

К ТАФНОМИИ ИСКОПАЕМЫХ ФАУН НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ МОНГОЛИИ

И. А. Ефремов

(Палеонтологический Институт АН СССР)

Введение

Со времен первой рекогносцировочной палеонтологической экспедиции Академии наук СССР в Монгольскую Народную Республику прошло десять лет. Дальнейшие экспедиционные исследования в 1948 и 1949 гг. привели к открытию совершенно новых фаун крупных динозавров и древних млекопитающих. Прекращение работ в 1950 году по непредвиденным и чрезвычайным обстоятельствам, оставило незавершенными общие исследования, подводящие итоги первому этапу изучения палеонтологических сокровищ МНР. В последний год работ Монгольской Палеонтологической экспедиции намечалось изучение еще не исследованных межгорных впадин с новыми горизонтами континентальных костеносных отложений. Эти горизонты должны были связать открытые и раскопанные фауны как пространственно, так и во времени, заполняя наметившиеся большие стратиграфические разрывы.

Отсутствие таких завершающих экспедиционных исследований существенно обедняет всякую попытку построения общей картины истории наземных позвоночных на Центральноазиатской суше.

Изучение материалов, собранных экспедицией, в основном закончено, но обобщающие работы или широкие корреляции еще находятся в процессе созидания.

Поэтому, еще не пришло время для сравнения общего хода эволюции мезозойских и кайнозойских фаун наземных позвоночных Монголии с другими крупными областями развития пресмыкающихся и млекопитающих лучше изученными.

В настоящей статье я ограничусь изложением тафономических перспектив Монголии.

I. Перспективы исследования местонахождений наземных позвоночных палеозоя

Первой Монгольской Палеонтологической экспедиции не удалось найти остатков наземных позвоночных палеозоя. Поиски их не стояли в планах экспедиции и осуществлялись лишь попутно, ввиду открытия больших массивов континентальной перми, ранее неизвестных или относившихся к юрским отложениям. На территории Монгольской Народной Республики очень вероятно открытие местонахождений палеозойских четвероногих-архаических земноводных и пресмыкающихся. Отложения, слагающие толщи угленосных осадков «ангарского» типа, столь широко развитые у нас в Тунгусском или Кузнецком бассейнах, до сих пор еще не дали ни одного местонахождения на территории СССР, если не считать единичных, более не повторенных находок мелких пермских земноводных в Тунгусском бассейне и обломков костей пресмыкающихся в Кузнецком бассейне. Для этих отложений, особенно в Тунгусском бассейне, характерно большое однообразие сравнительно тонкозернистых осадков. Одни и те же ультрафации встречаются на огромных площадях в тысячи квадратных километров. Захоронение мелких амфибий на Нижней Тунгуске чрезвычайно сходно по фоссилизации, типу сохранности, даже размерам животных с находкой на Средней (Подкаменной) Тунгуске (местонахождение Кривля). В Кузнецком бассейне чаще встречаются ультрафации более грубозернистых осадков, достигающие огромного развития и по площади распространения и по мощности. Все эти колоссальные массы континентальных отложений, тысячи кубических километров пород до сих пор не дали ни одного местонахождения. Даже, принимая большую поправку на неисследованность, приходится признать, что здесь (особенно в лучше изученном и разрабатываемом Кузнецком бассейне) отсутствовали условия захоронения фауны наземных позвоночных, подобные тем, какие обусловили довольно большую частоту захоронений в верхнепермских красноцветах Русской Платформы и Приуралья.

Каковы были эти «общие условия» захоронения фауны, мы еще не знаем, по отсутствию сравнительного изучения крупных захоронений палеозоя Северной и Южной Америки, Южной Африки и Индии, сопоставленного с нашей страной. Однако, даже при малой изученности вопроса, напрашивается аналогия нижнепермских толщ Сибири

с нижнепермской толщей Южной Африки-серией Экка. Гигантские толщи сходных осадков, с прослоями углей и вообще сильно обогащенные растительным детритом, занимают большие площади в Южной Африке и также поражают отсутствием местонахождений наземных позвоночных. Несмотря на хорошо вскрытые эрозией разрезы в высоких сухих степях Южной Африки, в серии Экка также известны лишь единичные более неповторенные находки костей пресмыкающихся—следовательно, без обнаружения настоящих местонахождений, как и у нас в Сибири.

Лишь некоторые, сравнительно мало распространенные фации серии Экка отличаются осадками больших русел—песчаников, слоистых глин и псевдоконгломератов с огромным количеством крупных древесных стволов. Именно в подобных фациях находятся остатки наземных позвоночных.

Континентальные нижнепермские отложения Монголии характеризуются фациальной изменчивостью и русловыми песчано-глинистыми осадками, с обилием крупных древесных стволов кордаитов. Повидимому, фации этого типа распространены в Центральной Азии, Индии и вообще к югу от Сибири. Очень похожими отложениями представлена толща угленосных гондванских осадков в серии Дамодар (Дамуда) Индии, особенно в ее нижней, нижнепермской части (свита Баракар) известной находками четвероногих. Вероятно здесь имеются настоящие ориктоценозы-местонахождения, еще не подвергавшиеся ни детальному исследованию, ни раскопкам.

Совершенно подобна монгольским и баракарским отложениям свита Кендерлык на границе между северо-восточным Казахстаном и Джунгарией (КНР). В Кендерлыкской свите остатки наземных позвоночных пока не найдены, вероятно вследствие плохой изученности и отсутствия специальных поисков. В кровле и почве углистых слоев Кендерлыка найдено большое количество остатков рыб, неизвестных или чрезвычайно редких в других районах развития нижнепермских угленосных толщ. Колоссальные массивы континентальной нижней перми Монгольской Народной Республики, в Южной и Западной Гоби и в Арахангае почти не подвергались палеонтологическому исследованию и представляют собою серьезную задачу будущих исследований. Положение территории Монголии в Центре Азиатского материка придает особенно важное значение каждому открытию остатков палеозойских наземных позвоночных.

Любая находка явится документацией связей двух великих материков палеозоя—Гондваны и Лауразии и доставит фактический материал для анализа не только локальных фаунистических провинций, а всеобщего хода исторического развития высшей жизни в конце палеозойской эры-времени возникновения основных стволов наземных позвоночных.

Тафономия для столь отдаленных эпох находится в зачаточном состоянии. Мы еще не понимаем, почему красноцветные ультрафации широких разливов в лагунных оконечностях пологих дельт Красных Слоев нижней перми Северной Америки при отсутствии растений содержат множество остатков наземных позвоночных, в то время как также дельтовые, изобилующие растительным детритом, нижнепермские отложения Азии и Африки почти совершенно мертвы в отношении животных в колоссальных массах отложений.

Для карбона-эпохи преимущественного развития земноводных очевидна связь захоронений тетрапод с русловыми промоинами, озерами и рукавами в затопленных каменноугольных лесах. Тем самым имеет место залегание местонахождений, подчас очень богатых, непосредственно в угленосных фациях. Таковы же и нижнепермские местонахождения в реликтовых лесах карбонового типа, по существу повторяющие каменноугольные захоронения (Инта в СССР, Отен во Франции, Саарбрюкен в Германии и т. п.).

Наиболее древние земноводные найдены в самых верхних слоях девона—возможно в переходных к карбону отложениях Восточной Гренландии. Здесь в мощных песчаных выносах в морской ультрафации найдено множество остатков кистеперых и других рыб и среди них—кости крупных земноводных. Очевидно, что древнейшие земноводные—ихтиостегиды были сходны по условиям существования с кистеперыми рыбами, из которых они непосредственно произошли. Поэтому ихтиостегиды подвергались общему захоронению с крессоптеригиями и другими биологически сходными рыбами.

Интересно, что более поздние карбоновые земноводные захороняются совместно с рыбами более «морского» характера, в частности, с акуловыми.

Гигантские угленосные ультрафации Монголии и аналогичные им в Сибири, Казахстане и Индии в целом должны быть отличны по условиям отложения от ультрафаций Красных Слоев Америки и

угольных толщ карбона и нижней перми Европы и США. Думать о том, что в эпоху отложения пермских толщ Центральной Азии там еще не существовало фауны наземных позвоночных, — нельзя. Слишком богата и разнообразна фауна карбоновых и нижнепермских земноводных и пресмыкающихся в западной части Лауразии.

Однако, несомненно, что поразительная «пустота» тысяч квадратных километров нижнепермских толщ Азии и всех южных материков: Африки, Австралии, Ю. Америки и Индии не случайна, если даже принять во внимание все поправки на неизученность и кажущееся однообразие слоев в обнажениях большой протяженности, очень затрудняющее внимательное исследование.

Здесь мы должны искать другие типы местонахождений, которые обещают пролить свет на такие области обитания наземных позвоночных, какие почти совершенно не отражены в богатых захоронениях Лауразии. Иными словами, здесь мы можем ожидать находок фауны несколько более глубоко континентальной, биологически аналогичной тому богатому населению зверообразных пресмыкающихся, которое появляется позже в многочисленных местонахождениях южных материков и Советского Союза.

Континентальные нижнепермские толщ МНР, развитые в гобийских районах со стопроцентной обнаженностью, очень удобны для проведения первичных исследований и поисков благоприятных для захоронения фаций. Нужно думать, что такими фациями не окажутся дальние выносы с древесными стволами, а скорее те пачки глинисто-песчаных пород, которые знаменуют участки сравнительно замедленных течений и слабого сноса.

II. Местонахождения мезозоя

Послепермская история монгольской суши в начале мезозоя избилает крупными пробелами.

Триас на центральноазиатском материке повидимому был периодом размыва, уничтожившим часть верхнепалеозойских отложений и дошедшим до нижнего отдела перми. Во всяком случае, континентальных осадков триаса на территории МНР и соседних областей еще не найдено. Наиболее древние мезозойские континентальные отложения в Монголии принадлежат юре. Следует оговориться, что значительная часть мощных континентальных толщ, ранее относившихся к юре и,

в частности, к нижней юре, оказалась пермью. Другая часть угленосных отложений, считавшихся средне-юрскими, как например, отдельные массивы в восточно-гобийских районах МНР, несомненно относится к тем своеобразным переходным к нижнему мелу угленосным фациям, которые известны в Америке под названием формации Моррисон и в Восточной Африке под именем Тендагуру. Подобные отложения, относимые то к основанию мела, то к верхней юре, широко распространены на границе обеих эпох в различных местах земного шара, и получили широкую известность из-за залегания в них местонахождений гигантских динозавров — зауропод.

В угленосной юре—мелу Монголии находятся отдельные кости крупных динозавров, как например, в копиях Налайха близ Улан-Батора. Однако, до сих пор найдены только обломки, точное определение которых, а тем самым и датировка отложений, невозможны. Отсутствие больших скоплений остатков гигантских динозавров может служить показателем иной, чем в формации Моррисон, фациальной обстановки и, возможно, удаленности от открытых морских побережий для которых характерны исполинские зауроподы. С другой стороны, это же обстоятельство может иметь причиной иной, возможно несколько более древний, геологический возраст угленосного мезозоя Монголии.

Поиски скоплений остатков динозавров в этих фациях имеют первостепенное теоретическое и практическое значение для расшифровки хода отложения угленосной мезозойской толщи.

Таким образом, костеносные нижнеюрские ультрафации, подобные гораздо более поздним слоям Моррисон или Тендагуру или более древним триасовым ультрафациям Южной Америки и Европы с их богатыми местонахождениями также не найдены в Монголии, как и во всем мире. Пачка страниц геологической летописи, относящаяся к чрезвычайно интересному времени окончательного исчезновения гондванских зверообразных пресмыкающихся и древних земноводных и повсеместной смены этих форм адаптивной радиацией динозавров—истинных представителей класса пресмыкающихся, вырвана или еще не найдена на земном шаре. Базальные горизонты юры очень важны для раскрытия начальной истории млекопитающих.

Следует отметить, что может быть именно Азиатский материк вместе с Африкой даст науке костеносные фации этого возраста. Немецкий палеонтолог Хюне (1940) высказал предположение, что гигантский грабен бассейна Конго в экваториальной Африке возможно

содержит слои, отлагавшиеся в сравнительно низменных областях суши в нижнеюрское время.

Последние находки обильной фауны рыб в песчаноглинистых отложениях серии Луалаба указывают на нижнеюрский возраст этих континентальных отложений*). Вероятно на исполинском материковом горбе Африки, подвергавшемся энергичному размыванию с мезозоя, найдутся и другие грабены, достаточно глубокие, чтобы сохранить от эрозии последние страницы материковой летописи африканского щита — нижнеюрские осадки, во всех остальных местах или уничтоженные или вовсе не отлагавшиеся после верхнетриасовых разломов и излияния колоссальных базальтовых покровов.

Сходные с африканским щитом тектоническое строение и история Ангариды, в грабенах которой также залегают мощные юрские отложения, дают основание для предположения, что в более обширных и глубоких опущенных участках могут быть найдены содержащие остатки четвероногих фации нижнеюрских отложений. Очень вероятна находка подобных осадков в соответствующих областях Китайской Народной Республики.

На территории МНР развиты мощные толщи нижнемеловых отложений, среди которых преобладают тонкозернистые осадки озерного или лагунного типа с редкой фауной пресноводных беспозвоночных и насекомых, реже ликоптерных рыб. Песчано-конгломератовые отложения занимают подчиненное место. Тем не менее, нашей экспедицией, а ранее в двух местах (Оши и Анда-худук) американскими исследователями открыт целый ряд местонахождений нижнемеловых динозавров. По большей части это — прибрежные фации с мелкими скоплениями остатков небольших растительноядных динозавров — пситтакозавров. В восточногобийских местонахождениях Хамарин-хурал, Хара-хутул характерны отложения больших русел, содержащие или крупных игуанодонтов, очень близких к европейским или гигантских зауропод, остатки которых залегают вместе с остатками хищных динозавров. Зауроподы (Хара-Хутул) находятся в русловых залежах, непосредственно промытых среди песчаников, содержащих огромные пни таксодиевых деревьев с корневой системой в естественном вертикальном положении. Местонахождения игуанодонтов (Хамарин-Хурал) еще неизучены.

*) Устное сообщение проф. Д. В. Обручева.

В южной Гоби экспедицией наблюдались два типа нижнемеловых захоронений. Первое преобладает в северной полосе нижнемеловых впадин (Барун-Баиц, Улан-Ош), и характеризуется скоплениями разрозненных костей мелких динозавров в глинистых осадках, отлагавшихся вдоль берегов полосы крупного бассейна. Среди этих отложений представленных в основном красными глинами, встречаются большие русла с песчаниками (Олгой-улан-цаб), содержащие целые скелеты зауропод.

Другой тип захоронения установлен среди большого массива дельтовых песчаных осадков Оши-нуру, с обилием растительных отпечатков и конкреций. Эти отложения внешне сходны с харахутульскими, но отличаются отсутствием локализованных костеносных русел и принадлежат более удаленным от берега выносам. Соответственно в Оши-нуру встречаются только чрезвычайно редкие скелеты попугаеклювых динозавров—псиittaкозавров—группы биологически параллельной предкам игуанодонтов, также сходной с гипотетической начальной стадией развития цератопсид. Кости зауропод найдены лишь единичными обломками.

Остатки рыб в нижнемеловых местонахождениях разобщены с костями пресмыкающихся, что указывает также на дальние выносы, с характерной для них детальной гидродинамической сортировкой тафоцепозов.

В итоге полученных Монгольской экспедицией Академии наук СССР данных, нижнемеловые местонахождения Республики содержат наиболее характерные формы фауны пресмыкающихся этого времени, за исключением стегозавров. Зауроподы, игуанодонты, карнозавры группы аллозаврид, псиittaкозавры обнаружены в монгольских местонахождениях. Характерна находка настоящих игуанодонтов, что придает фауне европейский характер.

Стегозавры не обнаружены, возможно потому, что нижнемеловые местонахождения еще не подвергались раскопкам. Было бы важно получить полные материалы именно по стегозаврам, с их явным расщеплением еврафриканских и американских форм. В этом отношении очень нужны раскопки подбазальтовых слоев местонахождения Хара-Хутул в Восточной Гоби.

По тафономическим особенностям, нижнемеловые местонахождения Монголии создавались в результате менее крупных процессов, чем

ориктоценозы формации Моррисон и Тендагуру. Костеносные нижнемеловые отложения МНР не являются сами по себе ультрафациями и сохранились в геологической летописи лишь благодаря опусканию монгольской суши, последовавшей за эпохой континентального режима в начале мела. В тоже время, костеносные фации нижнего мела характерны большей удаляемостью от береговой линии, чем формации Тендагуру и Моррисон. Весьма вероятно, что этот комплекс фаций—единственное, что уцелело от последующего или даже одновременного, размыва. Более близкие к береговой зоне и границе перехода общего процесса (эрозия-отложение) области захоронения наземных позвоночных, вероятно значительно более богатые, были размывты.

Отсюда следует, что территория Монгольской Народной Республики не обещает крупных открытий и больших материалов по истории зауропод и карнозавров. Вместе с тем, здесь можно ожидать интересных находок редких аберрантных динозавров, обитавших в низменной прибрежной зоне, подобно пситтакозаврам.

В верхнемеловое время в южной части МНР появляются большие массивы терригенных осадков, прорезанных огромными костеносными руслами. В этих местонахождениях сосредоточены богатейшие скопления остатков динозавров всех трех главных зон жизни гигантских пресмыкающихся. В своей работе 1955 г. о захоронении динозавров в Нэмэгэту я сделал попытку анализировать условия и особенности захоронения пресмыкающихся в этих больших русловых залежах. Здесь мы находим типичные для всех крупных местонахождений мира компоненты верхнемеловой фауны пресмыкающихся. Большие русла котловины Нэмэгэту в Южной Гоби содержат зауропод, гадрозавров (в виде гигантских зауролофов), исполинских карнозавров—тарбозавров, черепах, редких крокодилов и еще более редких, представленных единичной находкой, крупных анкилозавров типа диоплозавров.

Таким образом, в руслах Нэмэгэту почти совершенно отсутствуют обитатели третьей, наиболее высокой зоны—растительоядные панцирные анкилозавры и вовсе нет цератопсид—крупных рогатых динозавров.

Расцвет крупных цератопсид приходится, если верить не вполне еще уточненной стратиграфии континентального мела США, на самые верхние горизонта сенона (Эдмонтон) и на ларамийскую формацию (Лэнси, «датский» ярус). Вообще цератопсиды—стиракозавры, монокло-

ны и хасмозавры появляются в верхней половине сенона (Белли Ривер). Если фауна Нэмэгэту относится к более низким горизонтам сенона, то отсутствие цератопсов в ней вполне закономерно. Однако, в более поздних слоях Баин Ширэ в Восточной Гоби, экспедиция также не обнаружила никаких признаков цератопсид. В то же время в Баин Ширэ костеносные русловые залежи содержат большое количество остатков анкилозавров, при подчиненном количестве карнозавров и гадрозавров. Зауроподы здесь вовсе не найдены. Это подтверждает, что зона захоронения Баин Ширэ смещена ближе к материковым областям обитания—третьей зоне, чем захоронения Нэмэгэту. Преобладание остатков панцирных динозавров третьей зоны жизни в Баин Ширэ удивительно по отсутствию цератопсид—обитателей этой же зоны. Это может служить показателем того, что цератопсиды и анкилозавры на самом деле более разобщены биологически. С другой стороны возраст Баин Ширэ может оказаться более древним, чем это считается в настоящее время. Местонахождение следовательно образовалось во время, когда крупные рогатые динозавры еще отсутствовали в наземной фауне. Некоторым подтверждением этому взгляду может служить находка в Баин Ширэ мелких гадрозавров типа бактрозавров, по мнению американских исследователей характерных для Ирен Дабасу, которое они, вероятно ошибочно относят к нижнему мелу.

До сих пор на территории МНР не найдено ни одного фрагмента крупных рогатых динозавров—цератопсид. Богатые по количеству и разнообразные по захороненным в них формам местонахождения Южной и Восточной Гоби не содержат костей цератопсид даже в наиболее верхних горизонтах.

Ни в коем случае нельзя предполагать, что распространенные космополитически цератопсиды—важный и многочисленный компонент наиболее поздней верхнемеловой фауны динозавров, могут попросту отсутствовать на центральноазиатской суше.

Более того, открытие фауны протоцератопсов—примитивных цератопсид в нижних слоях верхнего мела Баин Дзака (Южная Гоби), говорит за возникновение группы рогатых динозавров на азиатской меловой суше. Косвенным путем о том же свидетельствует широкое распространение пситтакозавров, обычных для каждого нижнемелового местонахождения МНР и недавно найденных в Чулымской впадине Центральной Сибири. Эта группа стоит в филогенети-

ческом отношении близко к предкам цератопсид. Широкое распространение пситтакозавров в Азии и отсутствие их в Америке служит лишним доказательством формирования цератопсид на Азиатском мезозойском материке.

Тем не менее, несмотря на открытие разнообразных и богатых местонахождений верхнего мела, как в Монгольской Народной Республике, так и во Внутренней Монголии и на полуострове Шантунг (Шаньдун) в Тзинг-Тао (Циндао) в Китайской Народной Республике, еще нигде не найдены крупные цератопсиды. Иногда за остатки таковых принимаются кожные окостенения, как правило, принадлежавшие панцирным динозаврам—анкилозаврам.

Громадные скопления поврежденных костей динозавров в нашей Средней Азии в общем аналогичны по составу фауны монгольским местонахождениям верхнего мела, отличаясь только преобладанием гадрозавров над хищными динозаврами. В местонахождениях Нэмэгэту—самых больших во всей Азии, мы встречаем обратное соотношение. Среди большого числа костей, добытых раскопками Палеонтологического Института из местонахождения Кши Калкан в долине реки Или (Казахская ССР) есть один фрагмент, могущий принадлежать крупному трицератопсу. В среднеазиатских местонахождениях нередко смешаны остатки разновозрастных геологически форм, поэтому следовало бы произвести поиски остатков трицератопсов непосредственно на месте выходов больших скоплений костей, таких как Кши Калкан, Карачеку в Илийской долине и Бозабы в долине р. Чу.

В настоящее время при незавершенном изучении местонахождений Монголии и Китая, при уничтожении эрозией коренных залегающих костеносных горизонтов нашей Средней Азии, разгадка отсутствия рогатых динозавров—цератопсид на Азиатском континенте остается задачей будущих исследований.

Поскольку крупные цератопсиды являются самыми поздними из все других верхнемеловых динозавров и достигают своего расцвета накануне полного вымирания их на границе мезозойской и кайнозойской эр. В богатых позднесенонских и ларамийских местонахождениях Северной Америки цератопсидам обычно сопутствуют крупные поздние гадрозавры, а также громадные панцирные ящеры—представители семейства анкилозавров. Огромные трицератопсы и торозавры в самых верхних слоях мела (Ларами или Лэнси) сопровождаются анатозаврами

и самыми большими поздними карнозаврами — тираннозаврами.

Фауна динозавров Нэмэгэту, хотя и является несомненно более ранней, чем ларамийские американские местонахождения с цератопсидами, также включает в себя гигантских (еще больших, чем американские), гадрозавров — зауролофов, весьма мало отличающихся от типичных американских. Карнозавры преимущественно представлены тарбозавром, близким к американскому тираннозавру, но не достигающим столь колоссальных размеров. Найденный здесь же монгольский вид тираннозавра также уступает в величине ларамийскому современнику цератопсид-тираннозаурус рекс. Панцырные динозавры Нэмэгэту (*Dyoplosaurus*) не уступают в величине своим поздне меловым собратьям на американском материке и очень близки к ним.

Таким образом, ларамийская фауна динозавров с крупными цератопсидами должна представлять собою близкую к фауне Нэмэгэту, но более позднюю ступень развития, вероятно непосредственно сменяющую во времени фауну типа Нэмэгэту.

С этой точки зрения, динозавровая фауна Баин Ширэ по отсутствию цератопсид и самых крупных карнозавров не является самой поздней ступенью развития меловой наземной фауны МНР, как это представлялось мне ранее.

Остатки млекопитающих меловой эпохи, главным образом — сумчатых в американских местонахождениях обычно связаны с цератопсидами. В отдельных случаях черепа мелких млекопитающих были обнаружены залегающими непосредственно под большими черепами рогатых динозавров. Характерно, что ни в одном из верхнемеловых местонахождений Монголии или Китая не было найдено остатков млекопитающих.

По всей вероятности, цератопсы, внутри третьей зоны жизни динозавров, занимают более высокую и сравнительно глубоко вдающуюся в материк область обитания, чем панцырные анкилозавры и карнозавры. Приблизительно эту же область занимали сумчатые млекопитающие, почему захоронение тех и других совпадает. Карнозавры, вероятно, свободно передвигались из одной зоны или подзоны в другую в поисках пищи, но обитали в более низкой подзоне, приближенной к зоне жизни утконосых динозавров, там же, где жили анкилозавры. Уточнение возраста Нэмэгэту существенно зависит от того, окажется ли отсутствие цератопсов в этой фауне обязательным

условиям захоронения (на что может указывать крайняя редкость находок анкилозавров, знаменующая отсутствие сноса из третьей зонных) или же геологическому возрасту нэмэгэтинских слоев. Дальнейшие раскопки Нэмэгэту без сомнения разрешат эту дилемму.

Вопрос об отсутствии наиболее поздних этапов развития фауны динозавров в Монголии тесно связан с вопросами изучения местонахождений раннего кайнозоя.

III. Местонахождения кайнозоя

Палеоценовая денудация азиатского континента уничтожила много мезозойских местонахождений, но на территории МНР не была столь интенсивной, как в других местах Азии, в частности в СССР. Поэтому на монгольской суше сохранились некоторые местонахождения палеоцена—важнейшего для истории млекопитающих периода повсеместной адаптивной радиации архаических групп этого класса. В Монгольской Народной Республике до сих пор известно лишь одно местонахождение палеоцена—Гашато (Хашиату) поблизости от широко известного Баин Дзака (Шабарак Усу американцев) ? единственного места в мире, где сохранились в естественном залегании кладки яиц динозавров и черепах.

Гашато—отложение ископаемого русла, врезанного в меловые породы. Здесь палеоценовый врез дошел наиболее глубоко—до нижних горизонтов верхнего мела, но даже от этого руслового отложения уцелели лишь сильно размытые отдельные участки. Залегающие гнездами и небольшими по площади, тонкими прослоями, скопления костей размыты почти без остатка. Многие кости будучи давно вскрытыми пустынной эрозией, претерпели вторичное окремнение и обтачивание ветром. Таким образом, единственное пока известное монгольское местонахождение палеоценовых млекопитающих практически надо считать исчерпанным. Совершенно необходимы поиски новых палеоценовых костеносных русел, ожидать которые на территории МНР есть все основания.

Сравнительно богатые палеоценовые местонахождения Западной Европы (Танет и Чернай) сохранились в низких ультрафациях мелкого моря, куда большие русла с энергичным течением вынесли с материка много остатков млекопитающих. Отсюда известно около тридцати родов многих архаических групп. Вне этих фаций костеносных

горизонтов палеоцена в Европе не сохранилось.

В Северной Америке палеоцен представлен значительно более распространенными и мощными отложениями Пуэрко, Торрехона и Форт Юнион. Здесь сложные переплетения дельтовых русел содержат большое количество остатков млекопитающих. Число родов из разных групп, найденных в американском палеоцене в несколько раз превосходит одиннадцать родов мультитуберкулят, насекомоядных, креодонтов, амблипод, кондиляртр и нотоунгулат известных из палеоцена Гашато в МНР.

Отложения нижнего палеоцена в США ложатся почти без размыва, местами с постепенным переходом (Форт Юнион) на верхнемеловые континентальные отложения ларамийского возраста, содержащие преимущественно остатки рогатых динозавров—цератопсид, и в меньшем числе—гадрозавров. В самых последних костеносных прослоях ларамии или цератопсовых слоях, выше которых уже залегают линзы песков с палеоценовыми млекопитающими клендон и миокленус, а несколько выше—птилодус, находятся только трицератопсы. Костеносные прослои мела и палеоцена в Форт Юнион перемежаются со слоями глин с остатками палеоценовых растений и пресноводных ларамийских моллюсков. Вся толща палеоцена и континентального мела врезана в морские отложения лагунного типа. Таким образом в США палеоцен местами не только не глубоко размывает верхнемеловые отложения, но костеносные линзы двух эр настолько сближаются в разрезе и в фациальной обстановке, что создается впечатление возможности их одновременного существования. Отнюдь не исключена возможность, что костеносные отложения более глубокоматериковых выносов со сравнительно возвышенных участков суши содержат палеоценовых млекопитающих, в то время как одновременные местонахождения, образовавшиеся в более «низких» фациях прибрежных дельтовых болот могут содержать остатки наиболее поздних динозавров. Этими наиболее поздними динозаврами повсеместно являются цератопсиды. В Южной Америке Амегино находил отдельные обломки костей цератопсов в палеоценовых отложениях во вторичном залегании. Вероятно и в Южной Америке рогатые динозавры сильно сближаются во времени с фаунами архаических млекопитающих палеоцена. Глубокий врез верхнего палеоцена в Монгольской Народной Республике может указывать на сильную денудацию в течение нижнепалеоценового времени, которая уничтожила наиболее высокие костеносные горизонты

мела—ларамийские слои с цератопсами. Подтверждает это положение тесная связь верхнепалеоценовых слоев Гашато с нижним эоценом южногобийских местонахождений котловины Нэмэгэту. Свита Гашато повидимому постепенно, с незначительными внутренними перемычками, переходит в нижний эоцен. От верхнего палеоцена до среднего или нижнего олигоцена происходит развитие больших озеровидных бассейнов (верхнеэоценовые отложения Восточной Гоби и Кульджин-гоби во Внутренней Монголии), в которых находятся остатки титанотериев-бронтоотериев). Крупные бронтотерии встречаются в олигоцене, когда обособляются большие речные бассейны. Образуются мощные ископаемые русла, отложенные потоками с быстрым и переменным течением, изобилующие остатками «водных» носорогов—аминодонтов, бронтоотериев, энтелодонтов, креодонтов и больших сухопутных черепах—тестудинат.

Нижнеэоценовые русла котловины Нэмэгэту содержат богатую, но сравнительно однообразную фауну млекопитающих. Аминодонтов или титанотериев с их амфибиальным существованием в эоцене предвосхищают биологически аналогичные им диноцераты. Черепахи представлены архаическими плевродирами, а птицы, мелкие хищники и сухопутные носороги типа ардыния отсутствуют. Захоронения эоцена по сравнению с олигоценовыми отложениями в более низменной области и ниже по течению, вероятно также в подводных каналах дельт, выдвинутых от берега вглубь бассейна с тем отличием от меловых русел, что бассейном здесь является не море, а континентальное озеро.

Выше нижнеэоценовых осадков следует непрерывная и мощная серия континентальных отложений, пока еще не охарактеризованных фауной позвоночных. Большое распространение этих отложений в сильно вскрытых в гобийских районах дает серьезную надежду встретить здесь разнообразные местонахождения ниже—, средне— и верхнеэоценового возраста, а также нижнего олигоцена—периода очень важного в истории млекопитающих, особенно Азии.

Доказательством может служить недавняя находка челюсти креодонта в мощной серии континентальных отложений очевидно эоцена, окружающих бэль хребта Ачжи Богдо (куда мы не смогли добраться в экспедиции 1948 года из-за поломки обеих машин поискового отряда). Челюсть доставлена в Государственный Центральный Музей МНР, где была предварительно определена А. К. Рождественским (устное сооб-

щение). Новые находки превосходных черепов титанотериев, сделанные монгольскими геологами и А. К. Рождественским в 1956 году (устное сообщение) в олигоцене района Эргиль обо в Восточной Гоби также говорят, что кажущаяся бедность монгольских раннекайнозойских местонахождений обязана малой изученности.

В тоже время, мы не должны возлагать больших надежд на открытие в дальнейшем крупных местонахождений самых верхних слоев мела (ларами) и низов палеоцена. По всей вероятности, поднятие монгольской суши в конце мела было значительно более интенсивным, чем на американском материке в тот же период. Еще более интенсивно проходило поднятие и денудация в нашей Средней Азии, которое продолжалось в течение всего эоцена, в противоположность низкому стоянию материков и массовому углеобразованию в Европе, нашем Дальнем Востоке и в Америке.

Аналогию с азиатским материком мы снова встречаем в Африке, с той разницей, что гигантский горб африканского материка продолжал свое поднятие в течении всего палеогена и еще позже. Поэтому все кайнозойские континентальные фации смыты с поверхности Африки. Ее геологическая летопись материковых отложений в кайнозое, особенно нижнем, представляет собою как раз то пустое внутри кольцо, которое характерно для ультрафаций высоких материков. Вся чрезвычайно сложная и разнообразная история развития млекопитающих (и архозавров позднего мезозоя) вовсе выпала бы из геологической документации, если бы не местонахождения далеких выносов в морских отложениях эоцена в Файюме. Эти местонахождения дали убедительный намек на богатство различных форм млекопитающих обитавших на африканском материке, уже в эту раннюю эпоху, начиная с предков слонов и кончая баритерием и арсиноитерием—единственными представителями таинственного подотряда баритериев и отряда эмбритопод, уже успевших развиться в громадных и безусловно многочисленных (поскольку попали в захоронение) животных.

Третичная история Африки таятся в каких-либо неисследованных еще впадинах, на дне ее гигантских озер и в дельтах наиболее древних рек. Южная Америка сохранила значительно больше из своего покрова раннетретичных отложений и ее местонахождения раскрыли нам целый мир очень своеобразных млекопитающих, история которого шла своим неповторимым путем. Не менее богаты и самые поздние отложения

пампы, аналогов которым мы к сожалению не находим на более высокой поверхности Африки. Сравнение этих двух материков убедительно показывает, что наши представления об адаптивной радиации млекопитающих в кайнозой еще очень неполны, так как колоссальные площади материков теплого климата выпали из поля нашего зрения.

Я привел пример Африки, чтобы показать, насколько Азия, с ее бесчисленными межгорными впадинами, широко раскрытая денудацией в пустынных областях, должна быть богаче документами мезокайнозойской наземной жизни. Центральная Азия, с Внутренней и Внешней Монголиями, обещает интереснейшие данные для истории меловой эпохи, палеогена и неогена, за исключением момента переходного от мезозоя к кайнозою, когда развитие центральноазиатской суши во многом уподобилось Африке.

Не исключена возможность нахождения костеносных фаций и вообще сохранившихся отложений самого верхнего мела и палеогена в восточной части Китая, где в начале кайнозоя имело место частичное углеобразование. Равным образом, многие, еще неизученные области КНР, особенно входящие в состав Центральной Азии провинции и Западный Китай могут оказаться среди тех областей, где, в эпоху конца мезозоя и начала кайнозоя происходило накопление терригенных осадков, именно тех, которые сносились с монгольской суши. Залегающие в таких осадках местонахождения могут дать интересные и неожиданные открытия. Например находка представителя специфически южноамериканской группы копытных—нотонгулат в палеоцене Гашато, свидетельствующая о далеких географических связях и скрытом в неполноте геологической летописи чрезвычайном разнообразии палеоценовой фауны млекопитающих азиатского материка.

Настоящая попытка обозрения монгольских местонахождений наземных позвоночных еще очень неполна, так как раскопки и исследования едва прикоснулись к огромным площадям развития континентальных мезокайнозойских отложений центральноазиатской суши. Однако, если с ее помощью удастся обогатить ориентировку будущих палеонтологических исследований, то цель статьи можно считать.

Цитированная литература

- [1] Ефремов И. А., 1950. Тафномия и геологическая летопись. Труды ПИН, т. XXI, Москва.

- [2] Ефремов И. А., 1952. К вопросу о развитии верхнего палеозоя в Центральной Азии. Доклады АН, т. 55, Москва.
- [3] Ефремов И. А., 1954. Палеонтологические исследования в Монгольской Народной Республике. Труды Монгольской Комиссии АН СССР, вып. 39, Москва.
- [4] Ефремов И. А., 1955. Захоронение динозавров в Нэмэгэту. Вопросы Геологии Азии, т. II, Москва.
- [5] Новожилов Н. И., 1954. Местонахождения млекопитающих нижнего эоцена и верхнего палеоцена Монголии. Труды Монгольской Комиссии АН СССР, вып. 39, Москва.
- [6] Рождественский А. К., 1955. Новые данные о питтакозаврах-меловых орнитоподах. Вопросы Геологии Азии, т. II, Москва.
- [7] Andrews R. Ch., 1932. The New Conquest of Central Asia. Amer. Museum of Natural History, New York.
- [8] Huene F. von, 1940. Die Saurier der Karroo-, Gondwana- und verwandten Ablagerungen in faunistischer, biologischer und phylogenetischer Hinsicht. Neues Jahrbuch für Mineralogie... etc. Beil.-Band 3, München.

ON TAFONOMY OF FOSSIL LAND VERTEBRATE FAUNAS OF MONGOLIA

(RÉSUMÉ)

I. A. EFREMOV

This paper is dedicated to the results of the studies of Mongolia's localities pursued in 1946—1949 by the Mongolian Paleontological Expedition of the Academy of Sciences of the U.S.S.R. and to the outlooks of further researches.

It is necessary to investigate the continental Lower-Permian series, developed in the Gobian regions of the Mongolian People's Republic for looking for the localities of ancient land vertebrates in the regions. Central Asia is the connective link between the two main continents of Paleozoic-Gondwana and Laurasia. That is why the findings of paleozoic vertebrates here are of great importance.

There are no Triassic and Lower-Jurassic localities in Mongolia. Lower Cretaceous localities of dinosaurs are fewer than in America and Africa. M. P. R. does not promise large discoveries and rich material on the history of Sauropods, Stegosaurus, and Carnosaurus. Upper Cretaceous localities contain the wonderful material on all chief groups of Dinosaurs with the exception of Ceratopsids.

Horned dinosaurs are absent not only in M.P.R. but also in adjacent countries including the People's Republic of China. The absence of Ceratopsids in Asia can be explained either by the erosion of Upper Cretaceous or by the fact that the localities of this geological

age were formed without entrance of material from interior continental regions, where horned dinosaurs lived. Probably explanations mentioned above were possible.

Perhaps we must not hope for the discoveries of large localities of the upper most beds of Cretaceous and Paleocene.

On the other hand the work of expedition and the past discoveries point out the "destitution" of the Mongolian Eocene and Oligocene localities.

In comparison with Africa, Asia with its numerous highly depressed basin filled with continental sediments broadly opened due to denudation in arid conditions, must be richer with the documents of Mezo-Cenozoic vertebrate life.

Central Asia with Inner Mongolia and M.P.R. promises something new for the history of the cretaceous epoch Paleogene and Neogene, excepting the transitional time from Mesozoic to Ceinozoic when the development of Central Asia was like Africa.

The unexplored regions of China, especially those which extend to Central Asia and those in West China can be turned out to be the regions where the terrigenous material eroding from the Mongolian continent were deposited. That is why it is possible to discover therefrom some sediments that were eroded in Northern regions and dropped out from the geological chronicle of the studied localities of Central Asia.

蒙古陸生化石脊椎動物羣的埋藏規律

(摘要)

И. А. 葉夫里莫夫

這篇文章是討論蘇聯科學院蒙古古生物考察團在 1946—1949 年在蒙古發現的化石地點的研究成果以及今後研究工作的遠景。

爲了尋找蒙古人民共和國戈壁區域的古代陸生脊椎動物產地，調查這些地區的下二疊系便成爲必要。中央亞細亞是古代岡德瓦那和洛拉細亞兩大陸的連接要道，因此在這裏發現的古生代脊椎動物是很重要的。

蒙古沒有三疊紀和下侏羅紀的化石地點。下白堊紀的恐龍化石地點也比美洲和非洲相當時代的爲少。在蒙古發現有關蜥脚類、劍龍類和肉食龍類歷史的大批材料的可能性不大。上白堊紀的地點包括了恐龍類所有主要類羣的非常精彩的材料，但角龍類除外。

角龍不僅在蒙古人民共和國沒有找到，而且在相隣的中華人民共和國產化石很豐富的地點也沒有發現過。亞洲角龍類的缺失可以解釋爲上白堊紀堆積的被侵蝕，或角龍居住的更內陸地區的堆積物未進入這個地質時期的化石產地。也可能這兩個原因都起着作用。

可能我們不能希望在上白堊紀最頂部和古新統中發現豐富的化石產地。

另一方面，考察隊的工作以及最後的發現也說明了蒙古始新統和漸新統地點的“貧乏”僅

是由於近代的未開發。

亞洲擁有不計其數的凹地，由於乾燥條件的剝蝕而大量暴露出來的陸相沉積，要比非洲更富於中生代——新生代脊椎動物生命的記錄。

在中亞、內蒙和蒙古除了從中生代到新生代的過渡時期（這時期中亞的發展與非洲同）外，有可能找到有關白堊紀、老第三紀和新第三紀歷史的更多的新材料。

最近，未開發的中國國土，尤其是中國西部到中亞的通道，可以被認為該地的陸相沉積物是從蒙古大陸去的。因此，在這裏有可能發現在北方由於被侵蝕而從被研究過的中亞化石產地的地質編年史中缺失了的那些堆積。（孫夔堯譯）