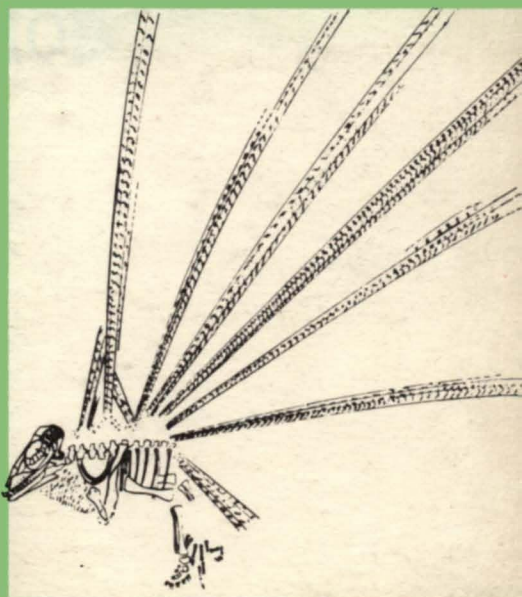


Следы жизнедеятельности древних организмов



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Следы жизнедеятельности древних организмов



МОСКВА

"НАУКА"

1993

УДК 56.016

Следы жизнедеятельности древних организмов. - М.: Наука, 1993.-125 с. - ISBN 5-02-005466-6.

В статьях сборника обсуждаются вопросы систематики, генезиса и сохранности ископаемых следов жизнедеятельности в широком смысле, значение палеоихнологических данных для палеоэкологии, биостратиграфии, палеогеографии и палеоклиматологии. Приведены описания разнообразных следов вымерших морских беспозвоночных и наземной фауны (динозавров, амфибий, млекопитающих).

Для палеонтологов, геологов-стратиграфов.

Рецензенты: А.Б. Ивановский, Г.Т. Ушатинская

Ответственные редакторы: О.С. Вялов, М.А. Федонкин

Trace fossils of extinct organisms. - Moscow: Nauka, 1992.

The authors of the articles united in the book discuss the problems of origin, preservation and systematics of the fossil traces of the life activity sensu lato as well as an importance of the paleoichnological data for paleoecology, biostratigraphy, paleogeography, and paleoclimatology. Diverse trace fossils produced by the extinct marine invertebrates and by the terrestrial fauna (dinosaurs, amphibians and mammals) are described as well.

For paleontologists, geologists-stratigraphers.

С 1904000000-022 363-92, II полугодие
042 (02)-93

ISBN 5-02-005466-6

© Коллектив авторов, 1993

© Российская академия
наук, 1993

ПРЕДИСЛОВИЕ

Возрастающий интерес к ископаемым следам жизнедеятельности, отмечаемый во всем мире на протяжении последних 30 лет, можно объяснить тем, что следы заключают в себе разнообразную информацию о животном и о среде обитания.

По своей природе следы можно рассматривать как палеонтологические объекты и как объекты седиментологические. В ряду биогенных седиментарных структур, как еще называют следы жизнедеятельности, различают биоэрозийные структуры (сверления, погрызы, укусы, царапины и другие следы, оставленные в твердом субстрате различной природы), биостратификационные структуры (строматолиты, бактериально-водорослевые маты, биогенную градиционную слоистость и т.п.), биотурбации (норки и ходы илоедов в осадке, следы конечностей, придатков или самого тела животного, перемещавшегося по поверхности осадка), биодепозиционные структуры (фекальные пеллеты и шнуры, копролиты и т.п.).

На основе изучения ископаемых следов можно получить представление о морфологии организма, реже — о его систематическом положении, о трофических связях, о поведении при выполнении основных функций (питание, размножение и проч.), о способах перемещения, об особенностях физиологии (таксисы, выделения и т.д.).

Следы дают дополнительную информацию о биологическом разнообразии, о плотности популяций, об эволюции поведения и об истории колонизации морского дна и суши различными группами организмов.

Что касается среды обитания, то по следам реконструируются механические свойства субстрата, степень аэрированности придонных слоев воды и осадка, скорость седиментации и перерывы в осадконакоплении, эпизоды отвердения грунта, направление и сила течения, глубина обитания донных организмов и т.д. Все это открывает широкие возможности для использования ископаемых следов в палеоэкологии. Кроме того, следы жизнедеятельности вымерших животных все чаще используются в биостратиграфии и палеогеографии.

Традиция отечественной палеозоологии такова, что основное внимание всегда уделялось изучению скелетных остатков, систематике и филогении вымерших организмов, вопросам биостратиграфии. Ископаемые следы по большей части оставались в тени, возможно, из-за обилия "обыч-

ного" палеонтологического материала и потребностей биостратиграфического изучения обширных территорий страны.

Замечательным исключением на этом фоне выглядят ставшие классическими научные труды Р.Ф. Геккера и О.С. Вялова, много сделавших для развития палеоихнологии.

Настоящий сборник статей формировался О.С. Вяловым после одной из его традиционных сессий, посвященных следам жизнедеятельности. Эти сессии, снижавшие популярность среди палеонтологов различной специализации, обычно сопровождались геологическими экскурсиями, что помогало многим специалистам приобщиться к изучению ископаемых следов теоретически и практически.

О.С. Вялов

СЛЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Ископаемые следы животных и следы жизнедеятельности организмов известны в очень большом количестве. Они описываются под различными видовыми и родовыми названиями, иногда же просто как следы птиц, отпечатки лап или как следы сверлений, норки того или иного типа, следы ползания червей и т.д. Все они имеют очень большое значение, так как дают возможность судить, при отсутствии скелетных остатков, хотя бы в общем виде о характере фауны, позволяют делать различные палеогеографические выводы, а в сложно дислоцированных флишевых толщах, например, устанавливать опрокинутое или нормальное залегание слоев, помогая тем самым выяснению тектоники.

Сейчас развивается особая отрасль палеонтологии, получившая название палеоихнологии, выделяют сообщества следов жизнедеятельности или икноценозы.

Делались различные попытки систематизации следов жизнедеятельности (Lessertisseur, 1955 и др.) частью по способу образования, частью по морфологическим признакам, однако без введения специальной номенклатуры. Широкое распространение получило этологическое подразделение, предложенное А. Зейлахером (Seilacher, 1953), который выделил следы покоя (спокойного состояния, "лежания") — Cubichnia, следы ползания — Repichnia, следы пастбищ — Pascichnia, следы проедания (следы питания) — Fodinichnia и следы обитания (жилища, жилые постройки, норки) — Domichnia. Подразделение было дополнено и несколько видоизменено А. Мюллером (Müller, 1962). Эта система очень удобна для этологической группировки следов жизнедеятельности. Но это именно группировка, а не общая классификация, требующая соподчиненности таксономических единиц. Вместе с тем большая часть следов имеет определенные латинизированные названия — родовые, а часто и видовые, как это можно видеть по прекрасным сводкам В. Хенцшеля (Häntzschel, 1962, 1965, 1975) по следам беспозвоночных, О. Куна (Kuhn, 1963) и Х. Хаубольда (Haubold, 1971) — по следам позвоночных. Однако отсутствие общей классификации заставило В. Хенцшеля в его сводках расположить все известные родовые названия проблематик и следов жизнедеятельности просто в алфавитном порядке.

Все множество разнообразных следов должно быть систематизировано, т.е. должна быть разработана общая их классификация взамен простого перечня выделявшихся родов. При этом следует применять бинарную зоологическую номенклатуру, хотя сама классификация, особенно для следов жизнедеятельности, может быть только морфологической — искусственной (паратаксономической).

Автор попробовал разработать принципы, по которым можно систематизировать следы жизнедеятельности, и, основываясь на этих принципах, сделал первую попытку дать такую общую классификацию (Вялов, 1965, 1966, 1968, 1972; Vyalov, 1972). Некоторые обобщения сделались возможными только благодаря появившимся в последние годы сводным каталогам следов позвоночных О. Куна и беспозвоночных В. Хенцшеля, а также сводкам О. Абеля (Abel, 1935) и Ж. Лассертиссера, многочисленным принципиально важным палеоихнологическим работам В. Хенцшеля, А. Зейлахера и др.

Основные принятые автором положения следующие.

Различные следы жизнедеятельности должны обозначаться по обычной зоологической биномиальной системе и получать родовые и видовые названия. Однако родовые и видовые названия следов не входят в палеозоологическую систему, они не обозначают какие-либо определенные роды и виды организмов, а являются условными (искусственными). Это условные паратаксономические палеоихнологические обозначения, собственно говоря "ichnogenus" и "ichnospecies", такие же условные или искусственные, как роды и виды конодонтов, аптихов, древних спор и пыльцы.

Все правила зоологической систематики распространяются и на условную палеоихнологическую систематику (правила приоритета, выделение типовых видов при установлении родов, условия валидности новых названий и т.д.).

Общая палеоихнологическая классификация строится по тому же принципу, что и естественная зоологическая классификация. Выделяются такие же соподчиненные таксономические единицы выше рода — семейства, надсемейства, отряды и др. Однако еще раз отметим, что это специальная палеоихнологическая классификация, не совмещающаяся ни в какой степени и ни в каких подразделениях с естественной зоологической.

Основные признаки, по которым выделяются условные таксоны, морфологические. При этом автор вполне отдает себе отчет в том, что разные организмы могут оставлять однородные, близкие по форме следы. С другой стороны, один и тот же организм может оставлять различные следы. Этим подчеркивается условность морфологической классификации.

Вместе с тем приведение в какую-то определенную систему всего многообразия следов жизнедеятельности необходимо, а единственная система — именно морфологическая, с соответствующим соподчинением морфологических групп.

При образовании родовых названий желательно применение специальных окончаний — *ichnia*, *-ichnus*, *-ites*, *-rus*, *-res*, *-peda*, показывающих, что это название дано следу, а не самому организму.

Нет необходимости писать каждый раз *ichnospecies*, *ichnogenus*, *ichnofamilia* и т.д. (подобно тому как мы не пишем *conodontogenus*, *artychogenus*, приводя условные рода конодонтос и аптихос). Достаточно того, что в начале работы будет сказано о применении условной палеоихнологической классификации, а в начале описательной части будет стоять, например, *Invertebratichnia* или *Vertebratichnia*. В приводимых же списках в начале перечня можно писать, что обнаружены следующие биоглифы, или следы жизнедеятельности и т.д., так же, как мы пишем в начале перечня, что найдены следующие остатки брахиопод, затем — двустворчатых моллюсков, затем — фораминифер и т.д.

Классифицируя следы отпечатков конечностей позвоночных животных, мы уже можем в какой-то степени пытаться согласовать условную палеоихнологическую систематику с естественной зоологической. Мы можем по характеру следа судить о том, был ли это след птицы, парнокопытного, хищника и т.д. Поэтому и в классификации мы можем выделять группы (или класс) следов птиц, следов парнокопытных и др. Однако это все же только следы, а не остатки самого животного. В соответствии с этим группу следов птиц мы будем называть не *Aves*, а *Avipedia*.

Значительная часть следов позвоночных может быть отнесена к животным определенного класса, а мезозойские и третичные следы уже нередко допускают распределение их по зоологическим отрядам. Поэтому для классификации следов позвоночных животных в принципе могут быть приняты соответствующие зоологические названия с заменой окончания на *-pedoidea*, *-pedida*, *-pedia* и т.д. Для родовых названий предложено окончание *-peda*. При этом уже нельзя использовать зоологические названия рода, поскольку по следам зоологический род (а в подавляющем большинстве случаев и семейство) определить нельзя. Редчайшие исключения представляют случаи совместных находок следов и костного материала.

Все следы жизнедеятельности организмов (*Vivichnia*) прежде всего подразделяются на следы беспозвоночных животных (*Invertebratichnia*) и следы позвоночных животных (*Vertebratichnia*). Кроме того, могут быть выделены следы жизнедеятельности растений *Phytichnia*, в отношении которых пока известно очень мало. Это главным образом следы сверлящих водорослей (*Algichnaea*).

Следы представителей различных классов позвоночных (*Vertebratichnia*) обозначаются соответственно *Piscichnia*, *Amphibipedia*, *Reptilipedia*, *Dinosauripedia*, *Avipedia* и *Mammalipedia*. Дальнейшее подразделение производится, где это возможно, также в соответствии с зоологической классификацией, но с окончанием — *-pedia*, *-pedidae*, показывающим, что имеется в виду след животного, а не его остатки.

Следы птиц трудно приписать тому или иному семейству, и для них пока употребляется одно родовое название *Avipeda*. Среди следов млекопитающих различаются следы непарнокопытных (*Perissodactylipedia*), парнокопытных (*Artiodactylipedia*), хоботных (*Proboscidiipedia*). Следы хищников (*Carnivoripedia*), грызунов (*Rodentipedia*) и насекомых (*Insectivoripedia*) различать не всегда легко. Для некоторых групп классификация может быть доведена до отдельных семейств и даже подсемейств. Например, среди следов рогатых жвачных *Ruminipedia* выделяются сем. *Bovipedidae* с подсем. *Gazellipedinae* и *Ovipedia*; сем. *Cervipedidae*.

Среди следов беспозвоночных животных (*Invertebratichnia*) различаются прежде всего внутренние ходы и норы (*Bioendoglyphia*) и наружные ходы — на поверхности осадка (*Bioexoglyphia*). Рассмотрим подробнее каждую из этих групп (классов).

Класс *Bioendoglyphia*. Образование внутренних ходов происходит разным образом в рыхлом, еще не уплотненном осадке, не превратившемся в породу, и в твердой уплотненной субстанции (субстрате). В первом случае это вырытые или проеденные ходы и норы, во втором — высверленные механическим или химическим путем. В соответствии с этим различаются два подкласса — *Fossiglyphia* и *Foroglyphia*.

Подкласс *Fossiglyphia*. Ходы и норы, сделанные в рыхлом осадке, весьма разнообразны по своей форме. Они имеют характер трубок, простых, прямых или изогнутых, имеющих лишь один выход на поверхность дна или два выхода. Норы образуют подчас сложные сплетения, иногда они внедряются в осадок по простой спирали или путем геликоидного навивания. В зависимости от основных особенностей могут быть выделены следующие типы — "отряды" подобного рода ходов и нор и более подробные их подразделения.

Отряд *Endotubida* — трубчатые формы.

Надсем. *Rectotubae* — простые вертикальные неразветвленные трубки (и их ядра — стержни), гладкие или поперечно-кольчатые.

Сем. *Skolithosidae* Vial. (типовой род *Skolithos* Heldeman, 1840) — вырытые или проеденные трубки (ходы и норы) без специального укрепления стенки.

Сем. *Sabellaritidae* Vial. (типовой род *Sabellarites* Dawson, 1890) — трубки со стенкой, построенной из обломочного материала (песчинки, органогенных частичек и др.).

Надсем. *Arcotubae* Vial. — изогнутые U-образные трубки (и их ядра) с двумя выходами на поверхность дна, гладкие или изборозжденные царапинами, простые или имеющие перемычки (*Spreiten*) между обеими ветвями трубки.

Сем. *Rhizocoelidae* Richter (типовой вид *Rhizocoelium* Zenker) — норы с поперечинами (поперечными перегородками или перемычками — *Spreite*, *travers*, *transverse packing*).

Сем. *Arenicolitidae* Richter (типовой вид *Arenicolites* Salter) - простые норы, без поперечин.

Надсем. *Spirotubae* Vialov - спиральные трубки, обычно с вертикальной осью навивания, но иногда располагающиеся горизонтально.

Сем. *Gyrolithidae* Vialov (типовой род *Gyrolithes* De Saporta, 1884) с подсемействами *Gyrolithinae* Vialov (вертикальные спирали) и *Helicodromitinae* Vialov (горизонтальные спирали; типовой род *Helicodromites* Berger, 1957).

Надсем. *Chondritae* Vialov - сильно ветвящиеся трубчатые ходы, обычно плоскостные, двумерные в результате последующего сдавливания осадка. Широко известны под названием фукоидов, или хондритов. Помимо *Chondrites* Sternberg, 1833 и *Fucoides* Brongniart, 1823, сделавшихся собирательными терминами, было предложено большое количество родовых названий; синонимика их нуждается в детальной разработке. Сюда же входит *Taenidium* Heer, 1877. Выделяется одно сем. *Chondritidae* Vialov.

Отряд *Crustolithida* Vialov - кустистые или сложные сплетения, изгибающиеся, ветвящиеся, но иногда и прямые, одиночные норки.

Сем. *Thalassinoididae* Vialov включает три рода *Thalassinoides* Ehrenberg, 1944, *Ophiomorpha* Lundgren, 1891 и *Radomorpha* Vialov, 1966.

Отряд *Helicoidida* Vialov - своеобразные геликоидные норы различной формы, конические лопастные спирали, фунтикообразные, веретенообразно навивающиеся и т.д.

Сем. *Alecteuridae* Schimper включает ряд родов, синонимика которых, однако, нуждается в детальной ревизии. Сюда входят: *Daedalus* Rouault, 1850; *Vexillum* Rouault, 1850; *Humilis* Rouault, 1850; *Zoophycos* Massalonge, 1855 (с его многочисленными синонимами: *Taonurus* Fischer-Ooster, 1858; *Spirophyton* Hall, 1863; *Alectonurus* Schimper, 1869; *Cancellophycus* De Saporta, 1873; *Glossophycus* De Saporta et Merion, 1881); *Dictyodora* Weiss, 1884 и др.

Отряд *Cryptoreptida* Vialov охватывает приповерхностные ходы и галереи, тянущиеся внутри осадка ("Innenspurgen", в отличие от "Oberflächenspuren" по Зейлахеру).

Сем. *Scolicidae* Vialov (типовой род *Scolicia* De Quatrefages, 1849). Следует различать нижнюю поверхность следа, верхнюю его поверхность - кровлю подземной галереи - и ядро - заполнение галлерей. Иногда эти элементы описываются под разными названиями и здесь требуется упорядочение номенклатуры.

Подкласс Foroglyphia - ходы и норы в плотном субстрате (сверления).

Отряд *Lithoformida* - сверления в камнях, скалах.

Отряд *Conchoformida* - сверления в органогенной субстанции. Здесь различаются *Conchoformidea* - сверления в раковинах (например, устриц). Они производятся либо для образования жилых норок, либо - сквозные сверления - с целью питания телом моллюска. Сверления должны обозна-

чатся по имени сверлильщика - Lithophagofora, Bryozoafora, Vermifora, Gastropodafora (или, когда точнее известен хищный брюхоногий моллюск, просверливший раковину, - Naticafora и т.д.).

Другой тип - Arboforidea - сверления в древесине (например, Tere-dolites и др.).

Класс Bioexoglyphia - наружные ходы - делится на два подкласса - следы ползания (без конечностей) - Apodichnasea и следы передвижения при помощи конечностей - Podichnasea.

Среди Apodichnasea выделяются сплошные следы - Tractoidii, а также прерывистые - Interruptidii, куда входят Spirodesmos, Soerich-nites.

Особую группу составляют звездчатые следы - Asterichnidi (Loren-zinia, Stelloglyphus), очень распространены сетчатые Dictyonidii - наподобие пчелиных сот - Paleodictyon. Очень редки кольцевые следы Circulichnidi (Laevicyclus). Отдельные мелкие разрозненные фигуры, такие, как Rusophycus, Bifungites, объединены в группу Farragininidii. Наконец, объемные формы на верхней поверхности слоя - фекальные шну-ры и массы осадка, пропущенные через кишечник - Forciminidii (Lum-bricaria).

Каждая из этих групп подразделяется более подробно. Так, Tractoi-dii, или сплошные полосы, делятся на гладкие - Lissotractida и скульптурированные - Ornotractida. Остановимся на делении гладких форм. Здесь различаются полосы одинарные - с одним полем, двойные и трой-ные (с двумя и тремя полями) - Unipartoidea, Bipartoidea, Tripartoi-dea. Среди Unipartoidea мы видим прямые или изогнутые, петлеви-дные Vermiglyphidae (Cochlichnus, Cosmorhaphe, Vermiglyphus), лабирин-товые - Helminthoididae, спиральные - Spirographidae, угловато-зубча-тые - Graphoglyptidae (Belorhaphe, Hercorhaphe) и разветвленные - Ramosoglyphidae (Palaeochorda, Saportia).

Наряду с подразделением собственно следов животных может применя-ться и классификация следов или признаков их жизнедеятельности - физи-ологических функций. Сюда относятся следы и телесные остатки процес-са размножения (скорлупа яиц); следы болезней и повреждений; следы питания - остатки пищеварения (копролиты), содержимое желудка; при-знаки гибели (иммунация, раковины, просверленные хищными гастропода-ми и др.).

В настоящее время все большее количество геологов и палеонтологов начинают заниматься или интересоваться следами жизнедеятельности. При Академии наук СССР существует Научный совет по проблеме "Пути и зако-номерности исторического развития животных и растительных организ-мов". В его состав входит комиссия по ископаемым следам жизни. Одной из сторон ее деятельности является проведение семинаров в различных частях нашей страны. VIII семинар происходил в 1982 г. в Алхабаде и сопровождался рядом экскурсий, в том числе и на сделавшееся уже широ-

ко известным уникальное местонахождение следов акчагыльских позвоночных животных в Гяурли.

Очередное XXX годичное собрание Всесоюзного палеонтологического общества, состоявшееся в 1984 г. в г. Львове, специально было посвящено проблеме ископаемых следов жизни и динамике их биотипов. Наконец, осенью 1987 г. в Средней Азии проведен IX семинар (Китаб-Душанбе) с экскурсией на местонахождение динозавров. Крайне желательно составление атласа иероглифов, проблематик и следов жизнедеятельности.

Л и т е р а т у р а

В я л о в О. С. Стратиграфия неогеновых моллас предкарпатского прогиба. Киев: Наук. думка, 1965. 194 с.

В я л о в О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

В я л о в О. С. Материалы к классификации ископаемых следов и следов жизнедеятельности организмов // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1968. № 5, вып. 3. С. 125-129.

В я л о в О. С. Классификация ископаемых следов жизни // XXIV сес. Междунар. геол. конгр.: Докл. сов. геологов. Проблема 7. Палеонтология. М.: Наука, 1972. С. 20-30.

A b e l O. Vorzeitliche Lebensspuren. Jena: G. Fischer, 1935. 644 S.

H ä n t z s c h e l W. Trace fossils and problematica // Treatise on invertebrate paleontology. Boulder (Colo.); Lawrence (Kans.); Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans. press, 1962.

H ä n t z s c h e l W. Vestigia invertebratorum et problematica // Fossilium Catalogus. Den Haag, 1965. 1: Animalia. P-s 108.

H ä n t z s c h e l W. Trace fossils and problematica // Treatise on invertebrate paleontology. Boulder (Colo.); Lawrence (Kans.); Soc. Amer. and Univ. Kans. press, 1975. Pt W, suppl. 1.

K h u n O. Ichnia tetratopodum // Fossilium Catalogus. Gravenhage, 1963. 1: Animalia.

L e s s e r t i s s e u r J. Traces fossiles d'activité animal et leur signification paléobotanique // Mém. Soc. géol. France. 1955. N 74.

M ü l l e r A. H. Zur Ichnologie, Taxologie und Ökologie fossiler Tiere // Freiberg. Forschungsh. G. 1962. H. 151.

S e i l a c h e r A. Studien zur Palichnologie. 1. Über die Methoden der Palichnologie // Neues Jb. Miner., Geol. und Paläntol. 1953. Bd. 96.

V y a l o v O. S. The classification of the fossil traces of life // Proc. of the XXIV Intern. geol. congr., Canada, 1972. Montreal, 1972. Section 7: Paleontology.

УДК 562/569:56.016.4

О.С. Вялов

НАБЛЮДЕНИЯ НАД БИОГЛИФИМИ

Ниже приводится краткая инструкция для полевых наблюдений над часто встречающимися образованиями на поверхности или внутри слоев в флишевых толщах. Они широко известны под названием "флишевых фи-

гур" или иероглифов. Различаются два основных типа - формы органического происхождения, т.е. образовавшиеся в результате жизнедеятельности организмов, - биоглифы, и текстуры неорганические - механоглифы, связанные с действием течений, оползаний осадка и т.д. Здесь рассматриваются только биоглифы, имеющие очень большое значение с разных точек зрения - и как индикаторы экологических условий, и как указатели на состав биоценозов. Кроме того, они дают возможность устанавливать нормальное или опрокинутое положение слоев, что чрезвычайно важно при изучении флишевых толщ с их весьма сложной тектоникой.

Поскольку приводимая краткая инструкция оказалась полезной при работе в Карпатах нашей флишевой группы, она, как мы надеемся, может принести пользу и при изучении различных толщ, в которых встречаются биоглифы (например, верхний мел Копетдага).

Биоглифы делятся на две группы: биоэндоглифы - внутренние, находящиеся внутри слоя, и биоэкзоглифы - внешние, находящиеся на поверхности, нижней или верхней, и называющиеся соответственно нижними и верхними биоглифами (гипоглифы и эпиглифы).

Следует отмечать частоту биоглифов в каждом слое: очень редкие, единичные, средней частоты, довольно многочисленные, обильные, сплошные (покрывающие всю поверхность). При этом отмечается мощность слоя. При изучении не отдельных слоев, а целого разреза следует установить зависимость частоты встречаемости биоглифов от мощности слоев. Вообще представляется вероятным, что на тонких слоях биоглифов больше, на средних (30-50 см) их меньше, а на мощных пластах (больше 1 м) они вообще редки.

Обычно биоглифы бывают на нижней поверхности слоя, но иногда находятся и на верхней поверхности. Тогда специально отмечается, что имеются верхние иероглифы или двусторонние, если они и снизу, и сверху.

Ихноценозы, ихнотопы и характерные формы биоглифов

Совокупность различных следов (биоглифов) называется ихноценозом, а слой, на котором они находятся, - ихнотопом, или слоем-биоглифоносителем. По существу нужно было бы говорить о палеоихноценозах, палеоихнотопах - как и палеобиоценозах и т.д. Однако, поскольку мы имеем дело именно с ископаемыми следами жизнедеятельности, нет нужды каждый раз прибавлять приставку "палео-"; это и так ясно.

Ихноценоз может быть частный, когда речь идет об одном слое; при этом нужно даже говорить раздельно об ихноценозах нижней и верхней поверхности слоя. Пожалуй, можно еще говорить об ихноценозе пачки слоев - например, тонкоритмичной пачки среди массивных песчаников, или же об общем ихноценозе пачки с однотипными частными ихноценозами в отдельных слоях.

Однако когда мы переходим к ихнологической характеристике целой свиты, вероятно, правильное употреблять термин не ихноценоз, а ихнологический комплекс (ихнокомплекс) свиты. Нужно думать, что в разных слоях свиты могут быть и различные биоглифы, т.е. частные ихноценозы не остаются постоянными и меняются внутри свиты. Все же, как показали наблюдения, нередко бывает так, что для всей свиты характерен какой-либо определенный тип биоглифов, хотя встречаются в тех или иных слоях и другие формы. Например, палеоценовая яремчанская свита в Карпатах характеризуется развитием змеевидно извивающихся сколий на верхней поверхности слоев. Будем называть такие "руководящие" формы основными или характерными, биоглифами.

Внутренние биоглифы (биосэндоглифы)

Внутренние объемные иероглифы во флише встречаются гораздо реже, чем наружные. Это могут быть пересекающие слои (или несколько слоев) вертикальные или косые трубчатые "шахты", геликоидные лопасти типа зоофикусов, очень редкие спиральные гиrolиты. Чаще других, иногда в изобилии, наблюдаются плоскостные формы — хондриты, или фукоиды. Особый тип — приповерхностные следы ползания, которые обычно выступают на верхней поверхности слоя как наружные, вследствие того, что приповерхностная кровля их не сохраняется. Это сколии или субфиллохорды. Наконец, иногда можно наблюдать слои, почти или даже нацело переработанные илоедами.

В обиход вошло выражение "биотурбация", т.е. биогенное изменение слоя, нарушение его целостности, вторичная переработка осадка. Этим термином обозначаются всякие, даже самые незначительные, нарушения — например, в виде следа проползшего организма. Полагаю, что это не совсем правильно. Биотурбацией следует называть именно переработку осадка, полную или по крайней мере значительную. Если в слое очень много вертикальных трубок (сколитов), можно говорить о вертикальной (косой) трубчатой биотурбации. Если наблюдается просто переработанный осадок, можно говорить о сплошной (неориентированной) биотурбации. Можно различать и механотурбацию — например, конседиментационную складчатость, закрученность слоев.

Укажем на несколько форм внутренних иероглифов с конкретными сведениями, необходимыми при их описании.

С к о л и т ы — вертикальные или косые; их диаметр; частота; постоянство или непостоянство диаметра; проходят насквозь или нет; через один слой или через несколько.

Г о н и о ф и к у с ы, гладкие внутренние шнуры — цилиндрические изогнутые ходы, различным образом ориентированные, прямые или изогнутые; диаметр, степень изогнутости.

Г е л и к о и д н ы е или спироконы (зоофикос и др.) — в какой части слоя (в каком элементе ритма); если целый экземпляр — диаметр лопасти, характер навивания — высокий конус, низкий конус и др.

Здесь различаются, помимо правильно-конических (собственно геликоидных), формы, закрученные в виде рожка или фунтика, в виде веретена. Чаще встречаются отдельные лопасти. Следует отмечать наличие и характер каемки, оконтуривающей лопасти, и рахис — осевой стержень, вокруг которого навиваются, расширяясь книзу, лопасти.

Г и р о л и т ы — диаметр витков, вертикальное или горизонтальное навивание; сближенные или широко расставленные витки, навивание по цилиндру или по конусу.

Фукоиды являются "плоскостными" эндоглифами. Характер фукоида — ветвистый, веерообразный, звездчатый, дихотомирующий, ленточный; можно говорить о двух основных наиболее обычных типах — тонких интрикатовых и более широких фуковатых; все другие специально оговариваются. Отметим еще хондриты звездчатого типа, как бы отходящие от одной оси (гирофиллиты) и тоже часто звездчатые, но сильно разветвляющиеся ("звездчато-ветвистые") формы с поперечными пережимами на ветвях (тенидии). К группе хондритов или фукоидов относятся также плоскостные беспорядочно разбросанные извилистые формы, расчлененные на сегменты, как бы вложенные один в другой (скаляритубы). При описании следует указывать диаметр отдельных ветвей, цвет фукоида (обычно иной, чем цвет породы).

При описании внутренних биоглифов (биоэндоглифов) необходимо, конечно, указывать литологический состав породы, для песчаников — зернистость; характер всего ритма, пересекает ли биоглиф весь ритм или приурочен к какой-то его части. Особенно важно указывать элемент ритма и его литологический характер для фукоидов (хондритов).

Надо отмечать, заполнен ли ход (ядро биоглифа) тем же осадком, что и вмещающий слой, или каким-либо иным, в последнем случае — откуда он может происходить. Для фукоидов указывается их цвет (обычно резко отличный от цвета вмещающей породы).

Внешние биоглифы (биоэкзоглифы)

Внешние биоглифы, находящиеся на поверхности слоя, чрезвычайно разнообразны. Среди них, однако, имеются формы, представляющие определенную редкость (например, звездчатые), но есть и такие, которые, меняясь в деталях, встречаются повсеместно и в большом количестве (различные вермиглифы).

Конечно, нет нужды прямо в поле, при описании разреза, стараться вспомнить латинские обозначения всех наблюдаемых биоглифов — наоборот, это может привести к неправильным определениям, если исследователь не занимается специально ихнологией и не знает тонкостей их систематики.

Однако самое общее обозначение следует указывать сразу. Такие общие обозначения должны фигурировать в записях того же исследователя как при сравнении ихноценов разных слоев одной свиты, так и в полевой характеристике ихнокомплексов каждой свиты. Биоэкзоглифы более

части и более разнообразны на нижней поверхности слоев, но иногда бывают и на верхней поверхности.

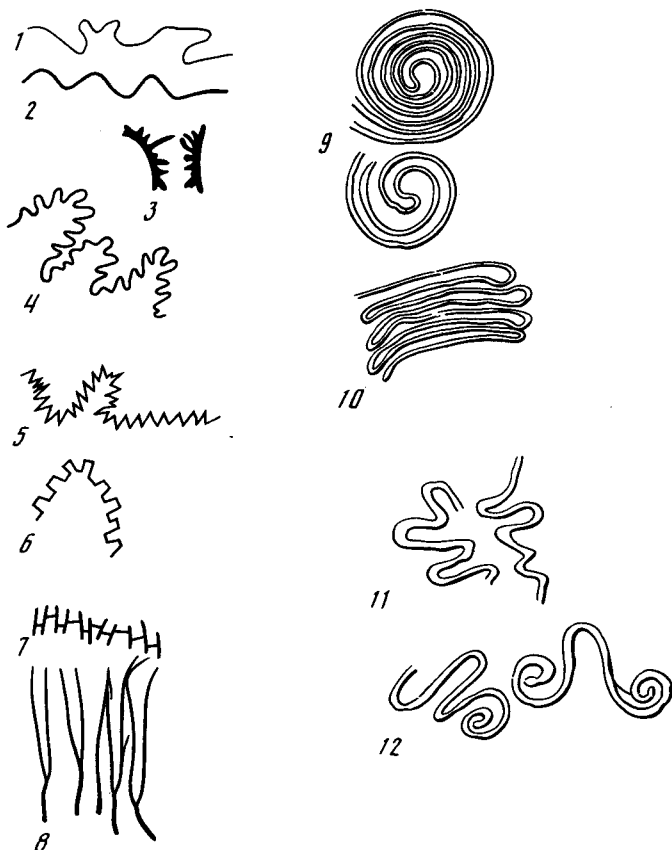
Приведем обозначения наиболее важных типов биоэкоглифов. На нижней поверхности слоя они всегда выпуклые, являющиеся барельефами собственно следа, оставленного на дне.

В е р м и г л и ф ы — однорядные, простые следы ползания (очевидно, червей-полихет и червеобразных организмов) — более или менее изогнутые, разной ширины (разного диаметра). Следует отмечать: 1) ширину следов, минимальную, максимальную, наиболее обычную (часто встречающуюся), при менее детальных наблюдениях можно ограничиваться указанием — очень мелкие, мелкие (около 2 мм), средние (примерно 3 мм), толстые (около 5 мм), очень толстые (больше 7 мм); 2) длину (протяженность); 3) морфологический характер — прямые, слегка изогнутые, извилистые, сильно изогнутые, извивающиеся — это общие, не родовые признаки. Однако существуют и особые типы таких следов, носящие специальные названия (рисунок).

Гордия — неправильно изгибающиеся следы, образующие петли разных размеров; **кохликус** — довольно правильные синусоидальные. **Гельминтопис** — недлинные и непараллельные, разным образом ориентированные петли, в отличие от космораф не образующие больших меандр первого порядка. **Спирофикус** — петли, сходные с предыдущими, но изогнутые на концах в виде рога или спирали. **Косморафе** — крупные меандры первого порядка с мелкими округлыми петлями. **Белорафе** — правильные угловатые, зигзагообразные следы. **Палеомеандрон** — мелкие прямоугольные петли. **Десмограптон** — мелкие прямоугольные петли с прямолинейными отростками, напоминающие непрерывный ряд смыкающихся букв Н, у которых поперечная перекладина смещается то вверх, то книзу. **Урогельминтоиды** (=геркорафе) — сближенные длинные петли, вытянутые примерно параллельно, суживающиеся на концах и продолжающиеся в виде дополнительного отростка. **Гельминтоиды** — примерно параллельные, сближенные длинные петли с округлыми перегибами на концах (лабиринтовидные). **Спирорафе** — спиральные, закрученные в одной плоскости. **Аканторафе** — небольшие правильно изогнутые следы с отростками разной величины, напоминающие конодонты.

Все перечисленные формы — гладкие, однорядные. Именно они чаще всего встречаются в флишевых толщах. Для них прежде всего должен быть измерен диаметр (толщина) петель.

Следующая группа — это также гладкие, но **д в у х р я д н ы е ф о р м ы**, вообще малоразнообразные; наиболее известны — **д и д и м а у л и х н у с** (описывавшиеся обычно под названием руолтия, преоккупированным, а потому замененным). Бывают еще и трехрядные извилистые следы, состоящие из двух боковых валиков и срединного поля (**тафргельминтопис**). Все гладкие формы относятся к классу лиссотрактид (лиссос — гладкий).



Вермигифы, наиболее часто встречающиеся во флишевых толщах

1 - гордия (*Gordia*); 2 - кохлихнус (*Cochlichnus*); 3 - аканторафе (*Acanthoraphe*); 4 - косморафе (*Cosmoraphe*); 5 - белорафе (*Beloraphe*); 6 - палеомеандрон (*Paleomeandron*); 7 - десмограптон (*Desmograpton*); 8 - урогельминтоида (*Urohelminthoidea*) = геркорафе (*Herchoraphe*); 9 - спироорафе (*Spiroraphe*); 10 - гельминтоида (*Helminthoidea*); 11 - гельминтопсис (*Helminthopsis*); 12 - спирофикус (*Spirophycus*)

Другой класс - орнотрактиды ("орнаментированные"). Здесь также есть одиорядные очень важные формы фукусопсис - прямые палочковидные, перекрывающиеся, с тонкой нарезкой на поверхности. Эта форма широко распространена в сенонском флише в Карпатах и на Кавказе.

Двурядные формы с орнаментом в виде елочки или косички - кроссо-полия и гиросхорте - длинные, слабо изгибающиеся следы шириной 5 - 10 мм.

Большое значение для флиша имеют трехрядные (трилобчатые) формы типа сколиция (иначе - палеобулия), рассматривае-

мые как следы ползания гастропод. Они обычно бывают на верхней поверхности слоев, представляя собой собственно след. Эта характерная (основная) форма для яремчанских слоев Карпат. След состоит из гладкого, чаще орнаментированного срединного поля и боковых валиков с крутыми склонами, обращенными к срединному полю и иссеченными поперечными штрихами (бороздками). Считается, что это все же внутренние, но приповерхностные галереи, кровля которых не сохранилась. Иногда можно видеть и заполнение (ядро) таких галерей.

Бликие к ним субфиллохорды (собственно след и его полнорельфное заполнение) отличаются прежде всего отсутствием поперечной скульптуры. Они несут внизу чаще всего две параллельные бороздки, а на верхней поверхности ядра – также один или два тонких валика.

Те и другие – извилистые змеевидные следы; прослеживаются иногда на значительном протяжении.

Имеются также спиральные формы нерейтес – подобные спирорафе, но с орнаментированными петлями спирали.

Сетчатые формы (диктиониды)

Особое положение занимают сетчатые формы – палеодиктионы в широком понимании. Собственно палеодиктионы – сеточки с шестиугольными ячейками. Видовые различия заключаются в величине ячеек. Классификация палеодиктионов разработана весьма детально. Известны они во многих странах и встречаются в отложениях разного возраста от палеозойских до третичных. К палеодиктионидам относятся и оригинальные, но очень редкие сеточки сквамодиктион с очертанием ячеек, напоминающим рыбу чешую. Еще одна разность – ирредиктион с крупными неправильными ячейками от четырех- до шестиугольных, располагающихся в хаотическом беспорядке.

Звездчатые формы (астерихниды)

Из Карпатского флиша были описаны разнообразные лоренциии (или атолиты) с многочисленными радиальными лучами, расходящимися от центрального гладкого поля. Долгое время их рассматривали как слепки отпечатков тела медуз. Сейчас, по-видимому, уже все соглашается с другим объяснением – что это следы питания организма, скорее всего червеобразного или членистоногого, находившегося в вертикальной норке.

Вообще имеется много звездчатых следов, описывавшихся под разными названиями (стеллоглифус, глокерия, бассения, хенццелиния и др.), Лоренциии – общеизвестны. В записях можно указывать: звездчатые формы (лоренциии или нелоренциии).

На этом мы заканчиваем перечень биоглифов, которые могут встретиться в флишевых толщах. Имеется еще много других форм, но они являются очень редкими. Конечно, при обнаружении каких-либо иных форм

их нужно тщательно описать, зарисовать и сфотографировать, если не удастся выбить. Их в первую очередь следует передавать для определения и обработки.

Наблюдения на поверхности слоя

Нижняя поверхность. "Нижние", или полурельефные, биоглифы находятся на нижней поверхности слоев. Кроме них, здесь могут быть обнаружены механоглифы и весьма редкие, но особенно ценные телесные органические остатки. Именно на нижней поверхности были найдены все известные нам остатки иноцерамов, иногда даже целые раковины. Надо отмечать степень их сохранности — мелкие ли это обломки призматического слоя, или определимые остатки, или же целые раковины. Особенно важны находки двустворчатых раковин. Следует обращать внимание на наличие в раковинах сверлений, которые дают возможность дополнить состав данного биоценоза (хищные гастроподы). Находки других моллюсков, помимо иноцерамов, исключительно редки.

Большое значение имеют крупные, видимые простым глазом фораминиферы. К числу последних относятся палочковидные (сплюснутые трубочки), отмечаемые обычно под названием гипераммин. Однако в настоящее время имеются уточнения в их обозначении (ацикулеллы, флагрины и др.). Ширина их бывает от 1 до 3 мм, а длина достигает нескольких сантиметров (до 10 см), хотя обычно находят обломки длиной 3–10 мм. Кроме простых палочковидных, встречаются, хотя и гораздо реже, ветвистые формы (дендрофрины). Заметим, что мелкие обломки ветвей дендрофрин не всегда можно отличить от обломков простых палочек "гипераммин".

Еще одна разность крупных фораминифер — ветвистые четковидные формы, состоящие в каждой ветке из ряда овальных камер (ашемоселлы).

Наряду с явными механо- и биоглифами часто встречаются различные образования неясного происхождения — мелкие и крупные бугорки, валки и вообще различные скульптурные формы — важные, как и все биоглифы, для определения нормального или опрокинутого положения слоя. Все они должны быть описаны.

Кроме полурельефных биоглифов могут быть встречены, хотя и весьма редкие полнорельефные биоглифы. Это особый тип, имеющий экологическое значение.

Итак, осматривая и описывая нижнюю поверхность слоя, прежде всего следует отмечать полное отсутствие или наличие каких-либо иероглифов. При их наличии дается перечень как био-, так и механоглифов, а затем по возможности приводится их краткая характеристика и измерения. Указывается, распространен ли только один тип или же разные. В последнем случае отмечается, какой из них преобладает, найден только один экземпляр или несколько и насколько они часты (единичные, редкие, многочисленные, покрывающие всю поверхность слоя). Отмечается последовательность во времени — что раньше — механо- или

биоглифы или какие биоглифы более ранние, какие более поздние (по их пересечению). Отмечаются и все иероглифы неясного происхождения (бугорки и т.д.).

Берутся образцы интересных и редких биоглифов, особо интересных механоглифов, все телесные органические остатки (за исключением мелких неопределимых обломков — хотя, впрочем, и такие нужны в случае неясности возраста свиты). Обязательно описание цвета нижней поверхности (пленки) слоя и общего характера его поверхности (ровная, испещренная мелкими бугорками, с мелкими или крупными неровностями и т.д.). Нужно также литологическое определение всего слоя и его нижней части.

При изучении ряда слоев (пачки) в одном обнажении желательно такие описания делать для каждого слоя, а затем суммировать, т.е. делать обобщенное описание. При этом необходимо указывать, присутствуют ли биоглифы на всех слоях или же на некоторых, или только на отдельных и т.д., все ли они однотипны или на одних — одного типа (класса), а на других — другого, какие являются наиболее характерными и частыми. (То же надо указывать и относительно механоглифов). Указывается зависимость частоты биоглифов (или вообще их наличие) от мощности слоев (установлено, что на мощных пластах они почти не встречаются — но зависит ли это от мощности песчаника с отложениями следов или от мощности подстилающего аргиллита?).

Верхняя поверхность. На верхней поверхности биоглифы встречаются гораздо реже. К ним нужно относиться с большой осторожностью, чтобы не ошибиться при определении нормального или опрокинутого залегания. Обычно это "собственно следы" — выемки, бороздки, но часто с боковыми валиками, которые наощупь могут быть приняты за "нижние" биоглифы. В Карпатском флише известны как однорядные выемки такого рода (различные вермиглифы), так и трехрядные, с центральной выемкой и боковыми полями (типа сколий), змеевидно извивающиеся, в некоторых случаях покрывающие почти всю поверхность (например, в яремчанской и в оравской свитах).

Характерными для верхней поверхности являются полнорельефные вермиглифы, которые легко отделяются от породы и представляют собой не слепок следа, а непосредственные выбросы из желудка в виде длинного тубика (форцилиты, форциминицы). Не было случая находок на верхней поверхности раковин ни моллюсков, ни фораминифер, ни других телесных органических остатков.

Не наблюдались также и механоглифы. Иногда бывает видна волнистость верхней поверхности, напоминающая знаки ряби, но она возникает вследствие развития косой или закрученной слоистости в верхней части слоя. Это, впрочем, присуще более толстым слоям.

Настоящие, т.е. по облику "нижние" биоглифы были встречены, но пока еще не объяснены, также и на верхней поверхности, но они очень редки.

Итак, при описании верхней поверхности слоя следует указать, ровная она или нет, и чем вызвана неровность — волнистостью ли ее или развитием микрорельефа поверхности дна; имеются ли биоглифы, какие именно, и т.д. — так же, как и при описании нижней поверхности.

Вряд ли бывают случаи отсутствия нижних биоглифов при наличии верхних. Важно указать различия типов тех и других. Кажется, в тех же яремчанских слоях при очень хорошем и постоянном развитии однотипных верхних сколий на нижней поверхности их нет, но находятся преимущественно крупные узловатые бугорки.

При описании слоя или целого обнажения уместно отметить, всегда ли иероглифы присутствуют только на нижней поверхности либо на некоторых слоях (или постоянно) имеются и на верхней поверхности, т.е. развиты "двусторонние биоглифы". Точно так же делается попытка установить связь появления двусторонних иероглифов с толщиной слоев. Кажется, верхние иероглифы бывают только на тонких и средних по мощности (до 30–40 см) слоях и не встречаются на толстых.

Сверления

Сверлильщиками являются прежде всего моллюски камноточцы и древоточцы. У первых норы, высверленные в плотной породе или в массивных раковинах, например, в раковинах крупных устриц, являются жилищами. Для вторых — сверление древесины служит способом питания, но одновременно высверленное отверстие является местом обитания. Такие сверления наблюдаются в прибрежной полосе и во флишевой толще не были встречены. Нужно все же сказать, что в менилитовой толще, хотя и очень редко, встречаются окаменелые остатки древесины, подчас довольно крупные. На них в принципе могут быть и следы сверлений древоточцев и образцы древесины подлежат осмотру с этой точки зрения.

Другой тип сверлений — мелкие как бы "норы", проделанные губками и червями преимущественно в органической субстанции — в раковинах. Это тоже жилища.

Еще один тип — сверления хищных гастропод в раковинах других моллюсков с целью питания. Это очень правильные небольшие круглые отверстия, чаще сквозные.

Такие сверления в раковинах из флишевых толщ не упоминались, но при находках остатков моллюсков следует обращать внимание на их поверхность.

Псевдофоссилии (ложные ископаемые)

Имеется очень много примеров описания различных проблематических образований, имеющих неорганическую природу, но описывавшихся как остатки организмов или как следы их жизнедеятельности. К их числу принадлежат даже своеобразные трещины усыхания в рифейских отложениях, считавшиеся первоначально органическими остатками и даже получившие специальное родовое (ризонетрон) и видовые названия. В из-

вестной сводке В. Хенцшеля по ископаемым следам и проблематикам^{*} целый раздел посвящен таким "псевдофоссилиям". Дискуссия о происхождении некоторых из них (например, гильгельмитов, зофитонов) продолжается до сих пор. Даже очень опытные палеоихнологи или палеонтологи вообще далеко не сразу могут разобраться во всем многообразии иероглифов, выступающих на поверхности слоя и далеко не всегда могут установить способ их образования – органический или неорганический. Вместе с тем они могут и пропустить какие-либо интересные необычные мелкие иероглифы, не обратив на них внимания.

Поверхность слоя с биоглифами должна быть тщательно осмотрена, и все иероглифы, известные и неизвестные, вплоть до мелких бугорков должны быть отмечены и описаны.

УДК 563.96

О.С. Вялов

НЕКОТОРЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ДВУХЛОПАСТНЫЕ СЛЕДЫ ПОЛЗАНИЯ – СОВРЕМЕННЫЙ И ИСКОПАЕМЫЕ

В настоящей статье описывается несколько интересных двухлопастных следов из разных мест и разного возраста. Один из них – *Mystichnis pacificus* Vial. et Zenk., современный, уже известен в литературе (Вялов, Зенкевич, 1961), но для него дается несколько иная трактовка. Вместе с ним был изображен след из Карпатского флиша, найденный около 80 лет тому назад Р. Зубером (Zuber, 1918) и оставшийся неописанным. Он также фигурирует в данной статье. После опубликования результатов изучения *Mystichnis pacificus* к автору обратился английский палеонтолог проф. Э. Эгер с просьбой разрешить поместить для сравнения изображения этого современного следа и следа из карбона Северной Англии (Ager, 1963). Мы даем здесь, с согласия проф. Д. Эгера, характеристику английского следа, который еще не был описан.

Описание начнем со следа, найденного Р. Зубером. Это один из самых интересных следов карпатского флиша. Он был найден в сел. Ямна на р. Прут, в ямненских песчаниках верхнего палеоцена и изображен в упомянутой работе Р. Зубера (Zuber, 1918, s. 116, fig.76). Я долго не решался выделить этот след в особый таксон. Так как мне не удалось найти в литературе аналогичных, имевших уже название форм, приведу краткую характеристику следа, выделив его в новый ихнород и вид *Carpatichnis zuberi* Vialov gen. et sp. n. Нужно сказать, что в последние годы появились сведения о близких к нашему, но не полу-

^{*}См. в списке литературы к предыдущей статье настоящего сборника (ред.).

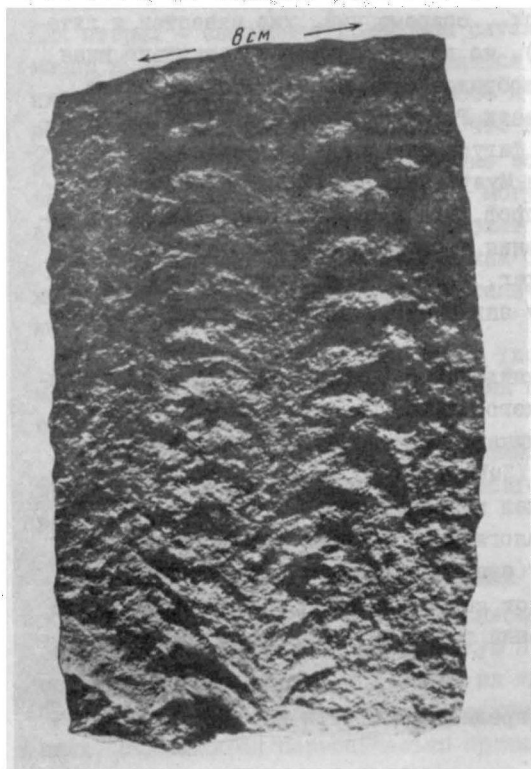
чивших названия, также карпатских формах (Макаренко, 1974; Федченко, Татоли, 1980).

Carpatichnis zuberi Vialov gen. et sp.n.

Очень широкий (8,5 см) двухлопастной след с узкой срединной бороздой. Боковые валики серповидно изогнуты, широко расставленные. По ширине они примерно равны разделяющим их боковым бороздкам. Гребень валиков не округленный, а несколько даже приостренный (рис. I).

Сравнение. Очень сходную форму описал Д.Е. Макаренко (1974) из валуна песчаника, найденного им в русле ручья Белого, притока р. Товарницы (в окрестностях с. Росток). По общей геологической обстановке он считает этот валун нижнеолигоценовым. Нужно сказать, однако, что во всей омбронской толще (менилитовых и кросненских слоях) биооглифы весьма редки. Хотя этот след отличается от найденного Р. Зубером меньшими размерами (его ширина около 3,5 см), мы все же полагаем, что его можно отнести к тому же виду *Carpatichnis zuberi*.

Еще одна находка следа, близкого по общему характеру строения, была сделана Ю.И. Федченко и И.А. Татоли (1980) в окрестностях г. Яремче на берегу р. Прут в каменном хаосе валунов. На поверхности одного валуна (это — верхняя поверхность слоя, судя по мелким



Р и с. I. *Carpatichnis zuberi* Vialov gen. et sp.n. Голотип. Ямненский песчаник, верхний палеоцен. Окрестности с. Ямна на р. Прут; Украинские Карпаты

иероглифам другой его поверхности) оказался след шириной 37 мм. От осевого уплощенного валика шириной 6–7 мм в обе стороны отходят S-образные, как пишут авторы, "членики" с максимальной шириной в средней части 5 мм. К сожалению, фотография в этой работе совершенно неразборчива, но по "схеме морфологии" (рис. 3) можно составить представление об этом следе. Он сходен с двумя только что описанными, но отличается отчетливым S-образным изгибом боковых лопастей

Авторы пишут, что тело организма было покрыто твердым органическим панцирем, но нам трудно себе представить, — что за организм мог бы иметь такой панцирь, кроме представителя высших ракообразных. Указывается любопытная особенность следа — поддвигание S-образных боковых бороздок под предыдущие при движении. На схеме это не показано, а на сплошном темном пятне фотографии эту любопытную особенность, к сожалению, рассмотреть не удастся.

Касаясь условий образования описанного им следа, Д.Е. Макаренко (1974) считает, что нельзя сказать, на каком субстрате — надводном или подводном — был оставлен след. По нашему мнению, надводный субстрат сразу может быть исключен. Точно так же следует исключить высказанное Д.Е. Макаренко основное предположение о том, что след оставлен на пологом песке спокойной заводи каким-либо насекомым, может быть, жуком из группы *Galeoptera*. Другое допущение — что это след какого-то моллюска — также трудно принять.

Наличие у следа боковых лопастей свидетельствует о существовании у организма — производителя следа либо конечностей, либо боковых придатков. Боковые придатки — это параподии у полихет, конечности — у декапод. Кому-то из представителей той или другой группы и мог предположительно принадлежать этот след.

Из числа очень крупных двухлопастных следов упомянем так называемую "пинсдорфскую окаменелость" (Abel, 1935, S.367, fig.304) из верхнемелового флиша Верхней Австрии (Пинсдорф вблизи Гмудена). Характер этого следа в принципе сходен с обликом следа, описываемого нами — он выглядит как центральная выемка с косс расположенными по обеим ее сторонам бороздками, разделяющими выпуклые отростки. Ширина следа — 9 см. Однако валики прямые, не серповидные, округлого сечения, не сужаются к концам. "Пинсдорфская окаменелость" довольно редка, но встречена все же и в других местах североальпийской флишевой зоны, в том числе и в окрестностях Вены (Abel, 1935, fig. 305). О. Абель рассматривает след как результат выброса переработанного в кишечнике песчаного материала ползущим крупным полихетовым червем пескоедом. Нам, однако, такой выброс из кишечника в обе стороны не кажется понятным. Может быть, все-таки это результат движения параподий. Мы полагаем, что "пинсдорфской окаменелости" надлежит дать научное наименование и включить в перечень ихно-таксонов. Вполне естественно, выделяя новый ихнород и вид, предложить для них название *Pinsdorffichnis abeli* gen.et sp.n.

Нам хотелось бы отвлечься теперь немного в сторону и остановиться на одном особом примере образования "лопастной" формы, но совсем другого происхождения.

Мы обратим внимание читателей на одну фотографию, помещенную в известной книге, посвященной подводному фотографированию (Ewing, 1967, p. 260, fig.24-1). На этой фотографии, сделанной в восточной части Тихого океана на глубине около 3250 м, изображен очень интересный и принципиально важный современный след. В первой части снимка это простой, почти прямой желоб с параллельными валиками по краям. Затем ползущее прямо животное сделало плавный поворот, и дальше след совершенно изменился — он сделался правильно ветвистым. Ветви — "боковые отростки" — отходят от основного ствола, такого же желоба, на одинаковую длину в обе стороны, каждая пара примерно от одной и той же точки, под косым углом. "Отростки" прямые или иногда слегка изогнутые. Нам кажется, что они наклонены именно вперед по ходу движения организма. Вероятно, организм, скорее всего червеобразный, вытягивался от основного хода в одну, потом в другую сторону, затем полз по прямой, снова вытягивался от основного хода в одну, потом в другую сторону, заглатывая ил. В результате и получилась такая ветвистая картина.

Первый вывод из этой подводной фотографии, сделанной на дне океана (с уменьшением $1/9$) следующий: у одного и того же организма может быть различный характер поведения даже на небольшом протяжении, и он может оставлять совершенно разные следы. При этом один их тип переходит в другой. Несомненно, что оба эти типа следов должны получить разные названия, хотя и принадлежат одному организму и даже являются продолжением один другого — ведь мы даем название не организму, а морфологическому типу следа. Затем очень важно отметить, что здесь "лопастные" следы оставлены организмом, лишенным каких-либо придатков. Это следы повторных отклоняющихся боковых движений самого организма.

Наконец, последний вывод исходит из указанного масштаба фотографии — уменьшения в девять раз. Ширина выемки на фотографии 2 мм. Ширина всего (основного — прямого) следа вместе с двумя краевыми валиками — 6 мм, длина боковых ответвлений — около 20–25 мм. Значит, действительная ширина следа — 5,5 см, а длина ответвлений 18–22,5 см, т.е. на левой части снимка ширина следа в совокупности с боковыми ветвями — огромная. Собственно, организм, оставивший след, "выпахавший" ложбинку, имел ширину тела, соприкасавшегося с осадком — около 1,8 см. Это было скорее червеобразное животное, только вытягивавшееся в сторону, а не выползавшее целиком и оставлявшее боковую ветвь. Об этом можно судить по отсутствию в концах ответвлений следов поворота туловища. Вряд ли это был короткий червь — при предполагаемой ширине его тела около 2 см.

Переходим теперь к другому следу, давно уже названному *Mystichnis pacificus* Vialov et Zenkevich (рис. 2).

В 1961 г. мы с Н.Л. Зенкевичем описали этот след по сделанной им на дне Тихого океана, на глубине 2970 м, подводной фотографии. Она затем была приведена в Атласе текстур (Дмитриева и др., 1962, табл. 153, фиг. 1), в очень важной монографии – атласе Н.Л. Зенкевича (1970, с. 97, фиг. 135) и в труде Б. Хизена и Ч. Холлистера (Heezen, Hollister, 1971, p. 119, fig. 3,4). Название *Mystichnis pacificus* Vial. et Zenk., включено в каталог и перечень ихнородов В. Хенцшеля (Hantzschel, 1965, 1975).

Автору хотелось бы вернуться к интерпретации этого следа, которую тогда мы не смогли сделать. В настоящее время, после выхода в свет ряда монографий со снимками различных следов на больших глубинах океанов и с более близким знакомством зоологов с глубоководным донным населением, мы имеем большой материал для сравнения.



Р и с. 2. *Mystichnis pacificus* Vialov et Zenkevich. Современный след. Подводная фотография, дно Тихого океана

Рассматривая фотографию нашего тихоокеанского животного, можно заметить, что боковые валлики, довольно тесно сближенные, не являются сплошными. Они состоят из расположенных в ряд бугорков, слившихся в основании. Такой характер следа ближе всего, конечно, к следам голотурий. У ряда форм амбулякральные ножки образуют несколько рядов. Если мы сравним наш образец с фотографиями следов глубоководных голотурий (Ewing, fig. 24-95, 96, 97, 99, 100, с. 292-293; Heezen, fig. 3.12, 3.13, 130, 131), то найдем значительное их сходство. Вместе с тем глубоководные голотурии достигают очень крупных размеров, превышающих 30 см (Heezen, с. 129, 132).

Таким образом, сейчас автор считает, что тихоокеанский след принадлежит очень крупной голотурии.

Скажем, наконец, о третьем, упоминавшемся в самом начале, следе. Фотография его (рис. 3) была помещена для сравнения рядом с нашим тихоокеанским следом *Mystichnis pacificus* Vial. et Zenk. на фронтисписе книги "Палеоэкология" Д. Эгера (Ager, 1963). След этот про-



Р и с. 3. *Fimbrichnium ageri*
Vislov gen. et sp. n. Голотип.
 Нижний карбон (серия Yoredale)
 Wensleydale, Yorkshire; Север-
 ная Англия. По D.V. Ager
 (1963)

исходит из нижнего карбона (серия Joredale) Северной Англии (Wensleydale, Yorkshire). Каких-либо дополнительных сведений о нем мы не имеем.

Судя по фотографии, это извилистый длинный двулопастной след с узкой (около 5 мм) центральной выемкой и тонкобахромчатой "оторочкой" с обеих сторон. Бороздки немного уже, чем выемки, ширина которых около 1,5 мм. Они располагаются перпендикулярно к оси следа (к срединной выемке). Общая ширина следа около 16 мм. Вероятно, это все же след передвигающегося – ползущего организма, хотя при передвижении боковые валики обычно бывают скошенными по отношению к оси.

В литературе мы не нашли сколько-нибудь близких форм, уже получивших название. Только в Атласе текстур (Дмитриева и др., 1962, табл. 80, фиг. 4) помещено изображение оборванной части довольно сходного и вполне соизмеримого по величине иероглифа (без названия) из флиша Покутских Карпат. Ширина карпатского экземпляра около 20 мм. Боковые валики располагаются не перпендикулярно к срединной бороздке, а под острым углом.

Чтобы укрепить в палеоихнологической литературе описанный очень своеобразный английский след, мы предлагаем для него родовое и видовое названия *Fimbrichnium ageri* gen. et sp.n.*

Л и т е р а т у р а

В я л о в О. С., З е н к е в и ч Н. Л. След ползающего животного на дне Тихого океана // Изв. АН УССР. Сер. геол. 1961. № 1. С. 52–58.

Д м и т р и е в а Е. В., Е р ш о в а Г. И., О р е ш н и к о в а Е. И. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. М.: Госгеолтехиздат, 1962. Ч. I. 578 с.

З е н к е в и ч Н. Л. Атлас фотографий дна Тихого океана. М.: Наука, 1970. 135 с.

М а к а р е н к о Д. Э. След загадочного организма на олигоценовом псковике // Докл. АН УССР. Сер. Б. 1974. № 3. С. 220–222.

Ф е д ч е н к о Ю. И., Т а т о л и И. А. След неизвестного организма на кайнозойском песчанике Карпат // Палеонтол. сб. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1980. № 17. С. 87–89.

A b e l O. Vorzeitliche Lebensspuren. Jena: Fischer, 1935. 644 S.

A g e r D. V. Principles of paleoecology. N.Y. etc.: McGraw-Hill, 1963. 371 p.

E w i n g R. A. Lebensspuren photographed on the ocean floor // Deep-sea photography. Baltimore: Johns, 1967. P. 259–294.

H ä n t z s c h e l W. Vestigia invertebratorum et problematica. Gravenhage, 1965. 1: Animalia, ps 108.

H ä n t z s c h e l W. Trace fossils and problematica // Treatise on invertebrate paleontology. Boulder (Colo.); Lawrence (Kans.): Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans. press, 1975. Pt W, suppl. 1.

* *Fimbria* – бахрома; видовое название по имени известного палеонтолога и палеоэколога проф. Д. Эгера.

Heezen B. C., Hollister Ch. D. The face of the deep. N.Y. etc.: Oxford Univ. press, 1971. 659 p.

Zuber R. Flisz i nafta. Lwow, 1918.

УДК 563.12 (118.1+565.33 (118.1)575.1

Н.Д. Арапова, Н.И. Сакина

О СЛЕДАХ СВЕРЛЕНИЯ НА РАКОВИНАХ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОСТРАКОД И ФОРАМИНИФЕР УЗБЕКИСТАНА И ИХ ЗНАЧЕНИИ ДЛЯ ПАЛЕОЭКОЛОГИИ

Во многих районах Узбекистана палеогеновые отложения богато представлены разными группами организмов и следами их жизнедеятельности: жилищами, ходами червей, сверлениями и т.д. Изучение их представляет большой интерес, так как позволяет уточнить многие вопросы, в том числе и палеоэкологии.

Литература, посвященная изучению сверлений на раковинах фораминифер и остракод, весьма незначительна (Вялов, Каптолинская, 1968; Вялов, Ульянова, 1968; Арапова, Сакина, 1978), хотя сами следы встречаются часто. Остракоды со следами сверления обнаружены в ханабадских и сумсарских отложениях Ферганы и в среднеэоценовых (туркестанских) отложениях юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Сверлению большей частью подвержены гладкие и слабоскульптурованные раковины (*Cytherella*, *Cytherelloidea* и др.). Просверлены бывают и левые, и правые створки, но, как правило, наблюдается по одному просверленному отверстию. Отверстия в большинстве своем округлые, диаметр их от 0,125–0,2 мм, редко – до 0,32 мм.

На раковинах фораминифер следы сверления чаще наблюдаются на ребристых булиминах и увигеринах, как правило, на последней камере, где находится мягкое тело. Диаметр отверстий 0,025–0,075 мм. Установить различия и морфологические особенности отверстий с помощью оптического микроскопа очень трудно. Для этих целей следует использовать электронные сканирующие микроскопы.

Поэтому вопрос о виновниках гибели фораминифер и остракод очень сложен. По мнению О.С. Вялова и А.Г. Ульяновой (1968), величина отверстия зависит от величины хищника. При определении сверлильщиков следует обратить внимание на фауну, встречающую совместно с просверленными раковинами. Многие гастроподы, например натициды, на самых ранних стадиях жизни после метаморфоза уже являются хищниками и начинают искать доступную по размерам пищу. Такой пищей вполне могут быть фораминиферы и остракоды.

Наши наблюдения позволяют констатировать, что совместно с микрофауной в породах часто встречаются мелкие гастроподы. В списках фауны в эоценовых отложениях Ферганы и других регионах указываются часто туррителлы и натики.

Туррителлы, как правило, питаются растительным детритом, а натики просверливают округлые отверстия, которые и встречены на изученном материале.

Таким образом, изучение сверлений приобретает большое значение, когда приходится обрабатывать керновый материал, где часто отсутствуют взрослые особи, доступные определению. В этих случаях установление сверлильщиков позволяет дополнить представление о систематическом составе палеобиоценозов.

Л и т е р а т у р а

Арапова Н.Д., Сакина Н.И. Следы сверления на раковинах палеогеновых остракод и фораминифер // Докл. АН УзССР. 1978. № 7. С. 58-59.

Вялов О.С., Каптолинская И.И. Следы сверлений хищных гастропод в раковинах миоценовых фораминифер // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та. 1968. № 5, вып. 2. С. 88-94.

Вялов О.С., Ульянова А.Г. Следы сверления на раковинах миоценовых остракод // Там же. 1968. С. 81-87.

УДК 069.56 (II)

О.С. Вялов, Т.Д. Билинкевич ✓

ХРАНЕНИЕ И КАТАЛОГИЗАЦИЯ СЛЕДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В последние десятилетия находки следов жизнедеятельности организмов становятся все более и более многочисленными. Количество мест их нахождения все увеличивается, и каждый год появляются новые точки на карте. Расширяется и возрастной диапазон их находок.

Уже многими геологами и палеонтологами осознается важность сбора следов, изучение которых приобретает все большее научное значение и находит применение при рассмотрении целого ряда вопросов не только палеоэкологии, палеогеографии и стратиграфии, но и литологии и фациального анализа.

Х р а н е н и е

Многочисленные материалы по следам жизнедеятельности накоплены в различных геологических учреждениях и у отдельных лиц. Однако очень важно не только собрать материал, но и сохранить его и провести тщательный учет.

По своему характеру собираемые образцы следов жизнедеятельности делятся на две группы - с одной стороны, небольшие остатки и плитки, которые помещаются в коробочках, а с другой - большие плиты со следами. К первой группе относятся следы или остатки физиологических функций - сколупа яиц, копролиты, сюда же относятся следы сверления, трубочки офиоморф, плитки различных пород с биоглифами - следами ползания и т.д.

Такие небольшие образцы следует хранить в шкафах с задвигающимися ящиками. Редкие или уникальные экземпляры небольших размеров желательно заворачивать в целлофан, полиэтиленовую пленку, что хорошо будет предохранять их от запыления. Копролиты, скорлупу яиц, раковины со следами сверления и другие подобного рода образцы лучше помещать в пробирки, дно которых выстилают ватой.

Чтобы при хранении хрупкие трубочки офиоморф и других крустолитов не рассыпались, их многократно пропитывают ацетоновым лаком или другими связывающими жидкостями. Вообще же эту операцию лучше проделать сначала прямо на обнажении. Так же можно поступать и с копролитами. Расколотые образцы раковин, небольшие плитки со следами и др. можно склеивать силикатным клеем.

Хотя следы жизнедеятельности часто собирают при общих сборах палеонтологического материала, хранить их в фондах следует отдельно. Это совершенно особый раздел фондов и экспозиций.

Крупные плиты со следами и другие крупные объекты (например, гипсовые слепки следов позвоночных животных и др.), не попадающие в экспозицию, хранятся на стеллажах в стоячем (вертикальном) положении. Каждой поступающей в фонды коллекции присваивается порядковый номер, и хранится она под фамилией собравшего. Например: "номер 5, сборы Ивановой, 1987 г. Миоценовая фауна Подолья". На небольших образцах следует наносить светлой быстросохнущей краской поле, на котором черной тушью пишется в числителе номер коллекции, а в знаменателе инвентарный номер образца. Помимо непременно сохраняющейся полевой этикетки, заводится специальная музейная, где делается запись черной тушью (рис. I).

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ АН УССР	
Инв. № _____	№ колл. _____ Полев. № _____
Определение _____	
Возраст _____	
Местонахождение _____	
_____ Год _____	
Собрал _____	Определил _____
Опубликовано _____	

Р и с. I. Образец бланка музейной этикетки

На больших образцах краской наносится поле больших размеров и на нем пишутся все данные, которые должны заноситься на этикетку. Надпись советуем покрывать бесцветным лаком, чтобы тушь от сырости или пересыхания не отставала и не обсыпалась.

Монографически обработанные образцы хранятся отдельно – как оригинальные монографии. Кроме коллекционного и инвентарного номеров, на такие образцы наносятся соответствующие цветовые обозначения. Например: если это голотип, то в углу светлого поля ставится небольшой красный кружок, если лектотип – зеленый, а если экземпляр изображен – то также и черный. Впрочем, знаки могут быть и другие, но они должны быть объяснены в начале инвентарной книги.

И н в е н т а р и з а ц и я

Каждая коллекция, перед тем как она будет помещена на хранение в основной фонд, должна пройти соответствующий учет: регистрацию и инвентаризацию. Доставленные сборы записываются в регистрационной книге (рис. 2).

Монографически обработанные коллекции проходят инвентаризацию; они регистрируются в специальной инвентарной книге (рис. 3). Монографические коллекции (обработанные) следует хранить отдельно.

К а р т о т е к а

На определенные образцы заводится систематическая картотека. В карточке такой картотеки указываются название систематической единицы и перечень коллекций, в которых есть такие единицы (рис. 4).

По картотеке сразу видно, какие следы жизнедеятельности организмов есть в фондах, а по карточкам – из каких мест, какого возраста и в каких коллекциях имеются интересующие нас следы.

Систематическую картотеку необходимо располагать, пользуясь какой-либо определенной схемой классификации ископаемых следов жизнедеятельности организмов. Мы можем рекомендовать помещенную ниже общую систему классификации, разработанную одним из авторов статьи (Вялов, 1966, 1968, 1976, 1978).

VIVICHNIA – следы, оставленные телом или конечностями организма

I n v e r t e b r a t i c h n i a – следы беспозвоночных

A. Bioendoglyphia – следы внутри осадка (породы)

1. Foroglyphia – в плотном субстрате (сверления)

Lithoformida – в камнях, скалах

Corpoformida – в органической субстанции

Conchoformoidea – в раковинах (Lithophaga)

Ossiformoidea – в костях

Arboformoidea – в древесине (Teredolites)

№ кол.	Состав коллекции	Возраст	Местонахождение, №№ образцов, обн.	Кол-во образцов	Кто собрал	Кому и когда передана для определения	Отметка о возвращении	Передача в монографический отдел	Инв. №№
5	Следы сверления	Миоцен (бадений)	Подолья		Иванов Г.И.	Петровой К.И. 12.X. 1985 г.	22/IV. 86 г.	25.III.87 г. (подпись принявшего коллекцию)	1210—1249

Р и с. 2. Образец регистрации сборов в регистрационной книге

Инв. №	№ кол.	Определение	Возраст	Место сбора	Кто собрал	Где опубликовано
1	2	3	4	5	6	7
1250	15	Сверления кам- неточцев (губок) на колониях мшанок	Альб	Касперовцы, Тернопольская обл.	С.И. Пастернак	Пастернак, Сеньковский, Гаврилишин, 1987; т. 18, фиг. 1—2

Р и с. 3. Образец регистрации коллекции в инвентарной книге

СЛЕДЫ СВЕРЛЕНИЯ					
№ кол.	Инв. №	Место сбора	Возраст	Кто собрал	Район
5		Подолье	Миоцен	Иванов Г.И.	Сев. Кавказ Карпаты
15	1250	Касперовцы	Альб	Пастернак С.И.	Вол.-Подолья

Р и с. 4. Образец карточки систематической картотеки

2. *Fossiglyphia* - в осадке (вырытые ходы и норы)
 - Endotubida* - трубчатые
 - Rectotubae* - прямые
 - Arcoetubae* - и-образные (*Rhizocoelium*)
 - Spirotubae* - спиральные
 - Chondritae* - хондриты
 - Crustolithida* - кустистые (*Pohimorpha*, *Radomorpha*)
 - Helicoidida* - геликоидные (*Zoophycos*)
 - Criptoreptida* - приповерхностные (*Soelicia*)
- Bioexoglyphia* - следы на поверхности слоя

1. *Apodichmacea* - следы ползания (без конечностей)

- Tractoidii* - сплошные полосы
- Lissotractida* - гладкие
- Ormotractida* - скульптурированные
- Interruptidii* - прерывистые
- Asterichmidii* - звездчатые (*Lorenzinia*)
- Dictyonidii* - сетчатые (*Palaeodictyon*)
- Circulicnidii* - кольцевые (*Circulicnisis*)
- Farraginidii* - отдельные мелкие фигуры
- Farciminidii* - объемные

2. *Podichmacea* - следы конечностей

Vertebratichnia - следы позвоночных

- Piscichnia* - следы плавников рыб
- Amphibipedia* - следы амфибий
- Reptilipedia* - следы рептилий
- Dinosauripedia* - следы динозавров
- Avipedia* - следы птиц
- Mammalipedia* - следы млекопитающих
- Perissidaetylipedida* - непарнокопытных
- Artiodaetylipedida* - парнокопытных
- Carnivoripedia* - следы хищников

VIVISIGNIA - признаки и свидетельства экологических функций

Invertebratishnia - беспозвоночных и

Vertebratishnia - позвоночных

Augerishnia - размножения

Natishnia - рождения

Veterovata - яйца

Piscithescoidea - яичные капсулы рыб

Vetembryonae - ископаемые эмбрионы

Crevisignia - роста

Cibishnia - питания

Digestishnia - пищеварения

Exorelithia - выбросы из кишечника

Coprolithidii - копролиты

Farcimimidii - шнуры пескоядов и др.

Gastrolithia - желудочные камни

Domichnia - жилища

Morbisignia - болезни

Corruptisignia - повреждения

Convictisignia - формы сожительства (паразитизм, комменсализм и др.).

Mortisignia - гибели

Кроме систематической картотеки ведется еще картотека по местам сбора. В ней в отличие от систематической на первом месте стоит место сбора (рис. 5).

ЛЬВОВ				
№ кол.	Инв. №	Определение	Возраст	Кто собрал
5		Следы сверления	Миоцен	Иванов Г.И.
15	161	Трубки червей	Маастрихт	Пастернак С.И.

Р и с. 5. Образец карточки картотеки мест сбора

Такая картотека дает полное представление о следах жизнедеятельности, которые собирались в том или ином месте, и об их возрасте. Карточки располагаются в алфавитном порядке по местам находений.

П у б л и к а ц и и

Картотеки являются основой для написания и опубликования каталогов, которые бывают двух типов.

Каталоги первого типа составляются на монографически описанные коллекции. В таких каталогах по геологическим системам от древних к более молодым расположены в алфавитном порядке авторов работ (с указанием музейных номеров коллекций) краткие библиографические описания и аннотации работ, количество описанных в них таксонов, списки новых видов с указанием голотипов, с инвентарными номерами и ссылками на таблицы. Например:

381. ВЯЛОВ О.С. (колл. № 10665). Редкие проблематики из мезозоя Памира и Кавказа // Палеонтол. сб. 1971. № 7, вып. 2. с. 85-93. 2 пал. табл.

Ставится вопрос о необходимости разработки специальной морфологической классификации биоглифов. Описывается 5 новых видов, принадлежащих трем новым родам и двум семействам.

Голотипы: *Tuarseichnium ramosus* Vial. N 1/10665.

Varoscoihnites pamiricus Vial. N 2/10665.

Для удобства пользования помещаются алфавитные указатели авторов коллекций и названий новых видов. По такому принципу составлен каталог голотипов в ЦНИГР музея в Ленинграде (Каталог 1979).

В каталоге Монографического музея Геологического института АН Грузинской ССР даются списки не только новых, а и всех видов, описанных в той или иной работе (Каталог ..., 1961).

Каталог для публикации может быть составлен и по всем фондовым материалам, не подвергшимся окончательной обработке и находящимся в монографическом отделе. Здесь различают "систематическую" часть, где для каждого типа или следов (например, для копролитов, следов сверления, для следов млекопитающих и т.д.) приводится в алфавитном порядке район, местонахождение образца, указывается инвентарный номер. Если образец находится в монографических коллекциях, то он включается с какой-либо отметкой (звездочкой* и т.п.), с номером соответствующей монографической коллекции и ссылкой на литературу. Вторая часть такого каталога состоит из алфавитного перечня местонахождений. В описании каждого местонахождения перечисляются все типы обнаруженных следов. По такому типу, но не по группам, а по классам, а в них по родам и видам составлены каталоги музейных фондов Государственного природоведческого музея АН УССР в г. Львове (Каталог музейных фондов, 1976, 1979, 1985). Приводим образцы:

а) систематическая часть

Entolium orbiculare (Sowerby)

Закарпатская обл.: поток Квасный - 25302*, 25305: Кобылецкая Поляна. 25278*; поток Сельский - 25309*.

б) перечень местонахождений

Ивано-Франковская обл.

Антоновка - *Chlamys* sp.

Блюдники - *Chlamys subarata* (Nilss.), *Pseudamussium* sp.

Букачовцы - *Pseudamussium* sp.

Э к с п о з и ц и я с л е д о в ж и з н и

Очень важно в музеях при геологических учреждениях, на кафедрах палеонтологии или исторической геологии организовывать специальные витрины со следами жизнедеятельности. Наиболее удобным является размещение материала в соответствии со схемой классификации следов жизнедеятельности, приведенной выше. Пополнение витрин должно происходить за счет сбора материала сотрудниками учреждения или студентами во время полевых работ, а для этого важно, чтобы они заранее знакомились с характером объектов, на которые им следует обращать внимание.

Важным компонентом экспозиции являются иллюстрации, схемы, рисунки, показывающие способ образования тех или иных следов, схематические изображения сложных следов, восстановления ландшафтов прошлого по ним и т.п. Хорошим дополнением к выставке может быть альбом с вклеенными в него иллюстрациями, фотографиями, расположенными в соответствии с общей схемой классификации следов жизни.

Такие выставки, картотеки, и особенно печатные каталоги расширяют представление о следах жизнедеятельности ископаемых организмов, популяризируют и раскрывают их научную ценность.

Л и т е р а т у р а

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

Вялов О. С. Материалы к классификации следов жизнедеятельности организмов // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та. 1968. С. 125-129.

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их классификация // 50-летие Советской палеонтологии и вопросы систематики древних организмов: Тр. XIII и XIV сессии Всесоюз. палеонтол. о-ва. Л.: Наука, 1976. С. 18-25.

Вялов О. С. Хранение и экспозиция палеоихнологических материалов // Следы жизнедеятельности древнейших организмов и проблемы реконструкции палеогеографических обстановок прошлого. Апатиты, 1978. С. 52-56.

Каталог голотипов видов фауны и флоры, хранящихся в ЦНИИР музея. Л., 1979. Вып. I. 293 с.

Каталог монографического музея. Тбилиси: Изд-во АН ГССР, 1961. 140 с.

Каталог музейных фондов АН УССР / Гос. природовед. музей. Киев: Наук. думка, 1976. 94 с.

Каталог музейных фондов АН УССР / Гос. природовед. музей. Киев: Наук. думка, 1979. 141 с.

Каталог музейных фондов АН УССР / Гос. природовед. музей. Киев: Наук. думка, 1985. 113 с.

УДК 56.116.2 (575.11)

О.С. Вялов, Л.И. Хозацкий

КОПРОЛИТЫ ИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ФЕРГАНЫ

Имеющиеся в отечественной литературе данные о находках копролитов древних водных позвоночных животных ограничиваются давними и очень краткими сведениями о копролитах рыб из меловых отложений Курской губернии (Kiprijanoff, 1852, 1854) и недавним описанием копролитов акул из верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья (Хозацкий, Вялов, 1980). Тем интереснее представляется сделанная Н.Н. Верзилиным находка копролитов в юрских отложениях Северной Ферганы. Они оказываются пока наиболее древними копролитами водных организмов из числа известных в СССР. Эти копролиты были найдены в 1965 г. на левом берегу р. Нарын, несколько севернее устья сая Сарыкамш, в Северной Фергане.

Мезозойская континентальная толща северного борта Ферганы охватывает юрские и меловые отложения. В связи с тем, что здесь расположено известное угольное месторождение Ташкумыр, стратиграфия юрских отложений этого района и вообще долины р. Нарын изучена довольно де-

тально. Основным объектом изучения палеонтологов первоначально являлись растительные остатки и долгое время ничего, кроме них, не было найдено.

Первые достаточно определенные сведения о стратиграфии юрских отложений долины Нарына привела Т.А. Сикстель (1936). Расчленение их в таком виде, как это принято и сейчас, было установлено на Советском совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии (Кузичкина и др., 1958); Решения..., 1959). Тогда были выделены три свиты (снизу вверх) – ташкумирская, игрисайская и балабансайская. Дополнительные или новые данные о них освещались в ряде статей (Никишова, Виноградова, 1964 и др.). Основные относящиеся сюда материалы были обобщены в томе Стратиграфии СССР (1972), посвященном юрской системе. Новейшей сводкой данных о юрских отложениях востока Средней Азии является работа М.И. Алиева и др. (1981).

Возраст балабансайской свиты (стратотип в разрезе Ташкумир) определяется как келловейский (Стратиграфия СССР, 1972; Алиев и др., 1981) на основании найденных здесь разнообразных органических остатков. Прежде всего это изученные Г.Р. Мартинсоном многочисленные двусторчатые моллюски, принадлежащие родам *Yenella*, *Ferganella*, *Cuneopsis*, *Isfariopsis*, *Unio*, *Contradens*, *Margaritifera* и др. Этот исключительно своеобразный комплекс, представители которого известны из ряда местонахождений в других регионах (Юго-Восточная Фергана, Юго-Западный Китай и др.), характерен именно для верхнеюрских осадочных толщ (Верзилин и др., 1970). Весьма важными оказались также остатки разных рыб и наземных позвоночных. Установлен здесь и келловейский споро-пыльцевой комплекс (Верзилин и др., 1970; Алиев и др., 1981).

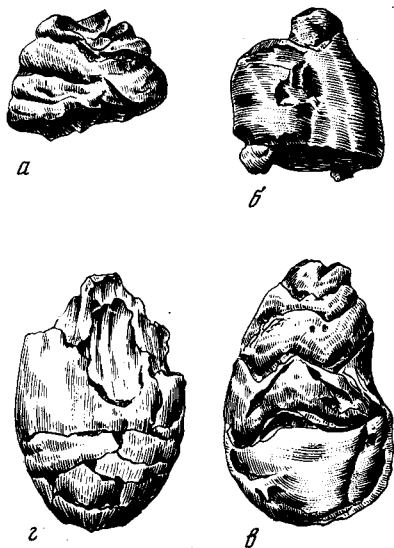
Местонахождение это находится на левом берегу р. Нарын, в районе Сарыкамышая, где были найдены копролиты, приурочено к средней части балабансайской свиты. Здесь в пестроцветных, преимущественно глинистых отложениях был обнаружен выдержанный горизонт (мощностью около 10 м), содержащий обломки фосфатизированных костей и других органических остатков (Верзилин и др., 1970). После открытия названного горизонта в 1965 г. Н.Н. Верзилиным данное местонахождение изучалось им же, а также Л.А. Несовым и их сотрудниками. По результатам их работ в настоящее время выявлен весьма разнообразный комплекс позднеюрских форм балабансайской фауны Северной Ферганы. В связи с определением происхождения интересующих нас копролитов мы здесь кратко отметим важнейшие формы позвоночных этой фауны.

В составе ихтиофаунистического комплекса Сарыкамышая особый интерес вызывает ряд представителей хрящевых рыб (*Chondrichthyes*), а именно древние акуловые *Polyacrodus*, *Hybodus*, *Lonchidion*, *Nyulaeobatis*, *Palaeobates*. Среди них отмечается, в частности, доминирующая форма *Palaeobates verzilini* Ness. et Kazn. Костные рыбы (*Osteichthyes*) представлены в данной фауне мелкими формами палеонисков (*Palaeoniscus* – *Ptycholepididae*?), цельнокостных (*Holostei* – *Sinamia*,

cf. *Lepidotidae*), костистых (*Teleostei* - *Ichthyodectiformes*, *Teleostei* indet.). Интересны здесь и двоякодышащие рыбы (*Dipnoi* - *Ferganoceratodus jurassicus* Kazn. et Ness.). К этому более древнему, по мнению Л.А. Несова (1988), блоку форм можно причислить еще стереоспондильных лабиринтодонт (*Stereospondyli*) из амфибий. Более молодой блок данной фауны состоит из разнообразных представителей рептилий: черепах (*Testudinata* - *Plesiochelyidae*, *Toxochelyidae*), ящеров (*Sauria*, мелкие формы), крылатых ящеров (*Pterosauria*), крокодилов (*Crocodylia* - *Goniophoridae*, *Thalattosuchia* ?) и динозавров (*Dinosauria* - *Sauropoda*, *Theropoda*, *Stegosauria*, *Ornithopoda*).

Изученные нами копролиты из Сарыкамышской представлены четырьмя образцами (рисунок, а-г). Сопоставление видимых их наружных особенностей позволяет утверждать, что для них была характерна несколько вальковатая, яйцевидная форма. Один конец закруглен, другой заострен и переходит в апикальное шиповатое окончание. Поперечное сечение средней части округлое, очертания заостренных концов - более-менее овальные, сжатые. Длина наиболее сохранившегося образца (в) 23,2 мм, наименьший диаметр в самой широкой части - 13,2, наибольший - 13,8 мм. Другой, более крупный образец (г) на заостренном конце обломан. Длина сохранившейся части 23,0 мм, диаметр в самой широкой части - 15,5-17,2 мм. Два других образца являются обломками заостренных участков.

На изломах (поперечных сечениях) образцов (б) и (г) хорошо заметна концентрическая слоистость материала, составляющего массу этих копролитов, а на изломе образца (а) четко вырисовывается включение какой-то отдельности (не полностью переваренной пищевой частицы).



Копролиты *Selachicoprus ferganensis* sp. nov. Верхняя яра, балабансайская свита. Северная Фергана

Наиболее важной структурной особенностью всех сарыкамшсайских копролитов следует считать хорошо заметные на их наружных поверхностях опирающие линии навивания, особенно четко различаемые на образцах (б), (в) и (г). Известно, что подобная наружная фактура фекальных масс (и копролитов) позвоночных формируется при наличии в кишечнике спиральных клапанов.

Подобного рода копролиты из верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья описаны в более ранней нашей работе (Хозацкий, Ялов, 1980). Особое строение кишечника со спиральным клапаном свойственно ряду рыб, прежде всего — акулам. Такие клапаны известны также у хрящекостных, цельнокостных и даже у некоторых костистых рыб. Однако описываемые копролиты со спиральными витками на поверхности могли принадлежать только рыбам, причем, судя по их величине, сравнительно крупным. Они обнаруживают, в частности, сходство и с некоторыми экземплярами из Поволжья. Для решения вопроса о том, к каким именно рыбам следует отнести данные копролиты, нужно обратиться к составу фауны рыб, установленному по их остаткам в балабансайской свите Северной Ферганы.

Если обратиться к костным рыбам, обитавшим в море в пределах Ферганы и соседних регионов, то можно сразу же отметить, что, например, палеониски здесь были представлены мелкими формами. В свое время еще из так называемых рыбных сланцев Кара-тау ("Каратауского юрского озера") стали известны представители палеонисцид длиной всего 14 см (Гориздро-Кульчицкая, 1923, 1926). Ферганские палеониски также невелики (Несов, 1988). Небольшими размерами отличались и цельнокостные и костистые рыбы этой фауны. Сравнительно небольшим оказался найденный там юрский вид двоякодышащих рыб (Несов, Казнышкин, 1985).

В связи с этим совершенно очевидным становится, что описываемые копролиты должны принадлежать хрящевым рыбам, а именно акульим. В сарыкамшсайском фаунистическом комплексе их было немало, и систематическая принадлежность их весьма разнообразна. Наиболее часто среди этих акульих рыб встречались формы рода *Palaeobates*.

Нахождение в балабансайских отложениях, считающихся континентальными, остатков морских форм — акул и скатов — не может, казалось бы, вызывать удивления. Однако сравнительно недавно было установлено, что эти отложения были приурочены к приморским низменностям и образовывались они в обстановке периферической части крупного водоема (Верайлин и др., 1976). Здесь в условиях резко выраженного гумидного климата органические остатки сносились селе-мутевыми потоками с континентальных участков в глубины солончатого залива (лимана), сохранявшего связь с открытым морем (Несов, Казнышкин, 1985). В этой зоне накапливались остатки и пресноводных, и настоящих морских организмов, что обусловило необычную экологическую пестроту обнаруженного тафоценоза.

О.С. Вяловым (1974) предложена специальная классификация копролитов, объединенных им под общим названием Coprolithidae. Среди относящихся сюда Vertebratocopraria были выделены, в частности, копролиты рыб Ichthyocopraria, в том числе спирально завернутые Spirocopraria.

Описывая меловые копролиты Саратовского Поволжья, авторы ввели для обозначения копролитов акул родовое название Selachicorpus (Хозацкий, Вялов, 1980). Принимая, что рассмотренные в настоящей работе копролиты также принадлежат акулам, мы применяем к ним то же родовое название, но выделяем их в особый вид *Selachicorpus ferganensis* sp. n.

Selachicorpus ferganensis Vialov, sp.n.

Диагноз. Сравнительно крупные копролиты длиной около 3 см (по-видимому, не более 4 см) и шириной до 2 см; закругленные на одном конце и суженные, иногда заостренные, — на другом; обычно с отчетливыми линиями навивания (главным образом у тупого, закругленного конца), образованными при прохождении фекальных масс в зоне спирального клапана кишечника.

Л и т е р а т у р а

Алиев М. М., Генкина Р. З., Дубровская Е. Н., Никишова В. М. Юрские континентальные отложения востока Средней Азии (датировка, расчленение, корреляция). М.: Наука, 1981. 187 с.

Верзилин Н. Н., Мартинсов Г. Г., Хозацкий Л. И. Новые данные о палеонтологической датировке верхнеюрских отложений Ферганской впадины // Докл. АН СССР. 1970. Т. 191, № 2. С. 407-409.

Верзилин Н. Н., Галибин В. А., Мироненко О. А. и др. Использование данных о распределении редких элементов в костных остатках мезозойских и кайнозойских черепов в палеогеографии и палеоседиментологии // Геохимия. 1976. № 11. С. 1714-1723.

Вялов О. С. О копролитах. Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1974. № 10, вып. 2. С. 88-100.

Гориздро-Кульчицкая З. Ф. Глинные сланцы в Туркестане // Изв. Туркест. отд. Рус. геогр. о-ва. 1923. Т. 16. С. 178-179.

Гориздро-Кульчицкая З. Ф. Рыбы сланцев Кара-Тау // Изв. Ср.-Аз. ком. по делам музеев и охраны памятников старины, иск-ва и природы. Ташкент, 1926. Т. I. С. 183-192.

Кузичкина Ю. М., Репман Е. А., Сикстель Т. А. Схема стратиграфии юрских отложений Средней Азии // Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. М.: Госгеолтехиздат, 1958. С. 112-121.

Несов Л. А. Закономерности исторических преобразований экосистем приморских низменностей мезозоя Средней Азии и Казахстана // Тр. XXXI сессии Всесоюз. палеонтол. о-ва. М., 1988.

Несов Л. А., Казнышкин М. Н. Двоякодышащая рыба и черепашки из поздней юры Северной Ферганы (Киргизская ССР) // Вестн. зоологии. 1985. № 1. С. 33-39.

Никишова В.М., Виноградова К.В. К стратиграфии юрских отложений бассейна р. Нарын (Северная Фергана) // Биостратиграфия мезокайнозойских нефтегазоносных областей Юго-Востока СССР. М.: Наука, 1964. С. 57-68.

Решения Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии. Ташкент, 1959. 130 с.

Сикстель Т.А. К стратиграфии юрских отложений нижнего течения р. Нарын (Фергана) // Материалы по геологии Средней Азии. Л., 1936. Вып. 6. С. 52-62.

Стратиграфия СССР. Юрская система. М.: Недра, 1972. 524 с.

Хозацкий Л.И., Вялов О.С. Копролиты из верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья. Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1980. № 17. С. 89-93.

K i p r i j a n o f f V. Überreste von Fischen im Kurskischen eisenhaltigen Sandstein. 1. Aufsatz // Bull. soc. naturalists Moscou, 1852. P. 221-226.

K i p r i j a n o f f V. Erster Zusatz zur Beschreibung des Koproolithes Manthellii Ag. // Ibid. 1854. P. 251-254.

УДК 56.016+551.763(477.8)

В.И. Гаврилишин

СЛЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМОВ КАК ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В МЕЛОВЫХ МОРЯХ ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

В современных геологических исследованиях важная роль принадлежит палеогеографическим реконструкциям, в частности установлению береговой линии моря, его глубины, солености, температуры воды, донных течений, состава и экологических особенностей животного и растительного мира, размещения источников сноса терригенного материала и др. Эти данные необходимы для выяснения условий осадконакопления как во всем морском бассейне, так и на отдельных его участках, а также для познания тех изменений в составе осадка, которые происходили в процессе его литификации.

Для решения таких вопросов привлекаются многие геологические, физико-химические и палеонтологические методы. Ценную информацию в этом отношении можно получить при изучении следов жизнедеятельности организмов. К сожалению, им еще мало уделяется внимания, хотя известно, что во многих отложениях разного возраста они довольно многочисленны, а в некоторых толщах являются единственными "ископаемыми". Насколько важна их роль для флишевых и молассовых толщ неоднократно отмечалось в работах О.С. Вялова (1963, 1965, 1966, 1972 и др.).

На Волыно-Подолье следы жизнедеятельности организмов встречаются почти во всех ярусах меловой системы. В отдельных горизонтах они малочисленны, однако некоторые толщи настолько переполнены, например, ходами роющих организмов, что по существу потеряли свою первичную текстуру. В некоторых случаях деятельность организмов

была причиной значительного изменения осадка в процессе диагенеза. Так, согласно представлениям Ю.Н. Сеньковского (1973), "некоторые виды конкреционных кремней образовались, вероятно, в результате ходов червей, которые разрушали первичную текстуру незатвердевшего осадка. Это вызвало перераспределение кремнеземистого вещества, накапливавшегося вокруг ходов и метасоматически замещавшего карбонатный материал".

На территории Могилев-Подольского Приднестровья находятся мощные толщи белых сеноманских известняков, переполненных черными кремнями, по форме напоминающими ходы червей и ракообразных. Большое количество затвердевших ходов распространено и в сеноманских гезоглауконитовых толщах Среднего Приднестровья. В районе населенных пунктов Старая Ушица, Бакота и др. их густые сплетения достигают мощности более 4 м. Такое обилие роющих организмов свидетельствует о том, что осадки отлагались на небольших глубинах. Придонные слои воды были хорошо насыщены кислородом, а в осадке находилось достаточное количество органического детрита, необходимого для питания червей.

Многочисленные ходы, хотя и незаметные визуально, распространены в верхнесеноманских иноцерамовых известняках. Они хорошо проявляются и четко видны при смачивании породы водой или машинным маслом. Здесь имеет место так называемая замаскированная ихнитовая (по Ю.Н. Сеньковскому) текстура породы, которая также является результатом деятельности организмов.

Иные физико-географические условия были в сеноманском (сантон-капан) бассейне Львовской мульды. В этом районе отдельные толщи мергелей и глинистых пород содержат редкие остатки пиритизированной фауны и следов жизнедеятельности. Особенно активно процессы пиритизации проходили по ходам червей. Все найденные здесь ходы полностью пиритизированы. Это свидетельствует о том, что упомянутые тонкодисперсные осадки отлагались на больших глубинах и значительном удалении от берега, при слабых донных течениях или их полном отсутствии. Придонные слои воды имели, вероятно, застойный характер были слабо аэрированы и недостаточно насыщены кислородом; все это способствовало повышению концентрации сероводорода в воде и последующему развитию процессов пиритизации в осадке.

Хорошими показателями некоторых физико-географических условий в морских бассейнах могут служить следы сверлений камнеточцев на твердом морском дне. На данной территории такие сверления найдены на подстилающих альб-сеноманские толщи поверхностей напластований ордовикских, силурийских и юрских отложений. В районе с. Млиновцы Каменец-Подольского р-на Хмельницкой обл. поверхность силурийских известняков почти сплошь испещрена сверлениями меловых моллюсков. Их диаметр и глубина колеблется от 0,5 до 4,0 см. Большая плотность поселений свидетельствует о том, что на этом участке моря были благоприятные

условия для их развития. Камнеточцы селились на скалистом дне, в небольшом удалении от берега и на глубинах, соответствующих положению современных литорали и сублиторали. Отложение осадков шло очень медленно или они смывались донными течениями. Придонные слои воды были хорошо насыщены кислородом и органическим детритом. Только такие условия могли способствовать пышному развитию данной группы организмов.

Иногда в выемках сверлений сохраняются небольшие остатки тех пород, которые были развиты последующими трансгрессиями. В настоящее время они являются единственным каменным материалом, позволяющим более полно судить о геологических процессах, имевших место на данной территории. Важной особенностью остатков пород, сохранившихся в сверлениях, является и то, что на основании содержащейся в них микрофауны можно определить возраст размытых отложений, а при сравнении с возрастом вышележащих толщ — и время размыва.

Во многих осадочных образованиях распространены следы физиологической деятельности организмов. Из них в меловых отложениях наиболее часто встречаются копролиты. Из литературы давно известно о роли копролитов в процессе породообразования. Часто они составляют значительную долю объема породы, а в отдельных случаях являются даже породообразующими. Иногда литологи допускают ошибки, принимая коричневые фосфатизированные копролиты за зерна фосфоритов, что может привести к неправильным седиментологическим выводам.

В альбских, сеноманских и маастрихтских толщах Волинно-Подолья довольно широко представлены следы сверлений хищных моллюсков в трубках серпул, рострах белемнитов, буллоподобных колониях мшанок и др. Эти следы также дают некоторое представление о взаимоотношениях отдельных групп организмов, их экологических особенностях и палеогеографических условиях развития биоценозов.

Л и т е р а т у р а

Вялов О. С. До питання класифікації слідів життєдіяльності організмів і текстурних знаків у молосових флішевих товщах // Геологічний журнал. 1963. Т. 23, № 1. С. 16-29.

Вялов О. С. Стратиграфія неогенових молас Предкарпатського прогібса. Київ: Наук. думка, 1965. 194 с.

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

Вялов О. С. Принципы классификации следов жизни // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1979. № 9, вып. 1. С. 60-77.

Сеньковський Ю. М. Силіцити крейди південно-західного схилу Східно-Європейської платформи. Київ: Наук. думка, 1973. 155 с.

В.А. Гинда

СЛЕДЫ ПРИЖИЗНЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАКОВИН ОРДОВИКСКИХ КАРЛИКОВЫХ БРХХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ЮГО-ЗАПАДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Ордовикские карбонатные отложения юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы содержат большое количество мелких остатков беспозвоночных животных, которые называем микрофоссилиями. Их размеры изменяются в пределах от десятых долей миллиметра до 2-3 мм. В комплексе этих многочисленных микрофоссилий явно доминируют карликовые брххонотие моллюски (Гинда, 1971, 1976).

При изучении карликовой популяции брххонотие моллюсков обнаружено девять образцов с нарушенным строением раковины. Но у них сохранились основные видовые признаки, и они вполне определимы при сравнении с нормальными раковинами. Поэтому мы допускаем, что такие аномалии возникли еще при жизни моллюсков, а не в процессе захоронения раковин и представляют собой следы прижизненных повреждений. Два экземпляра раковин принадлежат к новому виду рода *Trochonema* (*Trochonema*), четыре — к новому виду рода *Holopea* и один — *Megalomphala* cf. *crassa* Koken^{*}.

Ненормальные раковины собраны в нижнеордовикских отложениях на Волынском палеозойском выступе (скважина Любошкин-45, глубина 234,4 м), в среднеордовикских отложениях Брестской впадины (скважина Высокое-I, глубина 843, 835 м; Новоселки-29, глубина 931,6 м) и не связаны ни с определенным стратиграфическим уровнем, ни с фаціальными условиями.

Прижизненные повреждения раковин ордовикских брххонотие моллюсков по классификации следов жизни (*Vestigia vitae*) О.С. Вялова (1968, 1972, 1974) можно отнести к следам нарушенной физиологической деятельности (*Vivisignia*) и укусов (*Dentisignii*).

Признаки физиологической деятельности

Vivisignia Vialov, 1972*Invertebratisignia* Vialov, 1968*Morbisignia* Vialov, 1972*Monstrationidii* Vialov, 1972

Следы нарушения физиологической деятельности моллюсков, в результате которого образовались уродливые формы раковин (*Monstrationidii*) отмечены на разных стадиях роста отдельных особей разных видов брххонотие моллюсков.

Следы ненормального развития раковин на самых ранних стадиях онтогенеза моллюсков сохранились на отдельных образцах *Trochonema*

* Коллекция хранится в Государственном природоведческом музее Украинской АН, г. Львов. Упомянутые виды описаны в подготовленной к печати монографии.

(Т.) рагча *sp.nov.* (рис. 1). На раковине молодой особи, спираль которой состоит из двух с небольшим оборотов, нарушено навивание в самом начале спирали. Первый оборот заметно раздутый, колесообразно изогнутый и заканчивается поднятием в виде поперечного валика (см. рис. 1,а). С начала второго оборота раковина уже равномерно нарастала в ширину и высоту. На раковине другой иной особи, от которой сохранилось полтора оборота спирали, начало первого оборота также сильно раздутое и заканчивается заметным пережимом (см. рис. 1,б). После пережима навивание и рост раковины шли нормально. При нормальном развитии раковины этого вида спираль начинается закругленной головкой (см. рис. 1,в).

Уродливую форму раковин, образовавшуюся за счет изменений на более поздних стадиях онтогенеза, имеют два экземпляра *Holorea? pusilla sp.nov.* (рис. 2). На одном ядре раковины видно, что до стадии второго оборота раковина нарастала нормально. С конца второго оборота началось ненормально быстрое нарастание его в ширину и высоту. Это привело к значительному увеличению крайнего оборота и удалению его от спирали (см. рис. 2,а). Поперечные валики на нем приобрели форму широких расплывчатых поднятий. Вторым образцом того же вида формой и навиванием спирали почти не отличается от нормальной раковины. Только на его крайнем обороте ненормально изменилась форма поперечных валиков (см. рис. 2,б). Они постепенно возвышаются, расширяются и сильно изгибаются назад, что не свойственно нормально развитой раковине (см. рис. 2,в). Заключительная часть крайнего оборота на спинной стороне сильно приподнята и резко отделена от остальной части раковины.

Подобный вид уродливости демонстрирует экземпляр *H.? obscura sp.nov.* (рис. 3,а). На сохранившейся раковине видно, что до стадии второго оборота спираль развивалась нормально. Затем второй оборот начал довольно резко возрастать в ширину и высоту, т.е. раздуваться. Одновременно он начал удаляться от спирали. Раковина обломана на втором обороте, и мы не можем наблюдать ее конечной формы.

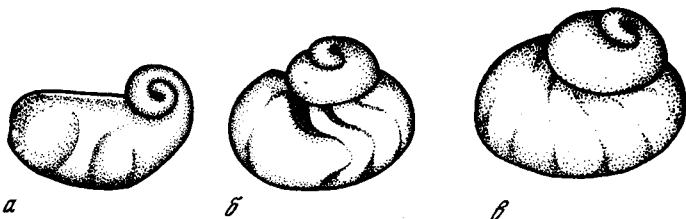
Совершенно иной вид уродливости раковин представляет еще один образец *H.? obscura sp.nov.* (см. рис. 3,б). Уже с самого начала ее роста навивание шло по неправильной спирали. Начальный оборот оказался в середине спирали, а не наложенным, как у обычной раковины (см. рис. 3,в). В начале второго оборота с его внутренней стороны появилось заметное возвышение. Слегка раздут и внешний оборот. Раковина приобрела угловатые, уродливые очертания. В данном случае она ненормально развивалась на протяжении всей жизни моллюска и приобрела левозавернутую форму.

Описанные случаи уродливости раковин возникали при нарушенной физиологической деятельности в результате болезни. Не исключено, что здесь имело место влияние и каких-то внешних раздражителей. На нашем



Р и с. 1. *Trochonema (Trochonema) parva* Нунда sp.nov.

а - экз. № 35342; б - экз. № 35342/1, вид сверху раковин с поврежденными начальными оборотами; в - вид сверху неповрежденной раковины



Р и с. 2. *Holopea ? pusilla* Нунда sp.nov.

а - вид сверху ядра раковины с раздутым крайним оборотом, экз. № 35345; б - вид сбоку раковины с нарушенной скульптурой на крайнем обороте, экз. № 35346; в - вид сбоку неповрежденной раковины



Р и с. 3. *Holopea ? obscura* Нунда sp.nov.

а - вид сверху раковины с раздутым вторым оборотом, экз. № 35347; б - вид сверху уродливой левозавернутой раковины, экз. № 35343; в - вид сверху неповрежденной раковины

материале можно установить три случая появления уродливости раковин: на ранних и более поздних стадиях развития и на протяжении всей жизни отдельных особей моллюсков.

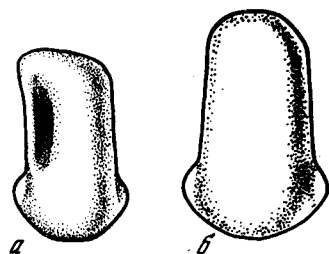
Признаки повреждений

Corruptisignia Vialov, 1972

Dentisignia Vialov, 1972

След механического прижизненного повреждения раковины остался на внутреннем ядре *Megalomphala* cf. *crassa* Koken (рис. 4). Он представляет собой продольное, гладкое углубление на спинной стороне у само-

го края ядра (см. рис. 4,а). В этом месте его край острый и немного оттянутый в сторону, отчего спинная сторона выглядит деформированной (неповрежденную раковину см. рис. 4,б). Такой след мог оставаться после укуса. Какое-то животное (возможно, головоногий моллюск) схватило гастроподу за край раковины, сжало ее, но не откусило. При этом тело моллюска, вероятно, оказалось не затронуто. После зазечения повреждения осталась ямка, острый край раковины и ненормально согнутая спинная сторона. В таком виде раковина сохранилась в ископаемом состоянии.



Р и с. 4. *Megalomphala cf. crassa* Koken

а — след укуса на спинной стороне ядра, экз. № 35348; б — вид неповрежденной раковины со спинной стороны

По-видимому, описанные уродливые формы ископаемых раковин среди карликовых ордовикских брихоногих моллюсков были чрезвычайно редкими. При изучении коллекции в несколько тысяч образцов встречены только единичные экземпляры с прижизненными повреждениями раковин.

Л и т е р а т у р а

Вялов О. С. Материалы к классификации ископаемых следов и следов жизнедеятельности организмов // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1968. № 5, вып. 3. С. 125-129.

Вялов О. С. Классификация ископаемых следов жизни // XXIV сес. Междунар. геол. конгр. Докл. сов. геологов. Проблема 7. Палеонтология. М.: Наука, 1972. С. 20-30.

Вялов О. С. Следы жизни и их классификация // Тафономия, ее экологические основы, следы жизни и их интерпретация: Тез. докл. XX сес. Всесоюз. палеонтол. с-ва. Л.: ВСЕГЕИ, 1974. С. 10-11.

Гинда В. А. О брихоногих моллюсках из ордовикских отложений северо-западной Волны // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1971. № 8, вып. 2. С. 22-24.

Гинда В. А. О карликовых брихоногих моллюсках ордовикского Балтийского бассейна // Там же. 1976. № 13. С. 51-55.

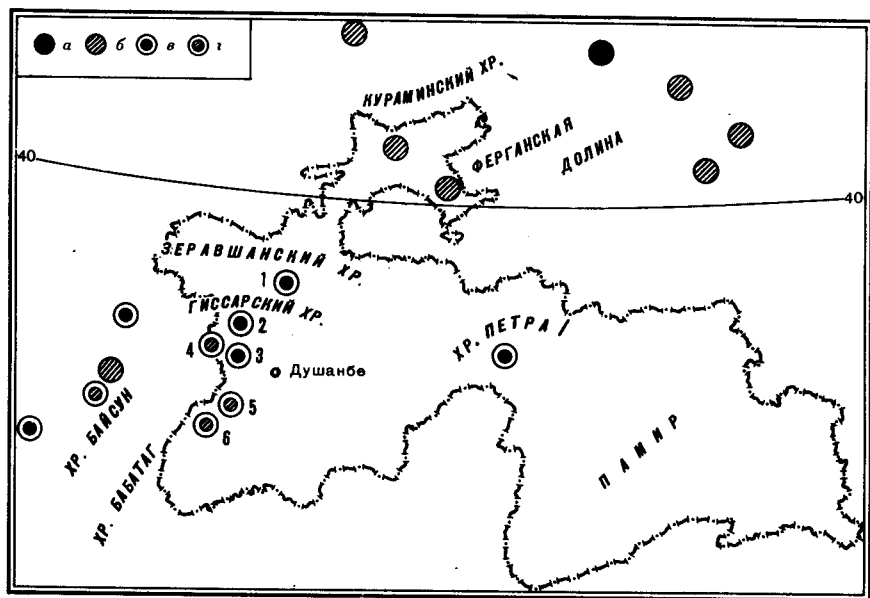
УДК 56.016.4: 568.19 (575.3)

М.Р. Джалилов, В.П. Новиков

ИСКОПАЕМЫЕ СЛЕДЫ ДИНОЗАВРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА

География местонахождений следов динозавров в Таджикистане за последние десятилетия заметно расширилась. Сегодня на территории республики установлено семь таких объектов: в южных отрогах Тянь-Шаня (хребты Зеравшанский и Гиссарский), в пределах Афгано-Таджикской депрессии (хр. Бабатаг) и в северных предгорьях Памира (хр.

Петра Первого). В географическом распространении следов динозавров наблюдается определенная закономерность – все известные местонахождения Таджикистана, а также аналогичные объекты прилегающих районов Средней Азии (Ходжапиль-ата, Ташкуртан, Гуматаг и др.) лежат южнее 40° с.ш. (рис. I). В свою очередь, местонахождения скелетов и костей мезозойских пресмыкающихся приурочены к северной части республики и встречаются за ее пределами на обширной территории, ограниченной с запада Амударьей, а с востока – долиной р. Чу. Такие местонахождения известны в Приташкентском районе (Чули), в горном обрамлении Ферганской долины (Кансай, Кызылпильяль, Исфара, Сузак, Тар, Ташкумур), в Алайском хребте (Гульча) (Рождественский, 1970). Подобная закономерность становится понятной, если учесть фациально-палеогеографическую обстановку на этой территории в большей части юрского и мелового периодов. Из анализа следует, что в северных районах региона остатки рептилий связаны с отложениями, сформированными главным образом в континентальных условиях. Южнее, в местах находок ископаемых следов динозавров, палеогеографическая обстановка юры и мела была переходной от континентальных условий к морским. Местонахождения следов приурочены здесь в основном к прибрежно-морским отложениям и отложениям приморских аллювиальных равнин – фациям, наиболее благоприятным для возникновения и фиксации

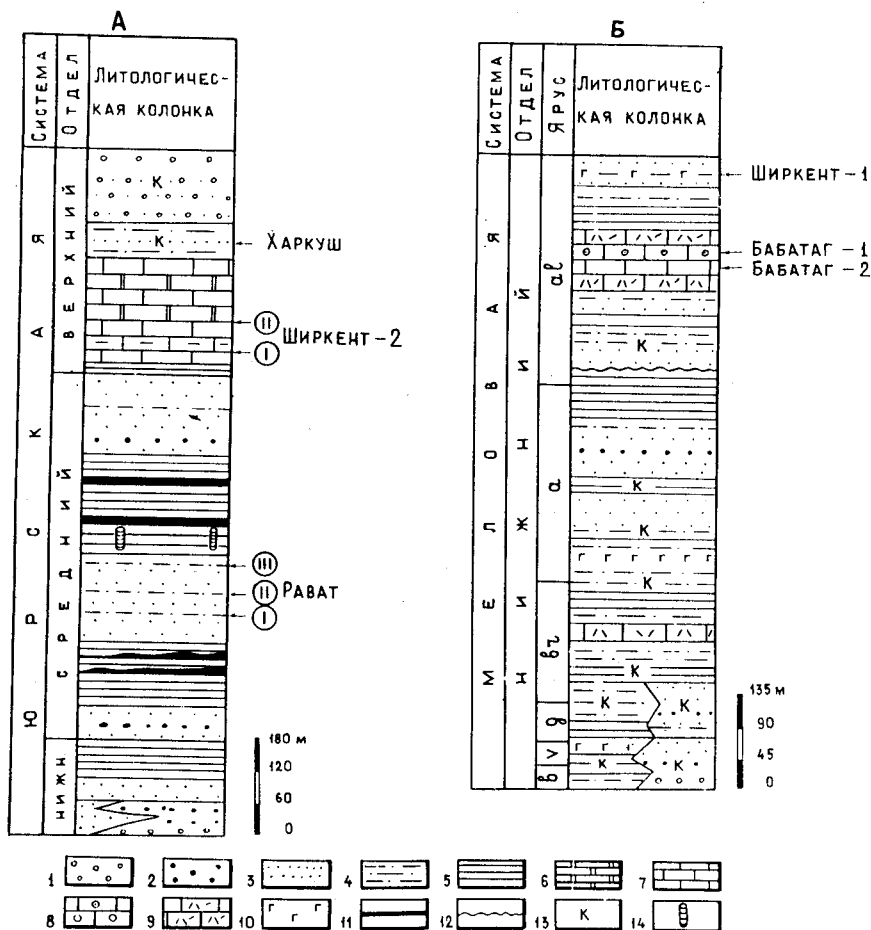


Р и с. I. Местонахождения следов и остатков динозавров на территории Таджикистана и сопредельных районов

I – Рават; 2 – Харкуш; 3 – Ширкент-2; 4 – Ширкент-I; 5 – Бабатаг-I; 6 – Бабатаг-2; а – местонахождение костей юрского возраста; б – местонахождения костей мелового возраста; в – местонахождения следов юрского возраста; г – то же, мелового возраста

отпечатков ног динозавров (Новиков, 1987 г.). Отсутствие на этой территории костей динозавров компенсируется редкими пока остатками морских пресмыкающихся – плиозаврид (Джалилов и др., 1986).

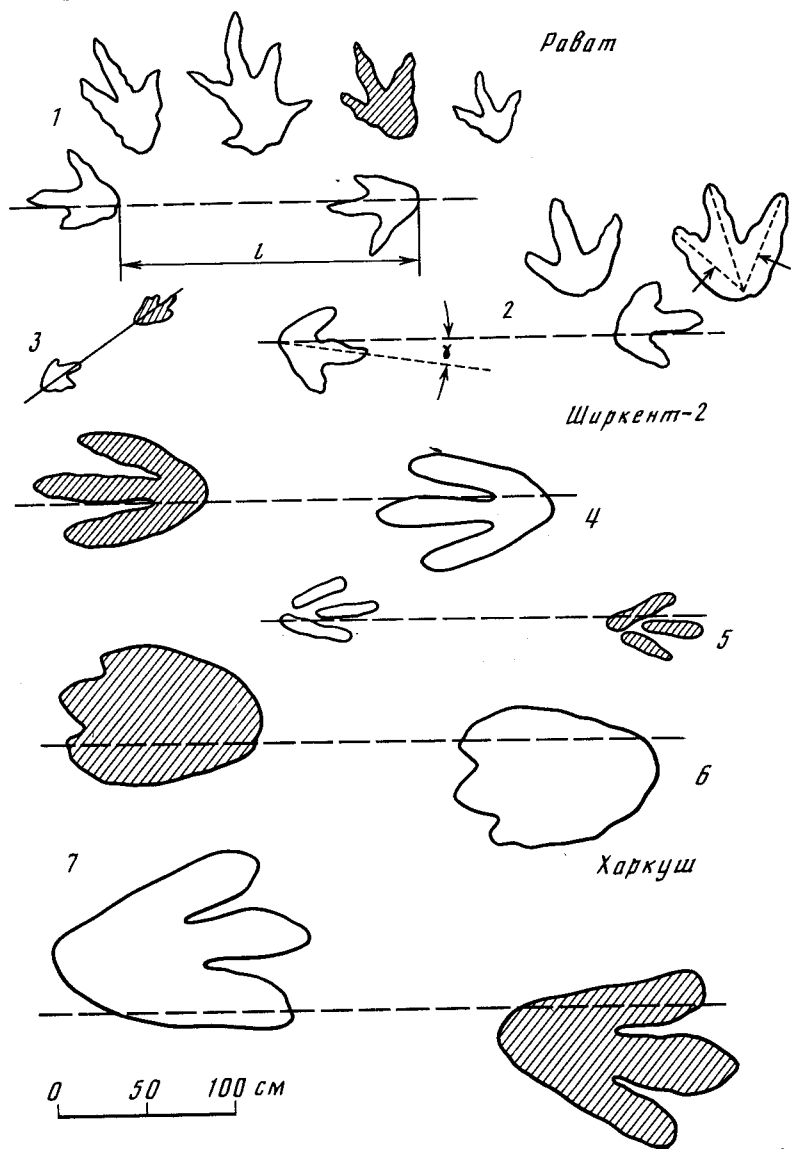
Следы динозавров в Таджикистане связаны как с юрскими, так и с меловыми образованиями. В юрском разрезе Центрального Таджикистана (бассейны рек Ягноб и Ширкент) следоносными являются аллювиальные, озерно-болотные и прибрежно-морские (пляжевые) отложения. Для трех местонахождений юрского возраста (Рават, Ширкент-2 и Харкуш) выделяется в общей сложности шесть следоносных уровней (рис. 2, А), при-



Р и с. 2. Стратиграфическая приуроченность следоносных горизонтов с отпечатками ног динозавров

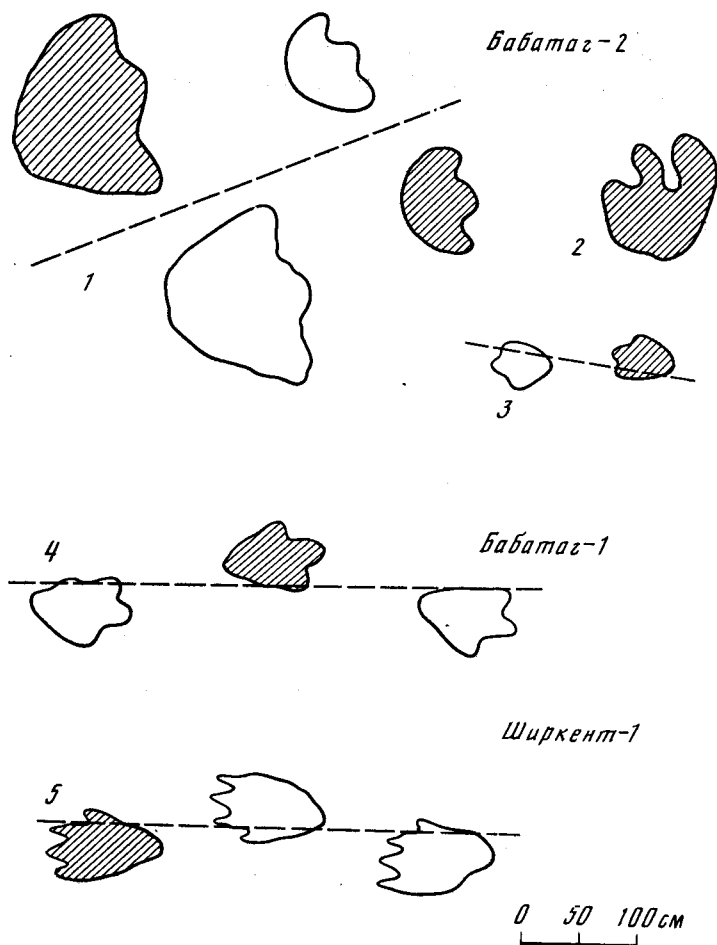
А – в юрских отложениях Центрального Таджикистана, Б – в нижнемеловых отложениях Таджикской депрессии и ее северного обрамления; 1 – конгломераты; 2 – гравелиты; 3 – песчаники; 4 – алевролиты; 5 – аргиллиты; 6 – доломиты; 7 – известняки; 8 – известняки оолитовые; 9 – известняки органогенно-детритовые; 10 – гипсы; 11 – угли; 12 – границы размыва; 13 – красноцветная окраска отложений; 14 – древесные остатки

уроченных к среднему и верхнему отделам (стратиграфически снизу вверх: джижикрутская свита – три уровня, кутитангская – два, караобильская – один). Еще одно местонахождение, обнаруженное недавно на южных склонах хр. Петра Первого (бассейн р. Хингоу), связано с красноцветными отложениями верхнеюрской зарубежской свиты. Общее количество следов в местонахождениях юрского возраста достигает четырехсот. Среди них по морфологическим особенностям и характеру следовых "дорожек" различается семь типов (рис. 3).



Р и с. 3. Следы юрских динозавров (заштрихованы голотипы)
I-7 – типы следов

В мелу юго-западных районов Таджикистана (нижнее течение р. Ширкент, хр. Бабатаг) следоносными являются лишь отложения нижнего отдела. В известных здесь местонахождениях средне- и позднеальбского возраста выделяется по одному следоносному горизонту (см. рис. 2, Б). Местонахождения Бабатаг-1 и Бабатаг-2 приурочены к отложениям лужачакской свиты, местонахождение Ширкент-1 связано с залегающей выше ширабадской свитой. Следы динозавров локализованы в отложениях приморских отмелей и заливно-лагунного мелководья. Общее количество ископаемых отпечатков в нижнем мелу Таджикистана превышает 200. Среди них выделяется пять типов следов, принадлежащих как двуногим так и четверногим формам (рис. 4).



Р и с. 4. Следы меловых динозавров (заштрихованы голотипы)

I-5 - типы следов

Ниже приводится палеоихнологическое описание следов динозавров Таджикистана. При установлении надродовых таксонов использована паратаксономическая классификация, разработанная О.С. Вяловым (1966, 1968, 1976, 1987).

Класс Reptilipedia Vialov, 1966

Подкласс Archosauripedia Vialov, 1987

Надотряд Dinosauripedia Vialov, 1968, emend, 1987

Отряд Saurischipedia Vialov, 1966

Подотряд Theropodina Vialov, 1987

Инфраотряд Coelurosauripedia Vialov, 1966

Incertae fam.

Род Shirkentosauropus Djalilov et Novikov, gen.nov.

Типовой вид - Shirkentosauropus shirkentensis (см. описание)

Shirkentosauropus shirkentensis Djalilov et Novikov,
sp.nov.*

Рис. 3,4

Следы I-го типа: Новиков, Радилиловский, 1984, с. 605, рис.2-1.
Морфотип I: Новиков, 1987 в, с. 21, рис. 7 B-1

Голотип - рис. 3,4 (заштрихованный след); Ширкент-2; верхняя юра, калловей-окофорд, кугитангская свита, I-й следоносный горизонт.

Описание. Отчетливо трехпалые следы с хорошо развитыми узкими фалангами и короткой пяточной частью (на нее приходится не более одной трети длины следа). Общие размеры отпечатков колеблются от 48x34 до 52x36 см. Углубления, оставленные средним пальцем, длиннее боковых (30-33 см против 23-28 см), но ширина всех пальцев примерно одинакова (6-8 см) и остается постоянной на всю длину. Отпечатки пальцев спереди слегка закруглены, однако встречаются следы, у которых боковые фаланги, начиная с середины их длины, заметно сужены. Следы характеризуются идеально симметричной формой: расстояния между средним и боковыми пальцами, так же как и углы между ними (α и β менее 20°), практически равны. Боковые фаланги у части следов почти параллельны среднему пальцу. Глубина отпечатков в среднем 3-4 см, степень продавливания грунта наибольшая вдоль фаланг; то же самое характерно и для узких, островершинных валиков, окаймляющих каждый отпечаток.

Следы группируются в цепочки протяженностью от 5-6 до 13,5 м; длина шага животного приближается к 1 м. Оси отдельных следов приблизительно параллельны осевым линиям цепочек и отклоняются от них не более, чем на 7-10 см (без разворота ступней).

*Видовое и родовое название от р. Ширкент.

Сравнение. По общей форме, субпараллельности пальцев описываемые следы напоминают морфу из динозавровой фауны Чута (Chuta) Тихоокеанского побережья Мексики (Ferrusquia-Villafranca et al. , 1978, рис.5, табл. I, фиг. G), датируемой средней крой – ранним мелом. Следы *Sh.shirkentensis* отличаются от сравниваемых меньшими размерами (у морфы G – 98х55 см), почти равной шириной и длиной боковых пальцев, более узкими очертаниями пяточной части следа.

Местонахождение и возраст. Южный склон Гиссарского хребта, Ширкент-2, келловей-окофорд, кугитангская свита, I-й следоносный горизонт; 180 отпечатков.

Род *Regarosauropus* gen.nov.*

Типовой вид – *Regarosauropus manovi*

Regarosauropus manovi Djalilov et Novikov, sp.nov.**

Рис. 3, 5

Следы II-го типа: Новиков, Родилюковский, 1984, с. 605–606, рис. 2-II.

Морфотип II: Новиков, 1987, в.с.2I, рис. 7 B-II.

Голотип – рис. 3.5 (заштрихованный след); Ширкент-2; верхняя юра, келловей-окофорд, кугитангская свита, II следоносный горизонт.

Описание. Некрупные трехпалые следы размером в среднем 26х16 см. Представлены веерообразно расходящимися (под углом 25–35°) и не соприкасающимися друг с другом отпечатками узких фаланг. Следы зафалангового отдела отсутствуют, его место занимает отпечаток самой длинной, внутренней фаланги (длина около 20 см, ширина 4–5, глубина 2 см). Остальные фаланги короче (15–18 см), и углубления, оставленные ими, выражены слабее. В ряде случаев наблюдается характерное сужение передних концов фаланг, что можно рассматривать как признак наличия когтей у животного, оставившего следы. Длина шага этого животного составляла 0,9–1 м, протяженность отдельных цепочек следов – до 14 м. Цепочки характеризуются небольшим попеременным отклонением следов от линии хода и незначительным разворотом ступней животного наружу.

Сравнение. Авторам не удалось обнаружить в литературе описание следов, близких к *R.manovi*.

Местонахождение и возраст. Южный склон Гиссарского хребта, Ширкент-2; келловей-окофорд, кугитангская свита, II следоносный горизонт; 45 отпечатков.

*Родовое название от г. Регар (ныне г. Турсунзаде).

**Вид назван в честь Малой Академии наук (МАН) Таджикской ССР.

Инфраотряд Carnosauripodoidei Vialov, 1987

Семейство Carnosauripodidae fam. nov.

Род Gabirutosaurichnus Gabunia et Kurbanov, 1988

Типовой вид - Gabirutosaurichnus tianschanicus (Romanovsky, 1882)
(см. описание).

Gabirutosaurichnus tianschanicus (Romanovsky, 1882)

Рис. 3.1

Brontozoum thianschanicum: Романовский, 1882, с. 276-296, 1884,

рис. 1.

Карнозавры: Рождественский, 1964, с. 227-240, 1970, с. 50-58;
Рождественский, Хозацкий, 1967, с. 82-91; Новиков, Сапожникова,
1981, с. 259, рис. 2,б-г; Новиков, 1987а, с. 9, рис. 2 Б,б.

Gabirutosaurichnus tianschanicus: Габуния, Курбатов, 1988, с. 48,
рис. 3.4.

Описание. Трехпалые следы несколько удлиненной формы; длина 23 - 30 см, ширина 22,5-26 см. Отпечатки пальцев длинные, узкие, иногда слабо искривленные, с острыми окончаниями, говорящими о наличии когтей. Длина среднего пальца примерно равна половине длины следа (12 - 16,5 см), боковых - 6-8 и 9-11 см; ширина у основания среднего и левого пальцев 3-6 см, у правого пальца - 5-10 см; углы между пальцами: $\alpha = 25-30^\circ$, $\beta = 30-35^\circ$. Глубина отпечатков составляет 2-4 см, наибольшая - близ основания среднего пальца, наименьшая - у пятки. Отпечатки изредка окружены нешироким валиком отжатого при ходьбе грунта.

Разновидностью данного типа является единственный пятипалый след (длина 43, ширина 40 см), обнаруженный в цепочке трехпалых и содержащий отпечатки коротких боковых фаланг - "шпор".

Отпечатки группируются в цепочки по 2-7 следов, длина шага оставившего их животного (1) 0,8-1,2 м; все следы располагаются на одной линии практически без разворота ступней ($\gamma < 5^\circ$).

Сравнение. Среди следов, описанных Маршем из юрских отложений Северной Америки (см.: Габуния, 1958, рис. 12д б,в), имеются формы, близкие к *G. tianschanicus*. Отличия последних заключаются в присутствии пятипалых отпечатков, меньшей длине и большей развитости (ширине) II-го пальца. От колумбозауруинус из нижнего мела Канады (см.: Габуния, 1958, рис. 13,г) описываемые следы отличаются дифференцированностью пальцев по длине, меньшим значением углов α и β между пальцами. Наконец, от *Satapliaesaurus tschabukiani* Gabunia (Габуния, 1958, с. 44-57, рис. 15 А, Б, Д) они отличаются меньшим значением углов, иным, направленным в бок, а не назад и в сторону, характером I-го пальца.

Местонахождение и возраст. Зеравшанский хребет, Рават; средняя кра, джикикрутская свита, I-II следоносные горизонты; 18 следов.

Надсемейство *Megalosauripodidae* Vialov, 1987

Семейство *Macropodosauripodidae* Vialov, 1987.

Род *Macropodosauropus* Zakharov, 1964, emend.

Типовой вид — *Macropodosaurus gravis* Zakharov, 1964 (с. 33, рис. 2, см. описание).

Macropodosauropus gravis Zakharov, 1964, emend. n. sp.

Рис. 4,5

След динозавра: Захаров, Хакимов, 1963, с. 25–27, рис. I
Macropodosaurus gravis: Захаров, 1964, с. 30–35, рис. I–2;
Вялов, 1966, с. III; Новиков, 1987б, с. 15–17, рис. 5В.

Голотип — рис. 4,5 (заштрихованный след); Ширкент-I; нижний мел, верхний альб, ширабадская свита.

Описание. Четырехпалые следы с отчетливыми отпечатками узких, заостренных спереди фаланг. Наиболее развитыми являются три основных пальца (длина 7–9 см, ширина 4–6 см), внутренний палец укорочен (длина 4 см) и смещен к середине стопы. В отличие от остальных он закруглен спереди и, вероятно, не был увенчан когтем. Пятка округлая, несколько сдавленная, ширина ее 18–20 см. Полная длина следов 50–56 см, максимальная ширина (у основания внутреннего пальца) — 28–30 см. Отпечатки вдавлены в пороку на глубину 3–5 см и окружены широкими валиками отжатого при ходьбе грунта; исключение составляет лишь пяточная часть следов, что свидетельствует о принадлежности оставившего их животного к типу пальцеходящих. Средняя длина шага 75 см. Следы располагаются строго по осевой линии цепочки с незначительным перекрытием ее, но практически без разворачивания стоп в стороны.

Сравнение. В известной авторам литературе аналоги описываемых следов не обнаружены. Возможно, этим объясняется отрицание принадлежности следов *M. gravis* к динозаврам (Рождественский, Хозацкий, 1967, с. 82–91).

Местонахождение и возраст. Южный склон Гиссарского хребта, Ширкент-I; нижний мел, верхний альб, ширабадская свита; 9 следов.

Incertae fam.

Род *Mirsosauropus* Djalilov et Novikov, gen. nov.

Типовой вид. *Mirsosauropus tursunzadei* (см. описание).

Mirsosauropus tursunzadei Djalilov et Novikov sp. nov.*

Рис. 3.6.

Морфотип III: Новиков, Радилюковский, 1984, с. 606, рис. 2–III; Новиков, 1987в, с. 19–23, рис. 7 В, III

Голотип — рис. 3.6 (заштрихованный след); Ширкент-2; верхняя юра, келловей-окофорд, кугитангская свита, II следоносный горизонт.

*Родовое и видовое название в честь народного поэта Таджикистана Мирзо Турсунзаде, чьим именем назван г. Турсунзаде (бывший г. Регар).

Описание. Весьма крупные следы, по форме приближающиеся к овалу, несколько расширяющемуся спереди, где имеются отпечатки трех коротких фаланг. Внутренний палец значительно утолщен (ширина у основания I3-I4 см) по сравнению со слабо выдвинутым вперед средним (длина I0-I3 см) и недоразвитым внешним пальцем. Боковые фаланги закруглены, углубления от среднего пальца более заостренные. Размеры следов: длина 57-65 см, ширина у пятки 33-35 см, у основания внутреннего пальца 40-43 см. Глубина отпечатков колеблется от 4 до 6 см, достигая максимальной величины в средней части следа. Отпечатки окаймлены широким сглаженным валиком отжатого при ходьбе грунта.

Образуют протяженные цепочки по 4-10 следов; длина шага I-I,2 м. При движении животное, оставившее следы, незначительно "заступало" осевую линию хода, стопы его при этом были развернуты в стороны под углом 5-8°.

Сравнение. В известной авторам литературе следы, сходные с описанными, не обнаружены.

Местонахождение и возраст. Южный склон Гиссарского хребта, Ширкент-2; верхняя кра, келловей-окофорд, кугитангская свита, II следоносный горизонт; 20 следов.

Подотряд *Sauropodina* Vislov, 1987

Incertae fam.

Род *Chorrokhosauropus* Djalilov et Novikov, gen.nov.*

Типовой вид - *Chorrokhosauropus khakimovi* (см. описание).

Chorrokhosauropus khakimovi Djalilov et Novikov sp.nov.**

Рис. 4.1

Следы динозавров, цепочка 3: Джалилов и др., 1982, с. 98-100.

Следы динозавров, цепочка 4: Джалилов, Новиков, 1987б, с. II-15, рис. 4б.

Голотип - рис. 4.1 (заштрихованные следы передней и задней ног); Бабатаг-2; нижний мел, средний-верхний альб, лучакская свита, 4-я (3-я по Джалилову и др., 1982) цепочка (рис. 5).

Описание. Трепалые отпечатки передних и задних конечностей четвероногого животного, образующие двухрядную "колею" шириной от 0,8 до 1,5 м. Следы задних ног (80x70 см) обладают подтреугольной формой: резко зауженной пяточной частью и широким фаланговым отделом. Отпечатки коротких пальцев массивные, округлые спереди. Средний палец незначительно выдвинут вперед, он же является наиболее крупным

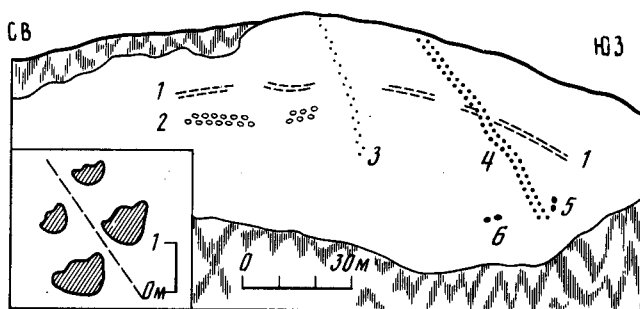
*По перевалу Чорроха, в районе которого расположено местонахождение Бабатаг-2.

**Видовое название в честь одного из первооткрывателей местонахождения Бабатаг-2 - геолога Ф.Х. Хакимова.

(ширина в основании 42–45 см, длина около 12 см). Угол, образуемый боковыми фалангами, равен 65° .

Следы передних лап округлые, полулунной формы, со слабо выраженными короткими фалангами. Длина этих отпечатков короче ширины у пальцев (35х52 см). Средний палец "пропечатан" слабее боковых, его ширина в основании 15–17 см, длина 6–8 см.

Вокруг отпечатков задних ног (глубина их до 9 см), как правило, виден валик выжатого из-под ступни животного грунта. Следы передних конечностей обладают меньшей глубиной (до 6 см), валик выражен не так резко (главным образом вблизи пальцев). Ввиду плохой сохранности задние следы издали нередко кажутся изометричными, а передние – подковообразными.



Р и с. 5. Схема расположения цепочек следов I–6 в местонахождении Бабатаг-2

В угловой врезке – фрагмент 4-й цепочки

Следы образуют весьма протяженную цепочку (52,2 м), в которой передние и задние отпечатки чередуются относительно равномерно, почти в шахматном порядке. Ширина колеи постепенно уменьшается, начиная со второй половины цепочки; осевая линия ее незначительно меняет свое направление примерно через каждые 10–12 м. Длина шага (расстояние от "пятки" задней стопы до "пятки" передней в одном и том же ряду) в самом начале цепочки составляет 1,1–1,3 м, далее уменьшается до 0,8–1 м. Угол шага (γ) в обоих рядах у задних отпечатков практически равен нулю (оси следов параллельны оси цепочки), а у передних отпечатков составляет до 10° .

Сравнение. Описание следов, сходных со следами Ch.khakimovi, в известной авторам литературе не обнаружены.

Местонахождение и возраст. Таджикская депрессия, Бабатаг-2; нижний мел, средний – верхний альб, лучакская свита; в цепочке (4-я, рис. 5) насчитан 101 след.

Отряд Ornithischipedia Vialov, 1966

Подотряд Ornithopodina Vialov, 1966, emend., 1987

Семейство Jguanodontopodidae Vialov, 1987

Род Camptosauropus Gabunia et Kurbatov, 1988

Типовой вид - Camptosauropus vialovi Gabunia et Kurbatov, 1988

Camptosauropus vialovi Gabunia et Kurbatov, 1988

Рис. 3.2

Кампитозавры: Рождественский, 1964, с. 227-240, рис.; Рождественский, 1970, с. 50-58; Рождественский, Хозацкий, 1967, с. 82-91, рис.; Новиков, Сапожникова, 1981, с. 259, рис. 2а; Новиков, 1987а, с. 7-9, рис. 2Б а.

Camptosauropus vialovi: Габуня, Курбатов, 1988, с. 51, рис. 7.

Описание. Трехпалые следы с широкой, массивной пяткой, имеющие близкие значения длины (28-44 см) и ширины (26-40 см). Отпечатки пальцев широкие, притупленные, ширина у основания 6-12 см; средний и правый пальцы достигают длины 18-20 см, левый обычно равен 9-11 см; углы между пальцами: $\alpha = 32-38^\circ$, $\beta = 38-42^\circ$. Глубина отпечатков относительно равномерная, достигает 5-7 см; имеется неясно выраженный внешний валик.

Следы образуют цепочки по 3-5 отпечатков; длина шага 0,95-1,5 м в зависимости от размеров особи. Следы располагаются на одной осевой линии с разворотом ступней в обе стороны на $5-10^\circ$.

Сравнение. От следов из юрских отложений Северной Америки, описанных Маршем (см.: Габуня, 1958, рис. 12Д а), следы C. kochnevi отличаются большей дифференцированностью боковых пальцев по длине, более узкими очертаниями III-го пальца и большим значением углов между пальцами. От Sathapliassurus tschabukiani Gabunia (Габуня, 1958, рис. 15) существенно отличаются притупленностью отпечатков пальцев и большим значением углов между ними.

Местонахождение и возраст. Зеравшанский хребет, Рават; средняя кра, джикирутская свита, I-III следоносные горизонты; 12 следов.

Род Kharkushosauropus Djalilov et Novikov, gen.nov.

Типовой вид - Kharkushosauropus kharkushensis

Kharkushosauropus kharkushensis Djalilov et Novikov, sp. nov. *

Рис. 3.7

Следы IV типа: Новиков, Радилиловский, 1984. с. 607, рис. 2, IV-IVa.

Следы динозавров: Новиков, 1987в, рис. 7В.
Megalosauropus(?): Габуня, Курбатов, 1988, с. 56.

Голотип - рис. 3.7 (заштрихованный след): Харкуш; верхняя кра, титон?, карабильская свита.

*Родовое и видовое название от р. Харкуш, левого притока р. Ширкент.

Описание. Гигантские трехпалые следы с относительно узкой пяткой и широко поставленными массивными фалангами. Расстояние между боковыми фалангами (максимальная ширина следа) 55–60 см, угол между ними – 50° . Ширина у пяточной части около 20 см, полная длина следа до 72 см. Длина пальцев составляет 27–35 см, ширина от I0 до I4 см. Судя по форме и рельефу отдельных отпечатков, можно предполагать, что фаланги животного были снабжены острыми когтями и обладали подвижными суставами. Характерна значительная глубина отпечатков в передней части стопы (до 6–7 см), наличие здесь ярко выраженных валиков отжатого грунта и одновременно – слабая "прорисовка" зафалангового отдела.

Шаг неравномерный, длина его в пределах одной цепочки меняется от 0,75 до 1,3 м (длина двойного шага при этом составляет 1,8–2,2 м). Отпечатки частично перекрывают осевую линию хода (отклонение следов от этой линии 15–20 см), угол разворота ступней не превышает $5-7^{\circ}$.

Сравнение. Некоторые следы, описанные из вельда Букабурга (ФРГ), такие, как *Juguanodon bernissartensis* Boulenger (Lehmann, 1978, с. 101–113, рис. 3–4, табл. 15), имеют сходство с описываемыми, однако *Kh.kharkushensis* отличается от сравниваемого вида почти равной длиной пальцев и меньшими значениями углов между ними. От *Sousaichnium pricei* Leonardi (Leonardi, 1979, с. 505–508, рис. 5–7) из верхней кры-нижнего мела Бразилии отличается большей относительной длиной пальцев и худшей "прорисовкой" их пяточной части следа.

Местонахождение и возраст. Южный склон Гиссарского хребта, Харкуш; верхняя кры, титон? карабильская свита; 29 следов.

Семейство *Hadrosauripodidae* Vialov, 1987

Род *Babatagosauropus* Djalilov et Novikov, gen.nov.*

Типовой вид – *Babatagosauropus bulini* (см. описание).

Babatagosauropus bulini Djalilov et Novikov, sp.nov.**

Рис. 4.4

Следы динозавров: Булин и др., 1981, с. 105–108, рис. 2; Джалитов, Новиков, 1987а, с. 9–11, рис. 3Б.

Голотип – рис. 4.4 (заштрихованный след); Бабатаг-I; нижний мел, средний – верхний альб, лучакская свита.

Описание. Трехпалые следы с узкой клиновидной "пяткой", короткими и разведенными в стороны боковыми фалангами (угол $50-55^{\circ}$). Наиболее выразительным является отпечаток среднего пальца – длина 13–15 см, ширина близ основания – 6–8 см. Окончания всех фа-

* Название рода по хр. Бабатаг.

** Видовое название в честь первооткрывателя местонахождения Бабатаг-I геолога В.П. Булина.

ланг закруглены, тыльная сторона следа всегда чуть длиннее наружной, чем и обусловлена его асимметрия. Общие размеры отпечатков: длина 37–43 см, ширина 26–30 см. Глубина следов 5–6 см.

Отпечатки касаются линии хода, но не заступают за нее. Длина шага животного – 0,7–0,86 м. Ступни его при ходьбе разворачивались в стороны под углом не более 12° . Сохранность следов невысокая.

Сравнение. От *Hadrosaurichnus australis* Alonso (Alonso, 1980, с. 55–63, фиг. 3) из верхнего мела Северной Аргентины отличается худшей выраженностью отпечатков фаланг, направленностью осевой линии II и IV пальцев почти перпендикулярно осевой линии III-го пальца. Незначительная выраженность пальцев сближает *B. bulini* с другим представителем гадрозавридов – *Amblydactylus gethingi* (Currie, 1983, с. 63–73, фиг. 1) из нижнего мела Канады. Описываемые следы отличаются от сравниваемых удлинённой формой, характером и расположением II и IV пальцев.

Местонахождение и возраст. Таджикская депрессия, Бабатаг-1; нижний мел, средний–верхний альб, лучакская свита; 8 следов.

Род *Akmechetosauropus* Djalilov et Novikov, gen. nov.^{*}

Типовой вид – *Akmechetosauropus makhkamovi*

Akmechetosauropus makhkamovi Djalilov et Novikov, sp. nov.^{**}

Рис. 4.3

Следы динозавров, 5 цепочка: Джалилов, Новиков, 1987б, с. 13, рис. 4Б.

Голотип – рис. 4.3 (заштрихованный след); Бабатаг-2; нижний мел, средний – верхний альб, лучакская свита, 5-я цепочка (см. рис. 5).

Описание. Некрупные трехпалые следы (30х20 см) с ясно видимым отпечатком выдвинутого вперед среднего пальца (длина 5 см, ширина в основании 12 см). Приплюснутые боковые фаланги недоразвиты и имеют длину не более 2,5 см. Следы незначительно перекрывают линию хода. Длина шага животного – 0,6 м. Сохранность отпечатков плохая.

Сравнение. От *Babatagosauropus bulini* sp. nov., кроме меньших размеров, отличается слабой развитостью III-го пальца, его большей относительной шириной и некоторым перекрытием следами линии хода.

Местонахождение и возраст. Таджикская депрессия, Бабатаг-2; нижний мел, средний – верхний альб, лучакская свита, 5-я цепочка (см. рис. 5); 2 следа.

^{*} Название рода от сел. Акмечеть, к западу от которого расположено местонахождение Бабатаг-2.

^{**} Вид назван в честь одного из первооткрывателей местонахождения Бабатаг-2 геолога А.Б. Махкамова.

Incertae sedis.

Род *Ravatosauropus* Djalilov et Novikov, gen.nov.*

Типовой вид - *Ravatosauropus rozhdestvenskyi*

Ravatosauropus rozhdestvenskyi Djalilov et Novikov,
sp.nov.**

Рис. 3.3

Карнозавр: Новиков, Сапрожникова, 1981, с. 259, рис. 2Д.

Голотип - рис. 3.3 (защтрихованный след); Рават; средняя кра, джижикрутская свита, I следоносный горизонт.

Описание. Трехпалые следы с неясно выраженным боковым выступом с внешней стороны, могущим свидетельствовать о наличии четвертой фаланги; длина 11,5-13,5 см, ширина 9-10 см. Средний палец (длина 6 см, ширина у основани 2-3 см) заметно крупнее боковых, отходящих от оси следа под углами 12-15°. Глубина отпечатков 1-2 см; сохранность плохая.

Следы одиночные или в цепочках по два отпечатка, располагающихся на одной осевой линии; длина шага животного 0,35 см.

Сравнение. От *Сарнозавропоруs thianschanicus*, к которому первоначально был отнесен, отличается редуцированностью боковых пальцев, их расположением почти под прямым углом к оси среднего пальца и наличием неясно выраженного бокового выступа (редуцированный I палец?). Расположение боковых пальцев у *R.rozhdestvenskyi* напоминает таковое у описанных выше гадрозавридов (*Babatagonosauropus*, *Акмецерогосаурупоруs*) от которых данный след отличается более развитым средним пальцем и присутствием бокового выступа. Это затрудняет отнесение описываемых отпечатков определенному семейству.

Местонахождение и возраст. Заравшанский хребет, Рават***; средняя кра, джижикрутская свита, I следоносный горизонт; 3 следа.

Род *Kafirniganosauropus* Djalilov et Novikov, gen.nov.****

Типовой вид - *Kafirniganosauropus* sp. (см. описание).

Kafirniganosauropus sp.

Рис. 4.2.

Следы динозавров, 5 цепочка: Джалилов, Бабаева, Махкамов, и др., 1982, с. 99, рис.

Следы динозавров, 6 цепочка; Джалилов, Новиков, 1987б, с. 13, рис. 4Б.

*Родовое название от местонахождения Рават (вблизи бывшего пос.Рават).

**Вид назван в честь палеонтолога А.К. Рождественского.

***Следы стегозавров с овальной "подушкой" (диаметр 10-15 см) и разоб-
щенными отпечатками четырех-пяти округлых пальцев, отмеченные в Ра-
вате А.К. Рождественским (1964), в самом местонахождении не сохрани-
лись. Один экземпляр следа этого типа в настоящее время находится в
музее Министерства геологии Узбекской ССР. В работе Л.К. Габуния и
В.В. Курбатова (1988, с. 47, рис. 1, 2) этому следу присвоено назва-
ние *Ravatichnus kotschnevi*.

****Название рода от р. Кафирниган.

Голотип - рис. 4.2; Бабатаг-2; нижний мел, средний - верхний альб-лучакская свита, 6-я цепочка (см. рис. 5).

Описание. Трехпалые следы овальной формы (размер 74x45) с отпечатками неравномерно развитых фаланг. Отпечаток внутреннего пальца наиболее крупный (длина 27 см, ширина у основания 18 см), средний и наружный пальцы укороченные (21 и 12 см соответственно). Глубина отпечатков от пятки к пальцам постепенно увеличивается с 3 до 7 см. Длина шага животного 1,2 м. Сохранность следов в целом неудовлетворительная.

Сравнение. Среди описанных выше следов динозавров из юрских и нижнемеловых отложений Таджикистана *Kafirniganosaurus* sp. аналогов не имеет. По характерному изгибу пальцев описываемый след напоминает один из отпечатков, отнесенных к *Iguanodon bernissartensis* (Lehmann, 1978, рис. 3.10). *Kafirniganosaurus* sp. от этого следа отличается меньшей относительной длиной пальцев и более массивной пяточной частью.

Местонахождение и возраст. Таджикская депрессия, Бабатаг-2*, нижний мел, средний - верхний альб, лучакская свита, 6-я цепочка (рис. 5); 2 следа.

* * *

Приведенные описания свидетельствуют о том, что местонахождения следов динозавров в Таджикистане обладают очевидным палеонтологическим своеобразием. Каждому из рассматриваемых объектов независимо от стратиграфического положения и возраста следоносных слоев присущ свой набор ископаемых отпечатков, не сопоставимый с другими известными на этой территории, а также в сопредельных районах местонахождениями. Исходя из этого можно предполагать достаточно ограниченное пока использование конкретных следов динозавров (родов и видов) для целей региональной стратиграфии, по крайней мере в вопросах установления относительного возраста отложений.

С другой стороны, изложенные материалы с привлечением данных по другим республикам Средней Азии (Ископаемые..., 1987) позволяют говорить о нескольких уровнях преимущественной локализации следоносных горизонтов, которые прослеживаются на десятки и сотни километров. В юрском разрезе большая часть известных местонахождений приурочена к отложениям, отвечающим интервалу от верхней половины оксфордского яруса до низов киммериджа. Таковыми являются следоносные горизонты местонахождений Ходжапиль-ата в Туркменской ССР, Ташкурган и Тамчуш на территории Узбекской ССР, а также Ширкент-2 в Таджикистане, связанные с выходами кутитантской серии (свиты). Аналогичное стратиграфическое

* Следы остальных цепочек местонахождения Бабатаг-2 (см. рис. 5) не списываются из-за отсутствия прорисовок и худшей сохранности. Следы цепочек 1 и 2 оставлены несомненно двуногими животными, цепочка 3 образована ящером, имевшим, судя по всему, bipedalное хождение.

положение и близкий геологический возраст имеют следоносные отложения еще одного местонахождения на территории Таджикской ССР - в долине р. Хингоу (зарбузская свита, келловей-оксфорд по В.С. Лучникову, 1973). Не исключено, что сюда же относится и местонахождение в хр. Большой Балхан на западе Туркмении.

Для меловых разрезов южных склонов Гиссарского хребта и его юго-западных отрогов отчетливо выделяется альб-сеноманский следоносный уровень. С ним связаны отпечатки ног динозавров в местонахождении Ширкент-I (ширабадская свита, верхняя часть альбского яруса), следоносные горизонты двух местонахождений на хр. Бабатаг (лучакская свита, средний-верхний альб) и, кроме того, местонахождение Гуматат в хр. Байсун (тюбегатанская свита, сеноман) со следами "копытоходячих" (Курба-тов, Габуния, 1987). По общему признанию участников геологической экскурсии IX Всесоюзного семинара по ископаемым следам жизнедеятельности (сентябрь 1987 г.), эти отпечатки также являются следами конечностей динозавра.

Судя по всему, подобные закономерности в распределении следоносных горизонтов находят объяснение в благоприятной палеогеографической обстановке, сложившейся в поздней кре и на рубеже раннего и позднего мела на юге Средней Азии, когда береговая линия морских бассейнов имела достаточно фиксированное положение, а осадконакоплению способствовали частые осушения и быстрые перекрытия следоносных грунтов вблизи границы суши и водоема (Новиков, 1987 г.).

Таким образом, следоносные комплексы отложений верхней кры и мела южных районов Средней Азии имеют достаточно широкое латеральное распространение и, несмотря на вполне объяснимое несовпадение в разрезе положения тех или иных следоносных горизонтов (см., например, альбские местонахождения хр. Бабатаг; Джалилов, Новиков, 1987а, б), безусловно, могут быть использованы для целей межрегиональной корреляции. Эти комплексы, выделенные в объеме нескольких ярусов, являются своего рода "реперами", маркирующими уровнями, соединяющими разнотипные разрезы удаленных друг от друга районов Средней Азии. Это же свойство следоносных комплексов отложений может быть привлечено для поиска и открытия новых местонахождений следов динозавров в данном регионе.

Л и т е р а т у р а

Булин В. П., Джалилов М. Р., Дронов В. И. и др. Находка следов динозавров в нижнемеловых отложениях хребта Бабатаг (Таджикская депрессия) // Изв. АН ТаджССР. Отд-ние физ.-мат., хим. и геол. наук. 1980. № 2(80). С. 105-108.

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

Вялов О. С. Материалы к классификации ископаемых следов и следов жизнедеятельности организмов // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1968. № 5, вып. I. С. 125-130.

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их классификация // Пятидесятилетие советской палеонтологии и вопросы систематики древних организмов: Тр. XIII и XIV сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва. Л.: Наука, 1976. С. 18-25.

Вялов О. С. О классификации следов динозавров // Ископаемые следы жизни на территории Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1987. С. 42-44.

Габуния Л. К. Следы динозавров: (По материалам горы Сатаплиа и данным литературы). М.: Изд-во АН СССР, 1958. 72 с.

Габуния Л. К., Курбатов В. В. О юрских следах динозавров на юге Средней Азии // Следы жизни и динамика среды в древних биотопах: Тр. XXX сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва и УИИ сес. Укр. палеонтол. о-ва. Киев: Наук. думка, 1988. С. 45-57.

Джалилов М. Р., Бабаева В. С., Махаммов А. Б., Хакимов Ф. Х. Новая находка следоносного пласта в нижнемеловых отложениях Таджикской депрессии (хр. Бабатаг) // Изв. АН Тадж. ССР. Отд-ние биол. наук. 1982. № 1(86). С. 98-100.

Джалилов М. Р., Гольтман Э. В., Хакимов Ф. Х. Первые данные о находке костей позднемеловых птизаврид () в юго-западных отрогах Гиссарского хребта // Докл. АН ТаджССР. 1986. Т. 29, № 9. С. 553-556.

Джалилов М. Р., Новиков В. П. Местонахождение следов динозавров "Бабатаг-1" // Ископаемые следы жизни на территории Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1987а. С. 9-11.

Джалилов М. Р., Новиков В. П. Местонахождение следов динозавров "Бабатаг-2" // Там же. 1987б. С. 11-15.

Захаров С. А. О сенноманском динозавре, следы которого обнаружены в долине р. Ширкент // Палеонтология Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1964. С. 31-35.

Захаров С. А., Хакимов Ф. Х. О следах сенноманского динозавра в Западном Таджикистане // Докл. АН ТаджССР. 1963. Т. 7, № 9. С. 25-27.

Ископаемые следы жизни на территории Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1987. 56 с.

Курбатов В. В., Габуния Л. К. Местонахождение следов копытотоходчих "Гуматат" // Ископаемые следы жизни на территории Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1987. С. 27-30.

Лучников В. С. Стратиграфия юрских отложений Дарваза // Сов. геология. 1973. № 6. С. 38-49.

Новиков В. П. Раватское местонахождение следов динозавров // Ископаемые следы жизни на территории Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1987а. С. 7-9.

Новиков В. П. Местонахождение следов динозавров "Ширкент-1" // Там же. 1987б. С. 15-17.

Новиков В. П. Местонахождение следов динозавров "Ширкент-2" // Там же. 1987в. С. 19-23.

Новиков В. П. Палеоэкологические и палеогеографические аспекты изучения следов динозавров // Там же. 1987 г. С. 45-49.

Новиков В. П., Радилловский В. В. Новые местонахождения следов динозавров в бассейне р. Ширкент (Гиссарский хребет) // Докл. АН ТаджССР. 1984. Т. 28, № 10. С. 605-608.

Новиков В. П., Сапожникова И. Г. Новые данные о Раватском месторождении следов динозавров // Там же. 1981. Т. 24, № 4. С. 257-261.

Рождественский А. К. Новые данные о местонахождении динозавров на территории Казахстана и Средней Азии // Науч. тр. Ташк. ун-та. Н.С. 1964. Вып. 234. С. 227-240.

Рожественский А. К. Комплексы мезозойских и кайнозойских позвоночных Средней Азии и прилежащих районов Казахстана и их стратиграфическое положение // Биостратиграфические и палеобиофаунальные исследования и их практическое значение. М.: Недра, 1970. С. 50-58.

Рожественский А. К., Хозацкий Л. И. Позднемезозойские наземные позвоночные азиатской части СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967. С. 82-91.

Романовский Г. Д. Геологический характер Сарваданского буроугольного образования в Зеравшанском округе // Зап. имп. Сп. минерал. о-ва. Сер. 2. 1882. Ч. XVII. С. 276-296.

Романовский Г. Д. Материалы для геологии Туркестанского края. СПб. 1884. Вып. 2. XII, 159 с.

Alonso R.N. Jchitas de dinosaurios (Ornithopoda, Hadrosauridae) en el Cretacico superior del Norte de Argentina // Acta geol. lilloana. 1980. T. 15, N 2. P. 55-63.

Currie P.J. Hadrosaur trackways from the Lower Cretaceous of Canada // Acta palaeontol. pol. 1983. Vol. 28, N 1/2. P. 63-73.

Ferrusquia-Villafrañca J., Applegate S.P., Espinosa-Arrebarrena L. Rocas volcanosedimentarias mesozoicas y huellas de dinosaurios en la region suroccidental Pasifica de Mexico // Univ. Nat. Auton. Mexico. Inst. Geol. Rev. 1978. Vol. 2. P. 150-162.

Lehmann U. Eine Platte mit Fährten von Iguanodon aus dem Obernkirchner Sandstein (Wealden) // Mitt. Geol.-palaeontol. Inst. Univ. Hamburg. 1978. H. 48. S. 101-114.

Leonardi G. Nota preliminar sobre seis pistas de Dinossauros Ornithischia de Bacia de Rio do Peixe, em Sousa, Paraiba, Brasil // An. Acad. brasil. cienc. 1979. T. 51, N 3. P. 501-516.

УДК 568.1

М.Ф. Ивахненко

ЗНАЧЕНИЕ ПАЛЕОИХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ИСКОПАЕМЫХ НИЗШИХ ТЕТРАПОД

При изучении ископаемых низших тетрапод, помимо скелетных остатков, могут быть обнаружены и различные следы жизнедеятельности — такие, как отпечатки ног, залеченных прижизненных повреждений, а также отпечатки мягких тканей. Обычно такие следы привлекают особое внимание исследователей, им посвящена достаточно обширная мировая литература и созданы различные схемы классификации (см., напр.: Вялов, 1974). Позднепалеозойские и мезозойские континентальные отложения нашей страны очень богаты ископаемыми остатками амфибий и рептилий, довольно часто встречаются здесь и различные связанные с ними следы и отпечатки, однако внимание исследователей обычно концентрируется на костных остатках, тогда как публикации по следам жизнедеятельности крайне редки.

Отпечатки следов ног или следовые дорожки в пермских отложениях нашей страны очень редки; в верхнемезозойских толщах они встречаются много чаще, но до сего времени, к сожалению, они не привлекали достойного внимания исследователей. В результате их изучения могут быть

получены весьма любопытные материалы по походам различных низших тетрапод. Такие исследования более широко проводятся за рубежом, во Франции, в Германии (Haubold, 1973; Haubold, Katzung, 1972).

Также не часто встречаются болезненные изменения на костях скелета примитивных тетрапод, различные прижизненные повреждения, зажившие переломы и укусы. Такие следы обычно отмечаются (Чудинов, 1968), однако относительная редкость такого рода находок и трудность их интерпретации снижают ценность этих непосредственных свидетельств взаимоотношений между различными членами палеосообществ. Безусловно, накопление материала и данных для интерпретации повысит значение этих находок, так как в некоторых случаях даже отсутствие таких следов может иметь определенный смысл. Например, коллекция остатков триасовых лабиринтодонт с территории Восточной Европы насчитывает многие сотни образцов, однако следы прижизненных повреждений на костях нами практически не обнаружены. В то же время во много менее обширной коллекции остатков кистеперых рыб они нередки, причем прижизненные повреждения отмечаются не только на чешуе, но и на костях черепа и плечевого пояса. Это может свидетельствовать о существенных различиях в образе жизни и поведения представителей этих групп, в общем-то экологически близких.

Следы посмертных повреждений костей зубами хищника более или менее достоверно известны лишь в одном случае — для образца из коллекции ПИН № 2867 из триасового местонахождения Колтаево III (Башкирская АССР). На обломке диафиза трубчатой кости не крупного дицинодонта хорошо заметны следы погрыза острыми режущими зубами, вероятно, резцами какого-либо текодонта или териодонта. Погрызы расположены примерно посередине длины диафиза, имеют вид острых порезов сверху и снизу кости.

Гораздо чаще встречаются и представляют особый интерес отпечатки мягких тканей тела примитивных ископаемых тетрапод на окружающей породе. Такие отпечатки весьма обычны для находок в различных лёссах, сланцах, мелах, аргиллитах и мелкозернистых алевролитах, иногда и в более грубых породах вплоть до грубозернистых песчаников. Широко известны такие находки в сланцах различных местонахождений Западной и Центральной Европы (Гольцмаден, Гейзельталь, Золенгофен и др.), а так же с территории Советского Союза (например, отпечатки позвоночных крокодилоподобных животных из Каратау).

Физически отпечатки чаще всего представляют собой очень незначительной глубины вдавления на окружающей породе, поверхность которой в пределах контура отпечатка слегка уплотнена. Вследствие этого между слоями возникает ослабленная зона, облегчающая раскалывание штупа породы именно по слою, содержащему отпечаток. Нередко поверхность отпечатка окрашена продуктами разложения мягких тканей — угле- и битумоподобными веществами, что делает отпечаток легко заметным.

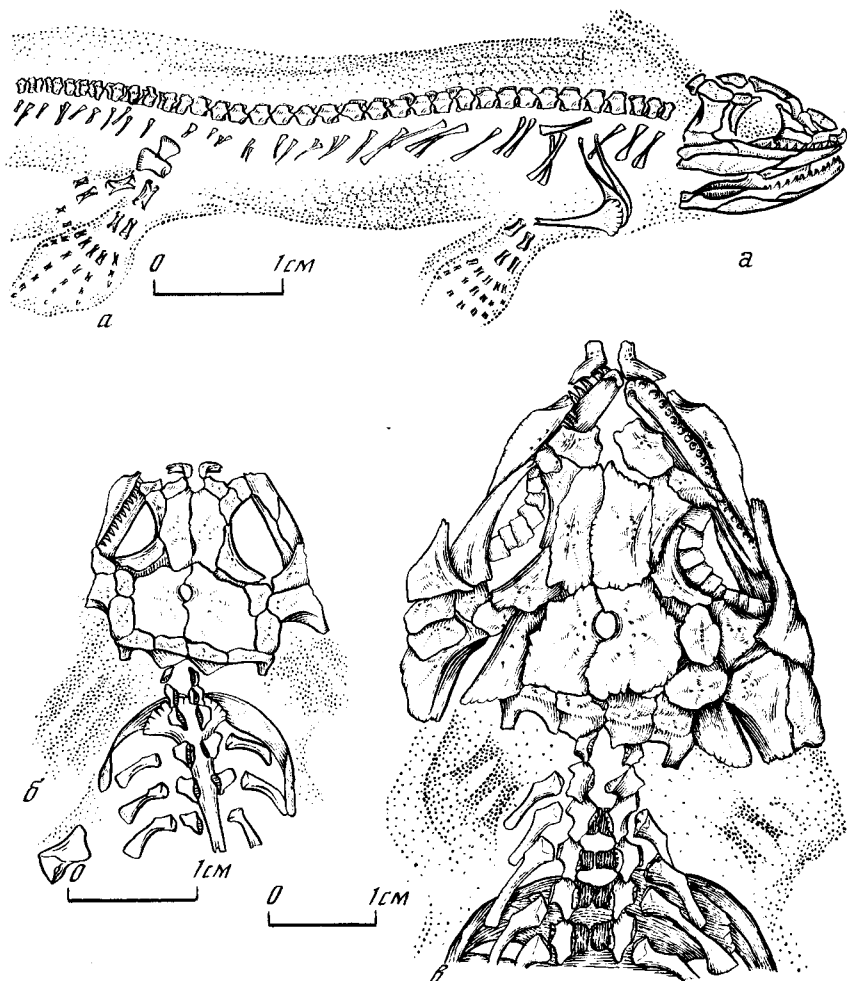
Отпечатки мягких тканей тела для изучения низших тетрапод могут иметь различное значение. Иногда, полностью соответствуя достоверно известным контурам тела, они не привлекают особого внимания исследователя. Так, при изучении юрской саламандры из отложений хребта Каратау нами (Ивахненко, 1978) даже не было констатировано наличие на образце отпечатка тела, поскольку какой-либо новой научной информации этот факт не давал, он лишь повышал ценность образца для музейной экспозиции. Такого рода находки нередки для кайнозойских бесхвостых и хвостатых амфибий.

Более серьезный интерес представляют, например, отпечатки летательной перепонки у птерозавров и ряда других форм, так как они делают более или менее вероятную реконструкцию достоверной, а, кроме того, уточняют контуры и границы перепонки. В этом отношении очень интересен отпечаток летательной перепонки, натянутой между задними лапами у *Sharovipteryx* (Шаров, 1971). В результате морфологического изучения скелета этой формы вряд ли было бы выдвинуто предположение о существовании такой конструкции, поскольку никаких аналогий ее мы пока не имеем.

Следовательно, особый интерес представляют отпечатки таких структур мягкого тела, строение или даже существование которых невозможно с необходимой степенью достоверности реконструировать лишь при изучении обычно сохраняющихся в ископаемом состоянии частей скелета. Это положение может быть иллюстрировано небезынтересными фактами, которые были получены при изучении некоторых примитивных наземных позвоночных.

Для примитивных сеймуриаморфов дискозаврисков исследователи неоднократно отмечали слаборазличимые отпечатки мягкого тела, в том числе роговых чешуй, наружных жабер у личинок (Рябинин, 1911; Шпинар, 1953). В 1975 г. экспедицией Палеонтологического института АН СССР на территории Ферганы и Казахстана были собраны уникальные коллекции (сотни экземпляров) остатков животных этой группы. Животные принадлежали к двум видам — *Utegenia shpinari* Kuznetsov et Ivachnenko и *Ariekanerpeton sigalivi* (Tatarinov) семейства *Discosauriscidae* отряда *Seuromiomorpha*, рассматриваемого нами в составе подкласса *Batrachosauria* класса *Parareptilia* (Ивахненко, 1982). При морфологическом изучении скелетов животных (Ивахненко, 1981; Кузнецов, Ивахненко, 1981) было обращено явно недостаточное внимание на отпечатки мягкого тела. Дальнейшее изучение позволило получить, на наш взгляд, крайне интересные данные. У мелких личинок прежде всего обращает на себя внимание три ветвистые жаберы с каждой стороны тела (рис. I, а, б). Детали строения жабер неразличимы, однако видно, что предельная длина ветвей меньше длины черепа, и по мере роста животного она относительно уменьшается; когда длина черепа экземпляра достигает примерно 15 мм, наружные жаберы исчезают (у обеих форм).

У взрослых экземпляров *Utegenia* (см. рис. I, в) позади щечного отдела черепа, в шейной области, хорошо заметны по три отпечатка хрящевых пластинок с каждой стороны тела. Пластины, которые могут быть



Р и с. I. Отпечатки мягких тканей тела у дискозаврисков из палеозоя Ферганы и Казахстана

а - *Ariekanerpeton sigalovi* (Tatarinov), скелет личинки сбоку, экз. ПИН, № 2079/314; б - то же, часть скелета личинки сверху, экз. ПИН, № 2079/347; в - *Utegenia shpinari* Kuznetzov et Ivachnenko, часть скелета взрослой особи сверху, экз. ПИН, № 2078/148

ceratobranchialis, тонкие, сравнительно недлинные, особенно примечателен тот факт, что они располагаются на отпечатках широких полукруглых мешковидных выпячиваний по сторонам тела, довольно далеко выдающихся латерально (на отпечатке - за пределы плечевого пояса). У *Ariekanerpeton*, при несколько другом типе сохранности отпечатка, видно, что в этом месте кожа была утолщена (хорошо заметны полосы углефицированной ткани, отсутствующие на остальных боковых участках тела). Ве-

роятным представляется наличие здесь у взрослых особей кожной оперкулярной складки, прикрывающей жаберные щели. Иногда на фоне темных пятен складок даже слабо различимы более темные полосы, которые в принципе могут быть следами собственно жабр. Возможно, отмеченные структуры действительно говорят о наличии у дискозаврисков дефинитивных жабер; в этом случае эти животные не могли иметь функционирующих структур среднего уха в той же области, поскольку она была заполнена водой.

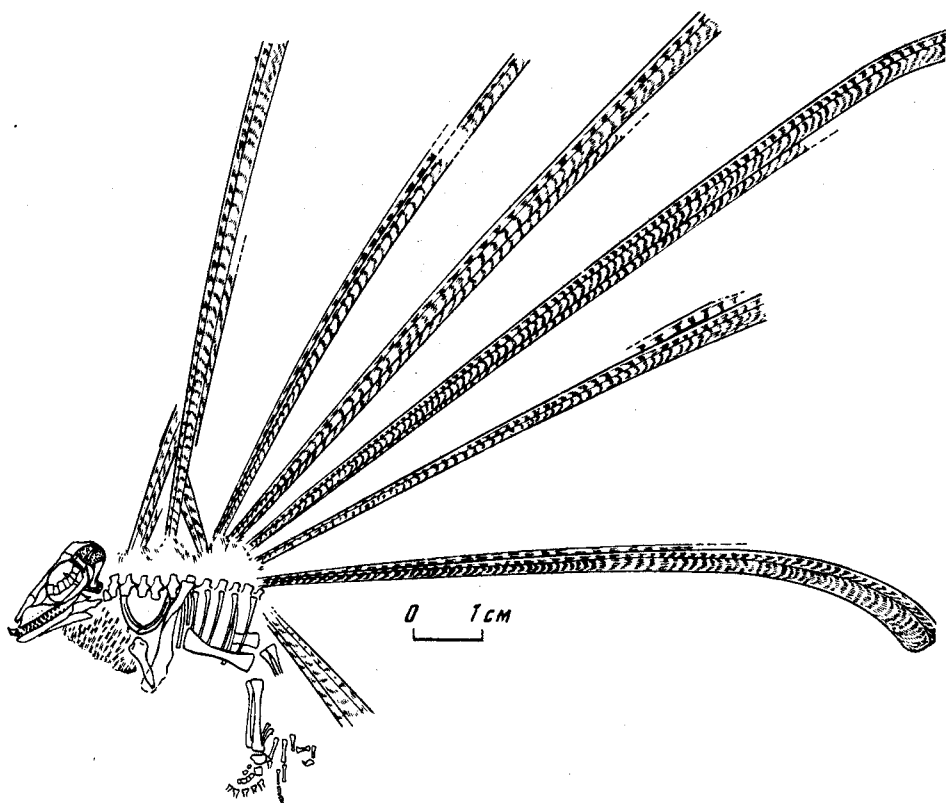
Далее, у личинок (особенно *Ariekanerpeton*) очень хорошо заметны отпечатки округло-полигональных роговых чешуй на теле. После метаморфоза чешуи укрупняются, однако различимы они хуже, видимо, из-за того, что они весьма утончаются и сохраняются лишь в виде цветowych отпечатков на породе. После метаморфоза на краях чешуй появляются темные, хорошо различимые полосы – видимо, линии нарастания; отсутствие их на чешуях личинок может говорить о том, что метаморфоз происходил на первом году жизни. У взрослых, но некрупных особей можно насчитать до шести полосок; у более крупных особей *Ariekanerpeton* (достигающих длины более 50 см) чешуя отсутствует. Может быть, эта редукция в какой-то мере связана с увеличением роли кожного дыхания. Утегении сохраняют чешую до сенильного возраста (длина тела не более 20 см). Наличие фоллидоза тела, дефинитивных внутренних жабер у дискозаврисков свидетельствуют скорее в пользу предположения об их постоянноводном, чем амфибиотическом, образе жизни.

Очень любопытно строение конечностей личинки (см. рис. I,6). Кисть ее представляет собой плоский ласт со слабо развитым внутренним пятилучевым скелетом из хрящевых фаланг; видимо, в рельефе лапты пальцы не были выражены. Особенно примечательна весьма значительная площадь лапты, не сравнимая с относительной площадью формирующейся лапки у личинок современных амфибий. У взрослых особей формируются отдельные пальцы, связанные тонкой сплошной перепонкой; при этом концевые фаланги за пределы перепонки не выходят. Поскольку личинки имеют широкий плавательный хвост и достаточно узкое, гибкое тело, возникает предположение, что наличие столь крупных лапты связано не с какими-то особенностями локомоции этих животных, а унаследовано от предков. При переходе от кистеперых к тетраподам определенное значение имела редукция кожных лучей плавников. Это могло быть связано не только с формированием собственно тетраподной конечности, предназначенной для передвижения по субстрату; можно полагать, что для кистеперых, как это видим на примере латимерии, был характерен своеобразный вынос плавника при гребке вбок, что при плавании в прибрежных зарослях – возможной среде формирования предков тетрапод – могло привести к редукции лепидотрихий. При этом для компенсации уменьшения гребной силы увеличивалась площадь мясистой части, что и могло быть унаследовано примитивными постоянноводными тетраподами (в том числе и дискозаврисками). Разбивка на связанные перепонкой отдельные пальцы и наличие фаланг

увеличивало гибкость конструкции во всех направлениях, что могло оказаться удобным и для передвижения по субстрату.

Вторым любопытным примером изучения отпечатков на сохранившихся в ископаемом состоянии структурах тела тетрапод может быть рассмотрена описанная А.Г. Шаровым (1970) *Longisquama insignis* из триасовых отложений Ферганы. Для этого животного характерны удлиненные спинные роговые чешуи, что и отражено в его родовом названии. По первоописанию (Шаров, 1970) чешуи, по длине примерно в 7–8 раз превышающие высоту тела, располагаются в ряд на спине. Интерпретация этих структур в их функционировании вызвала всегда определенные трудности. В отличие от отпечатков дискозаврисков отпечаток *L. insignis* — лишь рельефный, без окраски. Дополнительное его изучение показало следующее.

Прежде всего следует отметить, что чешуи у *L. insignis* парные, расположены по обеим сторонам спины, изогнутые, передние более длинные, задние короче (рис. 2). Чешуи имеют утолщенную среднюю и более тон-



Р и с. 2. Отпечаток чешуй и мягких тканей тела лепидозавра *Longisquama insignis* Sharov из триаса Ферганы (Маджент); часть скелета, голотип ПИН, № 2584/4

кие краевые жилки, смыкающиеся вверх. Между жилками натянута тончайшая пленка, не имеющая никакого рельефа на поверхности (поперечные структуры на поверхности пленки, показанные на всех изображениях, представляют собой неравномерные складки, по которым сминалась пленка в породе). Передний край ее несколько утолщен, и не сминался. Несколько можно различить, линия спины животного неровная, видны крупные кожные бугры, расположенные в районах оснований чешуй. Если чешуи при жизни не были фиксированы в вертикальной позиции и могли опускаться, то бугры могут соответствовать сильно развитым пучкам мышц, связанных с опусканием чешуй.

Как уже отмечалось, интерпретация функционирования этих образований весьма затруднительна, поскольку каких-либо аналогов мы не знаем. Очень осложняет задачу неудовлетворительная сохранность экземпляра (лишь передняя половина тела). А.Г. Шаров (1970) высказывал предположение о связи их с планирующим полетом животного; эта интерпретация при описании лишь одного ряда чешуй представлялась более чем маловероятной; наличие в действительности двух рядов, а также предполагаемая способность опускаться в горизонтальное положение повышают вероятность такого допущения, хотя все же площадь чешуй представляется для этого несколько недостаточной, а также неясен аппарат фиксации их в горизонтальном положении. Относительно систематического положения *L. insignis* надо отметить, что она явно не может быть отнесена к "отряду" *Pseudosuchia*, как это полагал А.Г. Шаров; судя по явному отсутствию предглазничного окна и общей конструкции черепа, к сожалению, плохо сохранившегося, это представитель подкласса *Lepidosauria*, возможно, отряда *Eosuchia*.

Л и т е р а т у р а

Вялов О. С. Следы жизни и их классификация // Тафономия, ее экологические основы, следы жизни и их интерпретация: Тез. докл. XX сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва. М.: ВСЕГЕИ, 1974. С. 10-11.

Ивахненко М. Ф. Хвостатые амфибии из триаса и кры Средней Азии // Палеонтол. журн. 1978. № 3. С. 84-89.

Ивахненко М. Ф. Дискозавры из перми Таджикистана // Там же. 1981. № 1. С. 114-128.

Ивахненко М. Ф. Пермские парарептилии СССР: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1982. 39 с.

Кузнецов В. В., Ивахненко М. Ф. Дискозавры из палеозоя Южного Казахстана // Палеонтол. журн. 1981. № 3. С. 102-110.

Рябинин А. Н. Об остатках стегоцефалов из Каргалинских рудников Оренбургской губернии // Изв. Геол. ком. 1911. Т. 30. С. 25-37.

Чудинов П. К. Новые дейноцефалы из Очера // Верхнепалеозойские и мезозойские земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Наука, 1968. С. 16-30.

Шаров А. Г. Своеобразные рептилии из нижнего триаса Ферганы // Палеонтол. журн. 1970. № 1. С. 127-130.

Шаров А. Г. Новые летающие рептилии из мезозоя Казахстана и Киргизии // Современные проблемы палеонтологии. М.: Наука, 1971. С. 104-113 (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР; Т. 130).

Шпиднар З. В. Ревизия некоторых моравских дискозаврицидов (*Lebyrinthodontia*). Прага: изд-во Чехосл. АН, 1953. 129 с.

Haubold H. *Lebewelt und Ökologie des Tambacher Sandsteins (Unteres perm, Saxon) im Rotliegenden des Thüringer Waldes* // Ztschr. Wiss. B., 1973. Bd. 1, N 3. S. 247-268.

Haubold H., Ketzung G. *Das typus-Gebiet des Autun/Saxon Grenze im Thüringer Wald* // Ber. Dt. ges. geol. Wiss. A. 1972. N 6. S. 849-863.

УДК 56.016.3:568.193.1 (675.03)

С.М. Курзанов

НОВАЯ НАХОДКА ОТПЕЧАТКА КОЖИ ЗАВРОЛОФА

Первые образцы с отпечатками кожи утконосного динозавра *Saurolophus angustirostris* были обнаружены во время работ Монгольской палеонтологической экспедиции АН СССР 1946-1949 гг. под руководством И.А. Ефремова. Верхнемеловое местонахождение Алтан-Ула, расположенное в южной части пустыни Гоби, возраст которого определяется как нэ-мэгтский, дало не только большое количество костей завролофов, в том числе и целые скелеты, но и впервые в практике отечественной палеонтологии интересные находки отпечатков кожи завролофа. Однако, на наш взгляд, это не совсем точное определение для найденных образцов. Правильнее их следовало бы назвать частями окаменевшего мумифицированного тела, поскольку образцы представляли собой как бы объемные слепки передней и средней частей хвоста животного с сохранившимися внутри позвонками, а внешняя поверхность сохранила не обратный, а прямой отпечаток кожи. Подробного описания кожи завролофа сделано не было, одной из причин чего, вероятно, послужило то обстоятельство, что найденные отпечатки оказались весьма похожи на отпечатки кожи известных североамериканских видов *Edmontosaurus annectens* (Osborn, 1912) и *Corythosaurus casuarius* (Brown, 1916). Частично восполняя этот пробел, можно сказать, что небольшие по размеру (примерно 1х1 см и меньше) чешуи покрывали, вероятно, большую часть тела завролофа. Местами среди мелких одинаковых чешуй встречались одиночные или рассеянные группировки более крупных чешуй. Чешуи неправильно многоугольной формы удивительно малы для животных такого размера. Например, размеры завролофа, которому принадлежали найденные отпечатки, достигали приблизительно 8 м в высоту и более 15 м в длину. По-видимому, кожа завролофов была достаточно "мягкой" и гибкой, несмотря на покрывавшие ее жесткие чешуи.

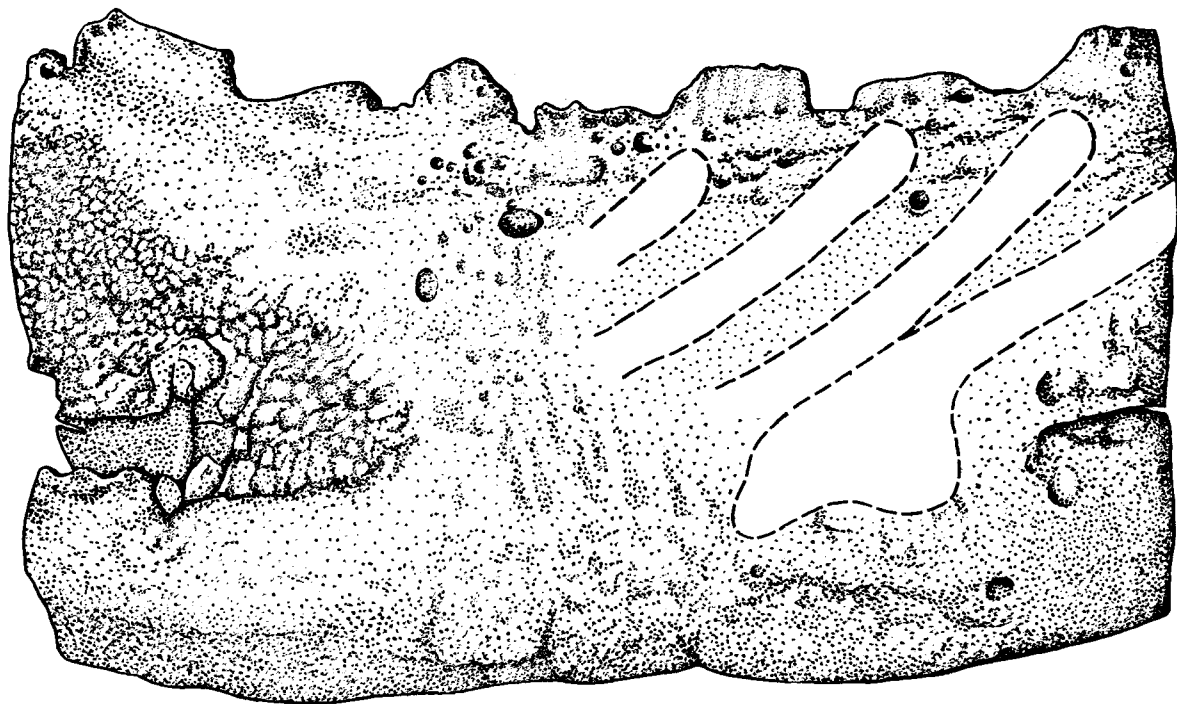
В 1980 г. во время работ Алтайского отряда Совместной Советско-Монгольской палеонтологической экспедиции на местонахождении Гури-

лин-Цав, также в песчаниках нэметтского возраста, была найдена другая часть хвоста завролофа с отпечатками кожи (рисунок). Один из наиболее хорошо сохранившихся образцов представляет собой мумифицированную и окаменевшую часть хвоста, конечно, не содержащую никаких внутренних структур, за исключением позвонков, но сохранившую прижизненную форму. Образец включает в себя шесть позвонков из задней четверти хвоста. Ценность образца заключается прежде всего в том, что он дает точные сведения о высоте и объеме хвоста в этом месте. Тела позвонков с остистыми отростками находятся внутри образца в прижизненном положении, и с правой стороны хорошо видно, что при жизни животного хвост был существенно толще простой высоты позвонков даже с учетом длины шевронов. В поперечном сечении самое широкое место приходилось на нижнюю треть хвоста.

Другая, пожалуй, не менее интересная особенность описываемого образца заключается в том, что на нем сохранились идущие по верхнему краю выступы, своего рода "фестоны", наподобие тех, которые есть на хвосте крокодилов, т.е. на хвосте завролофа находился сегментированный эпидермальный гребень. Отметим, что и по форме "фестоны" тоже похожи на крокодилы. Судя по их гладкой сохранившейся поверхности и обособленности от тела хвоста, они представляли собой не его выросты, а просто роговые чешуи, сидевшие своим основанием глубоко в коже. На образце видно, что количество "фестонов" строго соответствует количеству остистых отростков или, точнее говоря, позвонков. Исходя из этого, можно довольно смело утверждать, что такие же "фестоны" тянулись вдоль всего хвоста вперед и назад, увеличиваясь и уменьшаясь вместе с позвонками. По форме "фестоны" в основном субпрямоугольные, иногда трапецевидные.

Трудно сказать, как далеко вперед протягивались "фестоны", оканчивались ли они на хвосте или переходили на тело. Иногда полагают, что они могли доходить даже до шеи (Hornet, 1984). Однако в этом можно усомниться. Если проводить аналогию между хвостом завролофа и хвостом современных крокодилов, у которых он является главным органом плавания, то можно прийти к заключению, что "фестоны" не переходили на тело или уменьшались в размерах в районе крестца и быстро исчезали. Дело в том, что у крокодилов они существенно увеличивают высоту хвоста, а значит, и толкающую силу при плавании. Но переходя на тело, они уменьшаются в размерах, ибо развитие "фестонов" на теле бесполезно для плавания. Их развитие на теле крокодилов выражено в килеватости покрывающих костных пластин. То, что ряд хвостовых "фестонов" крокодила раздваивается при переходе на тело, только подтверждает эту точку зрения.

Недавно описан аналогичный образец хвоста *Edmontosaurus* (Hornet, 1984) с "фестонами" такой же формы. Теперь, видимо, можно быть вполне уверенным, что сегментированный эпидермальный гребень был присущ



Наружная левая сторона образца ПИН № 4216/4 с отпечатком кожи *Saurolophus*
 Пунктиром показано положение остистых отростков позвонков внутри образца

многим, если не всем, гадрозаврам. Кроме того, существование хвостовых "фестонов" завролофа и эдмонтозавра подтверждает предположение о роли хвоста гадрозавров как активного органа плавания.

Л и т е р а т у р а

Brown R. *Corythosaurus casuarius*: skeleton, musculatura and epidermis // Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. 1916. N 35(38). P. 709-716.

Hornor J.A. A segmented epidermal tail frill in a species of hadrosaurian dinosaur // J. Paleontol. 1984. Vol. 58, N 1. P. 270-271.

Osborn J. Integument of the iguanodont dinosaur *Trachodon* // Amer. Mus. Natur. Hist. Mem. N.S. 1912. Vol. 1. P. 33-54.

УДК 56.016.3

О.А. Лебедев

О ПРИЖИЗНЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ СКЕЛЕТА ДЕВОНСКИХ РЫБ

На костном материале ископаемых позвоночных многократно отмечались различные следы переломов, укусов, инфекционных и хронических заболеваний, стирания костных элементов о грунт при плавании (Быстров, 1955; Марк, 1956; Обручев, Марк-Курик, 1965; Марк-Курик, 1966; Mayer, 1854; Huene, 1911; Abel, 1912; Moodie, 1918a,b, 1923; Gross, 1930, 1933, 1935; Heintz, 1957; Tasnády-Kubacska, 1962; Novitskaya, 1971 и др.). Многочисленны описания повреждений на костях кайнозойских млекопитающих, мезозойских динозавров и крокодилов, пермских пеликозавров и девонских бесчелюстных, однако описания прижизненных повреждений на образцах девонских рыб практически отсутствуют.

Изучение болезненных изменений на костях и костных чешуях девонских рыб позволяет более подробно воссоздать условия обитания, взаимоотношения с другими членами биоценозов (хищниками, паразитами) и характер инфекционных и травматических заболеваний.

Массовый материал позволяет выявить широкий спектр типов прижизненных и посмертных повреждений. К ним относятся следы укусов с восстановлением нормальной скульптуры или приобретением необычной и с образованием рубца без скульптуры; следы переломов – расщепов чешуи с последующим срастанием, внедрение инородного тела с его последующим обтеканием, повреждения паразитами, болезненные изменения возможно инфекционного (грибкового или бактериального) характера. Отмечается также присутствие следов сверления на чешуях, хотя, впрочем, не всегда определено прижизненные или посмертные.

На костях кистеперых, имеющих косминовый покров (остеолепидиды) поверхностные повреждения заживают, оставляя рубец в виде блистера. О том, что последние являются следами заживания, свидетельствует следующее: I) чаще всего блистеры наблюдаются на нижних челюстях, что

может рассматриваться, с учетом придонного образа жизни мелких остеолепидов, как свидетельство мелких ранений при поиске добычи вблизи дна (о камни, раковины беспозвоночных и т.п.); блистеры на латеральной и дорзальной сторонах черепа встречаются значительно реже; 2) на образце LDM G 43/1004* (*Gyroptychius grossi* Vorobyeva, 1980) замечен ряд мелких ямок – следов укуса. На дне некоторых из них начали образовываться блистеры, что свидетельствует о прижизненности повреждения и о том, что блистеры являются рубцами, следами заживления повреждений. Блистеры как следы укусов у псаммостейд (*Agnatha*) описаны Д.В. Обручевым и Э.Ю. Марк-Курик (1965), Э.Ю. Марк-Курик (1966), у амфиаспид – Л. Новицкой (Novitskaya, 1971). Отмечаются следы зубов на дорзальных, бронхиальных пластинках панциря и коньковых чешуях, причем эти повреждения нередко покрыты вторичными кожными зубами.

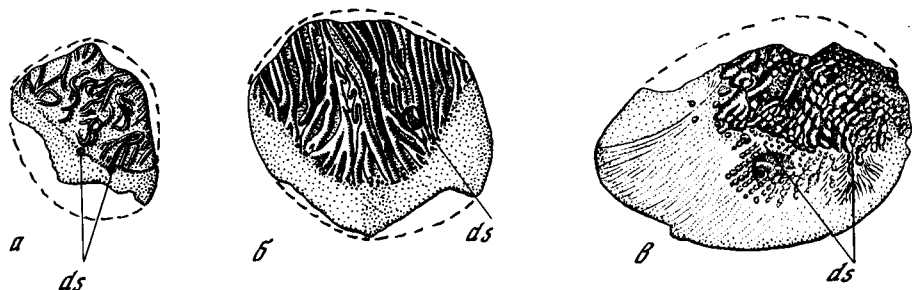
Следы укусов. *Dentisignii*

Описание следов повреждений достаточно часто наталкивается на трудности, которые испытывает исследователь, имеющий дело с проблематичными остатками. Расшифровка в этих случаях производится порой с известной степенью условности. Так, описываемые здесь следы укусов далеко не всегда могут рассматриваться как таковые с полной уверенностью. При их определении используются следующие критерии: 1) расположение на костном элементе, доступном для хищника, т.е. на покровной кости головы, плечевого пояса, на свободной поверхности чешуи; 2) наличие следов заживления (подтверждение прижизненного характера повреждения); 3) наличие следов повреждения или их заживления на внутренней стороне костного элемента; 4) характерные очертания. Бесспорными могут считаться лишь повреждения, удовлетворяющие этим критериям, особенно же если они неординарные, т.е. являются следами расположенных в ряд зубов.

На уже упомянутом образце LDM G 43/1004 на лабиальной стороне нижней челюсти, начиная от уровня прекорональной ямы, вперед и несколько латеральнее, тянется ряд из 15 мелких вдавлений диаметром 1–1,5 мм в покрове космина. Такие ямки могли образоваться в результате неправильного прикуса с боковым смещением нижних челюстей вправо и являются следами зубов верхней челюсти. Блистеры – рубцы начали образовываться в четвертой, девятой и двенадцатой ямках – очевидно, там, где повреждение было наиболее разрушительным.

Чешуя *Holoptychius* sp. ПИН, № 3725/515 (рис. 1, а) несет на границе свободной и перекрываемой поверхностей, в средней части, три глубокие ямки и два желобка по краям. Ямки можно интерпретировать как следы крупных зубов, желобки – мелких. Скульптура на этой чешуе представлена необычными, причудливыми червеобразно извивающимися и ответвляющимися гребнями. Возможно, эта уродливость связана с повреждением слоя

*Образец принадлежит Музею Природы Латвии (Рига).



Р и с. I. Повреждения чешуи *Holoptychius* sp.

а - экз. ПИН № 3725/515; Воронежская обл., руч. Ровнечек (приток р. Труды); верхний девон, фаменский ярус, задонский горизонт; б - экз. ПИН № 54/246; в - экз. ПИН № 330/37; Петербургская обл., р. Сясь, дер. Столбово; верхний девон, франский ярус, порховские слои; ds - следы укусов

кожи, продуцирующего верхний костный слой чешуи. На внутренней стороне чешуи заметны бугорки и гребешки, соответствующие ямкам и желобкам внешней стороны. Поверхность регенерированной спонгиозной ткани более грубая, пористая.

На чешуе *Holoptychius* sp. ПИН, № 54/246 (см. рис. I, б) ямка - след укуса - располагается в передней трети свободной поверхности. Диаметр ямки - около 4 мм. Хотя чешуя толстая (в районе повреждения около 5 мм), укус, очевидно, был сквозным, так как на внутренней стороне присутствует округлое выходное отверстие. Залечивание происходило, по-видимому, из толщи чешуи внутрь и наружу одновременно. Снаружи частично регенерирована гребешковая скульптура, проходящая по дну углубления, изнутри скульптура дна углубления сильно ругозистая, неровная, сильно отличается от гладкой, с редкими порами неповрежденной поверхности).

Одинаковый характер имеют повреждения на образцах ПИН, № 330/37, I49I/79 и I737/47. Две первые чешуи принадлежат *Holoptychius* sp., третья - *Glyptolepis* sp. Укусы располагаются здесь на границе свободной и перекрываемой поверхностей. На наружной поверхности образца 330/37 (см. рис. I, в) можно выделить три зоны повреждения. Наиболее сильное - центральное повреждение, здесь нормальная скульптура отсутствует, регенерированная костная ткань имеет неровный, ругозистый характер. На внутренней стороне чешуи - след укуса с неровными, рваными краями; заполняющими его регенерированная ткань более грубая. В центре располагается небольшое углубление, дно которого перфорировано многочисленными отверстиями сосудов. Два следа укуса, располагающиеся по бокам, менее отчетливо выражены, не имеют проекции на внутренней стороне чешуи и маркируются лишь поверхностным повреждением скульптурных элементов (зубчиков ювенильной генерации и дефинитивных бугорков). Эти зоны, очевидно, были повреждены более короткими зубами лишь с поверхности.

Наружная сторона образца I737/47 несет углубление бобовидной формы длиной около 5 мм. В нем различаются две более глубокие ямки и соединяющая их короткая широкая бороздка. Здесь поверхностная скульптура была повреждена слабо, на дне углубления имеются округлые бугорки дефинитивной генерации. На внутренней стороне след повреждения выражен неровным, мозолевидным бугром. Как внутренняя поверхность, так и наружная перекрываемая поверхность чешуи в зоне укуса покрыты отпечатками мелких, ветвящихся кровеносных сосудов, что, очевидно, связано с процессом заживления повреждения.

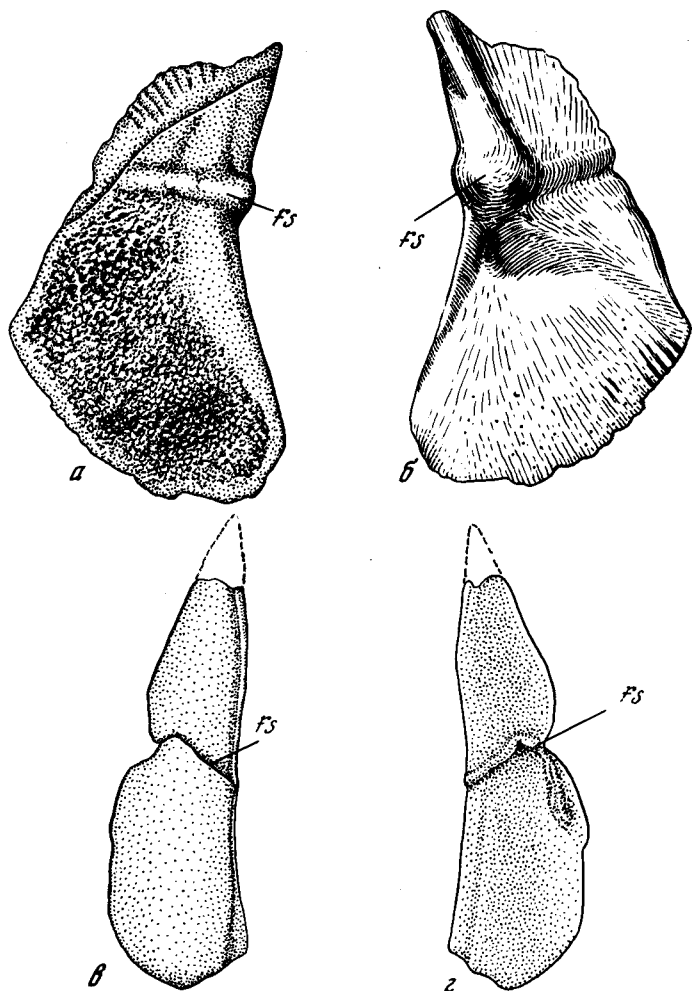
Переломы. *Fractisignii*

На имеющемся в нашем распоряжении материале встречены переломы двух типов: на удлинённых черепных и посткраниальных костях и на чешуях. В первом случае это поперечные изломы, при зарастании которых образовывались мозолевидные утолщения, во втором переломы, как правило, происходили и зарастали со смещением. В этом случае утолщения не характерны.

Clavicula Holoptychius sp. ПИН, № 330/36 (рис. 2а, б) несет отчетливый след зарастания перелома — поперечный валик в верхней трети кости шириной от 5 до 10 и высотой до 6 мм. Наибольшее разрастание приурочено к клавикулярному гребню. Крупноячеистая скульптура на валике с наружной стороны прерывается, заменяясь гладкой поверхностью со спонгиозной ячеистостью, различимой при увеличении. В области максимального утолщения внутренней поверхности наблюдается изменение направления роста костных балок от продольного на завитое, вихреобразное. Судя по значительной массе мозолевидного утолщения на месте перелома и гладкости кости, травмирующее событие произошло задолго до гибели рыбы, а повреждение не было инфицировано и успешно залечилось.

Левая *gulare laterale* (см. рис. 2в, г) остеоплеpidной кистеперой *Gyroptychius elgae* Vorobyeva (Pi 1537)* демонстрирует два следа перелома: поперечно-косой, примерно посередине кости, и продольный облом в передней трети медиальной стороны кости. Первый отчетливо маркируется как на внешней, так и на внутренней стороне кости. На внешней стороне нарушение имеет вид бороздки с неровной, обломанной задней кромкой. Вдоль передней кромки начался процесс заживления, выражающийся в образовании продольного, вдоль всей трещины, блистера. Трещина в районе сочленовной площадки залечена практически полностью с образованием поперек нее малозаметного валика и небольшого выступа на медиальной стороне кости. Залечивание уродливое, с образованием выемки длиной 3 и глубиной 2 мм. Края валика ровные, гладкие. На обратной стороне кости мозолевидный валик имеет наибольшую ширину в своей средней части, к краям истончается и становится чуть бо-

* Коллекция Института Геологии АН Эстонской республики (Таллинн).



Р и с. 2. Переломы *clavicula Holoptychius sp.*
gulare laterale Gyroptychius elgae

а-б - *Holoptychius sp.*, экз. ПИН № 330/36, а - снару-
жу, б - изнутри; Петербургская обл., р. Сясь, дер.
Столбово; верхний девон, франский ярус, порховские слои;
в-г - *Gyroptychius elgae* Vorobyeva, экз. РІ І537; в -
снаружи, г - изнутри; Эстония, Каркси; средний девон,
живетский ярус, буртниекие слои; fs - следы переломов

лее пологим. Его максимальная ширина 3 мм, высота около 1,5 мм. Пе-
редний облом короткий; его уступ, образовавшийся от смещения облом-
ка дорзально на внутренней стороне поверхности, поперечно направлен,
длина около 2 мм. Изнутри следы заживления продольной части облома
практически незаметны. Снаружи вдоль поперечной составляющей образо-
вался короткий блистер, вдоль продольной - наружный слой кости ре-
зорбирован. Вдоль медиальной стороны кости на внутренней поверхнос-

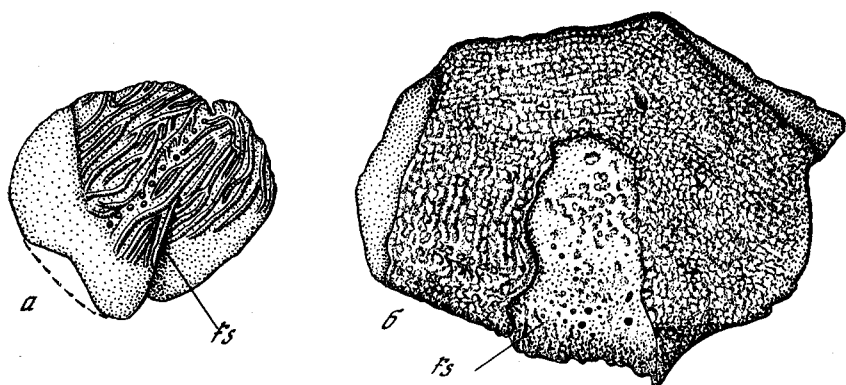
ти тянется глубокий отпечаток сосуда, одна ветвь которого создает пережим при переходе через валик центрального перелома. Возможно, что этот сосуд осуществлял питание тканей, регенерировавших кость, так как на неповрежденных *gularia* (Pi 1528) этот отпечаток отсутствует.

Переломы - расщепы чешуй - встречаются довольно часто и имеют почти одинаковый облик. Как правило, они представляют собой разлом со смещением в вертикальном направлении, причем у края амплитуда разлома максимальна, а к центру уменьшается, что свидетельствует об относительной эластичности чешуй (даже весьма толстых, до 3-4 мм) в прижизненном состоянии. Направление переломов варьирует от строго перпендикулярного к продольной оси чешуи до продольного, что свидетельствует о различной направленности вызывавших их ударов.

Обломок чешуи *Holoptychius* sp. № 2846/7 (рис. 3,а) несет отчетливо выраженный след поперечного перелома - расщеп. Максимальная амплитуда смещения обломка приблизительно равна толщине чешуи. Наружный, скульптурированный слой не поврежден, так что обломок составляет как бы "второй этаж" чешуи. Сторона "кармана", образованная обломком, выстлана тонким одинарным изопединовым слоем, в то время как на внутренней поверхности чешуи насчитывается до 20 слоев изопедина. На чешуе ПИН, № 2846/8 перелом-расщеп, наоборот, затронул внешнюю сторону чешуи, оставив почти неповрежденным, за исключением небольшой ямки у края, изопединовый слой. Повреждение тянется от переднебокового края чешуи к центру и захватывает примерно две пятых ее диаметра. По линии перелома наблюдается сдвиг передней границы скульптурированной зоны на обломке назад. Выстилка обломанных краев мелкопористая, однородная и не отличается по характеру от остальной поверхности перекрываемой зоны чешуи. На уже упомянутой выше чешуе *Glyptolepis* sp. ПИН, № 1737/48 наблюдается также след перелома-расщеп, направленного вдоль продольной оси и тянущегося вперед вдоль края чешуи. Перелом успешно залечен, на наружной поверхности он маркируется лишь неглубокой ложбинкой, на внутренней - уступом, резким у края чешуи и выполаживающимся назад.

На фрагменте чешуи *Holoptychius* sp. ПИН, № 1491/78 перелом - расщеп ориентирован перпендикулярно продольной оси чешуи, и длина его составляет приблизительно половину диаметра чешуи. Залечена примерно треть длины перелома; на внешней стороне восстановлена скульптура из более мелких по сравнению с обычными бугорков, на внутренней - валикообразный уступ. Сторона "кармана", образованная обломком, выстлана тонким ламеллярным слоем кости, сохранившимся в наиболее глубокой его части. Амплитуда смещения приблизительно равна толщине чешуи.

Особый интерес представляет фрагмент чешуи ПИН, № 1737/49. На сохранившемся участке отчетливо видна поперечная полоса регенерированной костной ткани, отделяющей передний участок, покрытый зубчиками ювенильной генерации, от заднего, снабженного дефинитивной скульпту-



Р и с. 3. Переломы

а - *Holoptychius* sp., экз. ПИН № 2846/7, перелом-расщеп чешуи; Латвия, р.Вента, хут.Кетлери; верхний девон, фаменский ярус, кетлерский горизонт; б - *Bothriolepis maxima* Gross, экз. ПИН № 2917/40, правое posterior ventro-laterale; Латвия, р.Имугла; верхний девон, франский ярус, огрская свита; fs - следы переломов

рой. Наружная поверхность ровная, спонгиозная. Местами прослеживаются участки не до конца залеченной трещины. Внутренняя поверхность неровная, бугристая, ее микроскульптура отсутствует.

В раздел о переломах мы с некоторой условностью включаем описание фрагмента чешуи, несущей след внедрения инородного тела и заживления ранения (обр. ПИН, № 2917/39). Широкий плоский валик, начинающийся приблизительно на середине чешуи, резко расширяется в первой трети своей длины, продолжается вперед, не изменяя своих размеров почти до самого переднего края чешуи, и резко обрывается. Здесь он резко отделяется от самого тела чешуи, образуя как бы сплюснутую трубку, которая, как видно на разломе, заполнена спонгиозной тканью. Его максимальная ширина - 6 мм, длина - 19, высота - 1-1,5 мм. Поверхность регенерированной ламеллярной кости на валике более гладкая, чем на остальной части внутренней поверхности, и несет значительно более редкие поры. На изломе нарушение выглядит как структура облекания, когда на уровне приблизительно половины толщины изопецинового слоя появляется линзовидное включение спонгиозной ткани, облекаемое затем с внутренней стороны заново образующимися слоями изопецина. Возможно, что такое патологическое изменение явилось следствием внедрения инородного тела неорганического (шип, обломок чешуи) или органического происхождения (паразит) с повреждением межчешуйной кожной складки или даже чешуи и облекалось затем костным веществом аналогично образованию жемчуга. Инородное тело, по всей вероятности, было рассосано, так как никаких его следов на изломе не обнаружено.

На внутренней поверхности фрагмента чешуи ПИН, № 835/23 виден небольшой участок перелома-расщеп, на котором отчетливо видно микрост...

б. Следы жизнедеятельности...

роение облома. Гистологически заживление переломов на чешуях выглядит следующим образом: вначале от самого слабо поврежденного участка начинается зарастание спонгиозной тканью, затем зона повреждения начинает облекаться ламеллярной костной тканью, причем возможна имбурация старого изопединового слоя внутрь мозолевидного утолщения с образованием "двойной" структуры (спонгиоза + изопедин + спонгиоза + изопедин; образец ПИН, № 835/23).

Правое *posterior ventro-laterale*, принадлежащее *Bothriolepis maxima* Gross ПИН, № 2917/40 (см. рис. 3,б), искачено, по-видимому, сильным ударом латеро-вентрального направления. Примерно посередине кости, поперек нее, начиная от края латеральной поверхности и продолжаясь примерно до середины вентральной, располагается углубленный в кость шрам, поверхность которого сзади плавно смыкается с неповрежденной поверхностью, а, медиально — с выраженным в рельефе уступом, спереди заходит под заднюю кромку неповрежденной кости, образуя нишу. Дорзальный край кости в области шрама грубобугорчатый, неправильно фестончатый, сильно оттянут вверх. Скульптура дорзальной поверхности шрама отличается в разных его местах. Медиально она представлена островершинными, неодинаковыми по величине бугорками, соединенными низкими анастомозами. Латеральнее среднюю часть шрама занимает неровная поверхность спонгиозного характера, обильно изъязвленная ямками (возможно, некротическими синусами). Медиально скульптура представлена удлиненными в латеро-медиальном направлении ругозистыми буграми, образовавшимися, возможно, в результате первично-соединительнотканного заживания в этом месте.

Поверхность компактного слоя кости изнутри демонстрирует валики и бугры, очерчивающие по периметру зону повреждения. Наиболее отчетливый валик простирается вдоль переднего края зоны заживания. Направление роста костных волокон здесь изменено с обычного, радиально расходящегося от центра роста к периферии, на неправильное, волнистое, местами вихреобразное.

Такое повреждение, по-видимому, явилось результатом тяжелой травмы, полученной при плавании вблизи дна. Возможно, он явился следствием борьбы с хищником (кистеперой *Platycephalichthys*).

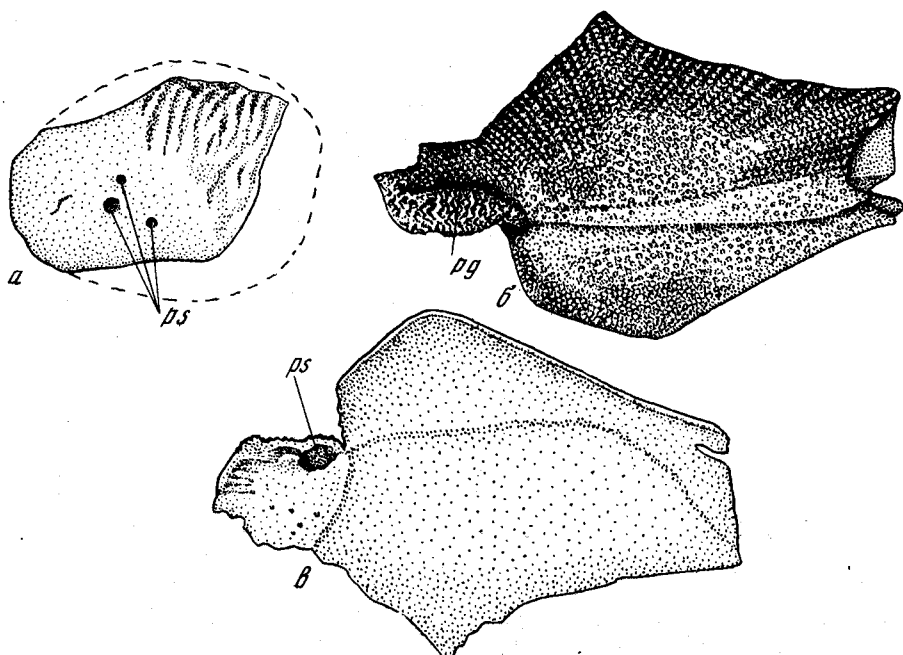
Повреждения эктопаразитами. *Parasitisingii*

Этот тип повреждений — наиболее распространенный, костный материал такого рода может быть обнаружен практически во всех местонахождениях, представляющих массовый материал покровных костей. Эти повреждения достаточно однородны топографически и морфологически. В некоторых случаях они трудноотличимы от укусов, и в этом случае с достаточной степенью условности приходится пользоваться критерием отсутствия следа повреждений на внутренней стороне чешуи.

Как правило, следы вбуравливания эктопаразитов располагаются на внешней стороне чешуи в ее перекрываемой части (чаще всего на границе сво-

бодной и перекрываемой частей) и имеют вид правильно округлых или овальных ямок глубиной до 1,5 мм и диаметром 2–4 мм. При хорошей сохранности материала видно, что их дно уплощено и несет ту же спонгиозно-пористую или балочную скульптуру, что и окружающая поверхность, хотя и более грубую. При расположении на свободной поверхности скульптура дна неровная, ругозистая, с крупными отверстиями сосудов и костными балками. Обычно эти повреждения располагаются поодиночке, хотя иногда (обр. ПИН, № 2846/9–12, 835/24, 25, I737/50) – группами (рис. 4, а). Такого же типа повреждения встречены на двух фрагментах ключиц *Holoptychius* (ПИН, № 3725/516 и № I491/77), они расположены вблизи переднего края кости на уровне вентрального конца площадки сочленения с *cleithrum*.

Можно предположить, что такого типа повреждения являются следствием воздействия паразитов: личинок трематод (метацеркарий), ракообразных или пиявок, забиравшихся в складки кожи между чешуями или в районе прилегания жаберной крышки к ключице, т.е. там, где существует благоприятное укрытие и обилие кровеносных сосудов. Эти паразиты, по-видимому, не имели постоянного хозяина и через некоторое время покидали рыбу, о чем свидетельствуют следы заживления повреждений.



Р и с. 4. Повреждения эктопаразитами

а – *Holoptychius* sp., экз. ПИН № 835/24, фрагмент чешуи; Новгородская обл., р. Мста, дер. Светлица; верхний девон, фаменский ярус, льянская свита; б, в – *Asterolepis radiata* Rohon, экз. ПИН № 328/31, mixilaterale; б – снаружи, в – изнутри; Петербургская обл., р. Ордеж, дер. Ям-Тесово; верхний девон, фамский ярус, аматские слои; ps – следы жизнедеятельности паразитов

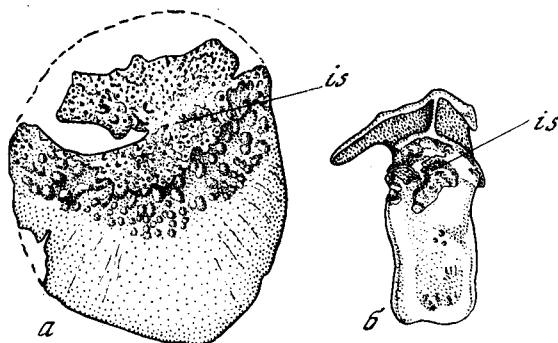
Описанное В.Н. Талимаа (1963) *mixilaterale* (ПИН, № 328/31), принадлежащее *Asterolepis radiata* Roh., несет в своей постеролатеральной части повреждение, которое условно можно приписать паразиту, возможно, веслоногому раку. Повреждение имеет вид сильного вздутия на границе пегриба между дорзальной и латеральной пластинами кости. Входное отверстие в капсулу, в которой, возможно, обитал паразит, расположено с внутренней стороны. Вздутие овальной формы, покрывающие его скульптурные бугорки значительно более крупных размеров, чем нормальные (см. рис. 4б, в).

Инфекционные заболевания. *Infestisignii*

Два образца чешуи *Holoptychius* sp. ПИН, № 835/24 и I491/26 несут следы предположительно инфекционного (бактериального или микозного происхождения) заболевания.

На первом образце, в передней части свободной поверхности наблюдается зона изменения нормальной гребенчатой скульптуры. Здесь видна резорбция компактной ткани поверхностного слоя и ее изменение, превращение в рыхлую, изъязвленную лакунами. В задней части этой зоны наблюдается образование патологической тканью нескольких червеобразных гребешков, ориентированных поперечно к валикам нормальной скульптуры.

На втором образце (рис. 5, а) пораженная зона занимает почти всю свободную поверхность чешуи, за исключением полосы вдоль ее переднего края, где сохранилась нормальная бугорчатая скульптура. Верхняя плоскость поврежденного участка приподнята над плоскостью нормально-го, что свидетельствует о прижизненном повреждении, а не посмертном выщелачивании. Инфицированная зона имеет однородную крупноячеистую,



Р и с. 5. Следы инфекционных заболеваний

а - *Holoptychius* sp., экз. ПИН № I491/26, чешуя; Новгородская обл., р. Ловать, дер. Кулаково; верхний девон, французский ярус, снежные слои; б - *Plourdosteus trautscholdi* (Eastm.), экз. ПИН № I659/8, medio-dorsale, сзади; Петербургская обл., р. Сясь, дер. Столбово; верхний девон, французский ярус, порховские слои; is - следы инфекционных заболеваний

губчатую структуру, поры от округлых до удлинённых соединяются анастомозами. Средний диаметр отверстий 0,8–1 мм. Возможно также предположить авитаминозный генезис данных образований.

Задняя, ложковидная часть каринального отростка *Plourdosteus trautscholdi* (Eastman) (ПИН № I659/8, см. рис. 5,б) была, возможно, ранена хищником во время нападения сверху (возможно, кистеперой *Nothopterygius*). Разрушение кости, возможно, было усилено проникновением в рану инфекции, что привело к образованию некротических явлений (изъязвленность поверхности кости). Поверхность лакун гладкая, за исключением бугра в центре, несущего рогозистую скульптуру. Резко выражен обычно слабо заметный на этой кости гребень, доходящий до основания килевого отростка.

Предпринятая здесь попытка описания прижизненных повреждений позволяет выявить круг взаимоотношений организма с другими элементами биоценоза, оценить характер некоторых заболеваний, которым подвергались рыбы. Нам представляется, что перспектива изучения данного материала состоит в детальном исследовании гистогенетических процессов в кости, являющихся реакцией на воздействие органической и неорганической окружающей среды.

Л и т е р а т у р а

Быстров А. П. Микроструктура панциря бесчелюстных позвоночных силура и девона // Памяти академика Л. С. Берга: Сб. работ по географии и биологии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 472–523.

Марк Э. Ю. О роде *Psynosteus* (*Psammosteidae*, *Agnatha*) // *Esti NSVTa Geol. Inst. Uurimused*. 1956. N 1. P. 74–88.

Марк-Курик Э. Ю. О некоторых повреждениях экзоскелета псаммостейд (*Agnatha*) // Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966. С. 55–59.

Обручев Д. В., Марк-Курик Э. Ю. Псаммостейды (*Agnatha*, *Psammosteidae*) девона СССР. Таллин: Ин-т геологии ЭССР, 1965. 304 с.

Талима В. Н. Род *Asterolepis* из девонских отложений Русской платформы // Вопросы геологии Литвы. Вильнюс: Ин-т геологии и географии АН ЛитССР, 1963. С. 65–169.

A bel O. Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere. Stuttgart, 1912. 287 S.

G r o s s W. Die Fische des mittleren Old Red Süd-Livlands // *Geol. und Paläontol. Abh.* 1930. Bd. 18(22), N 2. S. 123–156.

G r o s s W. Die Fische des baltischen Devons // *Palaeontographica* A. 1933. Bd. 79. S. 74.

G r o s s W. Histologische Studien an Aussenskelett fossiler *Agnathen* und Fische // *Ibid.* 1935. S. 603.

H e i n t z A. The dorsal shield of *Psammolepis paradoxa* Agassiz // *J. Palaeontol. Soc. Ind.* 1957. Vol. 2. P. 153–162.

H u e n e F., v o n. Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der Parasuchier // *Geol. und Paläontol. Abh.* N.F. 1911. Bd. 10, H. 1. S. 67–121.

M a y e r D. Über krankhafter Knochen vorweltlicher Thiere // *Nova acta Leopold.* 1854. Bd. XXIV, Th. 11. S. 673–689.

M o o d i e R.L. Diseases of the Mososaurs // Bull. Geol. Soc. Amer. 1918a. Vol. 29. P. 147.

M o o d i e R.L. Pathological lesions among extinct animals: A study of the evidences of disease millions of years ago // Surg. Clin. Chicago. 1918b. Vol. 2. P. 319-331.

M o o d i e R.L. Paleopathology: An introduction to the study of ancient evidences of disease. Urbana (Ill.): Univ. of Ill. press, 1923. 567 p.

N o v i t s k a y a L. Les amphiaspides (Heterostraci) du Devonian de la Sibirie. Paris: CNRS, 1971. 127 p.

T a s n á d i - K u b a c s k a A. Paläopatologie // Pathologie der vorzeitlichen Tiere. Jena: G.Fischer, 1962. Bd. 1. S. 9-269.

УДК 56.016.4:551.781(477.63)

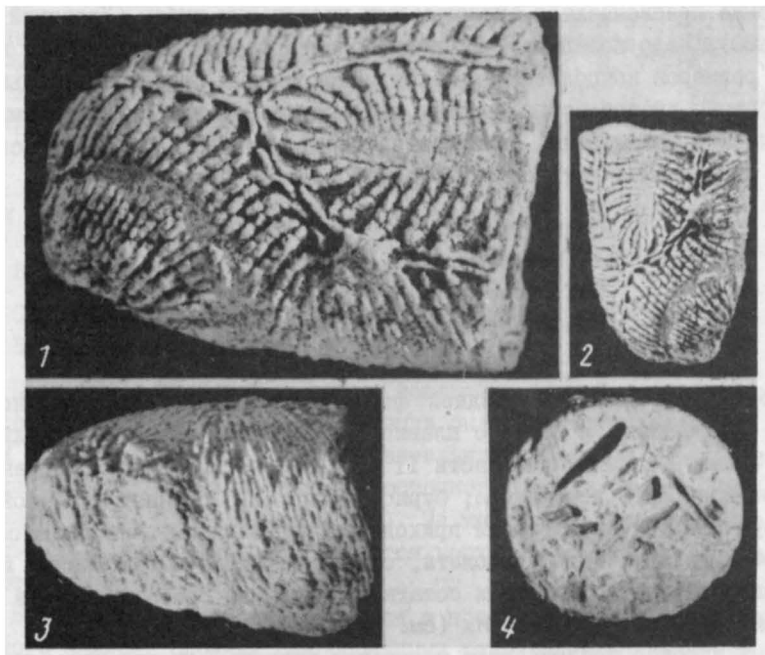
Д.Е. Макаренко

О КОПРОЛИТЕ ИЗ ЭОЦЕНА УКРАИНЫ

В ископаемом состоянии копролиты беспозвоночных, или пеллеты, встречаются почти повсеместно. Иногда они являются даже пороодообразующими. Гораздо реже встречаются копролиты позвоночных животных, особенно рыб, амфибий и рептилий. Литературный материал по окаменелым экскрементам этих животных чрезвычайно мал. Недостаточно разработана и классификация копролитов, что сильно затрудняет их систематическое определение и сдерживает публикацию материала.

Изучение копролитов и других проблематических остатков в Советском Союзе значительно оживилось после выхода в свет работы О.С. Вялова (1966). Этот исследователь в своих работах не только убедительно показал огромное значение в геологии следов жизнедеятельности организмов, но и разработал научную основу их систематики или классификации. Расширению исследований следов жизнедеятельности способствовала организация при научном совете по проблеме "Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов" специальной комиссии по изучению следов жизни, которую также возглавил О.С. Вялов. Начиная с 1967 г. периодически проводятся всесоюзные семинары и специализированные экскурсии по ископаемым следам жизнедеятельности. Они расширяют палеоэкологические и палеогеографические аспекты использования этих следов, знакомят с новыми интересными находками, гипотезами, систематиками.

Ниже описывается копролит из среднеэоценовых отложений окрестностей г. Ингульда Днепропетровской области. На северной окраине г. Ингульда, в карьере шахты "Визирка", вскрыты железистые кварциты протерозоя, глинисто-алевритовые и известково-алевритоглинистые отложения среднего эоцена, карбонатная марганцевая руда олигоцена и известняки сармата (Макаренко, Белокрис, 1985). Нижняя часть разреза палеогена представлена кремнисто-алеврито-глинистыми известковистыми породами мощностью 4,5. Здесь обнаружены гермакитовые кораллы в прижизненном



Копролит *Ichtyosorpus affectatus* sp.n. Средний эоцен. Днепропетровская обл.

1 - вид сверху, х4; 2 - то же, х2; 3 - вид сбоку, х3;
4 - структура копролита на поперечном срезе, х3

положении, мшанки, крабы, морские ежи, зубы акул и скатов, желвачки багряных водорослей, обильные двустворчатые моллюски и фораминиферы. Копролит найден в единственном экземпляре в коралловом полипнике (рисунк).

Присутствие *Cardium* (*Trachicardium*) *gigas* DeFr., *Crassatella plumbea* Chemn., *Miocardiopsis carinata* (Desh.), *Cardita crassa* Lamk., *Phacoides concentricus* (Lamk.), *Pitar sulcataria* (Desh.), *Marcia* (*Textivenus*) *scobinellata* (Lamk.), *Barbatia scabrosa* (Nyst), *Gryphaea gigantea* Soland., *Pinna margaritacea* и многих других форм позволяет относить эту часть разреза к лютетскому ярусу среднего эоцена.

Анализ этого богатого и разнообразного фаунистического материала, сопровождающего копролит, наводит на мысль, что последний, возможно, принадлежит акуловым или костистым рыбам. Разумеется, не исключено также, что он может принадлежать и какому-либо иному нектонному организму, скелетные остатки которого отсутствуют в породе. Другие представители различных типов беспозвоночных не заслуживают быть причастными к этому копролиту. Дело в том, что до сих пор фекалий беспозвоночных крупнее 1 см никто не встречал (Вялов, 1974). Интересно отметить, что известные в литературе копролиты из меловых отложений

СССР также приписываются акуловым или кистеперым рыбам (Хозацкий, Вялов, 1980). Надо полагать, что разнообразие формы, скульптуры и абсолютных размеров копролитов является закономерным отражением большого разнообразия прежде всего морских рыб, принадлежащих к различным систематическим категориям. Независимо от дискусионности ряда вопросов, мы все же решаемся дать описание эоценового копролита.

Coprolithidii
Vertebratocopria
Ichtyocopridia
Ichtyocoprurus
*Ichtyocoprurus affectatus** sp.n.

Копролит удлиненно-яйцевидной формы представлен лишь половиной целого. Сохранившаяся часть с плавно закругленным краем имеет длину 15 мм, диаметр расширенной части 11 мм. Карбонатное литифицированное вещество копролита гомогенное, бурно реагирует с соляной кислотой. На поперечном изломе, который приходится, по-видимому, на срединную, наиболее выпуклую часть копролита, отчетливо видны выщелоченные пустоты непереваренных скелетных остатков пищи. Они ориентированы в самых разнообразных направлениях (см. рис., 4).

Особый интерес представляет узорчатая наружная скульптура копролита. На поверхности его отчетливо различимы отдельные эллипсовидные участки, окатанные валиком. Они отдаленно напоминают скульптуру футбольного мяча. Эллипсовидное поле верхней части копролита орнаментировано от центра к периферии плотно расположенными петлевидными валиками, образующими изящную узорчатую скульптуру. На боковых полях эти валики расположены параллельно снизу доверху. Выразительность всех валиков одинакова по всей периферии копролита. Надо полагать, такая своеобразная скульптура является отражением строения стенок кишечника какой-либо хищной рыбы. Форма, размеры и скульптура данного копролита не подвержены деформированию. Равномерно по всей поверхности копролита расположены глауконитовые зерна.

Сравнение. В доступной нам литературе мы не обнаружили даже отдаленно подобной формы. Копролиты селахий из мела Поволжья (Хозацкий, Вялов, 1980) резко отличаются формой и наличием спиральной борозды.

Местонахождение. Окрестности г.Ингульца Днепропетровской области, карьер шахты "Визирка".

Возраст. Средний эоцен.

Л и т е р а т у р а

Вялов О.С. О копролитах // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1974, № 10, вып. 2. С. 88-100.

Вялов О.С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

* *Affectatus* (латин.) - изысканный.

Макаренко Д. Е., Белокрыс Л. С. Средне-эоценовые отложения среднего течения реки Ингульца // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1985. № 22. С. 78-84.

Хозацкий Л. И., Вялов О. С. Копролиты из верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья // Там же. 1980. № 17. С. 89-93.

УДК 56.016.4:551.73(235.211)

В.П. Новиков

СЛЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮЖНОГО ПАМИРА

Палеосихнологическое изучение осадочных толщ Памира началось сравнительно недавно. Первые публикации были посвящены описанию различных проблематик и следов жизнедеятельности главным образом из верхнетриасовой истыкской серии Юго-Восточного Памира (Вялов, 1971, 1972; Кушлин, 1971, 1981; Алиев, 1978). Не менее интересными и представительными в этом отношении являются верхнепалеозойские отложения, в частности базардаринская серия.

Базардаринская серия, развитая в пределах Мургаб-Аксуейской зоны Южного Памира, сложена однообразными терригенно-обломочными породами кварц-полевошатового и грауваккового ряда (Новиков, 1979). Подчиненное значение имеют аргиллиты, а также валунно-глыбовые накопления, связанные с подводными оползнями. По условиям образования отложения серии являются морскими, возникшими в бассейне со средними и малыми глубинами (шельф и начало материкового склона). Общая мощность серии оценивается в 1800-2000 м. В ее составе выделяется две свиты: урузбулакская и ташказыкская. Возраст ташказыкской свиты по скудному комплексу органогенных остатков (аммоноидеи, брахиоподы, мшанки и др.) определяется как раннепермский в объеме от ассельского века до поздней половины артинского (Новиков, 1977). Для подстилающей урузбулакской свиты предполагается каменноугольный возраст в неустановленном пока объеме.

Особые трудности при изучении и картировании базардаринской серии вызывают расчленение и корреляция ее отложений. По комплексу литологических признаков в составе названных свит выделены более дробные литолого-стратиграфические подразделения - подсвиты и пачки. Дополнительную и очень существенную характеристику этим подразделениям сообщают биогенные текстуры и следы жизнедеятельности беспозвоночных организмов (Новиков, 1974).

Изученные следы жизнедеятельности по отношению к подошве и кровле слоев различного гранулометрического состава могут быть подразделены на следующие стратиномические группы (по: Martinsson, 1965);

Epiclithia - следы на поверхности грубозернистого слоя (эпиглифы по Вассоевичу, 1953; эпирельеф по Seilacher, 1953).

Endichnia - следы внутри грубозернистого слоя, нередко выполненные тонкозернистым материалом перекрывающего слоя.

Hypichnia - следы на нижней поверхности грубозернистого, обычно псаммитового слоя (гипоглифы по Вассоевичу, 1953; гипорельеф по Seilacher, 1953).

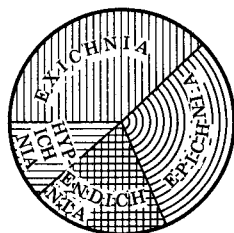
Exichnia - следы, оставленные главным образом в пелитовом осадке и заполненные псаммитовым материалом, который был доставлен снаружи.

Следы в кровле и подошве грубозернистых слоев представляют собой желобки и валики различной конфигурации, среди которых по степени вогнутости-выпуклости могут быть выделены полнорельефные и полнорельефные слепки (Seilacher, 1964). Внутрислойные следы представляют собой заполнения горизонтальных, наклонных или вертикальных ходов, часто не выходящие к подошве или кровле слеконосного пласта. Вместе с тем эти ходы заполняет, за редким исключением, материал смежных слоев.

Наибольшим распространением в базардаринской серии пользуются следы групп Epichnia и Exichnia (рис. I).



EPICHNIA		A)	++++
		B)	++++
		NEREITES	+
		SCOLICIA	+++
ENDICHNIA		ZOOPHYCOS	++
		TEICHICHNUS	+++
		CHONDRITES	++
HYPICHNIA		PHYCODES	++
		TAENIDIUM	++
		PLANOLITES	++++
		C)	+
EXICHNIA		D)	++++
		E)	+++
		F)	+



Р и с. I. Классификация следов жизнедеятельности в базардаринской серии (стратиномические подразделения по: Martinsson, 1965)

Справа - круговая диаграмма относительного распространения отдельных групп следов; + - единичны; ++ - редки; +++ - встречаются повсеместно; ++++ - всюду обильны

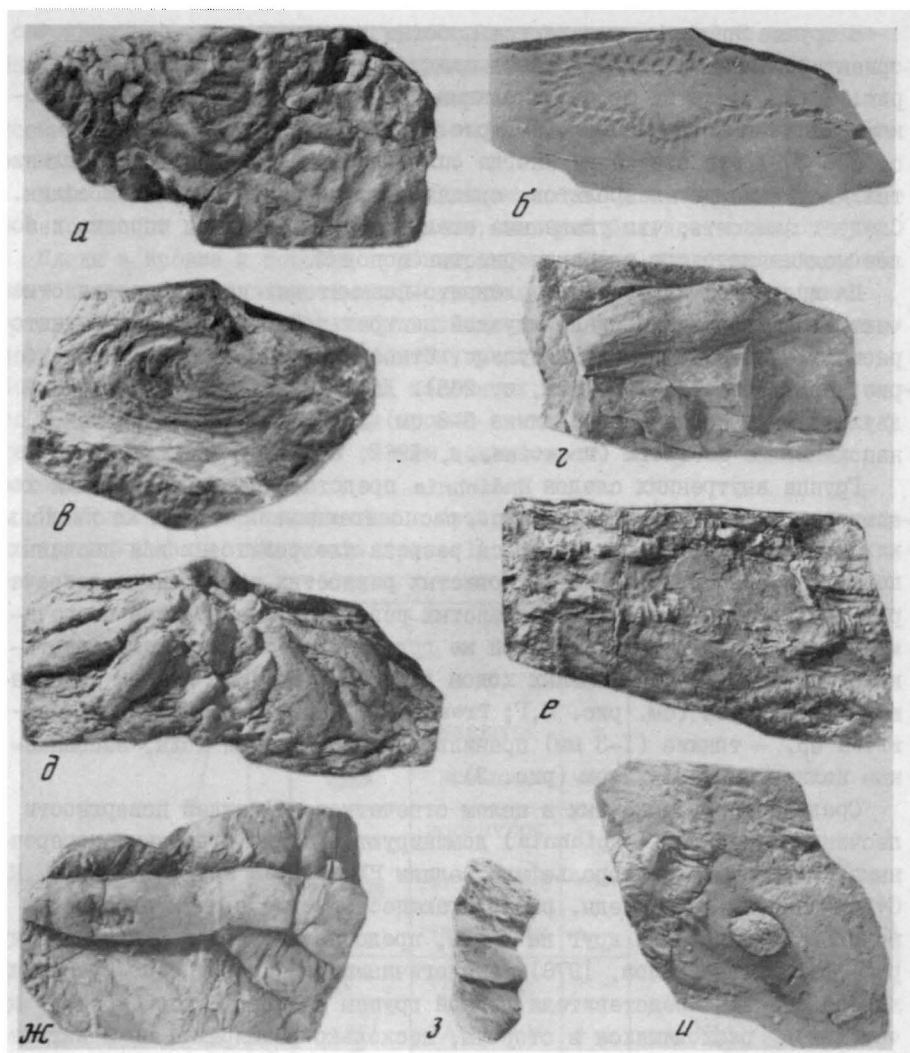
В группе *Epichnia* выделяются простые лентообразные, беспорядочно ориентированные и полурельефные следы шириной 3–5 мм (см. рис. 1, А; рис. 2, А). Наряду с более мелкими причудливо извивающимися желобками типа *Gerfürte-mäader* (см. рис. 1, В; Дмитриева и др., 1962, с. 308–309) эти отпечатки иногда сплошь покрывают поверхность глинистых песчаников и алевролитов, придавая им весьма прихотливый облик. Следует заметить, что указанные следы чаще встречаются порознь и более мелкие тяготеют к тонкозернистым породам.

На кровлевой поверхности алевроито-псаммитовых пород изредка отмечаются меандровидные следы с узкой центральной осью и мелкими часто расположенными боковыми выступами, отнесенные к роду *Nereites* sp. (см. рис. 2, В; *Treatise...*, 1962, с. 205). Довольно редкими являются и двухрядные непротяженные (длина 5–8 см) валики с косой штриховкой, напоминающие *Scolicia* (*Treatise...*, 1962, с. 215).

Группа внутренних следов *Endichnia* представлена дугообразными ходами *Zoophycos* (*Spirophyton*) sp., располагающимися обычно на нескольких уровнях в интервале 20–40 см разреза алевролитовых или песчаных пород (см. рис. 2, В). В известковистых разностях алевролитов встречается род (см. рис. 2, В). В известковистых разностях алевролитов встречаются еще два представителя этой же группы: *Teichichnus* sp. – вертикальные серии горизонтальных ходов длиной до 6–7 см, как бы подрезающих друг друга (см. рис. 2, Г; *Treatise...*, 1962, с. 218), и *Chondrites* sp. – тонкие (1–3 мм) правильно разветвленные ходы, выполненные пелитовым материалом (рис. 3).

Среди немногочисленных в целом отпечатков на нижней поверхности песчаниковых слоев (*Hypichnia*) доминируют гладкие с редкими поперечными "морщинами" полнорельефные валики *Planolites* sp. (см. рис. 2, Ж). Судя по всему, эти следы, располагающиеся иногда в двух плоскостях вследствие наложения друг на друга, представляют собой фекальные шнуры – фарцилиты (Вялов, 1976). Аналогичными по способу образования являются еще два представителя данной группы следов: *Phycodes* sp. – пучок ходов, расходящихся в стороны, несколько расширяющихся и изгибающихся вверх (см. рис. 2, Д) и *Taenidium* sp. – сравнительно тонкие (ширина 0,3–0,8 см), слабо извивающиеся и нередко разветвленные следы с поперечной морщинистой скульптурой, табл., фиг. 6. Сегментированная поверхность следа объясняется как результат периодического выбрасывания осадка, пропущенного через кишечник животного (*Treatise...*, 1962, с. 218). К числу проблематичных следов группы *Hypichnia* относятся одиночные округлые слепки (диаметр 1–1,5 см, высота 3–5 мм) с неотчетливой радиальной ребристостью, ассоциирующие обычно с ходами *Taenidium* (см. рис. 1, С; рис. 2).

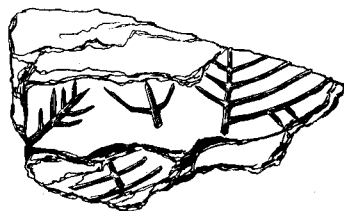
В группе ходов, прорытых в пелитовом осадке и заполненных преимущественно песчаным материалом (*Exichnia*), отмечены весьма своеобразные норки, полных аналогов которым в доступной нам литературе обнаружить не удалось. Первую разновидность составляют вертикальные ходы



Р и с. 2. Следы жизнедеятельности базардаринской серии

а - лентообразные следы проедания осадка - рис. I, A) (урузбулакская свита, нижняя подсвита); б - *Nereites* sp. (ташказыкская свита, нижняя подсвита, пачка А); в - *Zoophycos* sp. (ташказыкская свита, верхняя подсвита, пачка Е); г - *Teichichnus* sp. (ташказыкская свита, верхняя подсвита, пачка Г); д - *Phycodes* sp. (ташказыкская свита, верхняя подсвита, пачка Е); е - *Taenidium* sp. (ташказыкская свита, верхняя подсвита, пачка Г); ж - *Planolites* sp. (ташказыкская свита, нижняя подсвита, пачка Б); з - заполнение вертикальной "сегментированной" норки - рис. I, D) (урузбулакская свита, верхняя подсвита); и - *Taenidium* sp. и проблематичный след (ташказыкская свита, верхняя подсвита, пачка Г)

Р и с. 3. Следы *Chondrites* sp. в известковистом алевролите (ташкентская свита, пачка Е)



различной морфологии и протяженности: 1) слепки норки глубиной 4–5 см и диаметром 1,5–2 см с пережимающимся, "сегментированным" профилем (см. рис. 1, D); рис. 2, 3; 2) цилиндрические или слабо уплощенные заполнения вертикальных норк диаметром 1,2–1,7 см (см. рис. 1, F). Эти ходы начинаются у подошвы песчаных прослоев и пронизывают аргиллитовые слои до глубины в 1–1,5 м. Ходы группируются парно и располагаются на расстоянии 0,5–4 см друг от друга. Сохраняя параллельность, норки на глубине, вероятно, соединяются, но из-за плохой обнаженности разреза утверждать это нельзя. Изредка наблюдаются одиночные ходы, слепо заканчивающиеся постепенным сужением. Заполнения норк несут поперечные утолщения (следы периодического отжимания грунта?) и в ряде случаев содержат микроскопически мелкие слепки коротких царапин, оставленных, по-видимому, конечностями или телом животного (рис. 4). Судя по морфологии и размерам, описанные следы ближе всего стоят к U-образным ходам типа *Tisoo* (Treatise..., 1962, с. 218, фиг. I37.4). Вторую разновидность следов рассматриваемой группы составляют заполнения тонких (2–4 мм), сложно переплетающихся норк (длина до 3–4,5 см), расположенных, как правило, внутри аргиллитового слоя, на некотором удалении от его кровли (см. рис. 1, E).

Большая часть изученных следов жизнедеятельности принадлежит, по-видимому, многощетинковым кольчатым червям – *Polychaeta*. Исключение составляют, пожалуй, округлые бугорчатые слепки (см. рис. 2, И) и *Scolicia*. Последние, по мнению ряда авторов (Treatise..., 1962), могут принадлежать гастроподам, что согласуется и с нашими наблюдениями, указывающими на почти повсеместное присутствие остатков брахиоподных моллюсков в слоях с *Scolicia*.

По экологическим особенностям, в соответствии с классификацией, предложенной А. Зейлахером (Seilacher, 1953), среди следов жизнедеятельности базардаринской серии отмечаются все пять разновидностей.

Pasoichnia (следы кормления, "Пастыби" в поисках пищи) – *Nereites*, *Chondrites*, *Taenidium*, *Planolites*, "А", "В", "F".

Fofoichnia (постройки питания) – *Zoophycos*, *Teichichnus*, *Phycodes*.

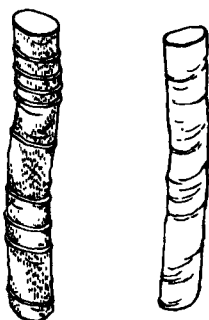
Domichnia (постройки-жилища) – "D".

Cubichnia (следы лежания, покоя) – "С".

Repichnia (следы простого передвижения) – *Scolicia*, "Е".

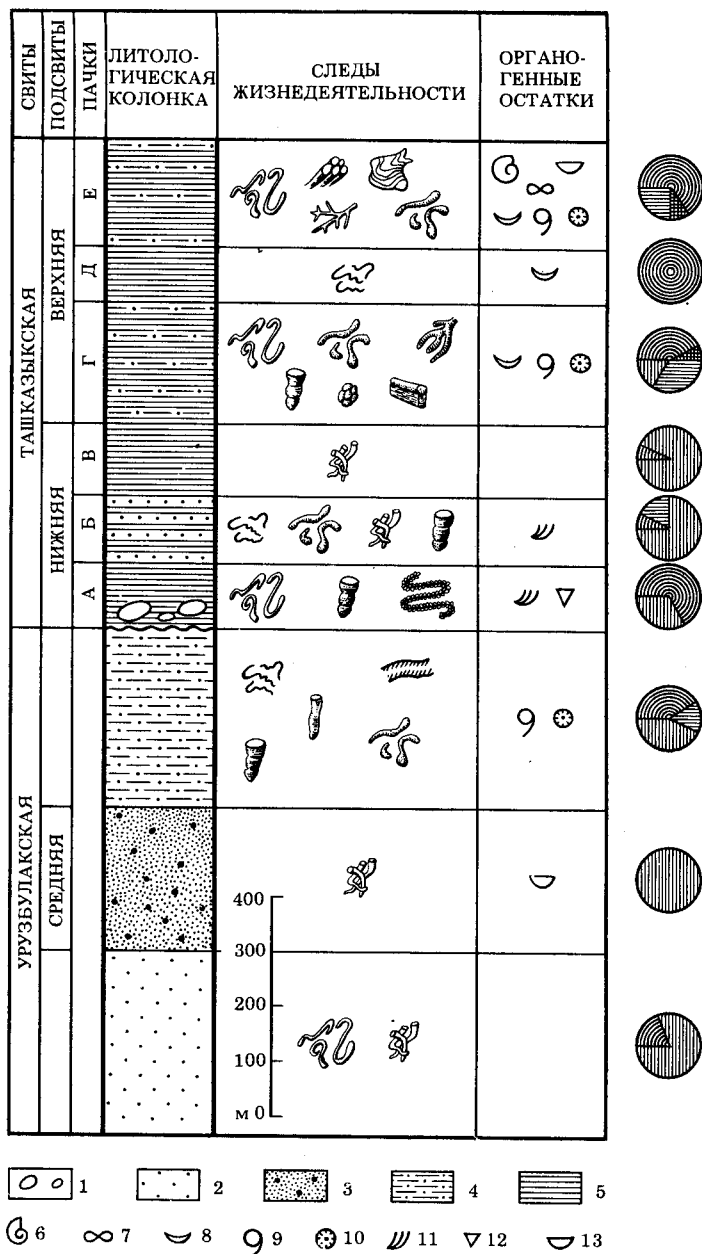
Как видно, наиболее многочисленными в базардаринской серии являются следы и постройки питания. Именно этой деятельностью червей-илоедов обусловлено то изобилие разнообразных биогенных текстур, какими

Р и с. 4. Песчаниковые заполнения вертикальных норок (урузбулакская свита, верхняя подсвита)



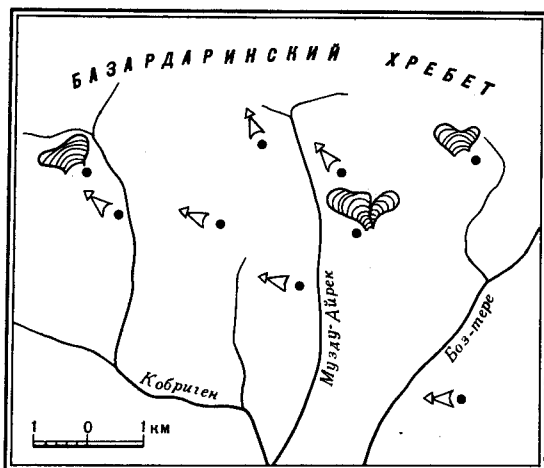
отличается базардаринская серия. Интенсивная переработка осадков, перемешивание и "проедание" их червями привели к частичному или полному уничтожению первичных седиментационных признаков и появлению пятнистых ступчатых и прерывисто-слоистых текстур. В процессе биотурбации осадки подвергались не только механическому, но и химическому воздействию. Замечено, что зернистые породы, выполняющие норки илоедов и слагающие фекальные шнуры, отличаются от нетронутого осадка более плотной упаковкой обломочных частиц, меньшим количеством органогенного вещества. Так, для глинисто-алевролитовых отложений одной из пачек базардаринской серии среднее содержание органического углерода составило 0,048 %. В то же время для материала фекальных шнуров и норок среднее значение этого показателя оказалось равным 0,019 %.

Распределение следов жизнедеятельности и биогенных текстур в базардаринской серии подчинено определенным закономерностям, связанным прежде всего с составом отложений и условиями осадконакопления. В целом отмечается тенденция к увеличению разнообразия и общего количества ископаемых следов снизу вверх по разрезу серии (рис. 4), что в палеогеографическом плане соответствует переходу от более глубоководных к мелководным фациям. Заметно обедненными в отношении следов жизнедеятельности оказываются пачки и подсвиты однообразного состава и строения — нижняя и средняя подсвиты урузбулакской свиты, пачки В и Д ташказыкской свиты. Скудная палеоихнологическая характеристика этих подразделений находит отражение и в ограниченном спектре стратиомических групп следов (рис. 5). Исключение составляет верхнеурузбулакская подсвита, представленная чередованием глинистых и песчанистых разностей алевролитов. Здесь присутствуют по меньшей мере два типа следов, не найденных в других частях разреза серии — *Scolicia* и протяженные вертикальные норки илоедов (см. рис. 4). Специфическими комплексами следов жизнедеятельности отличаются и три пачки ташказыкской свиты: пачка А нижней подсвиты, содержащая следы *Nereites*, а также аргиллитово-алевролитовые пачки Г и Е верхней подсвиты. В первой из них отмечены *Teichichnus* и *Taenidium* с бугорчатыми следами следов покоя (табл., фиг. 8), а во второй, включающей прослой глинистых известняков, найдены *Phycodes*, *Chondrites*, *Zoophycos*.



Р и с. 5. Распределение следов жизнедеятельности в разрезе базардаринской серии

1 - валуны, глыбы; 2 - песчаники; 3 - граувакки; 4 - алевролиты; 5 - аргиллиты; 6-13 - органогенные остатки: 6 - аммониты; 7 - табуляты; 8 - двустворчатые моллюски; 9 - гастроподы; 10 - криноидеи; 11 - мшанки; 12 - конулярии; 13 - брахиоподы



Р и с. 6. Ориентировка следов Zoophycos в отложениях ташка-
зыкской свиты, пачка Е (стрел-
ки указывают направление к
береговой линии, установ-
ленное по седиментационным
структурам)

Перечисленные выше типы следов жизнедеятельности, таким образом, имеют определенное стратиграфическое значение, что было использовано при детальном расчленении базардаринской серии и корреляции ее отложений на всей площади распространения (Новиков, 1974, 1979). Остальные типы следов, несмотря на их обилие, не обнаруживают строгой приуроченности к тому или иному интервалу разреза серии и поэтому рассматриваются лишь как "фоновые".

Помимо стратиграфического значения, отдельные типы следов могут представить интерес для фациально-палеогеографических построений. К таковым относятся, например, следы Zoophycos, встречающиеся преимущественно в северо-западных районах Мургаб-Аксу́йской зоны (рис. 6). Как показали наши наблюдения, геликоидная конструкция этих следов отличается резкой асимметрией в плане. Преобладающая ориентировка языкообразных выступов винтовой поверхности следа совпадает с направлениями к береговой линии, установленными из анализа седиментационных текстур (слоистости, волновой ряби и т.д.). Удовлетворительное объяснение этот эффект может получить лишь по мере накопления дополнительных данных. Но сам факт обнаружения подобной закономерности показывает, что изучение пространственной ориентировки следов жизнедеятельности в обнажении может оказаться весьма полезным.

Л и т е р а т у р а

Алиев С. Н. О гиероглифах верхнетриасовых отложений Юго-Восточного Памира // Изв. АН Тадж.ССР. Отд-ние физ.-мат., геол. и хим. наук. 1978. № I(67). С. 66-72.

Вассоевич Н. Б. О некоторых флишевых текстурах (знаках) // Тр. Львов. геол. о-ва. Геол. сер. Львов, 1953. Вып. 3. С. 17-85.

Вялов О. С. Редкие проблематики из мезозоя Памира и Кавказа // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1971. № 7, вып. 2. С. 85-93.

Вялов О. С. Первая находка *Paleodictyon* на Памире // Изв. АН ТаджССР. Отд-ние физ.-мат., хим. и геол. наук. 1974. № 3(45). С. 75-79.

Вялов О. С. О нижних и верхних биоглифах // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1976. № 10. С. 130-132.

Дмитриева Е. В., Ершова Г. И., Орешникова Е. И. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. М.: Госгеолтехиздат, 1962. Ч. 1. 578 с.

Кушлин Б. К. *Paleodictyon* из триасовых отложений Памира // Палеонтол. журн. 1971. № 2. С. 78-84.

Кушлин Б. К. О водорослевой природе палеодиктинов // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1981. № 4. С. 67-78.

Новиков В. П. Ископаемые следы жизнедеятельности и биогенные текстуры в базардаринской серии Юго-Восточного Памира // Тез. докл. респ. конф. молодых ученых и специалистов ТаджССР. Душанбе: Дониш, 1974. С. 38-40.

Новиков В. П. К вопросу о возрасте базардаринской серии на Юго-Восточном Памире. М., 1977. 28 с. Деп. в ВИНТИ, № 2190-77.

Новиков В. П. Основные типы разрезов базардаринской серии Юго-Восточного Памира // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 7. С. 61-70.

Martinson A. // Treatise on invertebrate paleontology. Boulder (Colo.); Lawrence (Kans.): Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans. press. 1965. Pt W. P. 202-203.

Seilacher A. Über die methoden der Paläologie (Studien zur Paläologie) // Neues Jb. Geol. und Paläontol. Abh. 1953. Bd. 96, N 3. S. 421-452.

Seilacher A. Biogenic sedimentary structures // Approaches to paleoecology. New York: Wiley, 1964. P. 296-316.

Treatise on invertebrate palaeontology. Boulder (Colo.); Lawrence (Kans.): Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans. press, 1962. Pt. W: Trace fossils.

УДК 56.016.4 + 551.8 (575.15)

С.И. Новосельский, Т.А. Новосельская

НОВОЕ СЛЕДОНОСНОЕ ПОЛЕ ЮЖНОГО ГИССАРА

Первые следы динозавров в Средней Азии были обнаружены в конце прошлого века Г.Д. Романовским (1882). За последние 30 лет на территории юга Средней Азии открыто и изучено 11 местонахождений следов позвоночных в отложениях юры, мела и неогена (Булин и др., 1981; Габуния, Курбанов, 1982, 1984; Джалилов и др., 1982; Захаров, Хакимов, 1963; Новиков, Радилюловский, 1984; Седлецкий, 1983; Путеводитель... 1962). Особый интерес вызывают следы динозавров в юрских и меловых породах. В настоящее время намечилось три временных следоносных уровня: среднеюрский (местонахождение "Рават"), позднеюрский калловейтитонский (местонахождения "Ташкуртан", "Ходжашиль-ата", "Ширкент-2" и "Харкуш") и меловой позднеальбский-сеноманский (местонахождения "Бабатаг-1", "Бабатаг-2", "Ширкент-1" и "Гуматаг"). Наиболее "продуктивными" в отношении следов динозавров являются отложения верхнего отдела юры. К ним приурочено четыре местонахождения, среди

которых самое крупное в Евразии и одно из крупнейших в мире "Ходжа-пиль-ата" в хребте Кугитангтау (Ископаемые следы..., 1987).

Необходимость изучения следов жизни в целом и следов динозавров в частности неоднократно подчеркивалась О.С. Вяловым (1966), Л.К. Габуния (1958), М.Р. Джалиловым, В.П. Новиковым (1984) и др. Изучение следов динозавров имеет большое значение для литолого-фациальных и палеогеографических построений (Ископаемые следы..., 1987).

В основу данной работы легли материалы изучения нового местонахождения следов динозавров – Ходжа-Каршавар, открытого С.И. Новосельским в 1985 г. в породах туполангской свиты южного склона Гиссарского хребта. Новое местонахождение принадлежит ко второму – позднеюрскому возрастному уровню. По мнению В.В. Курбатова, активно содействовавшего проведению изучения следов, за что авторы статьи ему весьма благодарны, и лично посетившего в 1986 г. новое следоносное поле, обнаруженные следы очень напоминают следы ташкурганского карнозавра (Ископаемые следы..., 1987, с. 33).

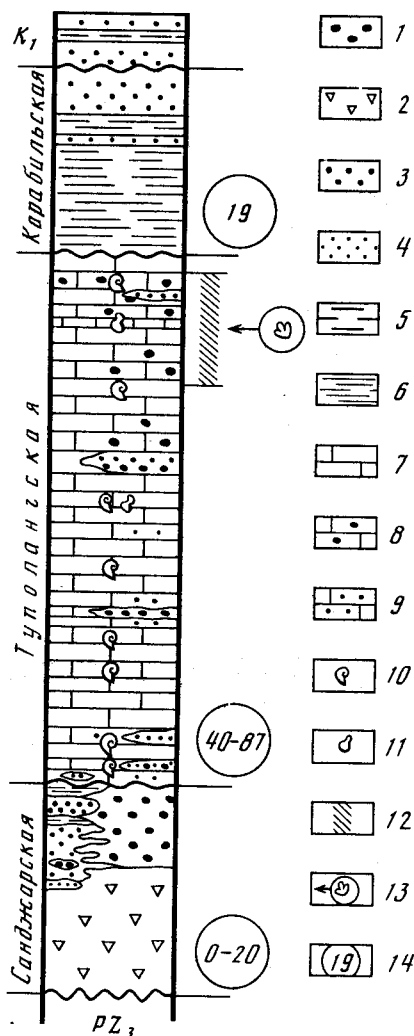
Урочище Ходжа-Каршавар находится в верховьях р. Тамшун на территории Сарыасийского района Сурхандарьинской области Узбекистана. Это сравнительно плоская котловина площадью 30 км² с абсолютными отметками 2900–3300 м, сложенная породами юры и мела (см. рис. I, б). Мезозойские породы урочища с угловым и стратиграфическим несогласием залегают на породах палеозоя и образуют субмоноклинальную структуру северо-восточного простирания, полого падающую на юго-восток. В южной части структуры, вдоль тектонических контактов с палеозойскими породами, породы мезозоя опрокинуты, падают под крутыми углами в южных румбах.

Строение нижней части мезозойского разреза урочища Ходжа-Каршавар показано на рис. I. Разрез сложен континентальными обломочными отложениями санджарской свиты (верхний триас–нижняя юра), морскими и прибрежно-морскими отложениями туполангской свиты (оксфорд–нижний киммеридж), континентальными красноцветными отложениями карабильской свиты (киммеридж–титон). Выше залегают континентальные, лагунные, прибрежно-морские отложения нижнего и верхнего мела. Следоносный интервал разреза приурочен к верхней части туполангской свиты.

Туполангская свита с размывом и стратиграфическим несогласием залегает на породах санджарской свиты и перекрывается со стратиграфическим несогласием породами карабильской свиты. В пределах урочища Ходжа-Каршавар туполангская свита занимает более трети площади выхода мезозойских пород. На северо-западе и северо-востоке известняки свиты образуют две обширные куэсты. В разрезе свиты резко преобладают известняки (см. рис. I); песчаники и гравелиты имеют резко подчиненное значение. Среди известняков выделяются хемогенные немые, детритовые, песчаные, гравелитистые, встречаются прослои коралловых, гастроподовых и брахиоподовых. Цвет известняков светло-серый, розовый, бурый до вишнево-красного. Песчаники и гравелиты обычно красноцветные.

Р и с. 1. Схематическая стратиграфическая колонка юрских отложений урочища Ходжа-Каршавар

1 - гравелиты; 2 - пресвяники; 3 - песчаники; 4 - алевролиты; 5 - аргиллиты; 6 - глины; 7 - известняки; 8 - гравелитистые известняки; 9 - песчанистые известняки; 10 - находки фауны; 11 - находки микрофауны; 12 - следоносный интервал разреза; 13 - положение основного следоносного пласта; 14 - мощность свит, м

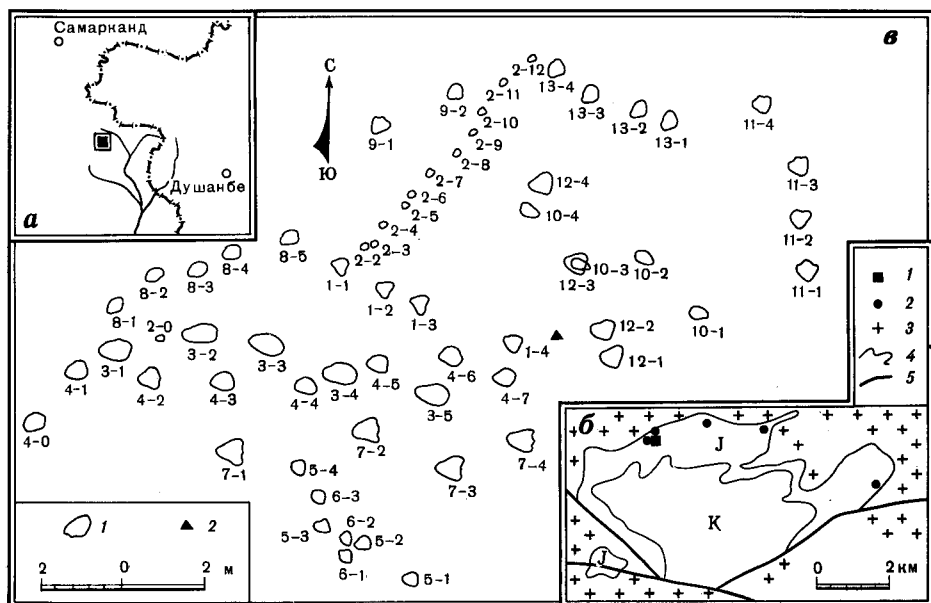


Максимальная мощность свиты 87 м, в северном направлении она уменьшается до 40 см. С юга на север в известняках свиты возрастает количество обломочного материала и увеличивается его крупность. В этом же направлении увеличивается количество и мощность прослоев песчаников и гравелитов. В разрезе свиты снизу вверх наблюдается возрастание количества красноцветных пород и повышение замусоренности известняков обломочным материалом. Органические остатки представлены кораллами, брахиоподами, пелещиподами и фораминиферами, определяющими оксфорд-раннекембрийский возраст свиты. Следует отметить, что среди определений Е.А. Репман органических остатков из верхнеюрских известняков урочища Ходжа-Каршавар (сборы Д.А. Рубанова 1964-1967 гг.) упоминается и зуб динозавра. К сожалению, дальнейшая судьба этой находки неизвестна.

Все найденные следы динозавров сосредоточены в северной части урочища (рис. 2, б). Они располагаются на пологих склонах куэст в приводо-раздельной части. Следоносными являются известняки верхней части разреза свиты. Мощность их 10 м, на северо-западе они залегают в 40 м выше по разрезу от подошвы свиты. В середине следоносной пачки залегают основной следоносный пласт, сложенный мелкозернистым светло-серым известняком мощностью 0,5 м. На поверхности этого пласта в северо-западной части урочища в пределах площадки размером 15х22 м (площадь Д) сосредоточено наибольшее количество отпечатков (см. рис. 2).

Площадь Д представляет собой прекрасно отпрепарированную эрозией и денудацией поверхность следоносного пласта, полого (угол падения 24°) падающего на юго-восток. За пределами площади Д следоносный пласт обычно перекрыт вышележащими отложениями и обнажается фрагментарно. К северо-западу от площади Д он прослеживается по гребню куэсты на 300 м в виде прерывистой полосы шириной 2-20 м.

Несмотря на плохую сохранность, в пределах площади Д отлично прослеживаются отдельные цепочки следов. Всего нами изучено здесь 64 следа, принадлежащих 13 цепочкам. Кроме того, в пределах площади "Д" есть еще несколько десятков следов, качество отпечатков которых не позволяет однозначно определить их направление и проследить цепочку.



Р и с. 2. Местонахождение "Ходжа-Каршавар"

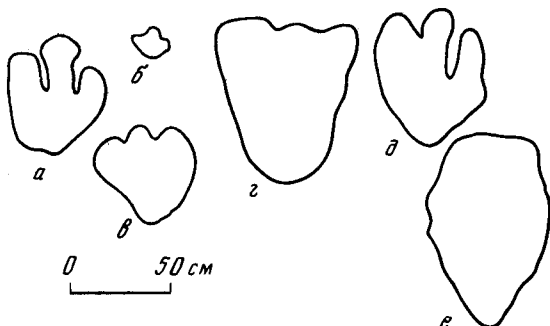
а - общее положение ур. Ходжа-Каршавар (обозначено квадратиком); б - схема расположения находок следов: 1 - площадь Д; 2 - находки одиночных следов; 3 - породы палеозоя; 4 - геологические границы; 5 - тектонические нарушения; в - схема расположения следов динозавров на площади Д: 1 - отпечатки следов (первая цифра - номер цепочки, вторая - номер следа в цепочке); 2 - центр площади Д

Изучение следов проводилось следующим образом: выбранная цепочка прослеживалась визуально, замерялся азимут ее направления, проводилась нумерация каждого следа, для каждого следа компасом определялась его ориентировка, с помощью компаса и рулетки определялось положение следа относительно центра площади Д, далее выбирался лучший отпечаток в цепочке и по нему делалась прорисовка на прозрачной пленке. Одновременно в журнале велось сводное описание цепочки в целом, отмечались характерные особенности отдельных отпечатков, проводилась фото- и киносъемка. В результате изучения составлен план площади Д; параметры следов показаны в таблице. Как видно из рис. 2 и таблицы, следы довольно разнообразны. Прежде всего они различаются по размеру. В прямой зависимости от размера находится длина шага (цепочки 3, 4, 7, 8, II, I3) В цепочке 2 шаг неравномерный, семенящий, в конце с ускорением.

Характеристика следов динозавров площади Д

№ цепочки	Азимут движения	Количество следов	Расстояние между следами, м	Размер следа, см		
				длина	ширина	глубина
I	118	4	0,96-2,53	41	37	I-4
2	42	I3	0,28-0,83	25	25	0,5-3
3	95	5	I,77-2,55	95	31	I3
4	90	8	I,40-2,06	60	57	I
5	315	4	I,02-I,47	45	43	0-I2
6	330	3	I,26-I,30	43	33	8
7	90	4	2,00-3,60	82	52	8-29
8	65	5	0,92-I,42	50	40	2-7
9	63	2	2,25	52	42	2
10	296	4	I,37-2,70	52	35	I2
II	357	4	I,00-I,65	56	53	0-I0
I2	337	4	0,90-2,20	56	66	I2-I8
I3	302	4	I,09-I,35	46	50	2-6

Глубина следов определяется двумя факторами: величиной животного и степенью увлажнения карбонатного ила. Нередко в одной и той же цепочке наблюдаются глубокие следы, оставленные в топком иле, и рядом едва вдавленные, там, где животное двигалось по менее увлажненному осадку. Крупные трещины, веером расходящиеся от фронтальной части наиболее вдавленных следов, или расположенные по радиусам вокруг следа, показывают, что нарушение сплошности поверхности осадка происходило одновременно с образованием отпечатка, что возможно только на суше. В то же время наличие в известняках фораминифер свидетельствует, что образование карбонатных осадков происходило в водной среде, в прибрежных условиях. Из следоносного пласта площади Д В.В. Курбатовым определены: *Quinqueloculina micra tadzikistanica* Kurb., *Q. metchetlensis* Kurb., *Ca-*



Р и с. 3. Контуры следов динозавров из местонахождения "Ходжа-Каршавар"

raisella usbekistanica Kurb. Можно предположить, что следы были оставлены динозаврами на поверхности карбонатного ила в периоды кратковременного осушения территории.

По форме следов можно выделить по крайней мере две группы - удлиненные (каплевидные), у которых длина в 1,5-2 раза больше ширины (рис. 3, е), и широкие, в виде треугольника со сглаженными вершинами, длина и ширина которых примерно равна (см. рис. 3, а-д).

Все следы площади Д, как и всего Ходжа-Каршаварского следоносного поля, трехпалые. Отсутствие вдоль одной цепочки чередования разных по размеру следов позволяет предположить, что животные передвигались на двух лапах.

Следы с отчетливо видимыми тремя пальцами, но, к сожалению, одиночные, найдены к северо-западу от площади Д (см. рис. 3, а, б, в, д). С самых лучших из них изготовлены гипсовые слепки. Среди них самый маленький из всех изученных следов (см. рис. 3, б) - его размеры всего 17х18 см, глубина 2 см. В 20 м к юго-западу от центра площади Д обнаружен самый крупный отпечаток. Он отчетливо трехпалый, длиной 94 см, шириной 1 м. Длина среднего пальца составляет 62 см при ширине 35 см.

Находка отпечатков следов динозавров в верхней части туполангской свиты в комплексе с другими геологическими данными - наличие знаков водной ряби, трещин усыхания и косой слоистости барового типа - является свидетельством формирования пород в прибрежно-береговых условиях. Наличие в разрезе туполангской свиты красноцветов, характер фациальных изменений по вертикали и латерали, закономерное уменьшение мощности с юга на север и прилегание известняков к породам палеозоя на северо-западе позволяют предположить, что в позднечуковское время море не проникало севернее широты Ходжа-Каршавара.

Прослой песчаников и гравелитов в породах туполангской свиты фиксируют этапы кратковременного осушения территории и миграции береговой линии. По мнению В.В. Курбатова, которое мы полностью разделяем, не исключена возможность находок в этих породах костных остатков динозавров.

В заключение следует отметить, что местонахождение "Ходжа-Каршавар" по количеству следов сопоставимо с местонахождением "Ширкент-2";

а по размерам значительно превосходит его и стоит на втором месте после местонахождения "Ходжапиль-ата". Новое местонахождение, как и все известные, является уникальным палеонтологическим памятником и должно быть рекомендовано к охране и заповеданию.

Л и т е р а т у р а

Буллин В. П., Джалилов М. Р., Дронов В. И. и др. Находка следов динозавров в нижнемеловых отложениях хребта Бабатаг (Таджикская депрессия) // Изв. АН ТаджССР. Отд.-ние физ.-мат., хим. и геол. наук. 1981. № 2. С. 105-108.

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук. думка, 1966. 219 с.

Габуния Л. К. Следы динозавров (По материалам горы Са-ташлия и данным литературы). М.: Изд-во АН СССР, 1958. 72 с.

Габуния Л. К., Курбатов В. В. О следах динозавров в верхней кре Ташкурмана (Узбекская ССР) // Тез. докл. науч. сес., посвящен. 60-летию образования СССР. Тбилиси, 1982. С. 20-22.

Габуния Л. К., Курбатов В. В. Следы динозавров в юрских отложениях юга Средней Азии // Следы жизни и динамика среды в древних биотопах (Тез. докл. XXX сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва). Львов, 1984. С. 23-24.

Джалилов М. Р., Бабаева В. С., Махкамов А. Б., Хакимов Ф. Х. Новая находка следоносного пласта в нижнемеловых отложениях Таджикской депрессии (хр. Бабатаг) // Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук. 1982. № 1.

Джалилов М. Р., Новиков В. П. Следы динозавров в Таджикистане и использование их для палеогеографических реконструкций // Следы жизни и динамика среды в древних биотопах (Тез. докл. XXX сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва). Львов, 1984.

Захаров С. А., Хакимов Ф. Х. О следах сеноманского динозавра в Западном Таджикистане // Докл. АН ТаджССР. 1963. Т. 6, № 9. С. 25-27.

Ископаемые следы жизни на территории Средней Азии (Путеводитель экскурсии Всесоюз. семинара). Душанбе, 1987.

Новиков В. П., Радилловский В. В. Новые местонахождения следов динозавров в бассейне р. Ширкент (Гиссарский хребет) // Докл. АН ТаджССР. 1984. Т. 27, № 10. С. 605-608.

Романовский Г. Д. Геологический характер Сарвардинского бурогоугольного образования в Зеравшанском округе // Зап. Имп. СПб. минерал. о-ва. Сер. 2. 1882. Ч. XVII. С. 276-292.

Седлецкий В. И. По следам динозавров // Природа. 1983. № 8. С. 94-99.

УДК 575.856:591.498:597.6/599

А. Г. Сенников

ПЕРЕХОД ОТ ЛАТЕРАЛЬНОЙ К ПАРАСАГИТТАЛЬНОЙ ПОСТАНОВКЕ КОНЕЧНОСТЕЙ У ТЕТРАПОД

В эволюции тетрапод следует отметить два ключевых момента в пре-образовании локомоторного аппарата: 1) возникновение пятипалой конечности и 2) переход от латеральной к парасагиттальной их постановке.

При латеральной постановке конечностей значительная часть мускульных усилий тратится на поддержание тела в приподнятом над землей положении, при парасагиттальной усилия мускулов служат преимущественно для передвижения тела и лишь в небольшой степени для поддержания равновесия. Поэтому парасагиттальная постановка более эффективна и только при ней возможно появление наземных тетрапод крупного размерного класса, а также скоростных форм в среднем и крупном размерном классе.

На современном материале переход от латеральной к парасагиттальной постановке конечностей почти не изучен, сведения по группам с переходными типами постановки (крокодилы, примитивные млекопитающие) весьма скудны. Впервые этот процесс был рассмотрен на палеонтологическом материале А.Ш. Ромером (Romer, 1922; и др.), а последнее время также на ископаемых тераподах изучается более подробно Р.Т. Беккером (Bakker, 1971; и др.), А.Дж. Чэригом (Charig, 1972), Х.Ф. Бонапартом (Bonaparte, 1984; и др.).

При переходе к парасагиттальной постановке наиболее важны преобладавшие в движении задние конечности, а в них — стопа и голеностопный сустав (место взаимодействия конечности с субстратом) и тазобедренный функциональный блок (место взаимодействия и согласования движений конечностей с остальным телом и место расположения самых мощных мускулов). При этом в тазобедренном блоке необходимо решить две конструктивные задачи: переориентировать колено из латерального в краниальное направление и только затем перевести бедро в парасагиттальное положение. У зауропсид переориентация коленного сустава происходит путем скручивания тела бедренной кости относительно ее длинной оси, вперед поворачивается только дистальная часть кости. У синапсид это происходит благодаря повороту всей бедренной кости в тазобедренном суставе.

При переходе к парасагиттальной постановке конечностей развивается медиальная головка бедренной кости. Необходимо рассмотреть проблемы ее происхождения и гомологизации у различных тетрапод. Исходной является терминальная суставная поверхность проксимального конца бедренной кости примитивных тетрапод. Эта поверхность может образовывать терминальную головку, обычно слабо обособленную. У ящеров со специализацией к латеральной постановке конечностей расширение суставной поверхности в медиальной (вентральной) части терминальной головки ограничивает отклонение бедра от латерального положения. Хорошо обособленная головка бедренной кости черепах образована отгибанием терминальной головки в дорзолатеральном направлении, полностью ей гомологична, принципиально отличается от медиальной головки. У архозавров и птиц медиальная головка бедренной кости является новообразованием, развивается за счет разрастания середины медиальной (вентральной) части исходной терминальной суставной поверхности. Последняя, сочленяясь с антитрохантером (гомологичным части вентральной поверхности супраацетабулярного гребня),

служит для ограничения отклонения бедра от парасагиттальной плоскости. У некоторых текодонтов и крокодилов можно проследить развитие медиальной головки, которая возникает при функционирующей терминальной, а затем при увеличении медиальная головка перенимает основную опорную функцию у терминальной. У терапсид и млекопитающих медиальная головка гомологична исходной терминальной, образована постепенным ее отгибанием в медиальном направлении; отсутствие фиксирующего механизма позволяет кости легко отклоняться от парасагиттального положения. Медиальная головка, подобная головке терапсид, развивается у парейзавров.

У архозавров и птиц в прогрессивном преобразовании тазобедренного блока можно выделить следующие типы (организационные уровни).

1. Прimitивный тип с латерально расположенными бедренными костями (примитивные текодонты). 2. Переходный тип с бедренными костями, переведенными в частично или полностью парасагиттальное положение за счет отклонения подвздошных костей вбок и переориентация вертикальной впадины более или менее вниз, при этом сохраняется исходная терминальная головка бедренной кости (большинство текодонтов). 3. Продвину́тый тип с парасагиттальностью бедренной кости за счет образования медиальной головки и фиксирующего механизма антитрохантера (орнитозухии, сфенозухии, динозавры, птерозавры, птицы). Большое сходство в морфологии тазобедренного блока у динозавров (особенно теропод) и птиц свидетельствует, вероятно, о сходном функционировании. Продвину́тый тип тазобедренного блока представляет собой выход на принципиально новый уровень организации, надежно обеспечивающий парасагиттальную постановку конечностей.

Исходно текодонты были четвероногими. Большая длина доминирующих в локомоции задних конечностей может указывать как на быструю четвероногую, так и двуногую локомоцию. В эволюции архозавров задние конечности, как доминирующие, быстрее передних приобретают более парасагиттальную постановку, увеличиваются в длине. При беге передние конечности начинают отставать от задних, давать холостой ход. У сфенозухий и наземных крокодилов длина передних и задних конечностей выравнивается за счет развития дополнительного отдела в передних — специализированный квадрупедализм. Однако бипедализм стал основным путем реализации скоростной локомоции у прогрессивных групп архозавров. Отрыв передних конечностей от субстрата начинается у орнитозухий, полностью осуществляется у динозавров. У птерозавров и птиц разница в функционировании передних и задних конечностей достигает крайнего выражения. Терапсиды и млекопитающие преимущественно квадрупедальны, а оптимизация положения конечностей идет поочередно. У терапсид и однопроходных достигается частично парасагиттальная постановка задних конечностей почти без преобразований в передних. У четвероногих сумчатых и медленно передвигающихся плацентарных небольшого размера достигается частичная пара-

сагиттальность передних конечностей. Полная парасагиттальность имеется у крупных и скоростных групп млекопитающих.

Результаты морфофункционального анализа локомоторного аппарата тетрапод позволяют точнее идентифицировать различные типы ископаемых следов и сопоставлять их с костными остатками соответствующих групп. Сама классификация следов (Haubold, 1971) по их форме и по характеру следовых дорожек отражает организационные уровни в развитии локомоторного аппарата — латеральную, частично парасагиттальную постановку конечностей тетрапод. Поэтому точность соотношения тех или иных ихнотаксонов с определенными группами ископаемых тетрапод зависит в первую очередь от точности определения постановки конечностей и особенностей локомоции данной группы. Исходя из четкой концепции функционирования локомоторного аппарата можно вычислить по следам возможную скорость передвижения динозавров (Thulborn, 1982) или объяснить, например, отсутствие отпечатков хвоста на следовых дорожках теропод и орнитоид на верхнеюрском местонахождении Ходжапиль (Туркмения) — у двуногих динозавров (Galton, 1974; Paul, 1988) при передвижении туловище и хвост располагались почти горизонтально, причем последний не касался земли, а использовался в качестве противовеса и балансира. В свою очередь, по ископаемым следам можно проверить наши гипотезы о постановке конечностей и характере локомоции данной группы, а также предположить существование определенного таксона тетрапод в регионе или стратиграфическом уровне, где отсутствуют другие остатки (Haubold, 1983), или вообще неизвестной по костным остаткам группы (Габуния и др., 1988).

Л и т е р а т у р а

Г а б у н и я Л. К., К у р б а т о в В. В., С е н н и -
к о в А. Г. О копытообразных следах из меловых отложений Юго-
Западного Гиссара // Изв. АН ГССР. Сер. биол. наук. 1988. Т. 14,
№ 3. С. 189-197.

B a k k e r R. T. Dinosaur physiology and the origin of mammals //
Evolution. 1971. Vol. 25. P. 636-658.

B o n a p a r t e J. F. Locomotion in rauisuchid thecodonts // J.
Vertebr. Paleontol. 1984. Vol. 3, N 2. P. 210-218.

C h a r i g A. J. The evolution of the archosaur pelvis and hind-
limb: an explanation in functional terms // Studies in vertebrate
evolution. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1972. P. 121-155.

G a l t o n P. M. The ornithischian dinosaur Hypsilophodon from
the Wealden of the isle of Wight // Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.)
Geol. 1974. Vol. 25. P. 152.

H a u b o l d H. Ichnia Amphibiorum et Reptiliorum fossilium.
Jena: G. Fischer, 1971. 124 S. (Handbuch der Paläoherpétologie; T. 18).

H a u b o l d H. Archosaur evidence in the Buntsandstein (Lower
Triassic) // Acta palaeontol. pol. 1983. T. 28, N 1/2. P. 123-132.

P a u l G. S. Predatory dinosaurs of the world. New York; London:
Simon and Schuster, 1988. 464 p.

R o m e r A.S. The locomotor apparatus of certain primitive and mammal-like reptiles // Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. 1922. Vol. 46, N 10. P. 517-606.

T h u l b o r n R.A. Speeds and gaits of dinosaurs // Palaeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1982. Vol. 38, N 3/4. P. 227-256.

УДК 56.016

Ю.Я. Соловьев

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАХОРОНЕНИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ В РАБОТАХ РУССКИХ ГЕОЛОГОВ XIX В.

Естествоиспытатели ряда стран, в том числе и России, к середине XIX в. стали уверенно судить о различных физико-географических обстановках прошлого, всесторонне изучая органические остатки. Было установлено, что ископаемые организмы находятся в числе самых надежных свидетельств, помогающих восстанавливать геологическую историю Земли и позволяющих расшифровывать условия, в которых обитали, умирали и захоронялись древние животные и растения. Расширение палеогеографических исследований обусловило, особенно в текущем столетии, возраставший интерес к решению вопросов палеоэкологии, тафономии и в последние два десятилетия — палеоихнологии.

Собственно палеоихнологические исследования начались в послевоенные годы. В нашей стране их возглавили Р.Ф. Геккер (1955) и О.С. Вялов (1966). В методических наставлениях Р.Ф. Геккер (1955), в частности, обращал внимание исследователей на то, что во многих случаях надлежит косвенным образом по "проявлениям жизни" воссоздавать среду и ее обитателей в геологическом прошлом. Следы ползания, сверления, разнообразные скопления органического вещества и т.д., являющиеся подчас единственными сохранившимися документами древней жизни, коренным образом отличаются от обычных окаменелостей и требуют специфического подхода для восстановления палеобиоценозов. Расшифровка природы этих "проблематик" достаточно трудна, но осуществима, чему свидетельством является организация и проведение IX Всесоюзного семинара по ископаемым следам жизнедеятельности.

В предлагаемой статье я коротко остановлюсь на том, как отечественные геологи XIX в. подходили к анализу условий захоронения органических остатков в целях воссоздания палеогеографических обстановок.

Большое внимание и серьезный интерес к захоронениям вымерших организмов, как очень важным для геологов фактам, проявилось в России давно. Так, А.Ф. Севастьянов (1810), ссылаясь на материалы путешествий Г.Б. Соссюра в конце XVIII в. по Альпам, подчеркивал необходимость изучения расположения и сохранности окаменелостей, а также их изменений вдоль пласта и на исследуемой площади. При этом считалось особенно важным выяснить, были ли погребены остатки в области обитания или принесены со стороны. Стремление к познанию закономерностей

процессов захоронения органических остатков в толщах осадочных пород нашло отражение в курсе лекций Д.И. Соколова, опубликованном в Петербурге в 1839 г. "Когда растения... бывают повержены, — писал он относительно находок ископаемой флоры, сохранность их листьев и ветвей доказывает также, что они не издалека привлечены водами. Но когда поверхность этих растений лежит толщиной в 150 или 200 футов песчаник, то непременно следует из того, что этот лес был потоплен, поскольку он мог расти только на поверхности почвы" (Соколов, 1839, с. 91).

Наблюдая многообразие условий захоронения современной, а особенно четвертичной фауны и флоры, отечественные ученые понимали, какой дополнительный свет может пролить это на реконструкции прошлого. Проводя экскурсию по Подмоскovie, К.Ф. Рулье (1846) в озерных отложениях у с. Троицкое обнаружил останки мамонта, лежавшие в таком положении, как если бы мамонт спускался головой вперед по наклонной плоскости. Об этом свидетельствовало расположение остатков скелета. Связки распались, но кости сохранили положение прижизненной позы животного. К.Ф. Рулье предположил, что мамонт, завязнув в топком месте болота, не мог выбраться и погиб. Учитывая это и принимая во внимание характер четвертичных осадков, К.Ф. Рулье считал, что во времена обитания мамонта в Центральной России уже существовало русло р. Москвы. Во время другой экскурсии, в 1848 г., по долине р. Клязьмы на участке от Лосиногo до Порохового заводов К.Ф. Рулье совместно с А.Е. Фаренколем обнаружили, что "на дне русла реки, пролегающей по песчаным наносам, нередко встречаются большие дубовые пни, сохранившие часть своих ветвей" (Рулье, Фаренколь, 1848, с. 964). Это наблюдение навело их на мысль, что "Клязьма течет ныне по таким местам, где прежде росли дубы" (Там же). Дубовые пни не могли быть откуда-то принесены, ибо тогда вряд ли сохранились бы ветви. Условия захоронения (затопления) древесных остатков послужили основой для расшифровки палеогеографической обстановки недавнего геологического прошлого этой местности.

Свидетельством возрастающего внимания к выяснению физико-географических обстановок захоронения растительных остатков, в частности к условиям образования пластов каменного угля, являются мысли, высказанные Р.И. Мурчисоном, Ф.Э. Вернейлем и А.А. Кайзерлингом, путешествовавшим по России. Во время их полевых маршрутов они обратили внимание на множество (не менее 250) низких островков, покрытых лесом в устье Двины у Архангельска. При изучении разрезов островов была подмечена перемежаемость слоев различного состава. Вот как описали они одно из таких обнажений "в нисходящем порядке": 1) растительная и торфяная земля, проросшая корнями ныне живущих деревьев; 2) глина и песок, перемежающиеся тонкими прослойками, с обломками гнилого дерева и несомненно осажденные рекою; 3) торф, с удоборазличимыми остатками прежней растительности и почерневшими полуразру-

шенными древесными корнями; 4) вновь повторяющийся слой речного песка; 5) оплотневшая голубая глина, спускающаяся глубже, ниже уровня речных вод" (Мурчисон и др., 1849, с. 567). Слои, расположенные в такой последовательности, определяют, по их мнению, не только количество "сильнейших водополей пресных вод" и периодов осушения островов, но "представляют данные к разъяснению явлений, замечаемых в некоторых каменноугольных месторождениях" (Там же).

Русские геологи XIX в. в большинстве были сторонниками автохтонного генезиса углей. В то же время, например, Э.И. Эйхвальд (1846) и С.С. Куторга (1858), допускали в отдельных случаях и водную транспортировку большого количества деревьев из мест произрастания в такие участки бассейна, где не так сильно течение. В результате "плавающие растения, мало-помалу накапливаясь, от воды делаясь тяжелее, тонули... и, покрывшись илом, могли образовать каменноугольные пласты разной толщины" (Эйхвальд, 1846, с. 387). В целом же об автохтонном генезисе углей свидетельствовал широко известный факт вертикально стоящих древесных стволов в угленосных толщах. Когда встречались в разрезах угольных месторождений fossilizированные остатки стволов гигантских папоротникообразных, проходящие сквозь слои песчаников и глин, то ни у кого не возникло сомнений в том, что деревья эти захоронились на месте.

Изучая условия захоронения ископаемой фауны и флоры, отечественные геологи понимали, что многие виды древних животных и растений могли не дойти до нас. В одних случаях их скелеты, не обладая достаточной устойчивостью к выветриванию и транспортировке, разложились, разрушились и, таким образом, не сохранились. В других случаях явления метаморфизма исключали какую бы то ни было возможность точного определения остатков. Наконец, объективные трудности создаются перерывами в осадочных толщах. "Не требуйте от палеонтологии такой полноты, — писал С.Н. Никитин (1881, с. 245), — которую она по силе вещей дать не в состоянии".

Редкость нахождения ископаемых остатков наземных организмов на разобренных участках, как правило, незначительных по площади, создавала гораздо большую неполноту геологической летописи наземной фауны сравнительно с геологической летописью морской фауны. Однако древние представители наземной жизни все же нередко обнаруживались русскими геологами при изучении континентальных толщ. Н.А. Головкинский (1893) провел интересные раскопки останков *Elephas primigenius* Blum. (современное название — *Mammuthus primigenius* Blum.) к востоку от г. Алушты. Захоронение трупа мамонта произошло в урочище Сотера (балка р. Сотеры), в I—I,25 версты от морского берега. Характер остатков животного позволил сделать следующие заключения. Крайняя степень разрушения костей была, по-видимому, обусловлена медленностью погребения. Но эти кости представляли собой часть полного скелета, находившегося здесь ранее. Совокупность геоморфологических

признаков обследованной территории наряду с характером захоронения трупа привела Н.А. Головкинского к выводу о том, что топография данной местности со времени гибели мамонта почти не изменилась.

На Северной Двине, близ станции Котлас, в 1898 г. В.П. Амалицкий обнаружил в пермских образованиях множество отпечатков листьев типа глоссоптерид хорошей сохранности и челюсть парайзавра с хорошо сохранившимися зубами. Летом 1899 г. были предприняты раскопки на этом участке по методике, применяемой при археологических изысканиях. Оставляя ископаемые остатки нескольких полных и неполных скелетов, принадлежащих крупным хищным рептилиям – горгонопсиям и травоядным – парейзаврам на месте их нахождения нетронутыми, удалось "составить понятие о взаимном их соотношении и о первичном залегании костей на дне бассейна, куда они были снесены" (Амалицкий, 1900, с. 19). В статье В.П. Амалицкого приведены фотографии местности около дер. Ефимовской до начала раскопок, во время их проведения и после окончания. В результате тщательной обработки огромной песчаной линзы "Соколки" было установлено следующее. Один скелет длиной 4 м принадлежал парейзаавру, лежавшему на спине. Другие скелеты были тесно прислонены друг к другу, хотя были и разрозненные скопления конкреций, заключавших отдельные кости и черепа. В.П. Амалицкий подметил, что все кости были вытянуты в одном направлении, перпендикулярном к поперечному сечению "чечевицы песка", а в центре линзы они лежали более скупенно. На основании этих данных он предположил, что захоронение обнаруженных организмов произошло в русле древней реки пермского времени при следующих обстоятельствах: "погребенные здесь животные были засыпаны песком ранее того времени, чем их скелеты были размыты" (Там же). Считая животных погибшими в результате внезапного наводнения, В.П. Амалицкий писал: "...вероятно, что первично в бассейн были снесены целые трупы, которые в центре были занесены песком ранее, чем успели разложиться их мягкие части" (Там же). Открытое В.П. Амалицким и детально изученное местонахождение пермских наземных позвоночных вошло в мировую палеобиологическую литературу еще при жизни ученого. Палеорекострукции этого тафоценоза с незначительными вариациями изображаются американскими специалистами по наземным пермским позвоночным примерно так: под палящими солнечными лучами ползают огромные рептилии и амфибии по песчаным дюнам с редкими кустарниками глоссоптерисов.

Анализ местонахождения А.П. Амалицким фауны наземных позвоночных на Северной Двине был несколько детализирован И.А. Ефремовым (1950), который подтвердил, что эта фауна действительно была захоронена не на месте своего обитания. Трупы наземных позвоночных во время больших половодий накапливались, по-видимому, в подводных рукавах большой дельты, а во время разливов здесь же откладывались песчаные осадки. Водные пермские растения разложились, сохранились лишь остатки типа глоссоптерид, которые, очевидно, уносились и накапливались даль-

ше скелетов животных, так как встречаются с остатками последних редко и в малом количестве.

Вопросам захоронения органических остатков во второй четверти XIX в. уделялось особое внимание, так как изучение вопросов погребения организмов должно предшествовать реконструкции существовавших сообществ и их местообитаний.

В первой половине текущего столетия с палеоэкологическим направлением, возглавляемым Н.Н. Яковлевым, а затем Р.Ф. Геккером, тесно связано разработанное И.А. Ефремовым учение о тафономии. Это явилось предверием палеоихнологических исследований, значение которых в совокупности с первыми двумя направлениями явилось определяющим для познания палеофаунальных обстановок, уточнения стратиграфических подразделений, а также для реконструкции палеогеографических условий и установления генезиса осадочных полезных ископаемых.

В заключение кратко сформулируем основные итоги.

Научный подход к восстановлению условий существования и захоронения ископаемых органических остатков проявился в России достаточно четко к середине XIX в. в работах Д.И. Соколова и К.Ф. Рулье. Данные, полученные по вопросам тафономии в середине прошлого века, позволили Э.И. Эйхвальду, С.С. Куторге и другим отечественным геологам воссоздать убедительную картину физико-географических условий угленакпления и, в частности, поставить вопрос об автохтонном и аллохтонном происхождении угля. Во второй половине XIX в. при изучении Н.А. Головкинским и В.П. Амалицким особенностей захоронения ископаемых организмов был получен ценный материал для палеогеографического анализа, а работы В.П. Амалицкого до настоящего времени имеют большое методическое значение.

Л и т е р а т у р а

Амалицкий В. П. Раскопки остатков позвоночных в 1899 г. в пермских отложениях Севера России // Тр. Варшав. о-ва естествоиспытателей. 1900. Т. II.

Вялов О. С. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наук.думка, 1966. 219 с.

Геккер Р. Ф. Наставление для исследований по палеоэкологии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 570 с.

Головкинский Н. А. Мамонт в Сотере (к востоку от Алусты). Симферополь, 1893.

Ефремов Е. А. Тафономия и геологическая летопись. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Кн. I: Захоронение наземных фаун в палеозое. 176 с. (Тр. Палеонтол. ин-та; Т. 24).

Куторга С. С. Естественная история земной коры с геоностической картой Европейской России. СПб., 1858.

Мурчисон Р. И., Вернейль Ф. Э., Кейзерлинг А. А. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. СПб., 1849. Ч. 2.

Никитин С. Н. Дарвинизм и вопрос о виде в области современной палеонтологии // Мысль. 1881. № 8/9.

Рулъе К. Ф. Остов мамонта под Москвой // Моск. ведомости. 1846. № 152.

Рулъе К. Ф., Фаренколь А. Е. Исследования по Московской котловине. I. Часть реки Клязьмы (от Лосиног завода до г. Богородска, около 15 верст) // Там же. 1848. № 107.

Севастьянов А. Ф. Геогнозия или наука о горах и горных породах: с присовокуплением наставлений путешествующему геологу почерпнутых из 4-го тома путешествия г. Соссюра по Альпийским горам. СПб., 1810.

Соколов Д. И. Курс геогнозии. СПб., 1839. Ч. I-3.

Эйхвальд Э. И. Геогнозия преимущественно в отношении к России. СПб., 1846. Ч. 2.

УДК 56.016.3:565.745

И. Д. Сукачева

ИСКОПАЕМЫЕ ДОМИКИ РУЧЕЙНИКОВ – СТРАТИГРАФИЧЕСКИ ВАЖНАЯ ГРУППА СЛЕДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕКОМЫХ

Среди следов жизнедеятельности пресноводных животных домики личинок ручейников занимают особое место. Ручейники – отряд насекомых, близкий к бабочкам, на которых они внешне похожи, но их личинки развиваются почти исключительно в воде.

Переносные домики строят личинки главным образом представителей одного из подотрядов ручейников – целнощупиковых, или фритинеиновых (*Phryganeinae*), гораздо реже переносные домики встречаются в более примитивном подотряде кольчатощупиковых, или гидропсижиновых (*Hydropsychina*). Домики состоят из секреторной шелковистой основы, на которой обычно укреплены минеральные или органические частицы – песчинки, обломки раковин, кусочки растений и т.п. Домики, особенно не чисто секреторные, хорошо сохраняются в ископаемом состоянии и нередко содержатся в таких толщах, где остатки самих ручейников, да и вообще насекомых, не встречаются.

Ручейники появляются в палеонтологической летописи начиная с нижней перми, но их домики известны лишь с юры. Примитивные ручейники, судя по близким современным формам, были подстерегающими хищниками или фильтраторами, населявшими исключительно текучие воды. Появление переносных домиков было связано с переходом к питанию водорослевыми обрастаниями и растительным детритом, что в свою очередь, привело к необходимости выхода из убежищ, потребовавшим новых способов защиты от хищников. Таким способом и явилась постройка домика.

Впервые ископаемые домики ручейников были описаны из миоцена Франции еще в начале прошлого века (Brongniart, 1810), но до недавнего времени они не привлекали особого внимания. Основной причиной этого была, по-видимому, невозможность уверенного определения систематической принадлежности ручейника по домику. Строение и форма домиков современных ручейников обычно видоспецифичны, но у ряда ви-

дов домики изменчивы вследствие значительной пластичности строительного поведения. Высшие же таксоны ручейников – роды и особенно семейства – редко могут быть уверенно охарактеризованы по признакам домиков. С другой стороны, очень сходные по конструкции трубки могут строить представители разных, иногда совершенно неродственных семейств. Даже различение домиков кольчатощупиковых и цельнощупиковых иногда представляет собой нелегкую проблему, хотя обычно домики кольчатощупиковых узнаются достаточно легко.

Изучение ископаемых домиков ручейников сдвинулось с мертвой точки лишь после того, как в 1973 г. О.С. Вялов предложил для них формальную классификацию, независимую от классификации самих ручейников (Вялов, 1973). Проанализировав все описанные к тому времени ископаемые домики, он положил в основу их классификации строительный материал. Формальные роды были названы по характеру этого материала с присоединением к названию слова "индузия", т.е. чехлик, предложенного для домиков ручейников еще Ш. Броньяром в 1810 г. (Bronniart, 1810). Так, домики из терригенного материала получили название *Terrindusia* из фрагментов листьев – *Folindusia*, из раковин остракод – *Ostracindusia* и т.д. Название *Indusia* было сохранено для домиков из раковин гастропод, к которым оно прилагалось первоначально.

Система О.С. Вялова оказалась очень удобной, и ее появление стимулировало дальнейшее изучение этой группы следов жизнедеятельности, в первую очередь в СССР. В настоящее время описано уже более 140 формальных видов домиков из мезозоя и кайнозоя, объединяемых в девять формальных родов; наиболее крупные роды – *Terrindusia* и *Folindusia* разделяются на ряд подродов. Имеется и обширный еще не описанный материал. Всего в настоящее время в коллекциях Палеонтологического института РАН имеется около 10⁴ тыс. экземпляров домиков.

Основные находки нижнемеловых домиков ручейников на территории Евразии сосредоточены в Забайкалье (около 40 местонахождений) и Центральной Монголии (около 30). Кроме того, они найдены еще на Дальнем Востоке (5) и единичные – на Таймыре. Верхнемеловые и кайнозойские находки домиков сделаны в основном на Дальнем Востоке (около 20) и в небольшом числе в Забайкалье, Украине, Кавказе. На остальной территории земного шара домики различного возраста найдены в небольшом количестве в Европе и США.

Изучение ископаемых домиков ручейников показало, что в позднем мезозое происходило последовательное и довольно быстрое усложнение их конструкции, явно отражающее эволюционное усложнение строительного поведения личинок. В несколько упрощенном и схематизированном виде это усложнение выглядит следующим образом. Древнейшие домики цельнощупиковых, появляющиеся в конце юры вместе с древнейшими остатками взрослых ручейников этого подотряда, состояли из случайно

подобранных частиц, в основном минеральных. Их состав неоднороден, образующие их частицы различны по форме и по составу и уложены более или менее хаотично. Позднее появляются домики, сложенные из более или менее строго подобранных частиц, однородных по составу, форме и размерам. Укладка материала делается упорядоченной. Еще позднее личинки, использовавшие для постройки домиков растительный материал, перешли от подбора готовых частиц к их обработке – выгрызанию кусочков растительной ткани требуемых размеров и формы. Далее появляются домики усложненной конструкции, в которых строительный материал уложен в форме сруба, правильными поперечными рядами, по спирали или черепицеобразно. Вся эта эволюция строительного поведения происходила в течение первой половины мела. Начиная с позднего мела принципиально новых типов домиков уже не появлялось, а некоторые формальные роды – такие, как *Conchindusia* из выгрызенных фрагментов створок конхострак – исчезли.

Для оценки уровня конструктивного совершенства домиков нами была разработана шкала (Сукачева, 1982), в которой каждый следующий шаг в их усложнении оценивается в условных баллах, увеличивающихся логарифмически (от I до 300). Соответственно ходу их усложнения удалось выделить восемь разновозрастных, хотя, по-видимому, и частично перекрывающихся, уровней в пределах верхней юры – нижнего мела. Самый первый уровень соответствует исходной стадии – бесформенному нагромождению разнородных частиц; отличить такую конструкцию от случайного скопления песчинок и опознать ее как домик очень трудно. Домики второго уровня характеризуются правильной трубчатой формой при отсутствии подбора и беспорядочной укладке материала, домики третьего уровня – однородными по составу, но различными по размеру строительными частицами при беспорядочной укладке, четвертого уровня – появлением упорядоченной укладки, пятого – подбором материала не только по составу, но и по размеру, шестого – обработкой материала (обгрызанием). Седьмой уровень характеризуется достижением однородности материала одновременно по всем его особенностям – составу, размерам и форме частиц. Наконец, для высшего, восьмого уровня характерна особая совершенная, усложненная укладка частиц. Эти последовательные типы домиков характеризуют, по-видимому, разные стратиграфические уровни в пределах от верхней юры до альба. К сожалению, привязка этих уровней к ярусам единой стратиграфической шкалы пока в большинстве случаев невозможна, поскольку лишь в очень немногих местонахождениях домики собраны в толщах, надежно датированных по переслаиванию с морскими. Однако для целей расчленения и корреляции нижнемеловых континентальных отложений они уже сейчас могут использоваться весьма широко. В более молодых толщах стратиграфическое значение домиков уменьшается, поскольку дальнейшего их усложнения уже не происходит.

Достоинством домиков ручейников с точки зрения их стратиграфического использования являются, прежде всего, массовая встречаемость и высокая скорость совершенствования их конструкции. К числу недостатков следует отнести в первую очередь длительность существования их примитивных типов. Так, сравнительно примитивные *Terrindusia* могут быть найдены не только в неокме или апте, но и в верхнем мелу и даже в кайнозое; если они не сопровождаются другими, более совершенными типами домиков, это может привести к ошибкам в определении возраста. Поэтому находкам конструктивно совершенных типов следует придавать гораздо большее значение, чем находкам примитивных, и при построении региональной последовательности комплексов домиков целесообразно ориентироваться на максимальный балл конструктивного совершенства в каждом из комплексов. Кроме того, как уже говорилось, стратиграфическая ценность домиков существенно уменьшается при переходе от нижнего мела к верхнему и особенно к кайнозое. Еще одна трудность связана с тем, что независимо от цельношупиковых к постройке домиков в иное время переходили некоторые группы кольчатощупиковых ручейников. Возможно, что именно им принадлежат домики из нижнеюрских и среднеюрских отложений Забайкалья и Монголии, в некоторых случаях напоминающие более поздние домики цельношупиковых. Точное различение домиков, принадлежащих представителям разных подотрядов, является пока еще не до конца решенной задачей, особенно на ограниченном материале.

Наконец, необходимо подчеркнуть, что оценка возраста по единичным домикам ненадежна; она может основываться лишь на достаточно больших по объему сборах, желательно из различных слоев одного и того же разреза.

Несмотря на перечисленные трудности, домики ручейников являются чрезвычайно перспективной для биостратиграфии группой, особенно в нижнемеловых континентальных отложениях, которые они позволяют расчленить более дробно, чем какая-либо другая группа ископаемых. В будущем их значение должно еще увеличиться, и не исключено даже, что они могут стать руководящими ископаемыми для этого стратиграфического интервала, особенно после того, как удастся осуществить привязку уровней их совершенствования к ярусам единой шкалы.

Л и т е р а т у р а

- В я л о в О. С. Классификация ископаемых хатинок ручейников // Док. АН УССР. Сер. Б. 1973. № 7. С. 585-588.
- С у к а ч е в а И. Д. Историческое развитие отряда ручейников. М.: Наука, 1982. III с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР; Т. 197).
- B r o n g n i a r t Ch. // Annales du Musée Historie Naturelle. 1810. Т. 15. Р. 392.

О.У. Узакон

ИСКОПАЕМЫЕ СЛЕДЫ ЖИВОТНЫХ В АКЧАГЫЛЬСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНОГО ТУРКМЕНИСТАНА И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ НЕФТИ И ГАЗА

С акчагыльскими отложениями верхнего плиоцена на территории Западного Туркменистана связаны многие полезные ископаемые — нефть, газ, йод, бром, тенардит, мирабилит, строительные материалы.

На описываемой территории издавна проводились значительные геолого-поисковые и разведочные работы, вследствие чего на старых и новых площадях бурением вскрыты и пройдены на полную мощность отложения акчагыльского яруса. Наряду с этим нами проводятся полевые работы на территории Западного Копет-Дага, Малого и Большого Балханов, Красноводского п-ова, Каракумов, на чинках Устюрта. Собранный большой материал подвергнут нами палеонтологическим исследованиям. В результате получено много новых данных, вошедших в основу предполагаемой работы.

Стратиграфии акчагыльского региояруса посвящены многочисленные работы исследователей, среди которых особое место занимает двухтомная монография А.А. Али-Заде (1961, 1967), где обстоятельно рассмотрены геологические, литофациальные, стратиграфические, палеогеографические, палеонтологические аспекты акчагыльских отложений.

Палеонтологические исследования разрезов скважин и обнажений акчагыльского региояруса Западной Туркмении показали, что в этих отложениях имеется разнообразная морская и наземная фауна: палеоциподы, гастроподы, остракоды, формаминиферы, споры и пыльца, харовые водоросли, остатки млекопитающих, птиц, рыб, насекомых, клешней крабов и растений.

Новыми уникальными находками являются следы наземных животных: верблюдов, джейранов (газель), волков, лис, шакалов, кабанов, кекликов, гусей, дроф, журавлей и др., обнаруженные нами в акчагыльских отложениях гряд Гяурли, Ак-Оба, Ала-Дага, Кемен-Дере, расположенных в Западном Копет-Даге. Впервые эти следы были обнаружены О. Узаконым и В. Иценко в 1977 г. В дальнейшем эти находки описаны и опубликованы (Аманниязов и др., 1979; Вялов, Узакон, 1982; Иценко, 1981; Вялов, 1982).

Учитывая уникальность и научно-практическое значение сделанного открытия, комиссия по ископаемым следам жизни в составе Научного совета по проблеме "Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов" при Академии наук СССР организовала в 1982 г. очередной Всесоюзный семинар "По следам древней жизни" в городах Ашхабаде и Небит-Даге. В организации семинара, которым руково-

дил О.С. Вялов, приняли активное участие К.Н. Аманниязов, А.А. Акмамедов и О.У. Узakov.

В настоящее время следы животных обнаружены нами и в других обнажениях, хорошо сопоставимых между собой.

Все обнаруженные следы животных приурочены к определенному горизонту среднего акчагыла, хорошо прослеживаемому по простиранию в разрезах Западного Копет-Дага и Красноводского п-ова, что позволило нам скоррелировать разрезы плиоценовых отложений, расчленить разрез акчагыла на нижний, средний и верхний подъярусы, что подтвердило стратиграфическое деление А.А. Али-Заде (1953, 1961, 1967).

Н и ж н и й акчагыл на территории Туркменистана залегает не только на песчаных осадках среднего плиоцена (красноцветная толща Юго-Западной Туркмении), но и на более древних терригенных и карбонатных породах миоцена (Западный Копет-Даг, Изат-Кули), палеозена и мела (Изат-Кули, Ала-Даг, Зирик, Даната, Малый Балхан, Геок-Оба, Ак-Оба) и юры (Келькор, Куба-Даг). В этих случаях нижний акчагыл лежит на подстилающих толщах с угловым несогласием и начинается базальными конгломератами. Там, где нижеакчагыльские отложения ложатся на красноцветную толщу, наблюдаются элементы размыва без заметного углового несогласия.

В основании нижнего акчагыла присутствуют конгломераты, песчаники, выше залегают тонкослоистые, листоватые мергели с мелкими органическими отпечатками, которые являются маркирующими горизонтами на территории Юго-Западной Туркмении и перекрывают III нефтегазоносный горизонт красноцветной толщи. Мощность мергельных пластов не превышает 7 м. Выше их залегают зеленовато-серые, также слоистые глины с тремя-четырьмя пропластками (до 10 см) вулканического пепла белого и желтовато-серого цветов. Эти мергелистые и глинистые слои нижнего акчагыла (мощностью до 100 м) хорошо узнаются по появлению богатой, разнообразной акчагыльской фауны моллюсков (*Cardium*, *Mastra*), остракод (*Candona*, *Eusupris*, *Limnocythere*), фораминифер (*Cassidulina cibicides Bolivina*) и исчезновению характерных для верхнего красноцвета остракод (*Ilyosupris*) и окатанных, деформированных, переотложенных миоценовых, палеогеновых и меловых фораминифер. Еще легче отличаются осадки нижнего акчагыла от подстилающих его более древних отложений (миоценовых, меловых, палеогеновых и юрских) по резкой смене фауны и литологии. Наряду с этим нижняя граница акчагыльского яруса хорошо фиксируется по электрокаротажной записи, отражающей, на наш взгляд, переход мергельно-глинистых пачек нижнего акчагыла к песчаным пластам красноцветной толщи. Таким образом, нижняя граница акчагыльского яруса (репер 8) четко отбивается как по палеонтологическим остаткам, так и по литологии.

Мощность нижнего акчагыла колеблется от 10 до 100 м. Максимальная его мощность отмечается на площадях Бутдайли, Шахман, Кум-Даг, Кизыл-Кум, Экиз-Ак, в разрезах Малого Балхана, Ала-Дага, Гяурли, Ак-Оба,

где он представлен зеленовато-серыми глинами и светло-серыми тонко-слоистыми мергелями с богатой фауной моллюсков.

Распределение литофаций и мощностей нижнего акчагыля свидетельствует о том, что накопление осадков протекало в более или менее спокойных, относительно глубоководных условиях во время максимальной акчагыльской трансгрессии, охватившей почти всю территорию Западной Туркмении с перекрытием контуров бассейнов предыдущей эпохи.

Отложения среднего акчагыля залегают на размытой поверхности нижнего акчагыля и сложены в основном крупнозернистыми, местами разнозернистыми, темновато-серыми, иногда охристыми, слюдистыми, косослоистыми, грубослоистыми, слегка уплотненными, а местами плотными, оолитовыми, известковистыми песчаниками, песками, песчанистыми известняками с включениями гравия, галек и отдельными пластами пестроцветных песчанистых глин, выклинивающихся по простиранию, местами эти глины залегают в виде линз. Среди песков и песчаников выветренной части разреза (Монджуклы, Боя-Даг, Сыртланди, Малый Балхан, Даната, Кюрен-Даг, Узек-Даг, Ильянлы, Эзет-Даг и др.) имеются многочисленные конкреции причудливой формы и различной величины. Иногда в среднем акчагыле появляются пласты конгломератов, состоящие из кусков белых мергелистых глин и включающих линзы ракушечника с богатой, разнообразной фауной моллюсков; местами в пестроцветных глинах встречаются гипсы, поваренная соль, тенардит, мирабилит.

Биостратиграфические исследования разреза акчагыльского регионаруса показали, что осадки среднего акчагыля палеонтологически характеризуются главным образом разнообразными следами животных (верблюдов, джейранов, птиц, волков и др.) и их остатками, в объеме среднего акчагыля может быть выделен "горизонт со следами животных".

Прекрасно сохранившиеся следы животных в этом горизонте встречаются на нескольких поверхностях напластования в известковистых песчаниках. Разнообразие и обилие их говорит о благоприятных условиях для их обитания. Следы животных обнаруживаются на поверхностях напластования с углами падения $3-4^{\circ}$ и на отвесных плоскостях (90°). В большинстве случаев следы животных можно найти на отдельных плоских плитах, лежащих у подножия обрыва, где имеется горизонт со следами животных.

На таких плитах встречаются следы джейранов (парнокопытных), идущие в разных направлениях. Весьма интересны отпечатки лап разнообразных хищников — волков, шакалов, лис, кошек, кабанов (Ак-Оба) и других млекопитающих. Встречаются мелкие и сравнительно крупные отпечатки, напоминающие следы лошадей, кенгуру и птиц (какликов, журавлей, дроф и др.).

Все вышеперечисленные следы животных почти не отличаются от следов современных, живущих здесь в настоящее время.

Крупные кости верблюда, следы джейрана были обнаружены и на территории Красноводского п-ова.

Становится ясным, что в описанных ранее нами неогеновых осадках этого района также имеется выделенный выше горизонт со следами животных. Особенно хорошо он выражен в карьерах Ак-Даш, где добывается строительный камень "гюша". В них он представлен песчанистыми известняками и гравийными конгломератами. В составе последних встречаются гравий и гальки, состоящие из изверженных и осадочных пород.

Таким образом, горизонт со следами животных среднего акчагыля распространен на территории как Копет-Дага, так и Красноводского п-ова. Видимо, следы и кости верблюдов, джейранов и других животных, приуроченных к верхнему плиоцену (т.е. одновозрастных), в ближайшем будущем могут быть обнаружены и в других районах на территории Туркменистана и Средней Азии.

Обнаруженные нами следы верблюда свидетельствуют о жарком и сухом климате пустынь в среднем акчагыле. По мнению Ю.А. Орлова (1968), современный одnogорбый верблюд появился в Африке из Передней Азии, его предком был двугорбый верблюд. Доказательством этого служат данные о наличии в зародыше одnogорбого верблюда двух горбов, позднее сливающихся в один. При этом Ю.А. Орлов отмечает, что обнаруженные остатки верблюдов в Азии и Европе не древнее среднеплиоценового возраста. Найденные нами следы также принадлежат типичным, крупным, полностью оформленным верблюдам современного типа. Это дает нам основание полагать, что обнаруженные следы и остатки верблюдов и в Азии, и в Европе, возможно, одновозрастные, по нашему мнению – позднелиоценовые. Если это так, то можно допустить, что разделение верблюдов на одnogорбых и двугорбых произошло до плиоцена.

Анализ образа жизни современных верблюдов показывает, что они обитают в определенных географических условиях. Например, два вида ныне существующих домашних верблюдов (одnogорбые и двугорбые) обитают в различных районах земного шара. Область распространения одnogорбых верблюдов включает территорию от североафрики до Каспийского моря и от Каспия до северо-запада Индии. Двугорбые верблюды встречаются севернее, их ареал от Каспия идет через Центральную Азию до Маньчжурии. Дикие двугорбые верблюды дожили до современности и обитают в пустынях Монголии (Залтайский Гоби). Можно допустить, что обитание и экспансия одnogорбых и двугорбых верблюдов связано с распространением на земле жаркого континентального климата, с барханными, степными, полустепными пространствами, с мягкими, местами уплотненными грунтами современного типа, что и позволило сохраниться этим животным.

Если это так, то наиболее надежным и уверенным критерием для определения палеогеографических и палеоклиматических условий позднего плиоцена являются ископаемые следы животных, подобных верблюдам и джейранам.

Наряду с этим следует отметить, что ископаемые следы верблюдов,

обнаруженные нами в Западном Копет-Даге, очень близки к следам современных одногорбых верблюдов, описанных О.С. Вяловым (1982).

Вышеизложенное наводит на мысль, что на территории Туркменистана в позднелиоценовое время обитали главным образом одногорбые верблюды. Подтверждением могут служить мнения специалистов, чабанов (пастухов), следопытов. В частности, председатель колхоза им. 26 Бакинских комиссаров Казанджикского района К. Арчавелиев, увидев следы на плитах, сказал: "Это следы арвана". Арвана — один из представителей одногорбых верблюдов. Другие специалисты также подтвердили, что следы принадлежат одногорбым верблюдам.

Не исключено, что одногорбые верблюды экологически и физиологически всегда были связаны с сухими, жаркими, континентальными ландшафтами древних Каракумов Средней Азии.

Палеогеографический анализ неогеновых отложений на территории Туркменистана показывает, что территория к западу от линии Ашхабад-Ташауз была покрыта миоценовым морем; к востоку от этой линии в неоген-четвертичный период существовала суша, занятая континентальными степными ландшафтами, близкими к современным каракумским. В неоген-четвертичный период территория, занятая сейчас Каракумами, превратилась в безводные, пустынные пространства; в конце миоцена на всей территории была суша; воды понтического бассейна проникали с запада на восток в виде залива и занимали прогнутую часть Западно-Туркменской впадины; в "красноцветный" век водный бассейн был сравнительно шире понтического; воды раннеакчагыльского моря занимали территорию Западного Туркменистана, узкой полосой проникая вдоль северных предгорий Копет-Дага и доходя до современной долины Амударьи; второй рукав проникал через долину палеореки Узбой, заливая Сарыкамышскую и Аральскую впадины. В среднеакчагыльское время вся территория Туркменистана осушалась, образовался обширный континентальный ландшафт современного типа. Позднеакчагыльский водный бассейн занимал главным образом территорию Юго-Западной Туркмении; апшеронский заливал еще меньшую территорию; в четвертичный период водный бассейн оставался только на площади Западно-Туркменской впадины и, наконец, занял современное положение Каспийской акватории.

Все эти данные свидетельствуют о том, что Каракумский ландшафт образовался давно и существует около 20 млн лет. В среднеакчагыльское время он занимал самую обширную территорию, которую горные цепи Копет-Дага ограничивали с юга, Кугитант-Тау с востока, Большой Балхан и Куба-Даг возвышались на западе. Абсолютные высоты горных хребтов были несколько выше современных, вершины их покрывал снег; существовали межгорные долины, реки — Аму-Дарья, Мургаб, Теджен, Кушка, Сумбар, Атрек. Во время отступления раннелиоценовых морей на запад образовались небольшие изолированные реликтовые озера — Ясхан, Кара-Тоголок, Топьятанг, Саракамыш, в них жили пелециподы и гастроподы. Вокруг этих пресноводных и солоноватых озер образова-

лись зеленые оазисы, а за их пределами царствовали барханные буристые закрепленные пески и такры, поверхность которых была покрыта кустами саксаула и другими растениями, приспособленными к континентальному климату.

Таким образом, переход от раннего акчагыла к среднему характеризовался новым, резким изменением палеогеографической обстановки, приведшей к дальнейшей регрессии акчагыльского бассейна. Последнее, видимо, обусловлено подъемом прилегающих горных областей — Большого и Малого Балхана, Центрального и Западного Копет-Дага, Куба-Дага и Эльбурса. Регрессия моря шла с востока на запад в сторону Южно-Каспийской впадины, где существовал, по-видимому, центр акчагыльского бассейна, дно которого постоянно испытывало интенсивное погружение, в результате чего восточная береговая линия среднеакчагыльского бассейна находилась где-то в западной части Котур-Тепе. О том же свидетельствуют челекенские разрезы, в которых отсутствуют континентальные осадки среднего акчагыла.

Установление палеогеографических условий осадконакопления и их территориального распространения весьма важно в связи с проблемой образования отдельных полезных ископаемых, в частности нефти и газа. Стратиграфическая привязка нефтегазоносных залежей показывает, что такие залежи на территории Юго-Западной Туркмении, на месторождениях Котур-Тепе, Барса-Гельмес, Кизыл-Кум, Кум-Даг, Эрдекли, разведочной площадки Кара-Тепе приурочены главным образом к континентальным осадкам среднего акчагыла, т.е. к горизонту со следами животных. Следовательно, осадки среднего акчагыла могут служить ориентиром при выборе направлений геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ, а также других ископаемых ресурсов.

В е р х н и й акчагыл. Литофации и мощности верхнеакчагыльских отложений в Юго-Западной Туркмении на разных площадях различны. Породы верхнего акчагыла представлены преимущественно чередованием пестроцветных глин, алевролитов, песчаников и тонких пропластков ожелезненного песчаника-лимонита. Отложения не выдержаны как по разрезу, так и по простиранию. В горных разрезах (Малый Балхан, Даната, Западный Копет-Даг) они представлены песками, песчаниками, глинами, гравийными конгломератами. Общая мощность верхнего акчагыла колеблется от 30 до 300 м.

Верхняя граница акчагыльского яруса отбивается по появлению в разрезе нижнеапшеронских пелелипод из рода *Dreissena*, гастропод родов *Streptocarella*, *Micromelania*, остракод *Trachyleberis azerbaijanica* (Liv.), *Tr.pseudosonchexa* (Liv.), *Xes toleberis chanaikovi* Liv.

Таким образом, расчленение и установление верхней и нижней границ акчагыльского регионаруса позволило нам определить истинную мощность его и распределение в Западной Туркмении.

Анализ мощностей акчагыльского яруса на всех разбуренных площа-

дах показал, что накопление осадков шло неравномерно, что говорит о локальном поднятии структур на фоне общего опускания региона. Мощность акчагыла колеблется в пределах 40–500 м. Область максимальных прогибаний, ограниченная изопахитами 300–500 м, на территории Юго-Западной Туркмении располагается в пределах структур Малый Балхан, Кара-Тепе, Кум-Даг, Кызыл-Кум, Эрдекли, Западный Эрдекли, Узун-Ада. На перечисленных площадях во время накопления осадков акчагыльского региона существовал своеобразный прогиб, соединенный с Кызылкумским, имеющий широтное простираие. Подобный прогибающий-ся участок имел место на площадях Бугдайли, Экиз-Ак, расположенных в меридиональном направлении. В любую сторону от этих прогибов существовал более или менее стабильный участок с уменьшенными мощностями акчагыла. Надо отметить, что с нарастанием мощности разреза увеличивается песчанность его, доходящая до 50–60 %, а с уменьшением мощности наблюдается увеличение роли глинистых пород.

Проанализированная приуроченность нефтегазоносных горизонтов к акчагыльскому региону, позволила нам, как отмечалось выше, установить, что основные нефтегазовые залежи на территории Западно-Туркменской впадины приурочены главным образом к континентальным среднеакчагыльским отложениям, т.е. к горизонту со следами животных (Эрдекли, Кызыл-Кум, Кум-Даг, Кара-Тепе и т.д.). Исходя из этого, с отложениями акчагыльского региона на площадях Западной Эрдекли, Огурчинской, Сев. Эрдекли, Карадашли, Экиз-Ак, Южный Бугдайли, Шахман, западном склоне Малого Балхана, южном склоне Кара-Тепе, в периклинальных частях Кум-Дага следует, видимо, связывать наличие промышленных залежей нефти и газа. В направлении к бортам Кызылкумского прогиба имеются зоны выклинивания отдельных пластов и пачек акчагыльских отложений, что создает также благоприятные условия для формирования литолого-стратиграфических, экранированных типов залежей и скопления в них нефти и газа.

Исходя из вышеизложенного видно, что для разработки проблем биостратиграфии, палеогеографии, палеоклиматологии и выбора направлений геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ определенное значение имеют исследования древних следов животного мира, которые в ближайшем будущем могут быть обнаружены и на остальной территории Туркмении и Азии.

Л и т е р а т у р а

- Али-Заде А.А. Об акчагыльских отложениях горы Монжулы // Изв. АН СССР. 1953. № 1.
- Али-Заде А.А. Акчагыл Туркменистана. М.: Госгеолтехиздат, 1961. Т. I.
- Али-Заде А.А. Акчагыл Туркменистана. М.: Недра, 1967. Т. 2.

Аманниязов К., Нигаров А., Узак-
ков О. Скаменевшие следы животных в древней пустыне // Пробле-
мы освоения пустынь. 1979. № 5.

Вялов О.С. Описание следов верблюдов и полорогих из
плиоцена Западной Туркмении // Палеонтол. сборн. Львов: Изд-во Львов.
ун-та. 1982. № 19. С. 60-68.

Вялов О.С., Узиков О. Ископаемые следы верб-
людов и других позвоночных в плиоцене Туркмении // Бюл. МОИП. Отд.
биол. 1982. Вып. 3. С. 118.

Ищенко В.А. Гяурли - уникальный памятник следов жизне-
деятельности животных акчагыла в Копет-Дате // Палеонтол. сборн.
Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1981. № 18. С. 80-81.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Вялов О.С. Следы жизнедеятельности организмов и их классификация	5
Вялов О.С. Наблюдения над биоглифами	11
Вялов О.С. Некоторые интересные двухлопастные следы ползания — современный и ископаемые	21
Арапова Н.Д., Сакина Н.И. О следах сверления на раковинах палеогеновых остракод и фораминифер Узбекистана и их значение для палеоэкологии	28
Вялов О.С., Билинkevич Т.Д. Хранение и каталогизация следов жизнедеятельности	29
Вялов О.С., Хозацкий Л.И. Копролиты из юрских отложений Северной Ферганы	36
Гаврилович В.И. Следы жизнедеятельности организмов как показатели физико-географических условий в меловых морях Западной Украины	41
Гинда В.А. Следы прижизненных повреждений раковин ордовикских карликовых брахиопод моллюсков юго-запада Восточно-Европейской платформы	44
Джалилов М.Р., Новиков В.П. Ископаемые следы динозавров на территории Таджикистана	47
Ивахненко М.Ф. Значение палеоихнологии в изучении ископаемых низших тетрапод	65
Кураанов С.М. Новая находка отпечатка кожи завролофа	72
Лебедев О.А. О прижизненных повреждениях скелета девонских рыб	75
Макаренко Д.Е. О копролите из эоцена Украины	86
Новиков В.П. Следы жизнедеятельности беспозвоночных в палеозойских отложениях Южного Памира	89
Новосельский С.И., Новосельская Т.А. Новое следоносное поле Южного Гиссара	97
Сеников А.Г. Переход от латеральной к парасагиттальной постановке конечностей у тетрапод	103
Соловьев Ю.Я. Палеогеографический анализ захоронений органических остатков в работах русских геологов XIX в.	107
Сучачева И.Д. Ископаемые домики ручейников — стратиграфически важная группа следов жизнедеятельности насекомых	112
Узакон О.У. Ископаемые следы животных в акчагыльских отложениях западного Туркменистана и их стратиграфическое и палеогеографическое значение в связи с поисками нефти и газа	116

CONTENTS

Introduction	3
Vjalov O.S. Trace fossils and their classification	5
Vjalov O.S. Observations on the bioglyphs	11
Vjalov O.S. Some interesting bilobate crawling trails, recent and fossil	21
Arapova N.D., Sakina N.I. On the borings in the shello of the ostracodes and foraminifera from the Paleogene of Uzbe- kistan and their importance for paleoecology	28
Vjalov O.S., Bilinkevich T.D. Storage and catalogue of trace fossils	29
Vjalov O.S., Hozatski L.I. Coprolites from the Jurassic deposits of Northern Fergana	36
Gavrilishin V.I. Trace fossils as the indicators of the physical geographycal conditions in the Cretaceous marine basins of the West Ukraine	41
Ginda V A. Taces of the shell damage during the life of the dwarf gastropods from the Ordovician of the East-European platform	44
Dzhaililov M.R., Novikov V.P. Fossil traces of the dinosaurs on the territory of Tadjikistan	47
Ivakhnenko M.F. Importance of paleoichnology in the study of the fossil lower tetrapods	65
Kurzanov S.M. New find of the imprint of the saurolophus skin	72
Lebedev O.A. On the life-time damages in the skeletons of the Devonian fishes	75
Makarenko D.E. On the coprolite from the Eocene of the Ukraine	86
Novikov V.P. Trace fossils of the invertebrates from the Paleozoic deposits of the Southern Pamir	89
Novoselskii S.I., Novoselskaya T.A. New trace bearing field in Southern Gissar	97
Sennikov A.G. Transition from the lateral position of the extremities to the parasagittal one in the tetrapods	103
Solovjov Yu.Ya. Paleogeographic analysis of the fossil lo- calites in the works of the Russian geologists in XIXth cen- tury	107
Sukachyova I.D. Fossil caddis cases as the stratigraphi- cally important group of the insect trace fossils	112
Uzakov O.U. Fossil traces of the animals from the Akchagyl deposits of the western Turkmenistan and their stratigraphic and paleogeographic significance in the connection with the search for oil and gas	116

Научное издание

**СЛЕДЫ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ДРЕВНИХ
ОРГАНИЗМОВ**

*Утверждено к печати
Палеонтологическим институтом РАН*

Редактор издательства *А.В. Бирюков*
Художник *Е.Н. Волков*
Художественный редактор *Н.Н. Михайлова*

ИБ № 48948

Подписано к печати 12.02.93

Формат 60×90 1/16. Печать офсетная

Усл.печ.л. 8,0. Усл.кр.-отт. 8,3. Уч.-изд.л. 9,8

Тираж 225 экз. Тип. зак. **3987.**

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство "Наука", 117864 ГСП-7,
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени
2-я типография издательства "Наука"
121099, Москва Г-99, Шубинский пер., 6

