

## Материалы к познанию фауны морских ежей из меловых отложений хребта Копет-Дага Закаспийской обл.

**Предисловие.** Материалом для настоящей работы послужила небольшая коллекция остатков морских ежей из меловых отложений хребта Копет-Дага Закаспийской области, куда летом 1914 года были командированы проф. М. А. Усовым А. С. Данилович и я на средства Томского Технологического И-та (250 р.). Поездка наша преследовала двойную цель: 1) общие геологические исследования в области развития мезозойских отложений хребта Копет-Дага и 2) сбор палеонтологического материала в еще не изученной геологически местности для пополнения Институтских коллекций. В виду того понятного затруднения, какое встречается всегда при определении окаменелостей только по описаниям и рисункам, часто неудовлетворительным, а также в виду отсутствия в Томске всей необходимой литературы, я не могу считать свою работу по исследованию названного сбора выполненною безусловно, но надеюсь, что все доступные материалы использованы мною при обработке коллекции. Считаю долгом выразить искреннюю благодарность проф. М. А. Усову за разнообразные и весьма ценные для меня указания во время обработки данного материала и Томскому Технологическому Институту за средства, отпущенные на производство геологической практики.

**Препарирование окаменелостей.** Прежде чем приступить к исследованию остатков морских ежей, необходимо было препарировать большинство из них самым тщательным образом, так как поверхность окаменелостей, происходящих из слоев мергеля, обычно была задернута крепко приставшими частицами породы, которая скрывала строение амбулякральных полей, а последние являются вообще характерными систематическими признаками морских ежей. Это препарирование заняло довольно много времени; сначала оно подвигалось особенно медленно, пока проф. М. А. Усовым не была приобретена для Палеонтологического Кабинета бор-машина, которая и позволила окончательно очистить окаменелости и привести их в более или менее определенное состояние. Препарирование остатков морских ежей велось большей частью в такой последовательности. Сначала применялась грубая препарировка, которая имеет целью отделить крупные куски посторонней массы от окаменелости. Обыкновенным орудием при этой операции являются различной формы и величины молотки и зубила. Зубило вставляется в место спая породы и окаменелости, и легким ударом молотка по зубилу отрывается нежелательный элемент так, чтобы не нарушить цельности экземпляра; с этим последним обстоятельством приходилось особенно считаться, так как почти все образцы представляют ядра с тонкой скорлупой, и при малейшем неосторожном ударе окаменелость может потерять палеонтологическую ценность. Когда окаменелость почти освобождена от грубых наростов, необходимо обмыть ее; но лучших результатов можно достигнуть, если проварить образцы в течении 2—3 часов, после чего приставшая к окаменелости масса разрыхляется и легко удаляется стамезкой, иглой, долотами и ножом. Когда на скорлупе ежа остается слой породы в 1—1½ м.м., обращаемся к бор-машине; результаты применения последней зависят исключительно от навыка работающего. Самую шлифовку нужно производить свободным движением руки, избегая при этом сильного надавливания на окаменелость. Во время шлифовки приходится несколько раз менять № борчиков в зависимости от места и характера налета. И после того как слой снят до возможной тонкости, без риска испортить окаменелость, прибе-

гаем к последнему средству—вытравливанию соляной кислотой. Разбавленная соляная кислота дает возможность снять остатки приставшей мергелистой породы, не вызывая реакции на самой окаменелости: после смачивания  $HCl$ , необходимо каждый раз протирать образец тряпкой или смывать водой. Работа соляной кислотой довольно кропотлива, но дает уже верные результаты.

Конечно, в коллекции имеется довольно много остатков морских ежей, представляющих уже ядра; их препарировка может быть грубой, ибо такие формы определяются лишь приблизительно.

### Описание окаменелостей.

#### Regularia.

Fam. Diadematae. Genus *Pseudodiadema* Desor 1856.

#### 1. *Pseudodiadema Tschapanj* nova species.

Имеется только один экземпляр, довольно сильно сплюснутый, вследствие чего полного представления о первоначальной форме скорлупы получить невозможно; отдельные участки амбулякральных и интерамбулякральных полей сохранились более или менее удовлетворительно. При первом взгляде на этот образец трудно установить, какое из полюсных отверстий радиально построенной скорлупы относится к перипроктному или перистомальному, но по аналогии с приведенными в литературе изображениями известных форм данного семейства нужно думать, что перистомальное отверстие находится на стороне с полным числом рядов более или менее хорошо сохранившихся бугорков интерамбулякральных полей. И самую принадлежность формы к сем. Diadematae можно было установить тем же лишь косвенным путем, так как строение пластинок амбулякральных полей является неразборчивым.

Бугорки для игл, имеющиеся на всех пластинках, продырявлены и по краям зазубрены. Самые иглы, сохранившиеся местами в неполном виде, покрыты тонкими продольными штрихами и к верхнему концу заметно утолщаются. По этим признакам форма легко может быть отнесена к роду *Pseudodiadema* Desor.

Видовая диагностика данного рода основывается главнейше на расположении бугорков межамбулякральных полей. Каждый меридианальный ряд пластинок этих полей несет четыре прямых ряда бугорков, при чем последние расположены более или менее концентрически относительно полюсов скорлупы. Первый ряд, считая от амбулякрального отверстия, постепенно выклинивается; второй ряд более развит, но также утоняется к перистомальному отверстию; наиболее резко выражен третий ряд, который, соединяя перипроктное и перистомальное отверстия, один только хорошо заметен на спинной стороне скорлупы; что касается четвертого ряда, то он менее развит и также утоняется, не доходя перистомального отверстия (фиг. 1). Бугорки как амбулякральных, так и межамбулякральных полей расположены по экватору более или менее волнообразно, имея здесь почти одинаковые размеры.

Сходства и различия. Описанная форма близко напоминает *Pseudodiadema Renevieri* Cotteau <sup>1)</sup>. Отличие сводится существенно к тому, что последний вид обладает более резко развитым четвертым рядом бугорков, достигающим до перистомального отверстия, при чем и расстояния между бугорками этого ряда являются более значительными. Она напоминает также вид *Pseudodiadema Brongiarti* Agassiz <sup>2)</sup>, но у этой формы четвертый ряд

<sup>1)</sup> A. D'Orbigny. Paléontologie Française 1862—7. T. VII. Pl. 1108. fig. 7—9.

<sup>2)</sup> Thomas Wright. Monograph on the British Fossils. 1864—1882. Echinodermata from the Cretaceous Formations. Pl. XX, 2a-c.

бугорков значительно слабее развит, чем у нашей. Кроме того нужно отметить, что у обоих указанных видов третьи парные ряды межамбулякральных бугорков расходятся перед перипроктным отверстием, тогда как у нашей формы они располагаются нормально.

Я склонен думать, что данный экземпляр, являясь формой средней между приведенными, относится к особому виду, который, согласно имеющейся в моем распоряжении литературы, как будто никем еще не описан, и даю ему новое видовое название по месту нахождения **Pseudodiadema Tschapani mihi**.

Местонахождение. Образец добыт мною в светло-сером мергеле, залегающем почти горизонтально на северо-восточном склоне горы Чапан-Дага (9100 футов), которая находится на границе между Россией и Персией в районе г. Асхабада.

## 2. **Pseudodiadema** sp.

Остальные имеющиеся в коллекции экземпляры **Pseudodiadema** — плохой сохранности, местами обломаны, сжаты, изъедены и являются большей частью ядрами, вследствие чего видовое их определение невозможно; относятся эти окаменелости, судя по внешнему облику, как будто к одному виду. Их скорлупа округлого очертания, с полусферической верхней и слегка вогнутой нижней поверхностями и с перистомальным и перипроктным отверстиями, расположенными на полюсах. Первые зоны умеренно широких амбулякральных полей прямые; кое-где можно заметить, что вблизи перистомального отверстия и темянного щита они содержат более одного ряда пар пор.

Эти признаки с продыравленным характером сохранившихся местами бугорков позволяют отнести данные формы к **Pseudodiadema** sp.

Оригиналы найдены в светло-сером мергеле на горе Чапан-Даг, Шах-Шах и Хан-Даг, которые находятся к С.-В. от селения Фирюзы.

## I r r e g u l a r i a .

Fam. Echinoneidae. **Spatangidae** d'Orbigny.

Главную массу морских ежей обработанной коллекции составляют представители семейства **Spatangidae**. В этом семействе М. Agassiz выделил большое число родов, исходя из следующих признаков: 1) формы рта, 2) формы и расположения амбулякров и 3) толщины бугорков. Те же признаки положены в основу классификации **Spatangidae**, предложенной d'Orbigny и удержанной в общих чертах Zittel'ем. И наш материал очень удобно распределяется по этой классификации, отвечая одной части схемы d'Orbigny.

Genus **Eshinospatagus** Bregnius 1732.

## 3. **Eshinospatagus Collegnii** d'Orbigny 1853.

1853. **Eshinospatagus Collegnii**, D'Orbigny. Paléontologie Française. T. VI, pl. 846, fig 1—3.

Имеется только половина скорлупы одного экземпляра, в отпрепарированном виде оказавшегося недурно сохранившимся. Раковина — почти одинаковой ширины и длины, сильно расширенная и с сердцевидным изгибом спереди и усеченная сзади. Темянный щит находится почти в середине, в то время как наибольшая высота отвечает части скорлупы в заднем интеррадиусе. Нижняя поверхность является почти плоской, делаясь немного выпуклой в задней половине формы. Передние парные амбулякральные поля, довольно длинные, широкие и изогнутые, находятся в неглубоких вдавлениях;

узкие и продолговатые поры этих полей расположены попарно двумя зонами, при чем внутренние поры короче пор внешних зон (фиг. 2). Задняя пара амбулякральных полей короткая и прямая. Непарный амбулякр расположен в широкой и глубокой борозде, идущей от вершины до перистомы и образующей большую выемку в переднем крае скорлупы. Узкие поровые зоны этого амбулякра одинаковы, и каждая зона состоит из двух близких рядов, поры которых располагаются в виде елочки (фиг. 3). О вершинном щитке ничего нельзя сказать, так как данное место скорлупы трудно рассмотреть. На середине амбулякров можно заметить несколько бугорков. Маленькие бугорки интерамбулякральных полей везде одинаковы.

Сходства и различия. Парные амбулякры этого вида, расположенные в борозде, приближают его к форме *Echinospatagus Gibbus*, но последняя отличается менее высокой скорлупой и более узким непарным амбулякром.

Местонахождение. Светло-серый мергель горы Чапан-Дага.

#### 4. *Heteraster oblongus* d'Orbigny 1853.

1853. *Heteraster oblongus* D'Orbigny. Paléontologie Française T. IV, Pl. 847, fig. 1—5.

В коллекции имеется 8 экземпляров данного вида. Степень сохранения окаменелостей не совсем удовлетворительная; только отдельные участки амбулякральных и интерамбулякральных полей доступны наблюдению. На прилагаемой таблице 1 приведены

Таблица 1.

№№	L	B	P	H	P/L	H/L
3	32.0	31.5	13.5	—	0.421	—
11	36.0	32.5	15.5	—	0.425	—
21	32.0	30.0	14.0	17.0	0.437	0.537
24	37.0	34.5	15.0	18.0	0.405	0.486
25	35.5	32.0	15.5	18.0	0.436	0.507
28	36.5	33.0	15.5	18.0	0.425	0.493
37	35.0	30.0	15.0	—	0.428	—
41	35.0	—	15.0	19.0	0.428	0.542

(в мм) размеры следующих элементов скорлуп: длина — L, ширина — B, высота — H и расстояние от заднего края скорлупы до центра вершинного щитка = P.

Раковина продолговатая, расширенная и сердцевидно изогнутая спереди, усеченная сзади. Темной щиток расположен во второй трети скорлупы на самом высоком ее месте. Спинная сторона почти плоская, нижняя же везде выпуклая. Непарный амбулякр расположен в широкой и глубокой борозде, идущей от вершинного щитка до перистомального

отверстия. Расходящиеся поровые зоны этого амбулякра равны между собою, при чем каждая зона состоит из неравных ветвей: широкой внешней и узкой внутренней. Внутренняя ветвь представлена короткими, косыми и одинаковыми порами; внешняя широкая ветвь состоит из двух родов пор: пор удлиненных, косых и неправильно перемежающихся с ними более редких побочных пор (фиг. 4). Парные изогнутые амбулякры образованы также неравными зонами. Так, передняя ветвь лучше изученных задних амбулякров состоит из слегка удлиненных косых пор, а задняя ветвь тех же амбулякров из довольно сильно удлиненных косых пор (фиг. 5). Ртовое отверстие—пятиугольное, помещенное в передней четверти брюшной стороны скорлупы. Анальное отверстие—поперечно-овальное, расположенное в нижней половине высоты задней стенки раковины.

Бугорки на спинной стороне—маленькие одинаковые; на брюшной стороне они—крупнее и также более или менее одинаковые.

Сходства и различия. Этот вид отличается от последующего существенно своей более вытянутой формой, меньшей высотой и анальным отверстием, вытянутым в поперечном направлении.

Местонахождение. Данные оригиналы были найдены в слое светлого мергеля в ущелье Законован-Зова к СЗ от селения Фирюзы, а также в пласте мергеля мощностью в 3 сажени на восточном склоне горы Меркоу, на высоте 50 саж. над рудником Сарам-Саклы; оба места находятся к ЮВ от гор. Асхабада.

### 5. *Heteraster Couloni* d'Orbigny 1853.

1853. *Heteraster Couloni* D'Orbigny. Paléontologie Française. T. VI. Pl. 848, fig 1—6.

Имеется 23 экземпляра данного вида. Степень сохранения та же, что у *Heteraster oblongus*. Размеры указанных выше элементов скорлупы представлены на таблице 2.

Таблица 2.

№№	L	B	P	H	P/L	H/L	№№	L	B	P	H	P/L	H/L
1	38	37	18	—	0.485	—	32	35.0	33.0	16.5	20.0	0.471	0.571
2	40.0	37.0	20.0	—	0.5	—	26	—	—	—	—	—	—
7	36.0	—	18.0	20.5	0.50	0.569	31	28.0	30.0	14.0	—	0.5	—
8	34.0	31.0	17.5	—	0.514	—	33	29.5	26.0	14.0	17.5	0.474	0.59
10	34.5	33.0	17.5	—	0.507	—	34	32.5	30.0	15.0	22.0	0.461	0.68
14	38.0	33.5	18.0	23.5	0.473	0.618	4	29.0	28.0	14.0	—	0.488	—
15	39.0	32.5	19.0	—	0.492	—	5	36.0	33.0	18.0	21.5	0.5	0.596
18	40.0	36.0	20.0	23.0	0.5	0.575	6	38.0	—	18.0	22.0	0.473	0.578
19	45.5	32.0	23.0	—	0.505	—	38	39.0	35.0	19.5	22.0	0.5	0.564
20	35.5	32.0	17.5	21.0	0.493	0.591	39	31.0	28.0	15.0	18.0	0.483	0.58
22	35.5	30.0	17.5	22.0	0.495	0.619	40	34.5	30.0	16.0	19.5	0.47	0.565

Скорлупа овальная, расширенная и обычно вырезанная спереди, усеченная и закругленная сзади; верх очень выпуклый, а низ почти плоский, немного выпуклый в средней области задней части и в боковых областях передней части скорлупы. Строение пор, форма амбулякральных полей вполне тождественны соответственным элементам *Heteraster oblongus*. Заднепроходное отверстие овальное расположенное продольно в середине высоты задней стенки раковины. В некоторых местах между зонами амбулякральных полей видны бугорки. Бугорки, покрывающие главную часть скорлупы, маленькие.

Сходства и различия. Этот вид отличается от предыдущего своей овальной формой, большей высотой, продольным положением анального отверстия; кроме того, у него, как это видно из таблицы 2, отношение P/L колеблется между 0.461—0.514, а у *Heteraster oblongus*—0.427—0.437. D'Orbigny в своем описании сходств и различий *Heter. Couloni* указывает на то, что зоны амбулякров *Heteraster Couloni* менее неравны в ширине, чем у *Heteraster oblongus*; это не замечено на моих экземплярах и не соответствует приведенным рисункам самого d'Orbigny.

Местонахождение. Светло-серый мергель ущелья Законован-Зова и восточный склон горы Меркоу.

Genus *Pyrina* Des Moulins 1837.

6. *Pyrina orientalis* Cotteau et Gauthiers, 1895.

1895. *Pyrina orientalis*. Cotteau et Gauthiers. Mission scientifique en Perse par I. de Morgan. T. III. Pl. XI, fig. 1—3.

В коллекции имеется 6 экземпляров данного вида. Сохранение удовлетворительное, так как все существенные признаки доступны наблюдению. Размеры раковины таковы:

№№	42	43
длина (L) . . . . .	30,0 мм.	28 мм.
ширина (B) . . . . .	24,0 »	23,5 »
высота (H) . . . . .	16,5 »	15,5 »

Раковина сравнительно небольших размеров, овального очертания; спинная сторона выпуклая, нижняя более или менее выпукла и немного только сплюснута вокруг перистомального отверстия. Задняя часть скорлупы закругленная и менее удлиненная, чем передняя (фиг. 6). Вершинный щиток занимает центральное положение. Амбулякральные поля все похожи; они тянутся беспрерывно от щита до перистомального отверстия. Простые прямые узкие зоны состоят из попарно расположенных пор, одного и того же диаметра. Ртовое отверстие косое справа налево, расположенное по середине. Анальное отверстие овальное, заостренное сверху, расположенное по середине задней части скорлупы, которая немного приподнята.

Вся раковина испещрена бугорками, причем крупные внизу окружены более мелкими крупинками.

Местонахождение. Светло-серый мергель горы Чапан-Дага.

Заключение. В заключение резюмирую вкратце выводы, которое можно сделать из описанного в настоящей работе материала.

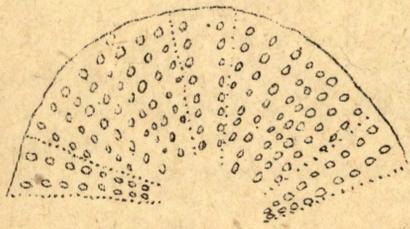
Таблица распространения рассмотренных видов.

НАЗВАНИЕ ВИДОВ.	Местонахождение.			Указания других авторов.							И р у с ы.						
	Гора Меркоу.	Ущелье Законован-Зова.	Гора Чапан-Даг.	Bavix, Ravits près de Grenoble (Isère).	Au Rimet de Rencurellâ Sainte Croix, canton de Vaud.	Morteau (Doubs) Chersy (Ain), Lasarraz du no mont.	Dégré-i-Chahr, Endjirkoub. (Персия).	Валацкисский.	Готеривский.	Уронский или Барремский.	Антский.	Альбский.	Сеноманский.	Туронский.	Сеновский.		
1 Pseudodiadema Tschapani n. sp. . . . .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2 Pseudodiadema sp. . . . .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
3 Echinospatagus Collegnii. . . . .	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
4 Heteraster oblongus . . . . .	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
5 Heteraster Couloni. . . . .	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
6 <i>Pyrina orientalis</i> . . . . .	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	

Формы, описанные в этой работе, как видно из приведенной таблицы, относятся вообще к апту. Пласты светло-серого мергеля горы Меркоу и ущелья Законован-Зова, в котором были найдены *Heteraster oblongus* и *H. Couloni*, необходимо считать образованием ургонского века. Но *Pseudodiadema* sp., *Pseudodiadema Tschapani* и *Pyrina orientalis* относятся уже к аптскому ярусу—тем более, что *Echinospatagus Collegnii*, встречающийся совместно с этими формами, по *M. Agassiz* и *Lory*, приближается к альбскому ярусу.

Совокупность признаков, представляемых фауной ниже-меловых отложений Копет-Дага, позволяет считать их принадлежащими к неритическому типу отложений, так как наряду с головоногими немаловажную роль играют здесь плеченогие, брюхоногие и морские ежи.

Для каких либо определенных обобщений относительно принадлежности описываемых морских ежей к той или другой «провинции» рассмотренные объекты, конечно, не пригодны, по причине своей малочисленности; только изучая всю совокупность форм данного района, мы можем восстановить общую картину их отношений и найти таким образом точку опоры для суждения о тех условиях, при которых возникла данная порода.



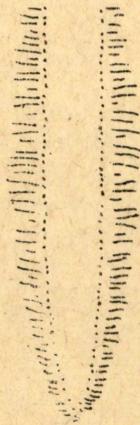
Фиг. 1



Фиг. 2



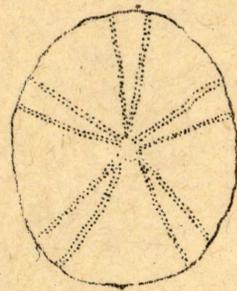
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6