

УДК 568.15:551.763

## О ТАФНОМИИ ПОЗДНЕЮРСКИХ И РАННЕМЕЛОВЫХ ИХТИОЗАВРОВ УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2001 г. В. М. Ефимов

Ундоровский палеонтологический музей, Россия

Поступила в редакцию 26.03.99 г.

Принята к печати 03.06.99 г.

Приведены количественные данные находок скелетных остатков позднеюрских и раннемеловых морских рептилий в Ульяновском Поволжье. Дается тафономическая классификация остатков ихтиозавров и последовательность распада их скелетов.

Сложилось мнение о фрагментарности остатков ихтиозавров, встречающихся на территории России. Это отмечено и в известном популярном обзоре И. Аугусты и З. Буриана (1960, с. 16): “Существуют обширные территории, на которых, несмотря на многочисленные находки позвонков, до сих пор не были найдены скелеты этих животных”, и далее авторы относят к ним окрестности Москвы и Поволжье. Полученная нами в результате многолетних раскопок в Ульяновском Поволжье, главным образом по Городищенскому разрезу, новая информация позволяет изменить эти представления и выяснить основные особенности захоронения здесь ихтиозавров, о тафнонии которых вообще опубликовано немного данных. Городищенский разрез обнажается на правом берегу р. Волги у с. Городищи Ульяновского района Ульяновской области и имеет протяженность 3 км. Здесь нам удалось зарегистрировать более 150 находок остатков позвоночных – ихтиозавров и, реже, плезиозавров и пронаблюдать за условиями их залегания и сохранностью. Эти данные сведены на табл. 1.

Морские рептилии юры и мела в центральных районах Европейской России обитали и заоронялись в меридионально вытянутом эпиконтинентальном бассейне со средними и малыми глубинами. Характерно, что в рассматриваемых отложениях не встречается концентраций скелетов. Скелеты и различной полноты их части представляют собой одиночные находки. За время многолетних наблюдений не было отмечено одновременного нахождения двух скелетов в одном и том же месте и слое. Большое число находок обязано значительной протяженности разреза и интенсивному размыву и оползанию побережья, вскрывающим все новые костеносные точки. Такая картина редко рассеянного захоронения скелетов позвоночных характерна для открытых, сравнительно глубоких областей морских бассейнов, т.е. для их центральных частей, как это было установлено В. Шефером (Schäfer, 1962) на основе актуалистических наблюдений над трупами морских млекопитающих в Северном море. Это связано с особенностями посмертной исто-

рии большинства позвоночных. Трупы погибших животных, опустившись на дно, вслед за началом разложения всплывают под действием накапливающихся газов, особенно обильных в брюшной полости, и могут длительное время переноситься волнами. В конечном итоге они прибывают к прибрежному мелководью, где, по наблюдениям Шефера, могут образовывать “поля трупов”, давая в будущем концентрации скелетных остатков. Их способна сохранить быстрая седиментация, но разрушают течения при медленном осадконакоплении. В центральных частях бассейнов, как отмечено упомянутым автором, концентрации могут возникать лишь при сероводородном заражении у дна, которое замедляет разложение трупов и препятствует возникновению достаточной подъемной силы.

Ситуация, характерная для центральных частей бассейна с нормальным газовым режимом у дна, выявляется наблюдениями над большей частью ульяновского разреза. Встреченные здесь захороненные остатки морских рептилий принадлежат, очевидно, особям, утеревшим плавучесть до того, как их трупы могло прибить к прибрежному мелководью. Это результат нарушения целостности покровов полости их тела либо из-за уже наступившего разложения, либо вследствие поедания их другими животными. Из табл. 1 можно видеть, что в глинисто-карбонатных и глинистых илах, т.е. на глубинах в среднем порядка 100 и более метров, для каждого из анализируемых зональных подразделений зафиксировано более десятка находок. Это касается и времени формирования зоны *Dogsplanites pandei*, когда накапливались горючие сланцы. В это время надосадком сохранялся нормальный газовый режим, что определяло богатство бентосной фауны и обычные судьбы затонувших после смерти морских рептилий.

Вместе с тем, в двух случаях количество находок в ульяновском разрезе оказывается заметно более значительным. Это зона *Epirigatites nikitini* в средневожском подъярусе верхней юры и зоны *Speetonicerias versicolor* в готериве нижнего мела. В первом случае мы имеем дело с повышенным

Таблица 1. Условия захоронения позднеюрских и раннемеловых морских рептилий в Ульяновском Поволжье (Городищи)

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона, мощность (м)	Вмещающие отложения	Глубина бассейна	Газовый режим	Количество находок			Сохранность		
								ихтио-завры	плезио-завриды	всего			
Меловая	Нижний	Готеривский	Верхний	<i>Speetoniseras versicolor</i> 1–15	Черные монтмориллонитовые глины	Более 100 м	Сероводородное заражение	28	8	36	Нерасчлененные скелеты		
				Волжский	Верхний	ванжинский 0.3–0.5	Фосфоритовый горизонт	Мелководье	Норм.	Незначительное			Отдельные кости
						<i>Craspedites nodiger</i> 0–0.2	Песчаники с фосфоритами	Менее 100 м	Норм.	2	0	2	Расчлененные скелеты
						<i>Craspedites subditus</i> 0.8–1.2	Песчаники с фосфоритами и прослоями глин	Менее 100 м	Норм.	17	5	22	Расчлененные скелеты
						<i>Kachpurites fulgens</i> 0–0.2	Песчаники с фосфоритами	Менее 100 м	Норм.	6	3	9	Расчлененные скелеты
						<i>Epivirgatites nikitini</i> 0.5–1	Глауконитовый песчаник	50 м	Норм.	34	6	40	Расчлененные скелеты
						<i>Virgatites virgatus</i> 0.4–0.6	Глауконитовый песок	Менее 100 м	Норм.	11	2	13	Расчлененные скелеты
						<i>Dorsoplanites panderi</i> 7–12	Глина смергелями и сланцами	Более 100 м	Норм.	4	7	11	Расчлененные и целые скелеты
						<i>Illoaiskya pseudoscythica</i> 1.2–1.6	Глина и мергель	Более 100 м	Норм.	1	0	1	Расчлененные скелеты
						<i>Illoaiskya sololovi</i> 1	Глина и мергель	Более 100 м	Норм.	Незначительное			Отдельные кости
<i>Illoaiskya klimovi</i> 2.5–4.7	Глина серая карбонатная	Более 100 м	Норм.	4	1	5	Расчлененные скелеты						
Юрская	Верхний	Кимериджский	Верхний	<i>Aulacostephanus autissiodorensis</i> 8–9	Глина серая	Более 100 м	Норм.	Незначительное			Отдельные кости		

содержанием остатков рептилий в песчаных отложениях явно обмелевшего моря, что совпадает со временем общего существенного сокращения размеров бассейна и с приближением к району изучавшегося разреза прибрежного мелководья. Низкое количество находок в других сложенных песчаными породами частях Городищенского разреза связано с крайне малой мощностью отложений. Иная ситуация существовала во втором случае. Готеривское море, в котором в районе исследований отлагались темно-серые глины и был очень обедненный бентос, очевидно, характеризовалось недостаточным нормальным газовым режимом близ дна. Это могло затруднять всплытие трупов рептилий и создавало более значительные их концентрации. При этом с приведенной интерпретацией согласуется и характер сохранности остатков морских рептилий – в первом случае присутствие, в основном, более расчлененных, во втором – нерасчлененных или слабо расчлененных скелетов.

Из различных тафономических классификаций богатых скоплений остатков организмов, которые

можно было бы применить для двух упомянутых стратиграфических уровней в разрезе мезозоя района Ульяновска, наиболее приемлемой представляется классификация А. Зейлахера (Seilacher, 1970). Другие классификации разработаны применительно или к морским беспозвоночным, или к континентальным группам организмов. Согласно классификации Зейлахера, местонахождения в зоне *Epivirgatites nikitini* наиболее близко тяготеют к I группе – концентратов, ибо это накопление трупов, транспортированных волнением моря к отмелям. Здесь нет таких указанных Зейлахером разновидностей этого типа, как а) конденсация из-за медленных темпов седиментации и б) сортировка течениями или потоками. Скорее возможно сближение с подтипом в) – местонахождения ловушки-концентраты, но в своеобразном широком смысле. Ловушка здесь не типичная – локальная, как полости или норы, а обширная мелководная зона. Эту ситуацию можно было бы выделить как г) еще одну разновидность этого типа.

Местонахождения в готериве явно тяготеют к группе II – консерваты, а среди них к а) стагнаты: осаждение в анаэробных условиях, препятствовавших всплытию трупов.

Наблюдение над многочисленными костеносными точками позволили нам сделать некоторые выводы о порядке расчленения скелетов ихтиозавров по мере разложения мягких частей. Знание этого процесса представляет большой интерес, ибо позволяет судить об относительной длительности экспозиции различных остатков до захоронения и, следовательно, темпах седиментации в обстановке захоронения. При этом мы использовали методику К. Хилла (Hill, 1979), разработанную применительно к актуотафономическим исследованиям. Эта методика, возможность применения которой к ископаемому материалу отмечена В.Г. Очевым и др. (1994), основана на допущении: чем чаще те или иные части скелета встречаются нерасчлененными, тем больше времени необходимо для разрушения связи между ними. Распад прекращался в тот момент, когда труп окончательно погребался. Нераспавшиеся части оставались в прижизненном сочленении. Порядок распада скелета до сих пор описывался, в основном, для млекопитающих и птиц. Сравнительные наблюдения для ихтиозавров приводятся нами впервые. По нашим предположениям, этот процесс проходил в следующей последовательности: 1) отделение хвоста в районе тазового пояса, выпадение зубов; 2) разрушение тазового пояса; 3) отсоединение невралных дуг и ребер; 4) распадание затылочного отдела черепа, отсоединение позвоночного столба; 5) распад позвоночного столба; 6) распад медиального сочленения коракоидов, разрушение краевых частей ластов; 7) распад черепа, ростральной и орбитальной областей, отсоединение нижней челюсти; 8) рассоединение ключиц и межключиц; 9) разделение костей нижней челюсти; 10) распад передних конечностей.

Следует отметить, что в зависимости от родовой принадлежности эта последовательность разрушения скелета могла различаться. Так, у родов *Ophthalmosaurus* и *Jasykovia* зубы выпадали на 1–2 стадиях, у *Undorosaurus* – на 3–4, у *Plutoniosaurus* и *Simbirskiasaurus* – на 5–6 стадиях. Существенно изменялась и последовательность распада плечевого пояса: быстрее всего он разрушался у *Ophthalmosaurus* и *Undorosaurus* (5 стадия), медленнее у *Jasykovia*, особенно у *J. kabanovi* – одновременно с разрушением черепа (7 стадия). По степени расчле-

ненности остатки ихтиозавров в изученных нами отложениях можно разделить на пять групп:

1. Целые скелеты – на месте погребения труп успевал лишь частично распасться, так что погружившиеся в ил кости сохраняли прижизненные контакты, а оказавшиеся на поверхности отделялись и оставались рядом (экз. № 572, 881).

2. Передняя половина скелета в глинистых отложениях – возможно, тонул неполный плавающий труп после нарушения целостности кожных покровов, когда падальщики в толще воды отрывали его хвостовую часть (экз. № 1235).

3. Россыпь костей, составляющих до 50% единого скелета в расчлененном состоянии – разъединившиеся при разложении трупа кости сгруживались в длительно оставшемся целостным плававшем “кожном мешке” туши и, после его разрушения с верхней стороны, вместе с ним быстро опускались на дно (экз. № 1000, 1073, 1075). Столь длительная целостность кожных покровов при разложении в воде отмечена для млекопитающих Шефером (Schäfer, 1962).

4. Рассеянные россыпи костей – наиболее часты (экз. № 1160, 1151) и могли возникать, когда целостность плававшего “кожного мешка” нарушалась с нижней стороны и происходило постепенное выпадение из него групп или отдельных элементов скелета, как это отмечено Шефером для современных морских млекопитающих.

5. Отдельные части скелета (часто встречающиеся передние и задние конечности, части позвоночного столба, реже – черепа) – отчленились от тела на ранней стадии разложения трупа (экз. № 848).

Вместе с тем необходимо отметить, что перечисленные выше случаи неполноты скелетов могли быть обусловлены и деятельностью падальядов на дне бассейна, а на песчаном мелководье – и гидродинамическими факторами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аугуста И., Буриан Э. Ящеры древних морей. Прага: Артия, 1960. 91 с.  
 Очев В.Г., Янин Б.Т., Барсков И.С. Методическое руководство по тафномии позвоночных организмов. М.: Изд-во МГУ, 1994. 144 с.  
 Hill A. Disarticulation and scaffolding mammal skeletons // *Paleobiol.* 1979. V. 5. № 3. P. 261–274.  
 Schäfer W. Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. Frankfurt-am-Main, 1962. 666 s.  
 Seilacher A. Begriff und Bedeutung der Fossil-Lagerstätten // *N. Jahrb. Geol. Palaontol. Monatsh.* 1970. № 1. S. 34–39.

## On the Taphonomy of Late Jurassic and Early Cretaceous Ichthyosaurs from the Volga Region near Ulyanovsk

V. M. Efimov

Quantitative data on the finds of bony remains of Late Jurassic and Early Cretaceous marine reptiles in the Volga Region near Ulyanovsk are given. A taphonomic classification of ichthyosaurian fossils and the probable sequence of the disintegration of their skeletons is proposed.