

И. М. Громов

Некоторые особенности сохранности костей мелких млекопитающих из руслового аллювия как показатели их геологического возраста

Геологическая разновозрастность ископаемых костных остатков, накопившихся в аллювиальных отложениях, в частности в русловых фациях, общеизвестна; особенно бросается она в глаза в отношении так называемого «подъемного материала» — костей, собранных на поверхности современных пляжей или на бечевнике. Затруднения в определении возраста таких остатков, большая часть которых находится во вторичном залегании, а иногда и неоднократно переотложена, существенным образом тормозят широкое использование их для палеонтологических и геологических целей, а также служат источником ошибок при попытках некритического привлечения данных, основывающихся на таком материале.

Ранее (Верещагин и Громов, 1952, 1953) были установлены некоторые внешние признаки фоссилизации костей из подобных местонахождений, позволяющие выделять остатки сходной древности, показана возможность перехода от относительного определения их возраста к абсолютной геологической датировке, намечены основные пути анализа особенностей выворачивания, как биологической, действовавшей при образовании первичных скоплений, так и вторичной, осуществлявшейся силой текучей воды при отложении и переотложении костей.

Однако основные показатели древности, связанные с различиями в фоссилизации костного вещества, установленные для костей крупных млекопитающих, оказались малоприменимыми для мелких, в том числе для костей грызунов, насекомоядных и мелких хищников, не говоря уже о костях птиц и рыб. Мелкие и сравнительно тонкие кости этих животных фоссилизуются значительно быстрее крупных, поэтому показатели древности, применяемые для этих последних, не обеспечивают необходимой подробности в определении относительного геологического возраста костей мелких животных и результаты его оказываются несопоставимыми для обеих категорий остатков.

Следует, очевидно, искать свои специфические приемы разделения костных остатков мелких позвоночных, переоткладываемых в аллювии, на категории различной древности, предпочтительно по внешним, удобным для практического использования показателям фоссилизации.

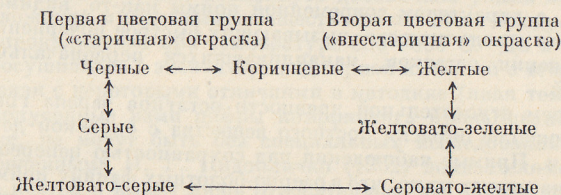
В отношении мелких млекопитающих такие показатели следует, в первую очередь, установить для остатков черепа, в особенности нижних челюстей, которые у мелких форм сохраняются значительно чаще и пол-

нее, чем у крупных. Они представляют собой наиболее ценный палеонтологический материал, по которому легче вести как определение, так и подсчет абсолютного числа и относительного обилия особей разных видов.

Подобной попыткой и являются изложенные ниже данные о соотношении возраста и характера сохранности таких остатков. Так же как и некоторые общие соображения о возрасте костей, происходящих из аллювиальных толщ, они основаны на изучении особенностей сохранности остатков черепа водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.), более 600 челюстных ветвей которой собрано нами на поверхности современных пляжей нижнего течения Дона до образования в этом районе Цимлянского моря (около 400 штук), Волги (Черный Яр—Соленое Займище) и нижнего Урала, т. е. в области современной степной зоны.

ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ФОССИЛИЗАЦИИ

Все многочисленные варианты окраски вещества кости укладываются в две основные группы: одна с преобладанием черных и серых тонов, другая — желтых и коричневых. Среди первых можно отличать чисто черные, серые и желтовато-серые, среди вторых — коричневые, желтовато-зеленые, серовато-желтые и желтые. Обе основные цветовые группы связаны между собой незаметными переходами, с одной стороны, через группу коричневоокрашенных остатков, имеющих часто очень темный, почти черный цвет, а с другой — через группу остатков с различной степенью преобладания желтых и серых тонов; нередко одна и та же челюсть по характеру окраски наружной поверхности попадает в одну цветовую группу, а внутренней — в другую. Указанная связь может быть схематично изображена следующим образом:



Наблюдения над характером окраски плейстоценовых и голоценовых костей из первичных скоплений показывают, что окраска костного вещества, в общем, довольно хорошо соответствует окраске породы, заключавшей их в течение наибольшей части периода фоссилизации. Так, окраска костей из старичных и озерно-болотных отложений, переполненных перегнившими остатками растений, темная — черная или чернотемная; из суглинков озерного происхождения — бледная, грязновато-серая, часто зеленоватая. Кости, большую часть времени фоссилизации находившиеся в лёссах и различного рода лёссовидных суглинках, обычно окрашены в светлые, желтоватые или красноватые тона. Таким образом, различия в окраске костных остатков обеих основных цветовых групп, указанных выше, соответствуют различиям в условиях осадконакопления и в характере фоссилизации костей, происходившей, с одной стороны, в старичных, озерно-болотных фациях, а с другой — в пойменных и различного рода делювиальных, пролювиальных и иного рода континентальных отложениях вне долины реки. Показательно, что среди костей сусли-

ков и хомяков, т. е. животных, остатки которых, в соответствии с особенностями их образа жизни, имели меньше возможностей первичного захоронения в озерно-болотных отложениях, более половины всех остатков составляют кости второй группы, тогда как для водяной полевки имеет место обратная картина. Следует отметить, что среди изученного нами костного материала с пляжей остатки грызунов, собранные на донских пляжах, характеризуются наибольшим разнообразием типов окраски. Так, среди челюстей водяной полевки с нижней Волги (район Черного Яра) почти полностью отсутствуют челюсти второй группы, а преобладают черноокрашенные, притом не с матовой, а с блестящей, как бы лакированной поверхностью, серые и некоторое количество желтовато-серых. Напротив, на нижнем Урале, среди челюстей этого же вида, собранных на участке от г. Уральска до Гурьева, преобладают окрашенные в сероватые и желтые тона, часто окраска пестрая, с чередующимися участками более серого и более желтого цветов, а целиком серые и особенно черноокрашенные представлены лишь небольшим числом остатков.

Эти факты указывают на то, что существуют географические различия в соотношении числа остатков различного характера фоссилизации, отлагаемых на пляжах текущих к югу рек Европейской равнины. Они зависят, повидимому, в первую очередь от истории речных долин, в том числе от степени развития поймы рек и ее стариц, как в прошлом, так и в настоящем. Имеет значение также и доступность пойменных и внепойменных отложений для современной речной эрозии. Так, если р. Урал на протяжении нижнего отрезка своего течения то и дело подмывает высокий материковый берег, то Днепр в средней части и Десна в нижней размывают, в основном, собственную пойму. Промежуточное положение в этом смысле занимает Дон в своем нижнем течении.

С другой стороны, с характером современной поймы как-то, видимо, связана и концентрация в воде веществ, вызывающих быстрое почернение кости при перераспределении остатков, накапливавшихся первоначально вне старичных фаций.

Важным показателем относительной древности остатков черена грызунов является соотношение окраски костного вещества с окраской дентина зубов и их эмали. Прямые наблюдения над сохранностью непереотложенных остатков указывают на то, что в озерно-болотных фациях поймы раньше всего окрашивается костное вещество, затем дентин и лишь под конец эмаль зубов, и что обесцвечивание под влиянием выветривания происходит в том же порядке. У остатков, происходящих из пойменных, а также континентальных отложений вне долины реки, эта последовательность также сохраняется, причем окраска костного вещества является, повидимому, более стойкой.

Таким образом, в пределах каждой из 2 основных групп сохранности — «старичной» и «внестаричной» — челюсти с окрашенной эмалью зубов будут, как правило, древнее тех, у которых окрашено только костное вещество и дентин, а эти последние — древнее остатков с вовсе неокрашенными зубами.

Из числа челюстей с окрашенным костным веществом, эмалью и дентином наиболее древние остатки принадлежат таким, у которых эмаль окрашена темнее вещества кости. Особенно отчетливо выделяется эта группа остатков среди челюстей, происходящих из внедолинных — делювиальных, пролювиальных и иных — отложений из числа непереотложенных или испытавших незначительное переотложение и вторичную окраску костного вещества «в старичные» (черные и серые) тона; в ряде случаев

окраска эмали отличается в этой группе от окраски вещества кости не только по интенсивности, но и по цвету.

По этому же признаку более древние остатки могут быть в ряде случаев выделены также и для черноокрашенных челюстей. Следует лишь учитывать, что среди этих последних, вследствие меньшей стойкости окраски кости, чаще встречаются случаи ее обесцвечивания, отчего соотношения в окраске этой последней и эмали, характерные для более древних костей, создаются и для остатков сравнительно молодого геологического возраста.

Подобные показатели являются, естественно, лишь ориентировочными и, видимо, пригодными в основном только для разделения остатков из «открытых» местонахождений и лишь в климатических условиях, соответствующих таковым современного открытого ландшафта умеренного пояса. На юге, в засушливом и пустынном климате, так же как и на севере, например в зоне вековой мерзлоты (а в прошлом и значительно южнее), или в пещерных местонахождениях различных зон, фоссилизация может вовсе отсутствовать или не сопровождаться окрашиванием вещества кости и зуба.

Таблица 1

Соотношение в окраске костного вещества, эмали и дентина зубов у ископаемых челюстей водяной полевки из отложений руслового аллювия нижнего Дона

Характер окраски зубов и костного вещества	Черные и серые		Коричневые		Желтые и зеленые		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Окрашено только костное вещество	6	4.1	12	8.1	3	3.4	21	5.5
Окрашено костное вещество и дентин	15	10.5	36	24.1	7	8.0	58	15.3
Окрашено костное вещество, дентин и эмаль	122	85.4	101	67.8	77	88.6	300	79.2
Итого	143	100	149	100	87	100	379	100

Среди остатков нижних челюстей во всех цветовых группах преобладают такие, у которых окрашено не только костное вещество, но и зубы, причем как эмаль, так и дентин (табл. 1). Относительное обилие таких остатков составляет в каждой из цветовых групп не менее $\frac{2}{3}$ общего их количества, а в среднем более $\frac{3}{4}$. Группа остатков коричневой окраски оказывается наиболее разнородной: остатки обеих менее древних категорий представлены в ней вдвойне обильнее, чем среди черных и серых, а также желтых и желто-зеленых. В пределах более дробных цветовых подразделений (см. схему на стр. 101) среди челюстей «старичной» окраски наиболее однородными в отношении геологического возраста являются серые и желтовато-серые челюсти, на 90.2% состоящие из остатков более древней группы, а среди «внестаричной» — зеленовато-желтые: наименее древняя группа остатков в ней вовсе не представлена, а наиболее древняя составляет 87% от общего числа. Соответственно и наиболее древние остатки из числа челюстей, у которых эмаль окрашена темнее вещества

кости, наиболее обильны среди остатков «старичной» окраски, в том числе серых и желтовато-серых.

Степень поврежденности челюсти является существенным показателем сохранности и, при прочих равных условиях, свидетельствует о большем или меньшем влиянии переотложения, т. е. также может служить одним из косвенных показателей древности. Однако соответствующие сопоставления следует делать в пределах одного вида, так как у разных видов грызунов сохранность уже в первичных скоплениях остатков бывает различной.

Средне и сильно поврежденные челюсти преобладают среди остатков черных и коричневоокрашенных, составляя для первых из них около $\frac{2}{3}$ общего их числа. Наоборот, среди желтоокрашенных челюстей около $\frac{2}{3}$ составляют малоповрежденные (табл. 2). Таким образом, остатки, происходящие из старичных фаций, испытали большее влияние переотложения, чем происходящие из пойменных и континентальных отложений вне долины реки. Среди первых наиболее поврежденными являются челюсти чисто черной окраски: средние и сильно поврежденные составляют здесь 90% остатков, причем сильнее всего оказываются поврежденными, как правило, наиболее древние челюсти, у которых эмаль окрашена темнее цвета кости. Среди остатков второй группы наименее повреждены желтоокрашенные: наилучше сохранившиеся челюсти составляют здесь 90,4% общего числа.

Таблица 2

Различия в степени поврежденности ископаемых челюстей водяной полевки нижнего Дона в пределах разных цветовых групп

Степень поврежденности челюсти	Черные и серые		Коричневые		Желтые и зеленые		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Челюсть мало повреждена (сохранился ее восходящий отдел)	41	34.4	11	30.5	51	66.2	103	44.4
Челюсть средне повреждена (сохранилась только горизонтальная ветвь)	45	37.8	9	25.0	12	15.6	66	28.4
Челюсть сильно повреждена (сохранилась лишь передняя часть горизонтальной ветви)	33	27.8	16	44.4	14	18.2	63	27.2
Итого	119	100	36	100	77	100	232	100

Подобный характер соотношений мы склонны объяснить тем, что остатки «старичной» сохранности подвергаются, очевидно, более длительному переотложению в руслном аллювии. Характер же фоссилизации челюстей, происходящих из делювиальных и других внедолинных отложений, таков, что большая часть их нацело разрушается уже при первичном или последующем переотложении. В результате среди челюстей, окрашенных в светлые желтые тона, будет преобладать группа малоразрушенных, свежевывмытых остатков. Впрочем, и здесь, как и в случае с окраской, следует

учитывать географические различия в сохранности. Так, характер фоссилизации большей части костей грызунов из тяжелых и вязких верхне-четвертичных лёссов Киевского Полесья таков, что, будучи вымытыми из мест своего первичного залегания, они должны были бы неминуемо разрушиться. В то же время кости грызунов, вымываемые Уралом из легких пылеватых или опесчаненных лёссовидных суглинков, сравнительно хорошо сохраняются при переотложении.

СООТНОШЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ФОССИЛИЗАЦИИ

Количество остаточного органического вещества, определяемого при прокаливании [по методу Дюрста, видоизмененному И. Г. Пидопличко (1952)], является одним из объективных показателей степени фоссилизации кости. Однако, чтобы пользоваться им в качестве критерия хотя бы и относительной древности, следует убедиться в том, что отличия, связанные с этой последней, не превышают различий, зависящих от того, что в разных фациях скорость фоссилизации также оказывается различной. Ранее (Верещагин и Громов, 1952) мы уже обращали внимание на то, что метод прокаливании пригоден в основном для определения возраста сходных по условиям захоронения остатков. Приводимые ниже данные подтверждают это указание.

Для нас был проделан анализ 65 нижних челюстей водяной полевки, причем зубы из них удалялись, и исследовалось только костное вещество.¹ Величина навески колебалась от 0.4 до 0.07 г (средняя — 0.2 г); при столь малом количестве вещества прокалывание должно быть относительно кратковременным или производиться при относительно низких температурах, иначе легко может возникнуть добавочная убыль в весе в результате разложения минеральных веществ кости. Нами всюду было принято часовое прокалывание при температуре 550—600°C. До и после него образец просушивался в эксикаторе над серной кислотой в течение 12—15 часов. В связи с некоторыми отличиями в методике (иная температура и навеска) полученные нами цифры коэффициента прокаливании,² приведенные ниже, не могут быть без специальных исследований сопоставлены с установленными И. Г. Пидопличко (1952) показателями абсолютного возраста костей и имеют лишь относительное значение в пределах исследованного нами материала.

О различии в степени фоссилизации челюстей с неокрашенными и окрашенными в разной степени эмалью и дентином дают представление данные табл. 3.

В табл. 4 приводятся крайние и средние величины коэффициента прокаливании челюстей нижнедоносской водяной полевки различной окраски (кроме желтоокрашенных, — по 10 проб каждой), в пределах обеих основных групп сохранности: «старичной» и «внестаричной». Цифры являются суммарными для челюстей с окрашенными эмалью и дентином. Наиболее древние челюсти, с эмалью, окрашенной темнее цвета кости, не подвергались анализу, так как при сравнительно небольшом числе таких остатков

¹ Анализы были произведены в лаборатории Отдела биохимии Ленинградского отделения ВИЭМ научным сотрудником К. Г. Громовой, которой мы выражаем нашу признательность.

² Коэффициент прокаливании (коэффициент веса) равен отношению веса пробы после прокалывания, умноженному на 100 и деленному на величину потери при прокалывании.

Таблица 3

Показатели коэффициента прокаливания челюстей ископаемой водяной полевки нижнего Дона и нижнего Урала с различным соотношением в окраске зубов и вещества кости

	Нижний Дон	Нижний Урал
Эмаль и дентин белые	453;473	338;331
Эмаль белая, дентин черный	556	432
Эмаль окрашена не темнее цвета кости, дентин черный или темнокоричневый	608	521
Эмаль окрашена темнее цвета кости, дентин черный с желтым	709	—

каждый из них представляет значительную ценность для сравнительно-морфологического изучения.

Данные табл. 3 как будто подтверждают полевые наблюдения о том, что более древними являются челюсти, у которых окрашено не только костное вещество, но также дентин и эмаль зубов, и что челюсти с эмалью, окрашенной темнее цвета кости, древнее тех, у которых эмаль окрашена сходно с костным веществом челюсти или светлее ее.

Таблица 4

Крайние и средние показатели коэффициента прокаливания челюстей ископаемой водяной полевки в пределах двух основных групп «цветовой сохранности» (для остатков средней древности)

Первая группа сохранности («старичная»)		Вторая группа сохранности («внестаричная»)	
окраска костного вещества	коэффициент прокаливания $n-10$	окраска костного вещества	коэффициент прокаливания $n-10$
Черная	309—516—570	Коричневая	673—688—720
Серая и желтовато-серая	529—659—820	Желтая	309, 473
		Серовато-желтая	362—533—748
		Желтовато-зеленая	426—559—703

Примечание. Крайние цифры характеризуют пределы колебаний, средняя — является средней арифметической.

Однако из данных табл. 4 следует, что челюсти сходного геологического возраста обнаруживают существенные различия в степени фоссилизации также и в пределах обеих основных групп «цветовой сохранности». Можно считать вероятным, что в этом случае они зависят от фациальных различий в протекании этого процесса. Так, среди челюстей «старичной» группы чернookрашенные челюсти менее фоссилизированы, чем серые и желтовато-серые. Среди челюстей второй, «внестаричной» группы наибольший показатель коэффициента прокаливания имеют коричневоокрашенные челюсти, характеризующиеся одновременно и большей однородностью состава, так как размах крайних значений этой величины у них наименьший. У желтоокрашенных челюстей убыль органического вещества произошла в меньших размерах, чем у серовато-желтых и зеленых.

почти не различающихся по средней величине коэффициента прокаливания. В отношении же размаха его вариации серовато-желтая группа остатков является аналогом челюстей первой группы, окрашенных в желтовато-серые цвета.

Челюсти донских водяных полевок из современных погадок характеризуются коэффициентом прокаливания 250—280, из чего следует, что наиболее поздний геологический возраст имеют некоторые из чернookрашенных челюстей в «старичной» группе и желтоокрашенных во второй и что среди них имеется, таким образом (очевидно, среди челюстей с неокрашенной эмалью), примесь остатков голоценового (верхнечетвертичного) возраста. Сходные величины коэффициента прокаливания обнаруживают кости домашних животных из отложений современного донского руслового аллювия. Например, бедренная кость лошади из этих отложений имеет коэффициент прокаливания, равный 239, а светлокоричневая кость овцы (№ 23715/11) — 378. С другой стороны, близок к этим показателям коэффициент прокаливания, полученный для лопатки зубра (363—390—434),¹ отсюда же, чернookрашенной сверху и покрашенной на всю толщину кости в темный кофейно-коричневый цвет.

Наиболее высоких показателей достигает коэффициент прокаливания у челюстей, окрашенных в серые и желтовато-серые тона. Очевидно, среди них наиболее велика и примесь древних остатков. Как отмечалось выше, в этой группе чаще встречаются челюсти, у которых эмаль окрашена темнее цвета кости и которые нами выделены в качестве наиболее древней группы остатков на основании внешних признаков фоссилизации.

Несмотря на указанные различия в величине коэффициента прокаливания у челюстей в пределах обеих групп «цветовой сохранности», он в среднем у них достаточно близок (587 для первой и 593 для второй). Это указывает на то, что общие результаты фоссилизации у них сходны, несмотря на различия в условиях захоронения. Очевидно, с увеличением геологического возраста эти различия будут сказываться еще слабее, особенно для мелких и тонких костей, где замещение органического вещества по всей толщине кости происходит сравнительно быстро.

Таким образом, использование коэффициента прокаливания как показателя древности оказывается наиболее надежным при сравнении возраста остатков, захоронившихся в сходной по условиям фоссилизации обстановке. Однако из приведенных данных следует также и то, что при наличии массового материала, однородного как в отношении систематической принадлежности остатков, так и в морфологическом, достаточно надежные возрастные различия в средних величинах этого коэффициента могут быть установлены и для остатков, смешанных по фациальному происхождению.

Большое число анализов по определению возраста костей методом прокаливания проделано в последние годы в Лаборатории палеозоологии Института зоологии Академии наук Украинской ССР (Пидопличко, 1952).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Для определения вероятного геологического возраста костей различной древности, выделенных на основании отличий в степени фоссилизации и характере сохранности, особенности ее должны быть сопоставлены с данными геологической характеристики района сбора остатков. В ка-

¹ Крайние и средняя для 7 анализов.

честве примера приведем подобное сопоставление для района нижнего Дона на участке от станции Потемкинской до Мариинской, где на поверхности современных отложений руслового аллювия, главным образом на прирусловой отмели, была собрана большая часть из исследованных остатков черепа водяной полевки.

Долина реки имеет здесь дочетвертичный, повидимому нижнеплиоценовый возраст (Грищенко, 1952). В пределах этой древней ложбины стока в течение четвертичного периода несколько раз чередовались эпохи, когда она выполнялась осадками и когда эти последние размывались. Во всех разнообразных фациях этих древних аллювиальных отложений, в том числе и в фации древнего прируслового аллювия, на поверхности которого как и в современную эпоху, накапливались костные остатки, встречается значительное количество костей ископаемых животных в большинстве своем в переотложенном состоянии.

Известно, что аллювиальным отложениям соответствуют во времени континентальные отложения водоразделов, представленные на юге лесами и различного рода лёссовидными суглинками, характеризующимися покровным залеганием; аллювиальным отложениям долин отвечают также озерные и озерно-аллювиальные отложения, развитые вне области поймы и русла современных рек. Более древние из первых представлены в нижнем Придонуе бурными скифскими или сырцовыми (верхнеплиоценовыми) глинами, мощная толща которых палеонтологически в значительной степени пуста; основную же массу костей грызунов содержат более молодые отложения суглинков и супесей.

В пределах обследованного района р. Дон вскрывает в берегах и русле как верхнеплиоценовые отложения, например в урочище Матанов сад, где в основании пагавских глин (горизонт размыва) найдены остатки корнезубых полевок (*Mimomys*) и мелких плиоценовых бобров рода *Stenofiber* (?), так и всю толщу четвертичных отложений. Однако среди многих сотен костей грызунов, собранных на современных пляжах, остатки плиоценовых видов отсутствуют.¹ Судя по тому, что достаточно резкие морфологические отличия от близких современных видов наблюдаются лишь у немногих остатков, наиболее древних по типу сохранности, кости нижнечетвертичного возраста представлены в современных скоплениях их на пляжах в виде единичных фрагментов и происходят из числа неоднократно переотложенных остатков более древних пляжей, вскрытых современной рекой.

Повидимому, возраст подавляющей части остатков обеих наиболее древних групп сохранности, выделенных выше, т. е. челюстей с окрашенными зубами и средней величиной коэффициента прокаливания (516—688), следует считать среднечетвертичным, нижнехазарским для более древней группы и верхнехазарским для основной массы остатков, т. е. соответствующим доледниковому и ледниковому отрезкам среднего плейстоцена.

Более $\frac{3}{4}$ общего их количества представлено остатками «старичной» сохранности, вымытыми рекой из древнеаллювиальных отложений. Современный уровень Дона в общем совпадает с уровнем хазарской поймы, сложенной так называемыми отложениями пра-Дона. Естественно, что

¹ Интересно, что в настоящее время, в связи с возникновением в этом районе Цимлянского моря и коренным изменением характера размыва берегов, на береговой отмели, а в особенности на поверхности абразионных уступов, переоткладываются лишь костные остатки плиоценового возраста и позднесторического времени, тогда как плейстоценовые почти полностью отсутствуют.

вскрытие эрозией этих отложений на некоторой площади русла сказывается на увеличении количества палеонтологических остатков сильнее, чем размыв береговых обнажений. Очевидно, что обогащение всех современных нижнедонских пляжей ископаемыми остатками и происходит в основном за счет размыва отложений среднечетвертичного аллювия, заполняющих ложбину стока реки. Показательно также то, что кости древнего облика и типично «старичной» сохранности неоднократно обнаруживались в буровых кернах при прохождении аллювиальных отложений на глубинах, соответствующих уровню подошвы третьей надпойменной террасы Дона, время формирования отложений нижнего комплекса которой большинством геологов относится к среднему плейстоцену.

Все изложенное позволяет принять следующую рабочую схему деления исследованных остатков челюстей грызунов на группы различного геологического возраста, основываясь на внешних признаках фоссилизации и придерживаясь в основном стратиграфического деления четвертичных отложений, принятого для Прикаспийской низменности (Николаев, 1953).

Остатки среднеплейстоценового возраста

1. Нижнехазарское, или доледниковое, время.¹ Представлено в основном остатками «старичной» типа сохранности из числа челюстей с окрашенным костным веществом, дентином и эмалью зубов, причем эта последняя окрашена темнее цвета кости. Среди них имеется, повидимому, небольшая примесь остатков нижнечетвертичного возраста.

2. Верхнехазарское, или ледниковое, время. Представлено основной массой костных остатков как «старичной» сохранности, так и отвечающей сохранности остатков, происходящих из пойменных и внепойменных отложений. У челюстей этого возраста также окрашено костное вещество, дентин и эмаль, но эта последняя не темнее цвета кости.

Остатки верхнеплейстоценового возраста

Хвалыньское время. Представлено сравнительно небольшим числом остатков обоих типов сохранности с окрашенным костным веществом и дентином, но неокрашенной эмалью зубов. У геологически молодых остатков, происходящих из делювиальных отложений, у ряда видов эмаль резков сохраняет еще следы естественной окраски.

Остатки голоценового возраста

Зубы (как дентин, так и эмаль) не окрашены, костное вещество слабо или вовсе не окрашено; среди остатков, собранных на поверхности отложений современного речного аллювия, почти отсутствуют; представлены большинством сборов из «котовых» и естественных разрезов.

Разнообразие условий фоссилизации в местах как первоначального, так и вторичного захоронения, имевшего место в прошлом, при переотложении остатков, создает большую или меньшую возрастную неоднородность внутри каждой из выделенных групп.

¹ Здесь, как и в последующих статьях сборника, мы следуем В. И. Громову, признавая, что однократное похолодание вполне удовлетворительно объясняет известные до настоящего времени факты из области истории фауны позвоночных животных четвертичного периода.

Действительно, далеко не всегда удастся с достаточной уверенностью определить геологический возраст единичной челюсти в указанных выше пределах. Однако различия эти вряд ли настолько велики, чтобы серию остатков сходной сохранности нельзя было бы в первом приближении рассматривать как геологически одновозрастную. Во всяком случае изучение этой возрастной неоднородности — задача дальнейших тафономических исследований. Эти последние необходимо провести и относительно особенностей сохранности разных частей скелета, в том числе и для челюстей, лишенных зубов. Отнесение этих последних к той или иной из выделенных возрастных групп возможно пока лишь приближенное. Тем не менее, для нашего материала можно считать вполне вероятным, что отличительные признаки строения, улавливаемые для всей совокупности лишенных зубов челюстей, должны быть в значительной мере отнесены за счет особенностей строения их у грызунов верхнехазарского времени, остатки челюстей которых составляют почти $\frac{4}{5}$ общего их количества.

ВЫВОДЫ

Приведенные данные наблюдений над особенностями сохранности челюстей водной полевки, происходящих из отложений современного прируслового аллювия Дона, а также Урала и Волги в их нижнем течении, т. е. в условиях открытого ландшафта умеренных широт, указывают на то, что в дальнейшем при установлении показателей для разделения таких смешанных в отношении происхождения и геологического возраста костных остатков грызунов на группы различной древности и разного первичного захоронения, необходимо иметь в виду следующее.

1. По различиям в окраске кости можно разделить на две основные группы «цветовой сохранности», указывающей на то, в каких условиях находились они большую часть времени фоссилизации: а) группа остатков, окрашенных в сравнительно темные, черные и серые цвета, происходящих в основной своей массе из старичных фаций и, в переотложенном состоянии, из отложений руслового аллювия, и б) окрашенные в светлые, желтые и коричневые цвета, свойственные костям, попавшим в русловый аллювий преимущественно из пойменных, делювиальных и других континентальных отложений вне долины реки. В некоторых случаях такое различие может одновременно совпадать с различиями в древности.

2. Более надежным внешним показателем степени фоссилизации, а следовательно, древности кости, для челюстей в тех случаях, когда у них сохранились зубы, является соотношение в окраске вещества кости с таковым дентина и эмали зубов, поскольку менее плотное вещество кости окрашивается быстрее, чем более плотный дентин и особенно эмаль. Выделение остатков сходной древности по этим признакам следует вести в пределах каждой из указанных выше групп «цветовой сохранности».

3. В силу того, что наши южнорусские реки на значительном отрезке нижних участков своего течения разрабатывают свое современное русло в заполненных хазарскими аллювиальными отложениями древних ложбинах стока и что эти отложения вскрываются ими не только в берегах, но и в русле, преобладающую массу остатков откладываемых рекой на поверхности современных пляжей составляют остатки происходящие из этих древних аллювиальных отложений, которые, таким образом, откладываются вторично или даже по третьему разу. Остатки из других континентальных отложений, в том числе и попадающие на поверхность пляжей в результате подмыва высоких береговых («материковых») яров,

берегов мелких притоков и оврагов, составляют сравнительно небольшую часть общего их числа, в значительной степени от того, что происходящие отсюда кости легче разрушаются при переотложении.

4. Геологический возраст остатков «старичной» группы будет в основном определяться временем накопления размываемых ныне осадков, соответствующих пра-рек, причем преобладающую массу будут составлять остатки из слоев, размываемых рекой в ее русле.

Поскольку при этом вскрываются также и древние фации руслового и прируслового аллювия, костные остатки, аккумулируемые на поверхности современных пляжей, будут обогащены также и остатками более древними, чем возраст наиболее древней из размываемых аллювиальных толщ.

5. В тех случаях, когда в области современной поймы процессы аккумуляции отложений преобладают над процессами размыва, остатки современных животных из новейших пойменных отложений почти не подвергаются переотложению на поверхности современных пляжей. В результате среди костей грызунов «старичной» группы количество остатков, близких по возрасту к современности, будет сравнительно невелико.

Обратным будет это соотношение для костей из пойменных и особенно внедолинных — делювиальных, пролювиальных и других континентальных отложений. Происходящие отсюда костные остатки, в случае если они не подверглись полной минерализации, легче разрушаются при переотложении, и среди них будут преобладать лучше сохраняющиеся остатки более молодого геологического возраста.

6. При всей существенной важности, которую имеют отличия в сохранности для выделения костных остатков различного геологического возраста, не следует забывать того, что более обоснованным такое разделение будет в случае дополнительного привлечения морфолого-систематических показателей. Это в особенности относится к остаткам лучше изученного черепа, для которых сравнительно легко устанавливаются признаки большей или меньшей филогенетической древности.

С другой стороны, быть может, при изучении микроструктуры ископаемых костей и зубов также выявятся достаточно четкие показатели различной геологической древности, подкрепляющие и дополняющие более просто обнаруживаемые различия в сохранности, обсуждавшиеся выше.

ЛИТЕРАТУРА

- В е р е щ а г и н Н. К. и П. М. Г р о м о в. 1952. К истории фауны позвоночных района нижнего течения р. Урала. Тр. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, IX : 1226—1268.
- В е р е щ а г и н Н. К. и П. М. Г р о м о в. 1953. Сбор остатков высших позвоночных четвертичного периода. М.—Л., Изд. Акад. Наук СССР (Зоологический институт. В помощь работающим на защитных лесных полосах и великих стройках коммунизма, 20) : 1—37.
- Г р и ш е н к о М. Н. 1952. К палеогеографии бассейна Дона в неогене и четвертичном периоде. Матер. по четвертич. периоду СССР, 3 : 146—157.
- Н и к о л а е в Н. И. 1953. Стратиграфия четвертичных отложений Прикаспийской низменности и Нижнего Поволжья. Сб. «Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности», М., Изд. Акад. Наук СССР : 5—40.
- П и д о п л и ч к о П. Г. 1952. Новый метод определения геологического возраста ископаемых костей четвертичной системы. Киев, изд. Акад. наук УССР : 1—89.