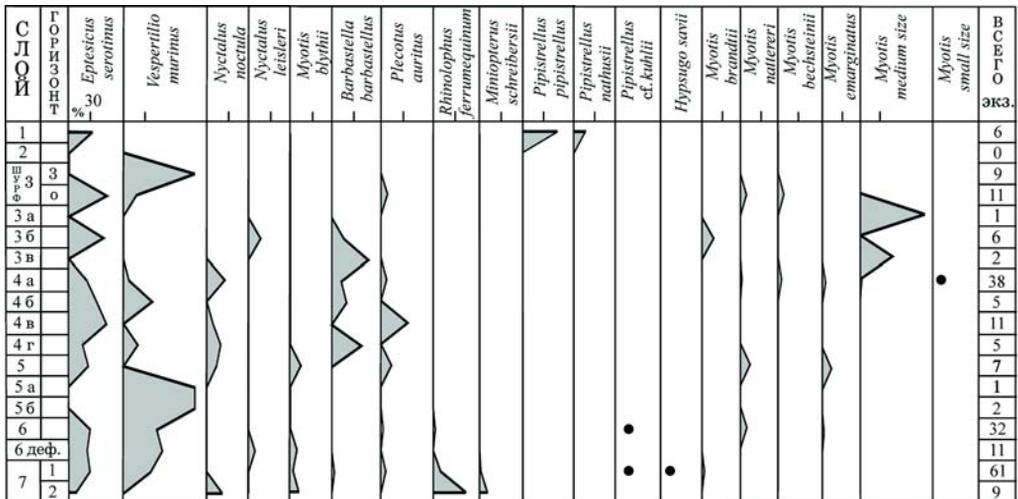


Рис. 2.14. Динамика соотношения остатков разных видов рукокрылых Chiroptera из позднечетвертичных отложений пещеры Матузка

Слои 6-3а, отложения которых накапливались в течение валдайского ледниковья, имеют более бедную и малочисленную фауну летучих мышей. Это выделенный нами териокомплекс II, который включает *Myotis nattereri*, *M. emarginatus* и *M. bechsteinii* и характеризуется заметной нестабильностью соотношения таксонов (рис. 2.14). Доля холодолюбивых элементов фауны, таких как *Pl. auritus* и *B. barbastellus*, заметно увеличена, по сравнению с териокомплексом I.

Таким образом, общая динамика фауны рукокрылых отражает характер смены ландшафтно-климатической обстановки в районе исследований. В этом смысле анализ структуры ископаемых сообществ летучих мышей дает не только дополнительную информацию о сменах условий окружающих обстановок, но в некоторых случаях может выступать самостоятельным критерием таких изменений. Кроме того, анализ фаунистического состава плейстоценовых сообществ летучих мышей имеет стратиграфическое значение. Отдельные элементы фауны рукокрылых могут выступать в качестве био-стратиграфических маркеров временных рубежей накопления позднечетвертичных отложений Кавказа.

Авторы искренне благодарны д.б.н. А.К. Агаджаняну, к.б.н. С.В. Газаряну за плодотворное обсуждение полученных в работе результатов. Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ (№ 04-05-64805 и № 05-04-48493), программ Президиума РАН «Происхождение биосферы и эволюция» и «Историческая динамика биоресурсов как предпосылка оценки их современной охраны и эксплуатации», а также гранта Президента РФ (№ НШ-6228.2006.4).

#### ЛИТЕРАТУРА

Голованова Л.В., Барышников Г.Ф., Левковская Г.М., Несмеянов С.А. Многослойная пещерная мустьерская стоянка Матузка на Северном Кавказе (результаты исследования 1985–1989 гг.) // Российская археология. 1995. № 3. С. 105–118; 1995. № 4. С. 77–86.

Несмеянов С.А. Геоморфологические аспекты палеоэкологии горного Палеолита (на примере Западного Кавказа). М.: Научный мир, 1999. 392 с.

Baryshnikov G. Local biochronology of Middle and Late Pleistocene mammals from the Caucasus // Russian J. Theriol. 2002. Vol. 1. No 1. P. 61–67.

Nadachowski A., Baryshnikov G. Pleistocene snow voles (*Chionomys* Miller, 1908) (Rodentia, Mammalia) from Northern Caucasus (USSR) // Acta Zool. Cracov. 1991. V. 34. № 2. P. 437–451.

### ПОЗДНЕПЛИОЦЕНОВАЯ АССОЦИАЦИЯ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В МЕСТОНАХОЖДЕНИИ КУРУКСАЙ, ЮЖНЫЙ ТАДЖИКИСТАН (новые данные)

**М.В. Сотникова**

Геологический институт РАН, Москва, Россия

*sotnik@ginras.ru*

Несмотря на то, что плио-плейстоценовая граница датируется 1,8 млн лет, климатические условия более типичные для плейстоцена начинают формироваться уже в конце плиоцена, около 2,5 млн лет. Этому стратиграфическому уровню близка куруксайская фауна млекопитающих, известная из местонахождений Куруксай, Обигарм и Тутак в Южном Таджикистане. Последние два местонахождения расположены в основании лёссово-почвенной формации (Додонов, 2002). Это означает, что время существования фауны

куруксайского комплекса совпало со временем начала формирования лёссовых отложений в регионе. Образование лёссов указывает на определенные палеоклиматические изменения, направленные на формирование аридных условий, а состав куруксайского комплекса, очевидно, должен отражать важнейшие изменения, происходившие в среднеазиатской позднеплиоценовой фауне в связи с аридизацией и похолоданием климата.

Куруксайская фауна в настоящее время является одной из наиболее известных и хорошо изученных позднеплиоценовых фаун Азии с четкой геологической и стратиграфической позицией (Вангенгейм и др., 1988; Додонов, 2002). Однако интерпретация ее фаунистических характеристик за последнее десятилетие претерпела некоторые изменения. Особенно это касается фауны хищных млекопитающих. Так, в составе канидной фауны Курукса в настоящее время рассматривается *Eucyon kuruksaensis* (= *Canis kuruksaensis* + *Canis* cf. *lepophagus* в первом описании) (Сотникова, 1989) и крупная форма рода *Canis* (*C.* cf. *brevicephalus*), ранее в составе куруксайской фауны не упоминавшаяся (Sotnikova, 2006).

Возраст фауны Курукса по палеонтологическим данным определяется как позднеплиоценовый (средневилафранкский). В зональной шкале млекопитающих куруксайскому комплексу соответствует зона MN17. Эта датировка подтверждается данными палеомагнитных исследований, по которым положение фауны в разрезах коррелируется с нижней частью палеомагнитной эпохи Матуяма.

Основной характеристикой куруксайской фауны является преобладание находок лошадей над всеми остальными млекопитающими. В Евразии широкая адаптивная радиация рода *Equus* и его доминирование на протяжении всего ареала начинается со среднего виллафранка. Это событие соответствует так называемому Elephant-*Equus* event (Azzaroli, 1983). Оно характеризуется вымиранием теплолюбивых и лесных элементов фауны млекопитающих и появлением многочисленных обитателей открытых степных ландшафтов.

Куруксайская ассоциация хищников первоначально в палеозоогеографическом аспекте рассматривалась как наиболее близкая, чуть ли не идентичная аналогичным позднеплиоценовым ассоциациям средиземноморского региона (Сотникова, 1989). Ее сопоставление с известными фаунами Сен-Валье (Франция) и Пуэбла де Вальверде (Испания) показывает высокую степень сходства на уровне видовых таксонов. Действительно, представители семейств Felidae, Ursidae и отдельные компоненты Nyctenidae идентичны европейским формам, однако новые данные показали, что представители семейства Canidae и некоторые Nyctenidae куруксайского комплекса более характерны для позднеплиоценовых фаун азиатского сектора Евразии.

В составе ассоциации хищников Курукса в настоящее время определены: *Nyctereutes megastoides*, *Eucyon kuruksaensis*, *Canis* sp. (cf. *C. brevicephalus*), *Ursus etruscus*, *Pliocrocuta perrieri*, *Chasmaporthetes lunensis kani*, *Lynx* ex gr. *issiodorensis-shansius*, *Acinonyx pardinensis*, *Homotherium crenatidens*, *Megantereon cultridens*.

Композиция куруксайской ассоциации хищников с енотовидной собакой, гиеной-охотником хазмапортетесом, плиокурокутой, рысе- и гепардо-

подобными кошками и двумя формами махайродусов (гомотерием и мегантереоном) в целом является типичной для виллафранкских фаун Евразии. Основное отличие куруксайских *Carnivora* от других позднеплиоценовых фаунистических ассоциаций заключается в обилии представителей семейства *Canidae* и присутствии новых для семейства таксонов таких, как *Canis cf. brevicephalus* и *Eucyon kuruksaensis*.

*Canidae* впервые проникли на Евразийский континент из Америки в конце миоцена. Широкая адаптивная радиация привела к формированию на новой территории группы морфологически разнообразных мелких собак с до-канисной специализацией. Они были выделены в новый род *Eucyon* (Tedford, Qui, 1996). Эти формы имели короткий стратиграфический диапазон, ограниченный плиоценом.

Экспансия канид эуционовой группы в Евразию в конце миоцена была настолько мощной, что их распространение достигло западных окраин Евразии (обнаружены в Италии и Испании). Подобно верблюдам, эуционы проникли в район Средиземноморья во второй половине мессиния во время фазы чрезвычайно сильной аридизации климата, вызвавшей мессинский «кризис солености». Последующее увлажнение климата, отвечающее русцинию, привело к смещению западной границы их обитания на восток. В самом конце русциния значительно сокращенный ареал этих собак достигал Причерноморья, а уже в раннем виллафранке (в начале среднего плиоцена) он не простирался дальше Азиатского континента.

*Eucyon kuruksaensis* из Куруксайской фауны Южного Таджикистана является самым поздним представителем эуционовой группы канид в Евразии. По сравнению с другими известными русцинийскими и виллафранкскими формами он демонстрирует наиболее продвинутые признаки, сближающие его с представителями рода *Canis*.

Второй куруксайский канид *Canis cf. brevicephalus* имел такие же размеры, как наиболее крупные формы из виллафранка Евразии — *Canis (Xenocyon) antonii* из Китая и *Canis (Xenocyon) falconeri* из Италии, однако в отличие от последних у него полностью отсутствовала гиперкарниворная специализация зубной системы. Подобные формы до последнего времени не были известны в плиоцене Евразии.

Первое массовое появление крупных форм рода *Canis* в Западной Европе, имевшее место в интервале перехода от плиоцена к плейстоцену, А. Аццароли назвал «wolf-event» (Azzaroli, 1983). Это событие в оригинальной интерпретации А. Аццароли являлось маркером начала позднего виллафранка и характеризовало начало плейстоценового этапа развития фауны. Однако дальнейшие исследования показали, что эволюционная схема развития рода *Canis* и его распространение в Старом Свете имели более сложную историю, а первое появление крупных форм произошло уже в среднем плиоцене Азии, т. е. гораздо раньше, чем в Европе (Rook, 1993). В настоящее время получены новые данные о присутствии разнообразных форм крупных канид с гипо- и гиперкарниворным типом развития зубной системы в плиоцене Азии. Так, например, в позднеплиоценовой фауне Лонгдан, описанной недавно из Китая, насчитывается, по крайней мере, четыре представителя группы крупных канид (Qiu et al., 2003). Анализ показал, что крупный

*Canis* sp. из Куруксай весьма близок *C. brevicephalus* из фауны Лонгдан, но характеризуется набором более примитивных признаков. Возраст фауны Лонгдана определяется около 2,2 млн лет (Qiu et al., 2003), тогда как возраст куруксайской фауны ближе к 2,4 млн лет. По палеонтологическим характеристикам — обилию канид, присутствию пантероподобной кошки и другим признакам фауна Лонгдана также выглядит немного моложе куруксайской. Таким образом, не исключено, что в Куруксае и Лонгдане найдены представители одной линии канид, развивавшейся в плиоцене только на азиатской территории.

К азиатскому подвиду в настоящее время также отнесена куруксайская гиена *Chasmaporthetes lunensis kani* (в первом описании *Chasmaporthetes lunensis*) (Сотникова, 1989). По данным последней ревизии (Сотникова, 1994), в Евразии существовал один вид *Chasmaporthetes lunensis* с подвидами — *odessanus*, *lunensis* и *kani*. На основе анализа нижних зубов хазмапортетесов было установлено, что формы с длинным, не редуцированным  $P_4$  и усложненным талонидом на  $M_1$  характерны для фаун русциния и начала раннего виллафранка — *Ch. lunensis odessanus*. В раннем виллафранке преобладающими становятся формы с длинным  $P_4$  и упрощенным, однобугорчатым талонидом на  $M_1$  — *Ch. lunensis lunensis*. В Европе эти формы существовали до конца виллафранка. В Азии (Таджикистан, Китай) с начала среднего виллафранка появляется более прогрессивная форма с редуцированным  $P_4$  — *Ch. lunensis kani*.

Крупная форма рода *Canis*, эуцион и прогрессивная форма рода *Chasmaporthetes* в целом были также характерными элементами для других позднеплиоценовых фаун Азии. Присутствие этих форм в азиатских сообществах, очевидно, может служить индикатором различий в климатических и палеоландшафтных условиях, сформировавшихся в европейском и азиатском секторах Евразии в конце плиоцена.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 06-05-64049а).

## ЛИТЕРАТУРА

Вангенгейм Э.А., Сотникова М.В., Алексеева Л.И., Вислобокова И.А., Жегалло В.И., Зажигин В.С. и Шевырева Н.С. Биостратиграфия позднего плиоцена—раннего плейстоцена Таджикистана. М. Наука, 1988, 125 с.

Додонов А.Е. Четвертичный период Средней Азии: Стратиграфия, корреляция, палеогеография, М.: ГЕОС, 2002, 250 с.

Сотникова М.В. Хищные млекопитающие позднего плиоцена — раннего плейстоцена. Стратиграфическое значение. Труды АН СССР, 440, М.: Наука, 1989, 121 с.

Сотникова М.В. Род *Chasmaporthetes* Нав 1921 из плиоцена России, Украины, Монголии и Таджикистана. В сб.: Палеотериология, М.: Наука, 1994, С. 113–139.

Azzaroli A. Quaternary Mammals and the End-Villafranchian dispersal event — a turning point in the history of Eurasia. Palaeogeography, Palaeoecology, Palaeoclimatology, 44, 1983, P. 117–139.

Rook L. I cani dell'Eurasia dal Miocene superiore al Pleistocene medio. Doctoral Dissertation, Florence, 1993, 154 pp.

Sotnikova M. Pliocene—Early Pleistocene Carnivora assemblages of Southern Tajikistan before and during the earliest known regional hominid dispersal event. In: Plio-Pleistocene Climatic Changes, Faunal Turnovers and Human Dispersals. ICREA CONFERENCE, Tarragona, 2006. P. 39–41.

Tedford R.H., Qiu Z. A new canid genus from the Pliocene of Yushe, Shanxi Province. *Vertebrata Palasiatica*. 34 (1). 1996. P. 27–40.

Qiu Z., Deng T. & Wang B. Early Pleistocene mammalian fauna from Longdan, Dongxiang, Gansu, China. *Palaeontologia Sinica*. 191. Ser. C. 27. 2003. 198 pp.

## ОСТАТКИ ЭЛАСМОТЕРИЯ *ELASMOTERIUM SIBIRICUM* FISHER ИЗ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА ВИДА В СРЕДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ

А.И. Улитко

Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
Екатеринбург, Россия  
*ulitko@ipae.uran.ru*

Из среднеплейстоценовых слоев аллювиальных и элювио-делювиальных отложений Среднего и Южного Урала известно значительное количество остатков млекопитающих, на основе которых И.А. Дуброво (1966) выделила для этой территории тираспольский и хозарский фаунистические комплексы. Одним из типичных представителей этих фаунистических комплексов являлся эласмотерий *Elasmotherium sibiricum* Fisher. На Урале его остатки известны из слоев миндель-рисского межледниковья.

Большая часть находок остатков этого степного носорога происходит с территории Южного Урала и Зауралья (Шергина, 1951; Громова, 1965; Лидер, 1976; Алексева, 1977 и др.). Дуброво (1966) отмечала, что на Северном Урале эласмотерий не встречен, а на Среднем Урале имеются его единичные остатки. По указанию В.И. Громовой (1965), самая северная находка остатков эласмотерия известна из Ирбитского р-на Свердловской области. Речь идет о находке части черепа эласмотерия в 1906 г. в Ирбитском уезде (Записки УОЛЕ, т. XXVII) (57°с.ш., 63°в.д.).

Ниже дается описание остатков эласмотерия из местонахождений Среднего Зауралья, хранящихся в Свердловском и Курганском краеведческих музеях. Это неполный череп, упоминавшийся выше, (Свердловский музей), а также фрагмент затылочной части черепа, первый шейный позвонок, фрагменты бедра и тазовой кости и почти целая плечевая кость из местонахождений в Курганской области (Курганский музей).

### Описание:

1. Неполный череп взрослой особи. Швы заросли полностью. Сохранился мозговой отдел с характерными для этого вида носорогов куполообразно вздутыми лобными костями, обломанными в передней части, обеими скуловыми дугами, небольшой частью небной кости и левой стороной затылочного гребня. Лобный бугор несет на себе хорошо развитую шероховатую мозоль для лобного рога. Затылок прямоугольный, с глубокой вырезкой в средней части затылочного гребня, несколько отклонен назад. Размеры (мм): ширина наибольшая в верхней части затылка – 330; ширина мастоидная – 360; ширина между наружными сторонами яремных отростков – 205; ширина в заглазничном сужении – 184; ширина в скуловых дугах около 460; ширина между латеральными краями затылочных мыщелков – 183; ширина и высота затылочного отверстия – 62 и 58; ширина и поперечник суставной впадины – 121 и 31; сечение скуловой дуги в средней части – 73 и 31.

2. Атлант. Сохранность почти полная, край левого крыла частично сломен. Край правого крыла утолщен, несет на себе крупные шероховатости. Размеры (мм): ширина позвонка около – 815; длина тела – 93; длина позвонка между наружными краями суставных фасеток – 162; высота позвонка спереди – 160; ширина передней суставной поверхности – 195; высота передней суставной поверхности – 105; ширина задней суставной поверхности – 248; высота ее – 80. Длина правого крыла – 0; ширина наибольшая правого крыла – 190; толщина правого крыла на конце – 60; толщина его в средней части – 35.

3. Плечевая кость взрослой особи. Поверхность кости слегка оббита. Размеры (мм): наибольшая длина – 442; ширина проксимального эпифиза – 175; поперечный диаметр его – 210; ширина суставной поверхности дистального эпифиза – 125; ее поперечный диаметр – 137.

На остальных остатках из-за плохой сохранности сколько-нибудь значимых промеров взять не удалось.

Промеры костей эласмотерия из Среднего Зауралья имеют меньшие значения, чем таковые одноименных костей скелета эласмотерия *Elasmotherium caucasicum* из Ставропольского краеведческого музея. Кавказский эласмотерий входил в состав таманского фаунистического комплекса (Швырева, 1984). Позднее эласмотерии мельчают и, в связи с деградацией степных местообитаний в конце миндель-рисского межледниковья, вымирают.

## ЛИТЕРАТУРА

Алексеева Л.И. Териофауна раннего антропогена Восточной Европы // Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1977.

Громова В.И. Краткий обзор четвертичных млекопитающих Европы. М.: Наука, 1965.

Дуброво И.А. Плейстоценовые млекопитающие Среднего и Южного Урала и их стратиграфическое значение // Вопросы геологии Приуралья и Зауралья. Свердловск, 1966.

Лидер В.А. Четвертичные отложения Урала. Свердловск, 1976.

Швырёва А.К. Стратиграфическое распространение р. *Elasmotherium* // Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1984. № 53.

Шергина И.А. Четвертичная фауна млекопитающих Среднего и Южного Урала и ее стратиграфическое значение: Автореф. дисс., М., 1951.

## ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ ФАУНЫ ДАГЕСТАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЯ

**М.В. Хлопкова**

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,  
Махачкала, Дагестан  
*pibrdnrcran@iwt.ru*

Для изучения палеогеографических событий плейстоценового Каспия и проведения экосистемного анализа истории развития фауны применяется биостратиграфический метод (Янина, 1981; Свиточ, 1998). Основным объектом биостратиграфических исследований являются двустворчатые моллюски рода *Didacna*.

Конхилиофауна собиралась на разрезах плейстоценовых отложений Дагестана в долинах рек: Манас-озень, Ачи-су, Черкес-озень, Шура-озень, Сулак и Кривая балка; на побережье Каспийского моря, в районе Суюткиной косы, новотеречного пляжа, в Уйташском районе, в районе озер Турали и канала Сульфат-Турали, в Талгинском ущелье.

Среди дидакн по особенностям строения раковины выделяются три группы родственных видов: *catillus*, *crassa*, *trigonoides*, отличающихся морфологически и имеющих различное отношение к факторам среды.

Нами проведен анализ данных, основанных на сопоставлении распределения видов и групп дидакн в осадках различных трансгрессий. Фаунистические исследования мы дополнили данными о ежегодных приростах у зрелых особей, использовались коэффициент замедления роста  $k$  уравнения Берталанфи, средний возраст  $T_{0,95}$ , возраст перехода к старению, коэффициенты удлинения и выпуклости раковин моллюсков. Величина годовых приростов, продолжительность жизни связаны с температурой среды в данном местообитании. Коэффициент замедления роста  $k$  не зависит от видовой принадлежности, основное влияние оказывает температура среды. Детальные исследования параметров формообразования и регистрирующих структур роста дидакн, отражающих влияние условий обитания (температуры и солености), несомненно, приведут к более подробному описанию и уточнению основных событий четвертичного периода.

Автором впервые на территории Дагестана, на правом берегу реки Сулак в 6 км от русла, на нерасчлененных акчагыл-апшеронских осадках ( $N_2^{ak+ap}$ ) обнаружен руководящий вид нижнебакинских отложений *Didacna parvula*, ранее описанный только в Азербайджане и Туркмении. Тонкостворчатые раковины *D. parvula*, низкая продолжительность жизни и маленькие ежегодные приросты могут свидетельствовать об угнетенном развитии этого крассоидного вида в условиях сниженной температуры воды и концентрации стронция.

Радикальное изменение позднебакинской фауны связано с изменением условий обитания. С повышением температуры увеличиваются приросты, средняя продолжительность жизни. Высокие температура и концентрация стронция, на фоне повышенной солености в трансгрессиях являются основными факторами формирования массивных раковин *D. carditoides* и *D. rudis* в верхнебакинский период, *D. nalivkini* и *D. surachanica* в верхнем хазаре.

Наши выводы по изменению солености и температуры, сделанные на основании исследования изменения видового состава и изменчивости параметров линейного и аллометрического роста дидакн, согласуются с палинологическими данными Т.А. Абрамовой (1977), указывающей, что в разрезе по р. Шура-озень в начале верхнехазарского времени наметился переход от лесной к травянистой ксерофитизированной растительности. Позднее, к концу верхнехазарского века, произошли резкая аридизация климата и повсеместное развитие растительного покрова пустынно-степного типа (Леонтьев, 1977; Супрунова, 1968).

Сравнительно богатый в видовом отношении комплекс фауны хазарских отложений сменяется чрезвычайно бедным хвалынским комплексом. Резкая смена малакофауны связана не только с изменением солености, но в

большей степени, с понижением температуры и изменением солевого состава воды. Прослеживается отчетливый скачок в эволюции четвертичной фауны дидакн, приуроченный к началу раннехвалынской трансгрессии.

Отсутствие в хвалыньских осадках галофильных крассоидных дидакн П.В. Федоров (1978) связывал с низкой соленостью около 6–7 ‰. Однако, судя по расцвету в нижней хвалыни катиллоидных дидакн, ныне обитающих в Каспии при 11–12,8 ‰, соленость понизилась незначительно с 14–15 ‰ в верхнем хазаре до 12–13 ‰ в нижней хвалыни, что также подтверждается данным А.А. Свиточа (1998). Смена группового состава дидакн (от крассоидных к катиллоидным) связана с понижением температуры. Термофильные крассоидные уступают место катиллоидным, предпочитающим более низкие температуры.

В первую половину хвалынского времени на западном и северном побережьях существуют древесная растительность. Участие лесных ценозов указывает на некоторое похолодание и увлажненность климата. В верхах позднехвалыньских отложений – существенно иной экологический облик пыльцевого спектра: 90 % составляет пыльца ксерофитов. В период образования этих осадков, видимо, климат был полупустынным, сухим (Абрамова, 1977; Супрунова, 1968).

Палеогеографическая ситуация хвалынского времени Каспия оценивается неоднозначно. Согласно А.И. Москвитину (1962), это была эпоха существования ледников с таежной и лесотундровой растительностью и мерзлотными деформациями грунтов. В.А. Николаев (1958) отмечает господство в начале раннехвалыньского времени в прибрежных районах Западного Прикаспия и Нижнего Поволжья таежной растительности, сменившейся позже степной травянистой растительностью.

Во время хвалыньской трансгрессии развитие фауны в Северном и Среднем Каспии шло противозапно: в нижнехвалыньский период на дагестанском побережье соленость была повышенной (12–13 ‰), соответственно наблюдался расцвет катиллоидной группы – *D. parallella*, а в Северном Каспии наблюдалась пониженная соленость (6–7 ‰) и развитие *Dreissena polymorpha* и *D. trigonoides chvalynica*. В позднехвалыньский период на дагестанском побережье соленость понижается – наблюдается расцвет *D. praetrigonoides*, а в Северном Каспии, повысилась – расцвет *D. protracta* и *Dr. rostriformis* (Менабде, 1992).

В условиях высокой солености и температуры нижнего хазара встречаются редко, в угнетенной форме и вытесняются на глубину. При дальнейшем развитии трансгрессии, потеплении климата, увеличении испаряемости, общей солености и большей концентрации и изменении солевого состава воды эта группа вымирает на западном побережье. При улучшении условий они проникают на дагестанское побережье из Северного Каспия (в поздней хвалыни при солености 13 ‰ доминирует *D. protracta*).

В условиях позднехвалыньской трансгрессии: повышенной температуры и пониженной солености (оптимальные условия для группы *trigonoides*) при доминировании *D. praetrigonoides* катиллоидные моллюски встречаются в небольшом количестве. В нижней хвалыни крассоидные моллюски не могли существовать из-за пониженной температуры, тригоноидные – из-за понижения температуры и повышенной солености, возможно, представи-

тели этих групп вымерли также из-за изменения солевого состава воды. Только единственная группа дидакн "*catillus*" выжила в таких резко изменившихся условиях, благодаря своей приспособляемости, а также направленности отбора к выживанию средних и мелких форм.

В верхнехвалынских отложениях появляется *D. praetrigonoides*, очень похожий на родственный нижнехазарский вид *D. paleotrigonoides*. Анализ параметров линейного и аллометрического роста этих видов показал, что в стадии зрелости значения коэффициентов замедления роста у них близкие, свидетельствующие о сходных условиях среды в раннем хазаре и поздней хвалыни.

Следует отметить, что в позднехвалынских отложениях доминируют тригоноидные дидакны, реже встречаются катиллоидные и абсолютно отсутствуют крассоидные моллюски. Это дает основание, по аналогии с характером современного расселения *D. trigonoides*, говорить о меньшей солености всего позднехвалынского бассейна (также как и верхних слоев раннехазарских отложений, с *D. paleotrigonoides*), по сравнению с современным Каспием. Такой вывод указывает на происхождение хвалынской трансгрессии в результате увеличения водной массы моря за счет притока вод с суши, в результате таяния ледников (Квасов, 1975; Федоров, 1978; Свиточ, 1998).

В отложениях новокаспийской трансгрессии появляются *D. crassa* и *D. baeri*. Больше приросты, размеры особей и продолжительность жизни этих видов свидетельствуют о том, что температурные условия в то время были близкими к оптимальным для данной группы (выше, чем в современном Каспии). В опресненных участках, на мелководье, вблизи устья рек обитают тригоноидные моллюски *D. trigonoides*. На глубине, при стабильной солености обитают крассоидные дидакны, почти полностью вытеснив катиллоидных представителей. Такой групповой состав свидетельствует о повышенной среднегодовой температуре воды.

Анализ палеоботанических данных показывает: первая половина каждой из четвертичных трансгрессий сопровождалась прохладным и влажным климатом и обеспечивала значительное участие лесов в растительном покрове, а во второй половине происходила постепенная ксерофитизация растительного покрова. К концу каждой из этих эпох образовались полупустыни или сухие степи. Таким образом, подтверждается, что начало каждой крупной плейстоценовой трансгрессии Каспия обычно совпадало с фазами значительного похолодания (Москвитин, 1962). Напротив, регрессивные фазы сопровождалась значительным иссушением и появлением на осушавшихся побережьях сухостепных, полупустынных и пустынных ландшафтов. В фазы похолодания уменьшалось испарение с поверхности моря, а увлажнение обеспечивало одновременное возрастание речного стока, что вело к трансгрессии, тогда как в фазы потепления усиливалось испарение при одновременном сокращении поступления речных вод (Леонтьев, 1977).

В связи с изменениями температуры, состава и общей солености вод менялся групповой состав дидакн: в бакинско-хазарской фауне — доминируют группы *crassa* — *catillus*, в хвалынской *catillus* — *trigonoides*, в новокаспийской — группы *crassa* — *trigonoides*, в современной регрессии — *catillus* — *trigonoides*.

Наши данные по фаунистическому и морфологическому анализу дополняют и уточняют ранее проведенные биогеографические и палинологические исследования. В становлении плейстоценовой фауны моллюсков большую роль играли как абиотические, так и биотические факторы. Значительные изменения в составе фауны были приурочены к изоляции бассейна, понижении температуры и солености.

Таким образом, по распределению, состоянию фауны, особенностям формы раковин дидактн разных групп можно судить об изменении температуры и солености в плейстоцене, а применение комплексного подхода с использованием биостратиграфического и морфологического методов, позволило более детально анализировать историю развития четвертичных моллюсков.

## ЛИТЕРАТУРА

*Абрамова Т.А.* История развития растительного покрова Прикаспия в позднем кайнозое (по палеоботаническим данным) // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1977. № 1. С. 74–80.

*Квасов Д.Д.* Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л.: Наука, 1975. 278 с.

*Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И.* Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1977. 207 с.

*Менабде И.В., Свиточ А.А., Янина Т.А.* Изменение солености Каспия в плейстоцене (по данным анализа малакофауны) // Водные ресурсы. 1992. № 4. С. 58–63.

*Москвитин А.И.* Плейстоцен Нижнего Поволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1962, 269 с.

*Николаев В.А.* Геоморфология западной части Прикаспийской низменности // Тр. Прикасп. экспед. М.: МГУ, 1958. С. 7–190.

*Свиточ А.А., Селиванов А.О., Янина Т.А.* Палеогеографические события плейстоцена Понто-Каспия и Средиземноморья. М., 1998. С. 13–56.

*Супрунова Н.И., Вронский В.А.* Биостратиграфическая характеристика четвертичных отложений Юго-Западного Прикаспия // Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР. 1968. Т. 33. С. 107–110.

*Федоров П.В.* Плейстоцен Понто-Каспия. М.: Наука, 1978. 163 с.

*Янина Т.А.* Морские плейстоценовые моллюски дагестанского побережья Каспия, их стратиграфическое и палеогеографическое значение: Автореф. дис ... канд. географ. наук. М.: МГУ, 1981. 26 с.

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЭЛАСМОТЕРИЯ

**А.К. Швырёва**

Ставропольский государственный музей-заповедник, Ставрополь,  
Россия

*n\_simonova@mail.ru*

Долгое время белым пятном в морфологии скелета эласмотерия оставался позвоночник. Находка скелета *Elasmotherium sibiricum* Fischer в г. Зеленокумске Ставропольского края, знакомство с коллекциями Палеонтологического, Геологического и Зоологического институтов РАН, Геологического музея им. В.И. Вернадского РАН, Института зоологии НАН Украины, а также изучение лите-

ратурных источников (Черский, 1891; Кожамкулова, 1964) позволили выявить 18 позвонков из разных отделов позвоночного столба эласмотерия. Наиболее полно представлен шейный отдел, из грудного отдела имеется семь позвонков, из поясничного отдела пока известен всего один позвонок. Эти материалы позволили выполнить реконструкцию позвоночника при монтаже скелета эласмотерия в Ставропольском краеведческом музее.

В целом позвоночный столб эласмотерия имеет арочную конструкцию. При взгляде на скелет в профиль, прежде всего, обращает на себя внимание высокая холка в области первых грудных позвонков. В.Я. Бровар (1935, 1940) рассматривает холку как особый орган жесткости позвоночника, работающий против его деформации посредством взаимодействия остистых отростков и связочного аппарата. При идеальной холке (термин Бровара) остистые отростки, образующие ее, должны быть по возможности длинными, чтобы обеспечить экономичность работы всего аппарата жесткости. У эласмотерия холку образуют остистые отростки 1–6-го грудных позвонков. При раскопках скелета в г. Зеленокумске производился замер названных отростков. Наибольшая длина их составила 51–53 см, и приходится она на 3–4-й позвонки. Шероховатость и грибообразное расширение спереди назад верхушек остистых отростков холки указывают на значительное развитие надостистой связки, которая является как бы продолжением сильной парной вейной связки. Начинается она от 3–4-го грудных позвонков и тянется по вершинам всех грудных и поясничных позвонков. Столь сильный аппарат жесткости грудного отдела позвоночного столба выработался у эласмотерия для противодействия сгибанию (флексии) позвоночника в результате воздействия на него реактивной силы передних конечностей в момент опоры на субстрат в процессе движения животного. Развитию холки способствовало также наличие тяжелой головы и выполнение зверем трудоемкой работы по добыче корма из-под земли.

К особенностям строения позвоночного столба эласмотерия следует отнести необычайно крупный атлант. Крылья (поперечные отростки) его чрезвычайно развиты в стороны и отклонены назад так, что задний край их выступает за уровень задних суставных поверхностей для эпистрофея. Вдоль нижнего края задней части крыльев идет ость (ребро), выше которой лежит вытянутая вдоль шероховатая ямка. Передний отдел первого шейного позвонка несет крупные, выступающие вперед и сильно вогнутые суставные впадины для затылочных мышечков. Суставная часть сбоку и снизу окружена шероховатостями. Латерально от нее находятся глубокие крыловые вырезки. Далее по переднему краю расположены краниальные мускульные бугры атланта. Вентральная дуга атланта слегка выпуклая в середине, в задней части она несет большой шероховатый вентральный бугор (место крепления шейной части длинного шейного мускула). Дорсальная дуга атланта вздута, покрыта шероховатостями и наверху разделена бороздой. Экстраординарные размеры атланта, сильное развитие мускульных шероховатостей и бугров, дают основание предполагать наличие мощной шейной мускулатуры. В шейном отделе позвоночника жесткость обеспечивается сильным развитием парных суставных и поперечных отростков с их связочным аппаратом.

Арочная конструкция грудного и поясничного отделов позвоночника обусловлена особым строением тел позвонков. Они отличаются сильно выпуклой головкой впереди и столь же глубокой ямкой сзади. Тело имеет скос спереди назад, в результате чего суставные поверхности оказываются на разновысоких уровнях и при сочленении тел позвонков обеспечивают форму широкой пологой арки. Вместе со связочным аппаратом она имеет жесткую конструкцию, противостоящую разгибающему (экстензия) действию позвоночника.

Применив методику Е. Слайпера (Slijper, 1946), нами вычислены моменты сопротивления сил, действующих на сгибание позвоночника в вертикальной и поперечной плоскостях. Материалом послужили в основном позвонки, полученные во время раскопок скелета *E. sibiricum* Fischer в г. Зеленокумске (СКМ, № 19901). Расчет делался для отдельно взятого позвонка: момент вертикальных сил по формуле  $W = bh^2/1000$  (мм<sup>3</sup>), где  $b$  – ширина задней суставной поверхности тела позвонка,  $h$  – ее высота; момент поперечных сил по формуле  $W = b^2h/1000$  (мм<sup>3</sup>). Рассчитанные моменты сопротивления сведены в графики (рис. 2.15). Анализ хода кривых показал, что в шейном отделе максимум момента сопротивления на сгибание позвоночника в вертикальной плоскости приходится на 4–5-й позвонки. Минимум момента вертикального сопротивления приходится на конец шейного отдела позвоночного столба. В грудном отделе прослеживается два пика момента вертикального сопротивления: в пределах 3–4-го позвонков, что, очевидно, обусловлено наибольшей длиной остистых отростков позвонков, служащих точками приложения силы очень развитой надостистой связки, оказывающей разгибающее действие на позвоночник; второй пик приходится на участок 8–9-го позвонков, где наблюдается наибольшая высота позвоночной арки. В конце грудного отдела сопротивление постепенно падает.

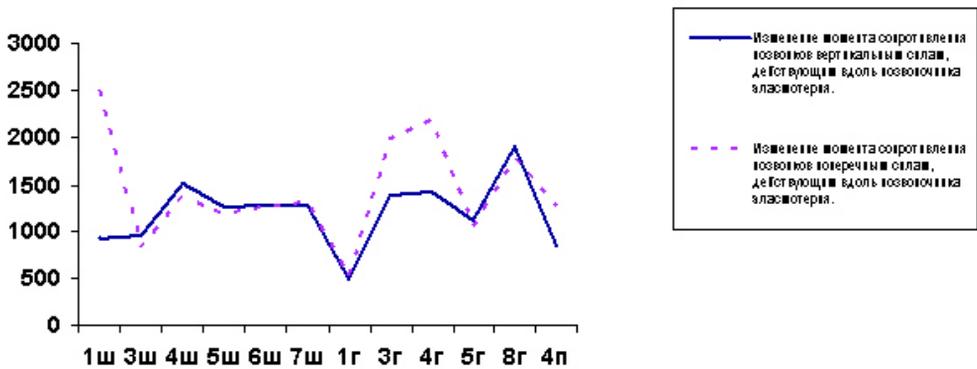


Рис. 2.15. Изменения момента сопротивления позвонков силам, действующим вдоль позвоночника эластометрия

На данном этапе исследования не представляется возможным делать заключение о моменте вертикального сопротивления в области поясничных позвонков, так как в нашем распоряжении оказался всего один позвонок из этого отдела позвоночника. Тем не менее, можно сказать, что момент сопротивления в вертикальной плоскости этого отдела позвоночного столба был выше, чем в конце шейного отдела. Вероятно, это можно объяс-

нить особенностями локомоции эласмотерия как обитателя открытых ландшафтов.

Кривая моментов сопротивления поперечным силам, действующим на позвоночник, в общем, повторяет кривую моментов вертикального сопротивления, что свидетельствует в пользу синхронного усиления жесткости позвоночника как в вертикальном, так в горизонтальном направлениях. Однако следует заметить, что в области холки сила поперечного сопротивления значительно возрастает по сравнению с силой вертикального сопротивления позвоночника. Исключение составляет и участок первого шейного позвонка — атланта, где момент поперечного сопротивления более чем в 2,5 раза превышает момент вертикального сопротивления. Безусловно, это связано с невероятным развитием крыльев атланта и величиной остистых отростков позвонков холки.

Приведенное выше исследование особенностей строения позвоночного столба эласмотерия позволяет высказать мнение, что такая жесткая арочная конструкция позвоночника могла принадлежать животному, передвигающемуся по твердым грунтам. Не противоречат этому и особенности строения черепа и конечностей эласмотерия (Швырёва, 2004). Автоподии эласмотерия имеют асериальное расположение костей запястья и заплюсны, несут тенденцию к редукции боковых пальцев и выработке приспособлений в направлении однопалости, что характерно для животных, передвигающихся по твердым сухим субстратам. Среди особенностей строения черепа выделяем большую глубину носовой вырезки, которая интерпретируется как экологический показатель. Среди копытных животных обладатели глубокой вырезки, как правило, являются обитателями открытых засушливых ландшафтов. Судя по развитию носовой вырезки, эласмотерий относится к их числу.

Для аутэкологической интерпретации пригодны тафономические данные. Два скелета эласмотериев, обнаруженные на Ставрополье, залегали *in situ* в палево-желтых суглинках. А, как известно, палевый цвет пород является экологическим показателем формирования осадконакопления в условиях засушливых степей (Косминский, 1970; Минаева, 1973; Несмеянов, 1965, 1973).

Особенности захоронения скелета в ст. Гаевской — он как бы стоял на ногах — наводят на размышления о том, что, по всей вероятности, эласмотерию, как и современным носорогам, в составе ландшафта необходимы были водоемы, где он мог после утомительных скитаний в поисках пищи отдохнуть. Кроме того, интразональные околородные растительные сообщества расширяли пространство трофических ресурсов эласмотериев. Зачастую околородные пространства с их топкими и илистыми грунтами становились тафономическими ловушками для эласмотериев, конечности которых не были приспособлены для передвижения по мягким, а тем более топким субстратам.

Таким образом, на основе морфо-экологического анализа приходим к выводу, что зональным типом ландшафта, в котором обитали эласмотерии, были открытые пространства, напоминающие в какой-то степени саванны, переходящие в степи. Находки остатков эласмотериев в составе того или иного ориктоценоза могут служить индикатором аридизации пространства обитания животных.

## ЛИТЕРАТУРА

Бровар В.Я. Биомеханика холки (в связи с вопросом о роли остистых отростков у позвоночных) // Тр. Моск. зоотехн. ин-та. М., 1935. Вып. 2. С. 42–58.

Бровар В.Я. К анализу соотношений между весом головы и длиной остистых отростков позвонков // Арх. анатомии, гистологии, эмбриологии. М., 1940. Вып. 24. С. 54–75.

Кожамкулова Б.С. Относительно особенностей седьмого шейного позвонка *Elasmotherium sibiricum* Fisch // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Алма-Ата, 1964. Т. III. С. 53–57.

Косминский В. Климаты Центрального Казахстана и Средней Азии в палеогене и неогене // Автореферат канд. диссертации, 1970. С. 1–19.

Минина Е.А. Кулябский комплекс Таджикской депрессии // Хронология плейстоцена и климатическая стратиграфия. Л.: Изд. Географ. об-ва, 1973. С. 229–232.

Несмеянов С.А. О методах стратиграфии континентальных моласс // Жизнь Земли. М.: Изд-во МГУ, 1965. № 3. С. 157–166.

Несмеянов С.А. Стратиграфия олигоцен-неогеновых моласс Западного Гиссаро-Алая // Жизнь Земли. М.: Изд. МГУ, 1973. № 9. С. 89–102.

Черский И.Д. Описание коллекции послетретичных млекопитающих животных, собранных Новосибирской экспедицией 1885–1886 г. СПб.: Изд. Импер. АН, 1891. Т. VI. 706 с.

Швырёва А.К. Морфоэкологический анализ особенностей скелета носорога эламотерия // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе. Материалы научной конференции “Университетская наука – региону”. Ставрополь, 2004. С. 206–211.

Slijper E.J. Comparative biologic-anatomical investigation on the vertebral column and spinal musculature of mammals // Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk. R. II. 1946. Bd 42. № 5. S. 1–128.

## ТАФОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ СКЕЛЕТА БИЗОНА У п. КРАСНЫЙ ЯР (КРИВОШЕИНСКИЙ РАЙОН, ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

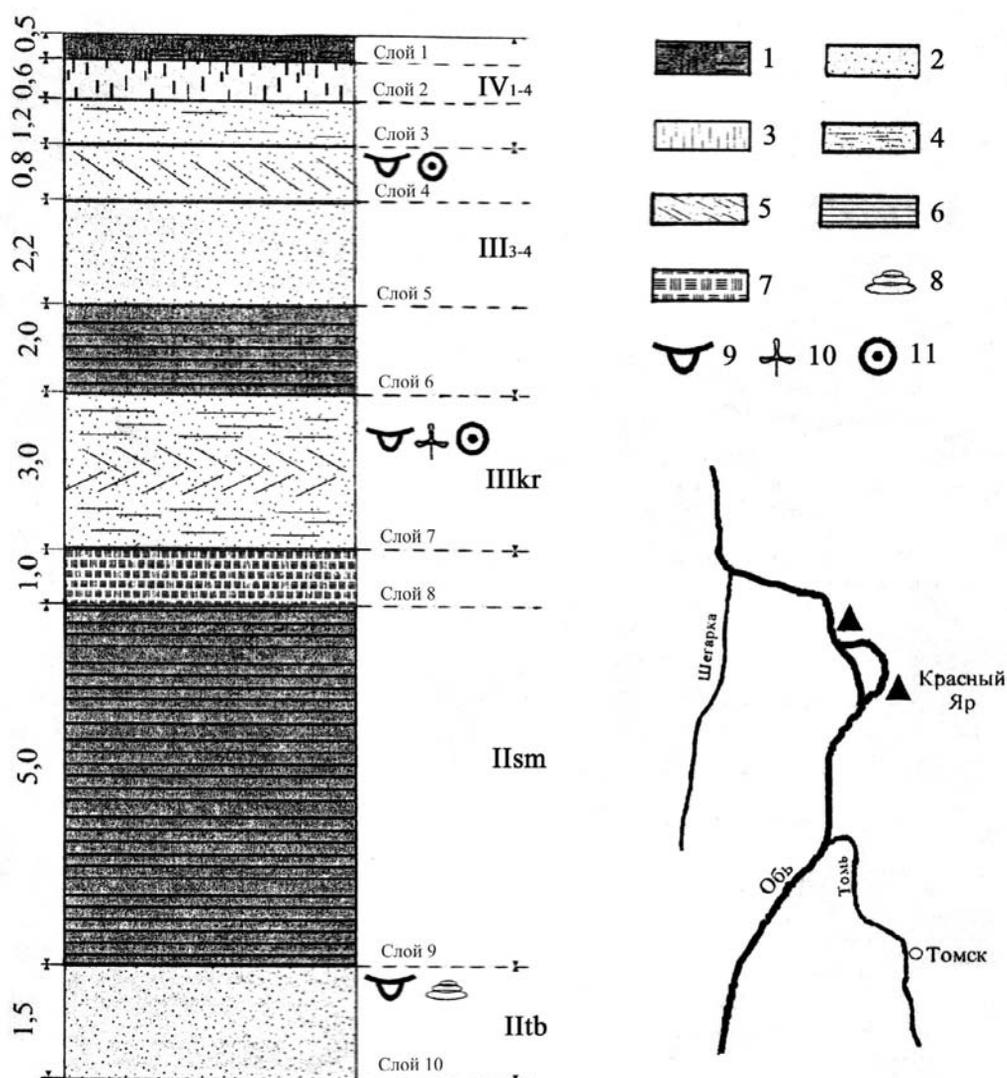
**А.В. Шпанский, К.О. Печерская**

Томский государственный университет, Томск, Россия

*palcenter@ggf.tsu.ru*

Кости бизона *Bison priscus deminutus* Grom. были обнаружены по частично вымытому из береговых отложений черепу, в 150 м ниже от устья Черной речки, впадающей в протоку р. Обь, напротив острова Саргулинский, в черте п. Красный Яр (Кривошеинский район, Томская область) (рис. 2.16). Остатки залежали в небольшом слое коричневых суглинков мощностью 20 см, имеющем бурые прослойки в кровле и подошве, толщиной около 1,5–2 см. Подстилаются глины среднезернистым рыхлым песком светло-желтого цвета, а перекрыты мощными отложениями слоистых плотных вязких «сизых» глин.

За последнее время удалось выяснить сложное геологическое строение обнажения у п. Красный Яр (Шпанский, 2003; Shpansky, 2006). В результате проведения исследований выяснено, что в указанном месте река Обь размывает отложения среднего-верхнего неоплейстоцена.



**Рис. 2.16.** Схематический разрез четвертичных отложений у п. Красный Яр (Томская область):

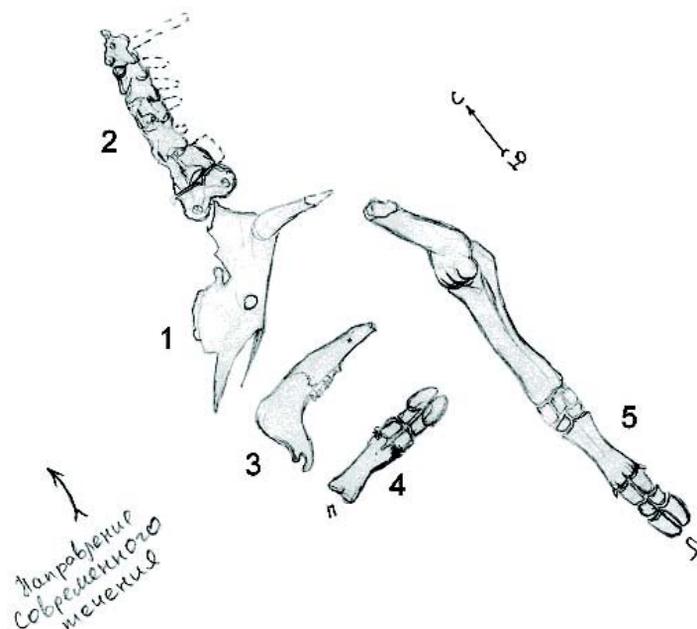
1 – современный почвенно-растительный слой; 2 – пески разнозернистые; 3 – супеси; 4 – пески горизонтально-слоистые; 5 – пески с косою слоистостью; 6 – глины с горизонтальной слоистостью; 7 – торф; 8 – малакофауна; 9 – остатки млекопитающих; 10 – макроостатки флоры; 11 – пробы на споропыльцевой анализ

На вскрытой площади (около 3 м<sup>2</sup>) обнаружен череп бизона хорошей сохранности, лежащий на левой стороне. Череп имеет незначительные повреждения носовых костей и правого рогового стержня. Эти повреждения вызваны современным размывом костеносных отложений во время паводка и ледниковой экзарации. За черепом следуют семь шейных позвонков в анатомическом порядке, причем позвонки, как менее тяжелые, были расположены ниже по течению, чем череп. В 10 см выше черепа лежит нижняя челюсть на правой ветви, задняя часть левой ветви была сверху прижата к ней, в результате чего по середине левой челюсти (по переднему краю М<sub>3</sub>) обра-

pdH	1. Культурный слой: нарушенная очагами подзолистая почва, следы кострищ, остатки древесины, древесного угля, перегнивших растительных остатков, редких костей современных животных	0,2–0,5
	2. Супесь палево-серого цвета, пылеватая, макропористая, бесструктурная, в верхней части пятнами окрашена переотложенным гумусом	0,6
	3. Пески кварцевые, разномзернистые, желто-серого цвета, с железистыми стяжениями типа ортзандов, тонко-горизонтальнослоистые. По слоистости меняется окраска песков от серой и зеленовато-серой до коричневой и бурой	1,2
Шз.4	4. Пески кварцевые, среднезернистые, неоднородно-окрашенные, в средней части зеленовато-бурые, вверху и внизу желтовато-серые. Песок линзовидно-косослойный, книзу постепенно становится глинистым и слюдястым. В верхней части обнаружен фрагмент скелета <i>Bison priscus</i> aff. <i>deminutus</i> (Шпанский, 1997)	0,8
	5. Пески кварцевые, среднезернистые, голубовато-серые, слюдястые, с ожелезненными бурными прослойками, глинистые	2,2
	6. Глины вязкие, серо-сизые, слоистые с тонкими прослойками уплотненных ожелезненных коричнево-бурых глин	1,5–2,5
Шкр	7. Песок горизонтально-косослойный (направление слоистости постоянно меняется), серый, мелко-среднезернистый, с линзами галечника. В верхней части слоя найдены кости <i>Bison priscus</i> (короткорогая форма), <i>Equus ex gr. gallicus</i> , <i>Mammuthus primigenius</i> , <i>Coelodonta antiquitatis</i> и др. крупных млекопитающих мамонтового фаунистического комплекса. В этой же части слой содержит большое количество растительного детрита и отдельные вертикально стоящие пни	3,0
Псм	8. Глины вязкие, серого цвета, слоистые с тонкими прослойками более плотных коричнево-бурых глин, видимая мощность	1,0
	9. Большая линза торфа темно-серого до черного цвета с хорошо различимыми растительными остатками	5,0
Птб	10. Пески среднезернистые рыжие, местами до темно-ржавого цвета, в кровле слоя найдены остатки <i>Mammuthus trogontherii chosaricus</i> , <i>Stephanorinus kirchbergensis</i> , <i>Equus ex gr. mosbachensis-germanicus</i> , <i>Bison priscus</i> (длиннорогая форма). Видимая мощность	1,5

зовалась трещина. Выше по течению лежит дистальный отдел правой передней конечности в анатомическом порядке. Еще выше по течению, перпендикулярно последним, обнаружена левая передняя конечность также в анатомическом сочленении (рис. 2.17). Вокруг костей наблюдается изменение цвета вмещающей глины на буровато-красный, толщиной по 1–1,5 см. Проксимальный эпифиз левой плечевой кости обгрызен, имеются погрызы и на телах шестого и седьмого шейных позвонков, с полным уничтожением остистых отростков и значительной части тел позвонков. При вскрытии захоронения в перекрывающих «сизых» глинах был обнаружен вертикальный ход с внутренним диаметром около 5 см, с очень плотными буро-красными, ожелезненными стенками и рыхлым, также красным, материалом внутри. Этот ход находился в непосредственной близости от плечевой кости и можно сделать предположение, что это древняя «кротовина» крупного грызуна (предположительно суслика), который, возможно, и сделал погрызы на костях. В 40 см от левой ноги, в основании костеносного слоя обнаружена сидеритовая уплощенная конкреция треугольной формы. Но все острые гра-

ни и углы притуплены, как после долгого пребывания в воде, а поэтому камень, скорее всего, был замыт в эти отложения. Проследить простираение костеносного слоя на большое расстояние не удалось из-за большого объема современных аллювиальных наносов (Шпанский, 1997).

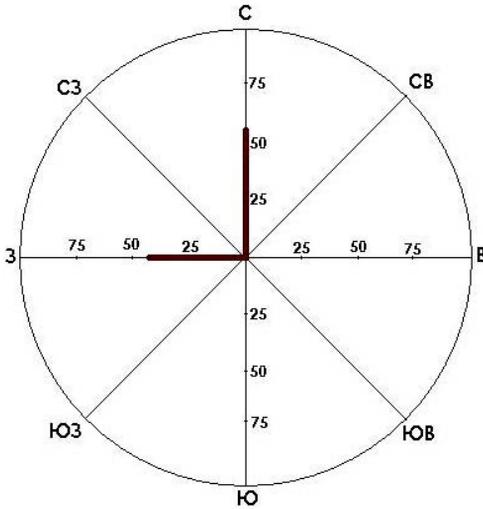


**Рис. 2.17.** Расположение костей: 1 – череп; 2 – шея; 3 – нижняя челюсть; 4 – дистальный отдел правой передней конечности; 5 – левая передняя конечность

Изучение морфологии костных остатков выявило, что они принадлежат самке короткорогого бизона. Морфологические особенности черепа не позволяют однозначно отнести обнаруженные в Красном Яре остатки скелета к одному из уже известных видов бизонов. В строении черепа отмечены признаки, приближающие данную форму к современному беловежскому зубру *Bison bonasus bonasus*. В то же время общие размеры и пропорции посткраниального скелета, размах и направление роста роговых стержней, высокая затылочная кость, обхват роговых стержней отражают переходный тип от *Bison priscus deminutus* Grom. (короткорогого) позднего плейстоцена к современному европейскому зубру *Bison bonasus* L. Кроме того, можно предположить, что это животное обитало в лесных, лесостепных ландшафтах со значительными открытыми пространствами. Предположительный геологический возраст местонахождения – самый поздний неоплейстоцен, возможно ранний голоцен.

Данное захоронение является аллохтонным – место гибели животного и место захоронения его остатков не совпадают. Труп животного, предположительно, переносился водным потоком в течение нескольких дней. О захоронении в водном потоке свидетельствует однонаправленное ориентированное расположение длинных частей скелета – шеи и левой передней конечности. Шея вместе с черепом и левая передняя конечность (в анатомическом порядке) располагаются параллельно относительно друг друга. Пер-

пендикулярно им ниже по течению располагаются нижняя челюсть и дистальный отдел правой передней конечности также в анатомическом порядке. Череп с широко расставленными рогами выступает в роли своеобразного якоря. Нижнюю челюсть и правую переднюю конечность прибило течением к черепу. Роза-диаграмма показывает ориентировку костей (рис. 2.18). По направлению основного количества костей можно проследить направление палеотечения реки.



**Рис. 2.18.** Роза-диаграмма по ориентированным костям *Bison priscus* aff. *deminutus*. Распределение остатков представлено в процентном соотношении 20 % = 11 костей

Скелет бизона не полный, отсутствует задняя часть. Возможно, это произошло из-за того, что будучи в воде труп животного начал разлагаться, и вследствие накопления газов разложения в кишечном тракте в полости тела произошел разрыв кожи на брюшине (взрыв) и перелом позвоночника. Это способствовало разделению трупа на отдельные части. Как известно кожа и связки наиболее устойчивы на тех участках трупа, где мало мяса. Мышцы и связки разлагаются в воде быстрее, чем кожа, следовательно, при захоронении мышцы были уже разложены (Очев и др., 1994).

Вокруг костей наблюдается изменение цвета вмещающей глины, можно предположить, что

окончательное разложение мягких тканей происходило в захоронении, и естественно следует, что труп был не скелетизирован, когда его захоронило.

**Вероятные причины гибели.** Причину гибели можно предположить следующим образом: возможно животное пыталось перейти водоток и в силу своей слабости (а животное было старое) не справилось с течением и его унесло водой, где оно и утонуло. Затем после некоторого пребывания в воде его засыпало осадком. Животное не подвергалось нападению со стороны хищников, т. к. на костях, в том числе и черепе (как известно, хищники при нападении атакуют жертву спереди) не было обнаружено следов от клыков. Захоронение произошло достаточно быстро, либо в трудно доступном месте (например, в прирусловой части реки), о чем также свидетельствует отсутствие погрызов хищников.

**Выводы.** Данное захоронение является аллохтонным — место гибели животного и место захоронения его остатков не совпадают. Труп животного, предположительно, переносился водным потоком в течение нескольких дней. О захоронении в водном потоке свидетельствует однонаправленное ориентированное расположение длинных частей скелета — шеи и левой передней конечности. Вторичный перенос костей отсутствовал, так как в ме-

стонахождении сохранились фрагменты скелета в анатомическом порядке, включая очень мелкие косточки. Погрызы выполненные грызуном появились после захоронения остатков и, вероятно, частичного или полного разложения мягких тканей.

## ЛИТЕРАТУРА

Очев В.Г., Янин Б.Т., Барсков И.С. Методическое руководство по тафономии позвоночных организмов. М.: Изд. МГУ, 1994. 144 с.

Шпанский А.В. Находка остатков бизона в Томском Приобье // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1997. Т. 72. Вып. 1. С. 46–52.

Шпанский А.В. Остатки млекопитающих из местонахождения у поселка Красный Яр (Томская область) // Мат. региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. Том II. Томск: ГаллаПресс, 2000. С. 402–404.

Шпанский А.В. Четвертичные млекопитающие Томской области и их значение для оценки среды обитания. Томск, 2003. 162 с.

Shpansky A.V. Quaternary mammal remains from the Krasniy Yar locality (Tomsk region, Russia) // Quaternary International. 2006. P. 203–207.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАСПИЙСКОЙ МАЛАКОФАУНЫ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Т.А. Янина

Московский государственный университет, Москва, Россия  
*didacna@mail.ru*

С начала плейстоцена в Каспии началась история рода *Didacna* Eichwald. Анализ распространения дидакн во временном и площадном плане позволил заключить, что областью их первого появления являлся Южный Каспий. Это были *D. parvula*, постепенно расселившиеся по площади бассейна. Достоверных переходных форм от апшеронских видов к бакинским не наблюдается: по-видимому, содержащие их отложения находятся глубоко в Южном Каспии и пока не доступны для изучения. Анализ материалов по апшеронской малакофауне Азербайджана показал, что предковыми формами для *Didacna parvula* могли быть позднеапшеронские *Didacnoides caucasicus*, распространенные в верхнеапшеронских отложениях Азербайджана, Дагестана, Челекена.

*Didacna parvula* встречены в самых низах бакинских отложений в Куринской депрессии и на Апшеронском полуострове. В низах бакинского разреза Западной Туркмении они отсутствуют, а в верхней части толщи появляются *Didacna parvula* и *D. catillus*. Отмеченные области в предбакинское время, очевидно, были депрессиями, в первую очередь заполнявшимися водами трансгрессирующего Каспия и образовавшие Куринский и Западно-Туркменский заливы, в которых и расселились первые (доступные для нашего наблюдения) плейстоценовые дидакны. Тонкий состав отложений, моллюски, имеющие тонкую и нежно скульптированную раковину, свидетельствуют о том, что условия в заливах были спокойными и относительно

приглубыми, с постоянным режимом осадконакопления. Водная масса на первых этапах бакинской трансгрессии, по-видимому, была слабо солоноватоводной (5–7 ‰), а ее температура – существенно ниже современной.

Дальнейшее развитие трансгрессии привело к затоплению бакинскими водами обширных пространств Северного Прикаспия и появлению здесь дидакн. Помимо *D. parvula* в бакинском бассейне к этому времени расселились *D. catillus*: *D. catillus catillus* в юго-западной, апшеронской и восточной областях, *D. catillus transcaspica* – в юго-восточной, *D. catillus volgensis* – в его северной области. Северо-западный сектор бакинского моря, очевидно, отличался значительным опреснением (влияние Волги), судя по мелким тонкостенным раковинам подвида *D. catillus volgensis* и редким находкам здесь мелких экземпляров *D. parvula*. Предками катиллоидных форм, возможно, являются *Didacnoides deltocurtus* или *Didacnoides transcaspicus* из верхнеапшеронских отложений Челекена, а местом их появления была туркменская часть Каспия, откуда они распространились по всему бассейну и эволюционировали в изменчивых условиях среды.

Увеличение площади бассейна сопровождалось заметным фациальным «погрубением» осадков и изменением его фаунистического облика: количественное преобладание перешло к двустворкам, отличающимся крупной, толстостенной раковиной. Отмечалось обилие моллюсков. Очевидно, расцвет бакинской фауны связан с изменением режима бассейна в сторону увеличения его солености (14–15 ‰), потепления, улучшения аэрации и усиления питательной среды. В Южном Каспии, на его западных мелководьях, наряду с парвулоидными и катиллоидными дидакнами, значительно увеличившимися в размерах, существовали *D. rudis*, *D. carditoides*, *D. eulachia*, *D. mingetchsaurica*. У восточных берегов наряду с *D. parvula*, *D. catillus*, *D. rudis*, появились и широко распространились *D. pravoslavlevi*. В биоценозах Среднего Каспия у азербайджанских берегов были распространены *D. rudis*, *D. carditoides*, *D. eulachia*. Севернее, у берегов Дагестана, состав обогатился за счет появления редких форм, близких к тригоноидным, – *D. golubyatnikovii*, *D. kovalevskii*. На востоке обитали многочисленные *D. rudis*, *D. catillus*, *D. pravoslavlevi*.

В Северном Каспии в максимум трансгрессии у подножья Ергеней обитали *Didacna rudis*, *D. carditoides*, *D. eulachia*, *D. lindleyi*. Первые два вида существовали и в центральных районах Северного Каспия; у Баскунчака наряду с ними были многочисленны *Didacna catillus grimmi*. В долине р. Урал обитали *D. parvula*, *D. eulachia*, *D. catillus grimmi*, *D. catillus volgensis*, *D. rudis*, *D. praetrigonoides inderana*, *D. pallasi*, *D. vulgaris*, *D. lindleyi*, *D. subcatillus*. Состав сообщества весьма необычен: наряду с типичными для других районов Каспия бакинскими формами здесь встречено довольно большое количество крупных тригоноидных дидакн. Близкая картина наблюдалась и в Бузачи-Эмбенском районе бассейна. Здесь впервые среди плейстоценовых дидакн появились тригоноидные формы. Широко распространившиеся по всему бассейну *Didacna rudis*, возможно, образовались как промежуточные формы между крассоидной и катиллоидной группами в условиях обмеления, потепления вод бассейна и нарастания их карбонатности.

К концу раннего плейстоцена падение уровня бакинского моря привело к длительной регрессии, во время которой отмечалась небольшая урунд-

жикская трансгрессия, не на много превышавшая современный Каспий. Вглубь побережий она проникала лишь по Куринской и Западно-Туркменской депрессиям. Бассейн был заселен богатыми сообществами моллюсков, частично унаследованными из бакинского бассейна. Широко распространились *D. eulachia*; *D. pravoslavlevi* были многочисленны в Куринском заливе и Апшеронском прибрежном участке моря. В Куринском заливе продолжили свое существование *D. carditoides*, *D. lindleyi*, *D. kovalevskii*, *D. mingetchaurica*; появились новые крассоидные дидакны — *D. colossea* (часто гигантская для Каспия) и *D. shirvanica*. Как результат видообразования у *D. rudis* появились *D. uelekenica*, существенно повлиявшие на фаунистический облик бассейна своей многочисленностью. В Туркменском заливе, помимо господствующего *D. eulachia*, сохранились редкие представители бакинской фауны — *D. rudis* и *D. carditoides*. Раковины этих видов отличались большими размерами и толстостворчатостью, также свидетельствуя о максимально благоприятных для видов условиях среды — теплом бассейне с соленостью около 15–16 ‰.

За время существования бассейна произошли заметные изменения в составе населявшей его фауны: в Куринском заливе *D. kovalevskii* стал господствующим видом, появились редкие тригоноидные дидакны; в Туркменском заливе расселились многочисленные *D. uelekenica*, *D. pravoslavlevi*, *D. kovalevskii*, *D. lindleyi*, также появились тригоноидные дидакны. Такая тенденция в развитии малакофауны отражает изменение условий ее обитания в сторону опреснения и приближает ее к раннехазарской, завершая эпоху существования бакинских дидакн и отмечая зарождение новой, хазарской, фауны.

Раннехазарская трансгрессия, охватившая большую часть среднего плейстоцена, по размерам и положению уровня не уступала бакинской. В ее водах распространились моллюски иного облика, представляющие разнообразную в таксономическом отношении фауну с господством в ней тригоноидных дидакн, начало их развития было положено в урунджикском бассейне. Фауна дидакн из 32 составляющих ее видов включает 15 видов, обитавших ранее в Каспийских бассейнах. Крассоидные формы, руководящие для более древних фаун, в хазарском бассейне закончили свое существование. Тригоноидные дидакны, появившиеся в опресненных районах бакинского и урунджикского морей, напротив, в нем получили широкое развитие. Раннехазарская фауна отличается обилием видов, большой изменчивостью многих из них, меньшей массивностью раковин и часто — малыми размерами. Состав фауны по группам дидакн предполагает существенное опреснение бассейна по сравнению с бакинским и урунджикским. По-видимому, воды раннехазарской трансгрессии имели меньшую соленость (на 2–3 ‰), чем нынешний Каспий.

Трансгрессия развивалась тремя крупными стадиями, разделенными регрессиями. Это прослеживается в районах, где ее осадки представлены наиболее полно, а также отмечается в особенностях развития малакофауны. Для моллюсков ранней стадии трансгрессии характерно широкое распространение тригоноидных дидакн — сравнительно тонкостенных и мелких на самых начальных этапах ее развития (*D. subpyramidata*, *D. trigonula*, *D. gurganica*) и несколько увеличивающихся в размерах по мере подъема уровня

моря и освоения ими новых мелководных пространств. В прибрежной зоне Куриного залива и кавказского побережья наряду с широко распространенными тригоноидными дидакнами (*D. subpyramidata*, *D. paleotrigonoides*), имеющими здесь довольно крупные раковины, обитали крассоидные дидакны. Наиболее опресненными были воды Северного Каспия, где в его окраинных районах господство в фаунистических сообществах принадлежало слабо солоноватоводным видам. Вторая стадия раннехазарской трансгрессии, по-видимому, была наиболее обширной, ее донные биоценозы были самыми богатыми в видовом и количественном отношении. Они включали в свой состав представителей всех групп дидакн: наряду с тригоноидными дидакнами появились многочисленные катиллоидные формы, особенно в северо-западной области, некоторые крассоидные дидакны. При этом таксономическим богатством отличаются районы с наиболее неустойчивой средой, характеризующиеся разнообразием фациальных обстановок палеобассейна. Обращает на себя внимание присутствие раковин *D. pontocaspia*, свидетельствующее об их проникновении из Понта и акклиматизации в раннехазарском бассейне. В составе малакофаунистических группировок заключительной раннехазарской стадии отмечается сравнительно широкое развитие дидакн крассоидной группы совместно с тригоноидными дидакнами. Фаунистический состав дидакн свидетельствует о возросшей солености бассейна и, вероятно, некотором повышении температуры воды.

Начало позднего плейстоцена ознаменовалось позднехазарской трансгрессией, максимальный уровень которой лишь немного превышал нынешний уровень Каспия. Моллюски, его населявшие, были представлены 20 видами дидакн, большинство из них обитали и ранее. Отличительной чертой является преобладание двух видов — *D. surachanica* и *D. nalivkini*, относящимся к крассоидной группе, большие размеры и массивность раковин, особенно часто наблюдавшиеся на Красноводском побережье и в Апшеронском районе. Биостратиграфический анализ дидакн указывает на возможность выделения двух стадий трансгрессии. Для Дагестана и Красноводского побережья отмечается закономерность: господство *D. nalivkini* в раннем позднехазарском бассейне и преобладание *D. surachanica* в позднем. Заметное распространение тригоноидных и катиллоидных дидакн отмечалось лишь в опресненных районах Северного Прикаспия, где сказывалось влияние Волги. Господство дидакн крассоидной группы, значительные размеры и массивность раковин свидетельствуют о хорошо аэрируемом и прогреваемом бассейне с оптимальными условиями солености воды.

В конце позднего плейстоцена глубокая послехазарская (ательская) регрессия сменилась великой (+50 м) хвалынской трансгрессией. Бассейн заселила сравнительно бедная фауна, включающая 16 видов дидакн, среди которых впервые появились *Didacna parallella*, *D. protracta*, *D. ebersini*, *D. praetrigonoides*, принадлежащие тригоноидной и катиллоидной группам, широко распространенные и определяющие фаунистический облик трансгрессии в целом. Эти виды были постоянны в составе хвалынской фауны, остальные встречались крайне редко — либо это древние элементы, “переживающие” в благоприятных для них экологических нишах (*D. vulgaris*, *D. pallasi*, *D. umbonata* — у восточных берегов Каспия), либо «зачатки» более молодой фауны (*D. crassa*, *D. trigonoides*, *D. pyramidata* — у его западных бере-

гов). В основном составе фауны нет крассоидных дидакн; отличают ее и тонкостворчатые раковины, часто небольших размеров.

В раннехвалынском бассейне расселились многочисленные *Didacna parallella*, *D. protracta*, *D. ebersini*, *D. cristata*, *D. zhukovi*. Более редко встречались *D. subcatillus*, *D. vulgaris*, *D. Praetrigonoides*, причем *D. subcatillus* и *D. praetrigonoides* в малых количествах обитали почти на всей площади региона, а *D. vulgaris*, *D. umbonata*, *D. pallasi* продолжали существование только в его восточных областях. В западных областях бассейна были широко распространены *D. parallella*, в восточных господствовали *D. cristata* и *D. zhukovi*. Распространение *D. protracta* и *D. ebersini* приурочено в основном к территории Северного Каспия.

В самом конце позднего плейстоцена в Каспии развивалась вторая трансгрессивная стадия хвалынской трансгрессии — позднехвалынская. Ее уровень не превышал нулевой отметки. Состав дидакн мало отличался от раннехвалынского. Основным его отличием было господство *D. praetrigonoides*, в раннехвалынском бассейне занимавшего лишь незначительные биотопы. На последних этапах существования позднехвалынского моря в нем появляются редкие *D. trigonoides*, *D. crassa*, *D. pyramidata*. Позднехвалынский комплекс моллюсков отмечает повышение солености и температуры воды по сравнению с раннехвалынской стадией.

Голоцен отмечен небольшой новокаспийской трансгрессией с уровнем, не превышавшим –20 м. Новокаспийская фауна включает 10 видов дидакн. Из них *D. parallella*, *D. protracta*, *D. praetrigonoides* унаследованы из хвалынского бассейна. В нем же на заключительных этапах существования появились редкие *D. crassa*, *D. trigonoides*, *D. pyramidata*. *Didacna longipes* и *D. barbotdemarnyi* впервые отмечены в новокаспийской фауне. Заметную роль в ней играют крассоидные формы (*D. crassa*, *D. baeri*), тригоноидные дидакны также многочисленны. По сравнению с хвалынскими новокаспийские дидакны обильны и обладают более массивными раковинами. Новокаспийскую фауну отличает широкое развитие морского вида *Cerastoderma glaucum*, пути проникновения которого в Каспий пока достоверно не установлены.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 05-05-64297 и № 05-05-64808).

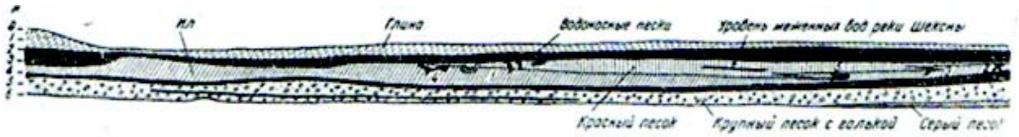
## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В УСТЬЕ РЕКИ ЯГОРБЫ

О.В. Яшина

Череповецкий госуниверситет, Череповец, Россия  
[aculina12@rambler.ru](mailto:aculina12@rambler.ru)

В 1906–1907 гг. при строительстве гавани у устья р. Ягорбы была обнаружена неолитическая стоянка. В 1906–1907 и 1931–1933 гг. совместно с инженерами-гидротехниками она была обследована директором Череповецкого краеведческого музея К.К. Морозовым. Несмотря на то, что стоянка находилась в тот момент северо-восточнее настоящего устья Ягорбы (примерно напротив городской больницы), в литературе она называется именно стоянкой в устье р. Ягорбы.

Помимо предметов каменного инвентаря здесь были обнаружены черепа мускусного быка, кости дикой лошади, лося, бобра, окаменелые части деревьев – вяза, клена, ольхи и, несколько поодаль, примерно в 100 м, кости большерогого оленя и мамонта. Находки были сделаны на глубине 5,8–6,8 м в слое иловатой синей глины (Брюсов, 1952; рис. 2.19).



**Рис. 2.19.** Разрез Ягорбской стоянки (по материалам работ 1906–1907 гг.).

1 – кости мамонта; 2 – рога лосей; 3 – орудия человека; 4 – рога ископаемого оленя; 5 – скелет рыбы

Выше, на глубине 3–4 м также были найдены каменные орудия. Сохранился план и проведенный через места находок профиль.

Само по себе местонахождение очень разнородно и, по всей видимости, включает несколько разновременных образований. На основании имеющегося плана можно территориально разграничить местонахождение костей мамонта и северного оленя, от расположенных более компактно и, южнее на расстоянии около 100 м, местонахождения костей рыб, рога лося и каменных орудий. Местонахождение костей других животных на плане не указано, но на основании работы А.Я. Брюсова (1952) можно предположить, что кости овцебыка, лошади, лося, бобра и окаменелые растения были найдены совместно с каменными орудиями.

С территории гавани кости поступали в музей и позже в 1933 и в 1938 гг.

Всего было рассмотрено 72 кости. Из них 13 – принадлежат мамонту, 4 черепа овцебыков, копытных – 28 (лось, лошадь, кабан, олень), 21 рыба кость, 6 костей грызунов, из которых 5 челюстей бобра разной сохранности. Некоторые из них несут следы антропогенных повреждений: спилы, срезы, потертости.

К сожалению, на плане указаны только местонахождения костей мамонта, лося, оленя и рыб. По степени минерализации костей можно предположить, что кости грызунов, кабана и большая часть костей лошадей (за исключением зубов и двух плечевых костей), лосей, рыб относятся к более позднему периоду, обозначенному в плане на глубине 3–4 м и отнесенному ко второму тысячелетию. Третья и неучтенная в этой работе часть костей представляет собой подъемный материал со стоянок каменного века в устье р. Ягорбы (Косорукова-Кондакова и др., 1990).

Для нас наиболее интересными объектами являются кости, принадлежавшие животным, обитавшим на этой территории во время последних стадий деградации ледника. Морфологические характеристики костей мамонта позволяют отнести его к мамонту «позднего типа», характерному для периода дегляциации на территории Европейского Севера.

К сожалению, информация о местонахождении черепов овцебыка не позволяет сделать вывод о возрасте этой находки, так как достоверной информации о существовании овцебыков во II тыс. до н.э. на этой территории

не существует, и вполне возможно, что они являются современниками мамонта, то есть переотложенными.

Хочется отметить возможность того, что большинство костей мамонта из устья Ягорбы, попавших в музей одновременно и из одного места, могут принадлежать одному животному. Это две лопатки, бедренные, берцовая, тазовая кости и зубы. Радиоуглеродный анализ показал возраст находки (по зубу мамонта)  $12\,620 \pm 500$  лет (ГИН, № 8676) (Яшина, 2000; 2003). Исключение составляет зуб более древнего животного (1240/3), отнесенный Н.К. Верещагиным к переходной от трогонтериевого слона к мамонту форме животного.

Результаты остеологического исследования животных нижнеплейстоценовой фауны представлены ниже в табл. 2.13–2.18.

**Таблица 2.13.** Промеры коренных зубов мамонтов с местонахождения Ягорба

Промеры	ЧерМО 1240/2 П-30 M <sup>3</sup> sin	ЧерМО 1240/3 П-77 M <sub>2</sub> dex	ЧерМО 1240/4 П-36 M <sup>2</sup>	ЧерМО 1737 П-70 M <sup>2</sup>
Описание	Пластины тонкие широко поставленные	Широко поставленные пластины – толстой эмалью – форма переходная от трогонтериевого слона к мамонту	Фрагмент из 5 крайних пластин	Фрагмент зуба с хорошо развитой эмалью
Коэффициент стертости	4-5	3-4		
Количество пластин	14+3 ст.	Фр.6	5	9+обл
Длина коронки, мм	236	98,8		
Ширина коронки, мм	99	76,5		
Высота коронки, мм	101,6	138		
Толщина эмали, мм; min –(med)-max	1,3–(1,48)–1,8	1,9–(2,19)–2,5		2,2
Длина пластин, мм; min –(med)-max	5,4–(6,4)–7,2	7,8–8,8		8,3
Ширина/длине	41	менее 55		
Ширина/высота	менее 97			
Высота /длина	~ 43			

**Таблица 2.14.** Промеры лопаток

Промеры, мм	ЧерМО 761/3 П-84 Левая	ЧерМО 761/4 П-83 Правая
Длина наибольшая		760
Передне-задний диаметр вертлужной впадины	150	
Длина дистального конца		320
Ширина проксимального конца	113	109
Ширина суставной части		102
Длина проксимальной части	242,5	Фр. 241
Высота гребня		151
Ширина шейки	251	331

**Таблица 2.15.** Промеры тазовой кости мамонта

Промеры, мм	ЧерМО 1240/8 (П-94)
Длина наибольшая	470
Передне-задний диаметр вертлужной впадины	198

**Таблица 2.16.** Промеры берцовых костей мамонта

Промеры, мм	ЧерМО 1240/5 (П-91)	ЧерМО 1631 (П-102)
Ширина проксимального эпифиза	141	
Ширина дистального эпифиза	182	-
Ширина диафиза наименьшая	95	69
Наибольшая длина	720	Фр. 625

**Таблица 2.17.** Промеры бедренных костей мамонта

Промеры, мм	ЧерМО 1240/6 (П-92)	ЧерМО 1240/7 (П-93)	ЧерМО 1261/1-6 (П-96- 101)
Диаметр головки передне-задний	-		160
Ширина диафиза	-	127/140	143/166
Ширина дистального конца кости наибольшая (на уровне эпифизарного шва)	-	-	-
Длина наибольшая фрагмента	630		530

**Таблица 2.18.** Промеры черепов овцебыка

Промеры, мм	ЧерМО 1240/12 П-219	ЧерМО 1240/13 П-220
Ширина в основных мышцелках (снизу)	89,5	88
Расстояние между processus postglenoidales		80
Ширина хоаны максимальная, внутренняя	30	28
Длина слуховой капсулы, dex/sin		41 / 40
Ширина слуховой капсулы, dex/sin	15 / 14	12,6 / 14
Длина мозгового отдела	102	
Длина теменных костей	196	173
Боковая длина лицевой части (от орбиты до prosthion) dex/sin	245 / 234	221 / 221,8
Орбитальная ширина	213	225
Заорбитальная ширина минимальная	135	117,7
Ширина носовых костей максимальная	71	72,2
Длина основания роговых стержней dex/sin	105 / 99,5	83 / 77
Длина верхней поверхности основания роговых стержней, sin/dex	169 / 154	147 / 148,5
Ширина оснований роговых стержней по заднему краю, dex/sin	41,5 / 48	55,5 / 63
Ширина вогнутой поверхности экзостозов dex/sin	69 / 63	61 / 52,5
Расстояние между концами роговых стержней		190 (95 *2)

Окончание табл. 2.19

Промеры, мм	ЧерМО 1240/12 П-219	ЧерМО 1240/13 П-220
Минимальная ширина зазора между роговыми стержнями	5,5	
Длина рогового стержня по большой кривизне		/ 160
То же по внутренней поверхности, мм		95
Затылочная дуга – наивысшая точка основания рогового стержня, sin/dex	51 / 36	/ 40,5
Нижняя часть мышцелков – затылочная дуга (наибольшая высота затылка); dex/sin	100	99,8
Oriation – лоб между роговыми стержнями		
Ширина затылка под роговыми стержнями	111,5	117
То же, максимальная у ушных отверстий	160	154,5
Ширина затылка в добавочных мышцелках	127	133
Ширина основного отверстия	36	36
Высота основного отверстия	28	29,7
Длина височной ямки, dex/sin	120 / 136	116,5 / 116
Ширина височной ямки над слуховым отверстием, dex/sin	33,5 / 33,5	35 / 33,2
От гребня над слуховым отверстием до ближайшей точки рогового стержня, dex/sin		29,5 /
Вертикальный поперечник орбиты, dex/sin		
Перпендикулярный к нему поперечник, dex/sin	75,5 / 74	78,6 /
Длина носо-слезного шва		21
Максимальная шина черепа в роговых стержнях		213
Высоты затылка (VI)	62,5	64,6
Ширины дополнительных мышцелков (VIII)	142	151
Ширины зазора между роговыми стержнями (XI)	4	
Высота височной впадины (XX)	27,9 / 24,6	30 / 28,6
Ширины основных мышцелков (XXVIII)	55,9	56,9

## ЛИТЕРАТУРА

*Брюсов А.Я.* Очерки по истории племен Европейской части СССР в неолитическую эпоху. М., 1952. С. 28–29.

*Фосс М.Е.* Древняя история Севера Европейской части СССР. МИА. М.-Л., 1952, № 29. С. 40.

Фонды ЧерМО: предметы №№ 1240, 761, 183, 753, 748.

*Яшина О.В.* История создания палеонтологической коллекции музея г. Череповец // Тез. докл. XLVI сессии палеонтол. об-ва. СПб., 2000. С. 99–100.

*Яшина О.В.* Характеристика местонахождений костей мамонта в Череповецком районе // Материалы Круглого стола от 05.03.02. Череповец, 2003. С. 63–65.