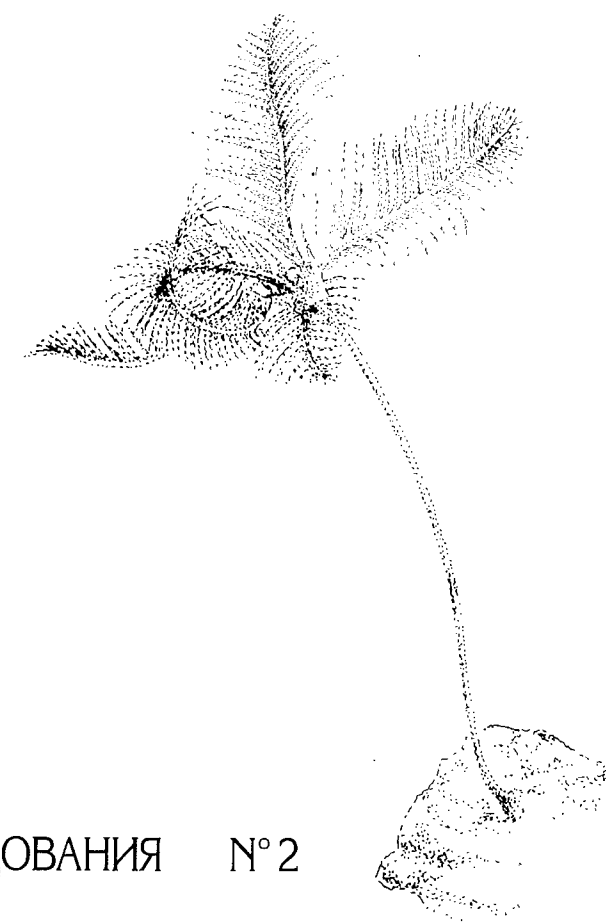


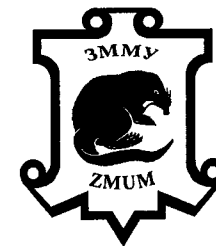
А. Н. МИРОНОВ, О. А. СОРОКИНА

МОРСКИЕ ЛИЛИИ ОТРЯДА HYOCRINIDA
(ECHINODERMATA, CRINOIDEA)



Зоологический музей МГУ

Zoological Museum of Moscow State University



А. Н. Миронов, О. А. Сорокина

МОРСКИЕ ЛИЛИИ ОТРЯДА HYOCRINIDA
(ECHINODERMATA, CRINOIDEA)

A. N. Mironov, O. A. Sorokina

SEA LILIES OF THE ORDER HYOCRINIDA
(ECHINODERMATA, CRINOIDEA)

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ № 2
ZOOLOGICHESKIE ISSLEDOVANIA № 2

Главный редактор О.Л. Россолимо
Editor-in-Chief O.L. Rossolimo

Редакционный совет: Д.Л. Иванов, К.Г. Михайлов, И.Я. Павлинов (зам. главного редактора),
А.В. Сысоев

Редакторы номера: О.Н. Зезина, Д.Л. Иванов, А.В.Сысоев

Миронов А.Н., Сорокина О.А. Морские лилии отряда Hyocrinida (Echinodermata, Cri-
noidea) // Зоологические исследования, 1998, № 2, 117 с.

Обработана коллекция хиокринидных морских лилий, собранная во время экспедиций
Института океанологии за период от 1954 по 1990 гг. Уловы получены в Тихом, Индийском,
Атлантическом океанах и в Антарктике на глубинах 1296-6290 м. В коллекции представлены
3 семейства, 3 подсемейства, 12 родов, 6 подродов и 23 вида, из них 2 семейства, 2 подсемейства,
3 рода, 3 подрода и 12 видов — новые. Ранг подотряда Hyocrinina повышен до ранга отряда
Hyocrinida, состоящего из подотрядов Hyocrinina Rasmussen, 1978 и Guillecrinina subord. n.
Даны диагнозы и описания новых и ранее известных таксонов, ключ для определения родов
и подродов. Рассмотрены вопросы эволюции, экологии и исторической биогеографии группы.
Отмечены четко выраженная адаптивная значимость некоторых морфологических преобразо-
ваний, важная роль онтогенетических гетерохроний и конвергенции в эволюции хиокринид.
Особенностям распространения группы соответствует гипотеза о двух основных путях расселения
глубоководных животных — вдоль низких широт и из Антарктики на север.

© — А.Н. Миронов, О.А. Сорокина, 1998
© — Зоологический музей МГУ, 1998
© — Издательство МГУ, оформление, 1998

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	7
2. Ключ для определения современных родов и подродов Hyocrinida	9
3. Систематическая часть	10
Отряд Hyocrinida Rasmussen, 1978	10
Подотряд Guillecrinina subord. n.	11
Семейство Guillecrinidae fam. n.	11
Род <i>Guillecrinus</i> Roux, 1985	12
Семейство Vityazicrinidae fam. n.	14
Род <i>Vityazicrinus</i> gen. n.	15
Подотряд Hyocrinina Rasmussen, 1978	17
Семейство Hyocrinidae Carpenter, 1884	17
Подсемейство Calamocrininae A.M. Clark, 1973	17
Род <i>Calamocrinus</i> Agassiz, 1890	18
Подсемейство Dumetocrininae subfam. n.	18
Род <i>Dumetocrinus</i> Mironov et Sorokina, 1998	19
Род <i>Feracrinus</i> Mironov et Sorokina, 1998	20
Подсемейство Hyocrininae Carpenter, 1884	20
Род <i>Camaecrinus</i> nom. n.	21
Род <i>Anachalypsicrinus</i> A.M. Clark, 1973	24
Род <i>Gephyrocrinus</i> Koehler et Bather, 1902	30
Род <i>Hyocrinus</i> Thomson, 1876	30
Род <i>Thalassocrinus</i> A.H. Clark, 1911	34
Подрод <i>Thalassocrinus</i> A.H. Clark, 1911	34
Подрод <i>Conferocrinus</i> subgen. n.	39
Подсемейство Ptilocrininae subfam. nov.	40
Род <i>Ptilocrinus</i> A.H. Clark, 1907	41
Подрод <i>Ptilocrinus</i> A.H. Clark, 1907	41
Подрод <i>Chambersaecrinus</i> subgen. n.	52
Род <i>Belyaevicrinus</i> gen. n.	58
Таксоны неясного систематического положения	61
Род <i>Taurocrinus</i> Klikushin, 1984	62
Род <i>Craterocrinus</i> gen. n.	63
Подрод <i>Craterocrinus</i> subgen. n.	63
Подрод <i>Excavocrinus</i> subgen. n.	65
4. Экология	66
5. Эволюционные тенденции	72
5.1. Краткий обзор	72
5.2. Основные филогенетические этапы	73
5.3. Слияние базалей	75
5.4. Уменьшение высоты тегмена и числа тегмальных пластинок; увеличение пиннулярного зазора и относительного размера оральных пластинок	75
5.5. Удлинение чашечки и приобретение билатеральной симметрии	76
5.6. Уменьшение числа брахиалей, пиннул и последовательных мускульных сочленений	76
5.7. Отделение гонад от пищевого желобка	78
5.8. Изменение числа кренулярных блоков	80
5.9. Общее упрощение морфологии; конвергенция	80
6. Биогеографическая история	82
Summary	86
Литература	87
Алфавитный указатель латинских названий	90
Фототаблицы	91

1. Introduction	7
2. Key to Recent genera and subgenera of Hyocrinida	9
3. Systematic account	10
Order Hyocrinida Rasmussen, 1978	10
Suborder Guillecrinina subord. n.	11
Family Guillecrinidae fam. n.	11
Genus <i>Guillecrinus</i> Roux, 1985	12
Family Vityazicrinidae fam. n.	14
Genus <i>Vityazicrinus</i> gen. n.	15
Suborder Hyocrinina Rasmussen, 1978	17
Family Hyocrinidae Carpenter, 1884	17
Subfamily Calamocrininae A.M. Clark, 1973	17
Genus <i>Calamocrinus</i> Agassiz, 1890	18
Subfamily Dumetocrininae subfam. n.	18
Genus <i>Dumetocrinus</i> Mironov et Sorokina, 1998	19
Genus <i>Feracrinus</i> Mironov et Sorokina, 1998	20
Subfamily Hyocrininae Carpenter, 1884	20
Genus <i>Camaecrinus</i> nom. n.	21
Genus <i>Anachalypsicrinus</i> A.M. Clark, 1973	24
Genus <i>Gephyrocrinus</i> Koehler et Bather, 1902	30
Genus <i>Hyocrinus</i> Thomson, 1876	30
Genus <i>Thalassocrinus</i> A.H. Clark, 1911	34
Subgenus <i>Thalassocrinus</i> A.H. Clark, 1911	34
Subgenus <i>Conferocrinus</i> subgen. n.	39
Subfamily Ptilocrininae subfam. nov.	40
Genus <i>Ptilocrinus</i> A.H. Clark, 1907	41
Subgenus <i>Ptilocrinus</i> A.H. Clark, 1907	41
Subgenus <i>Chambersaecrinus</i> subgen. n.	52
Genus <i>Belyaevicrinus</i> gen. n.	58
Order uncertain	61
Genus <i>Taurocrinus</i> Klikushin, 1984	62
Genus <i>Craterocrinus</i> gen. n.	63
Subgenus <i>Craterocrinus</i> subgen. n.	63
Subgenus <i>Excavocrinus</i> subgen. n.	65
4. Ecology	66
5. Evolutionary trends	72
5.1. Brief survey	72
5.2. Main phylogenetic stages	73
5.3. Coalescence of basals	75
5.4. Decrease of tegmen height and tegmal plates number; increase of pinnular gap and relative sizes of oral plates	75
5.5. Elongation of cup and formation of bilateral symmetry	76
5.6. Decrease of the number of brachials, pinnules and consecutive muscular joints	76
5.7. Separation of gonads from food grooves	78
5.8. Change of number of crenular units	80
5.9. General simplification of morphology; convergence	80
6. Biogeographic history	82
Summary	86
References	87
Index	90
Plates	91

Стебельчатые морские лилии процветали на шельфе древних морей, но в настоящее время встречаются преимущественно на океанических глубинах. На современном мелководье обитают бесстебельчатые морские лилии. Первыми среди современных стебельчатых лилий были обнаружены сублиторально-верхнебатиальные представители вест-индийской фауны (Guittard, 1761; d'Orbigny, 1837; цит. по Roux, 1987). Нахождение стебельчатых лилий на батиальных глубинах Лофотенского фьорда дало основание М. Sars (1868) предположить, что глубины служат рефугиумом для живых ископаемых. Эта гипотеза сыграла важную роль в развитии глубоководных исследований. В частности, она послужила одним из обоснований известной глубоководной экспедиции на судне "Челленджер" (Fell, Faulkner, 1971; Roux, 1987), с которой и начинается история исследования хиокринид.

Во время экспедиции на "Челленджере" встречен первый представитель группы, *Hyocrinus bethellianus* Thomson, 1876, для которого Р. Carpenter (1884) основал семейство Hyocrinidae. Второй вид, *Calamocrinus diomedae*, был обнаружен "Альбатросом" и стал предметом целого монографического исследования, включающего в себя детальное описание морфологических структур *Calamocrinus* и обширный сравнительно-морфологический анализ (Agassiz, 1882). В начале XX века описаны пять новых видов и три новых рода хиокринид: *Ptilocrinus* A.H. Clark, 1907, *Thalassocrinus* Clark, 1911 и *Gephyrocrinus* Koehler et Bather, 1902). А.Н. Clark (1912) впервые объединяет все упомянутые выше пять родов в одно семейство Hyocrinidae. А.М. Clark (1973) сообщает о нахождении нового рода *Anachalypsicrinus* и выделяет *Calamocrinus* в отдельное подсемейство Calamocrininae. Н. Rasmussen (1972) по ископаемым членикам стебля основал вид *Calamocrinus ilimanangei*, а позднее (Rasmussen, 1978) повысил ранг семейства Hyocrinidae до подотряда Hyocrinina, поместив его в отряд Millericrinida. М. Roux (1980a) проводит детальное исследование сочленовных поверхностей члеников стебля и относит хиокринид к отряду Cyrtocrinida. Кроме этого, Roux изменяет объем подсемейства Calamocrininae, включая в него роды *Calamocrinus*, *Ptilocrinus* и *Anachalypsicrinus*. В.Г. Кликушин (1984) основывает меловой род *Taurocrinus* и относит к подотряду Hyocrinina два семейства: Hyocrinidae и Cyclocrinidae в составе отряда Cyrtocrinida. М. Simms (1988) рассматривает группу в ранге инфраотряда Hyocrinidia, входящего в состав подотряда Millericrinina отряда Millericrinida. J.-P. Bourseau et al. (1991), М. Roux, D. Pawson (in press), следуя М. Roux,

помещают подотряд Hyocrinina в отряд Cyrtocrinida. Миронов и Сорокина (1998) описывают два новых рода, *Ailsacrinus* и *Feracrinus* на основании новых видов, а для вида *Ptilocrinus antarcticus* Bather, 1908 основывают род *Dumetocrinus*.

К 1998 году в семействе Hyocrinidae было выделено два подсемейства, 10 родов и 15 видов. Кроме этого, М. Roux (1985a) описал род *Guillecrinus*, который впервые относится здесь к группе хиокринид. Этот род состоит из двух современных видов (Bourseau et al., 1991). Roux (1985a) считает род *Guillecrinus* единственным выжившим представителем палеозойского отряда Inadunata, но не называет семейство, к которому он принадлежит.

В основу настоящей работы положена коллекция, собранная во время экспедиций Института океанологии им. П.П. Ширшова (Москва) за период с 1954 по 1990 гг. на судах "Витязь", "Витязь II", "Академик Курчатов", "Дмитрий Менделеев" и "Академик Мстислав Келдыш". Уловы получены в Тихом, Индийском, Атлантическом океанах и в Антарктике на 18 станциях с глубин 1296-6290 м. Кроме представителей современных видов, найдены также фоссильные и субфоссильные членики стеблей. Эти членики отмыты из поверхностного слоя донного осадка, взятого трапами на подводных горах. Опубликованы описания двух новых родов и трех новых видов, основанные на экземплярах данной коллекции (Миронов, Сорокина, 1998). Кроме этого нами просмотрены ранее описанные экземпляры хиокриноид, хранящиеся в Музее Естественной Истории, Лондон (*Ptilocrinus antarcticus*, *Anachalypsicrinus nefertiti*), в Шотландском Национальном Музее, Эдинбург (*Ptilocrinus brucei*), в Национальном Музее Естественной Истории США, Вашингтон (*Ptilocrinus pinnatus*, *Thalassocrinus pontifer*) и в Горном Институте им. Г.В. Плеханова, Санкт-Петербург (*Taurocrinus tauricus*).

В имеющейся в нашем распоряжении коллекции представлены 3 семейства, 3 подсемейства, 12 родов, 6 подродов и 23 вида, из них 2 семейства, 2 подсемейства, 3 рода, 3 подрода и 12 видов — новые. Ранг подотряда Hyocrinina повышен до ранга отряда Hyocrinida, состоящего из подотрядов Hyocrinina Rasmussen, 1978 и Guillecrinina subord. n. Обобщая ранее известные и вновь полученные данные, мы насчитываем в отряде 3 семейства, 4 подсемейства, 12 родов и 25 видов; еще 2 вымерших рода, включающих 5 видов, отнесены к отряду предположительно.

В описаниях таксонов использованы следующие условные сокращения, традиционные для работ по систематике морских

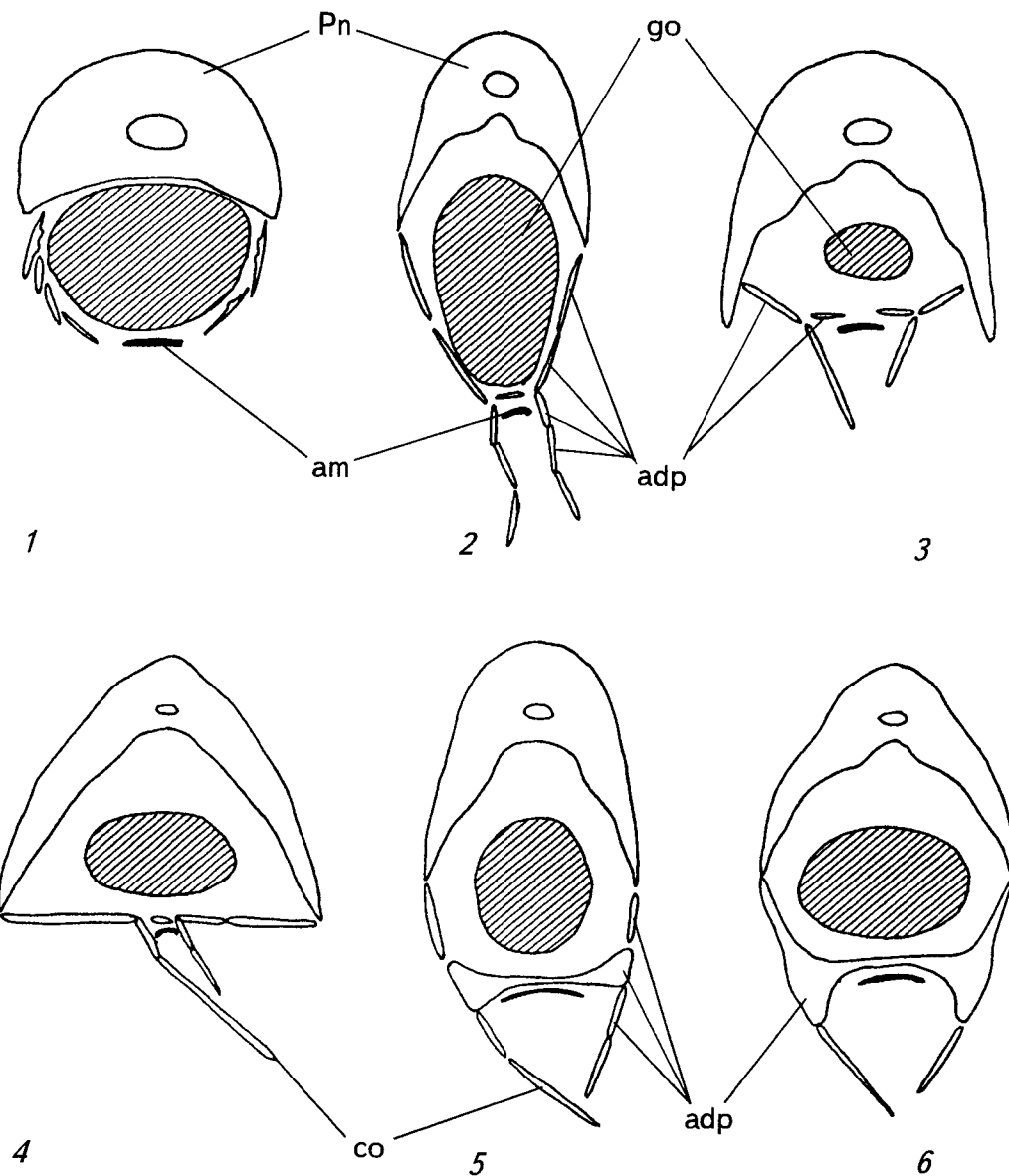


Рис. 1. Схемы строения генитальных расширений в отряде Hyocrinida. Поперечные срезы.
1 — *Guillecrinus*, 2 — *Ptilocrinus* (*Chambersaecrinus*), 3 — *Ptilocrinus* (*Ptilocrinus*), 4 — *Belyaevicrinus*, 5 — *Dumetocrinus*, 6 — *Hyocrinus*. Pn — пиннулярия; go — гонада; am — амбулакальный канал; adp — добавочные (генитальные) пластинки; co — покровные пластинки.

Fig. 1. Structural schemes of genital expansions in order Hyocrinida. Cross sections.
1 — *Guillecrinus*; 2 — *Ptilocrinus* (*Chambersaecrinus*); 3 — *Ptilocrinus* (*Ptilocrinus*); 4 — *Belyaevicrinus*; 5 — *Dumetocrinus*; 6 — *Hyocrinus*. Pn — pinnular; g — gonad; am — ambulacral canal; adp — additional (genital) plates; co — cover plates.

лий: В — базаль, ВВ — базали, Вг — брахиаль, Вrs — брахиали, Вг1, Вг2, ... — первая брахиаль, вторая брахиаль и т.д., Р — пиннула, Ps — пиннулы, Р1 — первая пиннула; Pn — пиннулярия; Pns — пиннулярии; R — радиаль, RR — радиали.

Для различения таксонов хиокринид впервые используются признаки строения генитальных расширений и формы покровных амбулакальных пластинок. Выделено шесть типов строения генитальных расширений, различающихся формой и числом рядов до-

полнительных (генитальных) пластинок, их положением относительно гонад и амбулакального канала (рис. 1). Кроме типичной для хиокринид радиальной структуры, на сочленовных поверхностях колумналий обнаружены иные типы артикулюмов: со сквозными отверстиями в члениках, с кренулярными блоками в виде иероглифов, с конической сочленовой поверхностью. Впервые описаны также стебли хиокринид, проксимальная часть которых состоит преимущественно из составных члеников.

2. Ключ для определения современных родов и подродов Hyocrinida Key to Recent genera and subgenera of Hyocrinida

1. Первая пиннула на Br2- Br3. Пиннулярии в поперечном сечении полукруглые, с мелким желобом на внутренней стороне *Guillecrinina* — 2
- 1'. Первая пиннула на Br4- Br6. Пиннулярии в поперечном сечении V-образной формы, с глубоким желобом на внутренней стороне. *Hyocrinina*, *Hyocrinidae* — 3
2. Руки неразветвленные. Мускульные сочленения, за исключением проксимальных, наклонные. Проксимальные колумналы цельные, цилиндрические, без шипов. *Guillecrinidae*, *Guillecrinus*
- 2'. Руки ветвятся у Br7 и более дистально. Мускульные сочленения не наклонные. Проксимальные колумналы составные, дисковидные, с шипами *Vityazicrinidae*, *Vityazicrinus*
3. Руки разветвленные. Пять базалий. *Calamocrininae*, *Calamocrinus*
- 3'. Руки обычно неразветвленные. Три базали или все базали слиты в кольцо без заметных швов 4
4. Все генитальные пластинки плоские *Ptilocrininae* — 5
- 4'. Гонады отделены от амбулакальных каналов H-образными генитальными пластинками. 7
5. Первая пиннула на Br6. Срединная брахиальная формула регулярная: 2+1+1 или 2+1+1+1. *Belyaevicrinus*
- 5'. Первая пиннула на Br4. Срединная брахиальная формула нерегулярная 6
6. Три-пять рядов генитальных пластинок на одной стороне пиннулы. *Ptilocrinus* (*Chambersaecrinus*)
- 6'. Один ряд генитальных пластинок. *Ptilocrinus* (*Ptilocrinus*)
7. Максимальное число последовательных мускульных сочленений более четырех. Все или большинство проксимальный колумналы составные. *Dumetocrininae* — 8
- 7'. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 4 или менее.

* * *

1. The first pinnula at Br2-Br3. Pinnulars semi-circular (half-moonlike) in cross-section, with shallow furrow on inner side *Guillecrinina* — 2
- 1'. The first pinnula at Br4-Br6. Pinnulars V-shaped in cross-section, with deep furrow on inner side *Hyocrinina*, *Hyocrinidae* — 3
2. Arms undivided. Muscular articulations oblique, except proximal ones. Proximal columnals one-pieced, cylindrical, without thorns. *Guillecrinidae*, *Guillecrinus*
- 2'. Arms divided at Br7 and more distal. Muscular articulations not oblique. Proximal columnals compound, discoid, with thorns *Vityazicrinidae*, *Vityazicrinus*
3. Arms branched. Basals 5 *Calamocrininae*, *Calamocrinus*
- 3'. Arms usually unbranched. Basals either 3 or basals fused to a ciclet without distinct sutures. . 4
4. All genital plates flat *Ptilocrininae* — 5
- 4'. Gonads separated from ambulacral canals by H-shaped genital plates 7

- Проксимальные колумналы обычно цельные *Hyocrininae* — 9
8. Три ряда генитальных пластинок. Боковые шипы на проксимальных брахиалих незаметные или отсутствуют. Кренулярных блоков 14-16 *Dumetocrinus*
- 8'. Один ряд H-образных генитальных пластинок. На проксимальных брахиалих большие боковые шипы или уплощенные выросты. Кренулярных блоков 8 *Feracrinus*
9. На проксимальных брахиалих большие боковые шипы или уплощенные выросты. *Camaecrinus*
- 9'. Боковые шипы отсутствуют или незаметные 10
10. Число тегмальных пластинок в одном интеррадиусе менее 10. Анальный конус выше орального конуса. *Thalassocrinus* (*Conferocrinus*)
- 10'. Число тегмальных пластинок в одном интеррадиусе более 10. Анальный конус ниже орального. 11
11. Срединная брахиальная формула нерегулярная; Максимальное число последовательных мускульных сочленений 4. *Anachalypsicrinus*
- 11'. Срединная брахиальная формула регулярная; максимальное число последовательных мускульных сочленений 1. 12
12. Колумналы мезистеля шестиугольные, с туберкулами. *Thalassocrinus* (*Thalassocrinus*)
- 12'. Колумналы мезистеля круглые, без туберкулов. 13
13. Руки широкие: отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали около 0,81. Анальный конус несколько ниже орального конуса. Первая пиннула на Br4 *Gephyrocrinus*
- 13'. Руки узкие: отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали около 0,33-0,44. Анальный конус значительно ниже орального. Первая пиннула на Br6 или Br5. *Hyocrinus*

5. The first pinnula at Br6. Median brachial formula regular: 2+1+1 or 2+1+1+1 *Belyaevicrinus*
- 5'. The first pinnula at Br4. Median brachial formula irregular 6
6. Three-five rows of genital plates on one side of pinnule *Ptilocrinus* (*Chambersaerocrinus*)
- 6'. One row of genital plates. *Ptilocrinus* (*Ptilocrinus*)
7. Maximal number of successive muscular joints more than 4 (up to 22). All or most of the proximal columnals compound *Dumetocrininae* — 8
- 7'. Maximal number of successive muscular joints 4 or less. The proximal columnals usually one-pieced. *Hyocrininae* — 9
8. Three rows of genital plates. Lateral thorns on the proximal brachials inconspicuous or absent. Crenular units 14-16. *Dumetocrinus*
- 8'. Single row of H-shaped genital plates. Large lateral thorns or flattened projections on proximal brachials. Crenular units 8 .. *Feracrinus*
9. Large lateral thorns or flattened projections on the proximal brachials. *Cataerocrinus*
- 9'. Lateral thorns absent or inconspicuous. ... 10
10. Number of tegmal plates within one interradius less than 10. Anal cone higher than oral cone *Thalassocrinus* (*Conferocrinus*)
- 10'. Number of tegmal plates within one interradius more than 10. Anal cone lower than oral cone 11
11. Median brachial formula irregular; maximal number of successive muscular joints 4 *Anachalypsicrinus*
- 11'. Median brachial formula regular; maximal number of successive muscular joints 1 ... 12
12. Columnals of mesistele hexagonal, tuberculate *Thalassocrinus* (*Thalassocrinus*)
- 12'. Columnals of mesistele rounded, nontuberculate. 13
13. Wide arms: relation between width of Br1 and upper width of radial about 0.81. Anal cone slightly lower than oral cone. The first pinnule at Br4. *Gephyrocrinus*
- 13'. Narrow arms: relation between width of Br1 and upper width of radial about 0.33-0.44. Anal cone essentially lower than oral cone. The first pinnule at Br6 or Br5. *Hyocrinus*

3. Систематическая часть

Подкласс CLADIDA Moore et Laudon, 1943

Инфракласс ARTICULATA Miller, 1821

Отряд HYOCRINIDA Rasmussen, 1978

ДИАГНОЗ. Отряд инфракласса Articulata с тонкостенной полый чашечкой, построенной из базальных и радиальных пластинок. Инфрабазальные пластинки отсутствуют, за исключением *Guillecrinus*. Базалий 5, 3 или они слившиеся. Радиалий пять, разделены отчетливыми швами. Руки неразветвленные или ветвящиеся только в своей дистальной части; первое разветвление никогда не происходит на уровне Br2. Немускульные сочленовные поверхности брахиалей гладкие или с радиальными кренулами. Тегмен покрыт мелкими многоугольными пластинками. Положение первой пиннулы меняется от Br2 до Br6. Стебель длинный, узкий, без нодалей и циррусов, прикрепляется к субстрату расширенным терминальным диском; корневые радикулярные отростки отсутствуют. Сочленения колумналей или симплектиальные с радиальными кренулами или с углублениями и отверстиями.

DIAGNOSIS. Order of Articulata with thin-walled hollow cup formed by basals and radials. Infrabasals absent with exception for *Guillecrinus*. Basals 5, 3, or fused. Radials 5, separated by

distinct sutures. Arms undivided or with only distal division; first division never occurs at IBr2. Nonmuscular articulations smooth or with radiating crenulae. Tegmen with cover of small polygonal plates. Position of the first pinnule from Br2 to Br6. Column long, slender, without nodals or cirri. Columnal articulations either symplectial with radiating crenulae or with depressions or piercings; attached to substrate by expanded terminal disc, no radix.

СОСТАВ: Guillecrinina subord. n., Hyocrinina Rasmussen, 1978.

СПРАВНЕНИЕ. В диагнозе отряда Hyocrinida не имеется ни одного признака, который бы не встречался в других семи отрядах подкласса Articulata, принятых Н. Rasmussen (1978). Однако отряд четко отличается уникальным комплексом признаков. Наиболее характерным признаком отряда являются неразветвленные руки или руки, ветвящиеся только на значительном удалении от чашечки, начиная с Br7 и более дистально. У подавляющего большинства представителей других отрядов первое ветвление происходит на уровне Br2 или Br1. Исключение составляют роды

Democrinus Perrier, 1883, *Dunnicrinus* Moore, 1967, *Rhizocrinus* Sars, 1868 (отряд Bourgueticrinida, Sieverts-Doreck, 1953, семейство Bourgueticrinidae de Lorient, 1882), *Atopocrinus* A.H. Clark, 1912, *Eudiocrinus* Carpenter, 1882, (отряд Comatulida, семейства Atelecrinidae Bather, 1899 и Eudiocrinidae A.H. Clark, 1907), несколько вымерших видов семейства Solanocrinidae Jaekel, 1918 (отряд Comatulida). У перечисленных таксонов неразветвленные руки. У *Metacrinus* Carpenter, 1882 (отряд Isocrinida, семейство Isocrinidae Gislen, 1924) первое ветвление может располагаться от Br4 до Br7.

Отряд Millericrinida Sieverts-Doreck, 1952 отличается от Hyocrinina также присоединением к субстрату с помощью радикулярных ("корневых") отростков. У многих представителей этого отряда проксимальные Brs соединяются своими латеральными краями или с помощью промежуточных интеррадиальных пластинок. Отряд Cyrtocrinida Sieverts-Doreck, 1952 отличается отсутствием ВВ, наклонной позицией чашечки и прикрытием вентральной поверхности теки интеррадиальными выростами чашечки или прочными проксимальными Brs. Отряд Bourgueticrinida имеет синартриальные сочленения между члениками стебля. Отряд Isocrinida Sieverts-Doreck, 1952 характеризуется наличием нодалей с циррусами. Отряды Comatulida A.H. Clark, 1908, Uintacrinida Broili, 1921 и Roveacrinida Sieverts-Doreck, 1952 объединяют бесстебельчатых лилий.

Т. Heinzeller (1998) среди артикулят выделяет четыре типа строения нервной системы. Нервная система *Calamocrinus* вместе с таковой *Democrinus* отнесена ко второму типу, занимающему промежуточное положение между первым (Isocrinidae, Comatulida) и третьим (Bathycrinidae: *Caledonicocrinus*) типами.

На независимое от всех других артикулят развитие хиокринид указывает примитивная морфология *Guillecrinus*, лежащего у основания хиокринидного филогенетического дерева (см. главу "Эволюционные тенденции").

Подотряд GUILLECRININA Mironov et Sorokina, subord. n.

ДИАГНОЗ. Подотряд отряда Hyocrinida. Инфрабазали имеются или утеряны. Немускульные сочленения брахиалей с радиальными кренулами. Тегмен низкий. Положение первой пиннулы меняется от Br2 до Br3 на левой или на правой сторонах руки. Пиннулярии в поперечном сечении полукруглые, с мелким желебом на внутренней стороне. Расположение добавочных пластинок генитальных расширений не упорядочено в продольные ряды. Проксимальные колумналы цилиндрические, нечередующиеся по размеру. Сочленения колумналий с ямками.

дрические, нечередующиеся по размеру. Сочленения колумналий с ямками.

DIAGNOSIS. Suborder of Hyocrinida. Infrabasals present or missing. Nonmuscular articulations of brachials with radiating crenulae. Tegmen high. Position of the first pinnule from Br2 to Br3 on the left or on the right sides of the arm. Pinnulars semicircular (half-moonlike) in cross-section, with shallow furrow on the inner side. Additional plates of the genital expansions not arranged in rows. Proximal columnals cylindrical or disc-shaped, not alternating in size. Articulations of columnals with depressions.

СОСТАВ: Guillecrinidae fam. n., Vityazicrinidae fam. n.,

ЗАМЕЧАНИЯ. М. Roux (1985) и J.-P. Bourseau et al. (1991) относят *Guillecrinus* к вымершему палеозойскому подклассу Inadunata Wachsmuth et Springer, 1885, не указывая при этом принадлежность к отряду и семейству. Отнесение *Guillecrinus* к Inadunata, а не к Articulata, основывается преимущественно на наличии у него инфрабазалий. Однако, инфрабазалии также известны и у представителей Articulata: семейство Holocrinidae Jaekel, 1918 отряда Isocrinida, семейство Dadocrinidae Lowenstam, 1942 и некоторые виды семейства Millericrinidae Jaekel, 1918 из отряда Millericrinida. Близкое родство *Guillecrinus* к Hyocrinidae стало очевидным лишь после нахождения рода *Vityazicrinus*, морфология которого оказалась переходной. Эти морфологические черты *Vityazicrinus* обсуждаются ниже, в главе по эволюции.

Семейство GUILLECRINIDAE Mironov et Sorokina, fam. n.

ДИАГНОЗ. Семейство подотряда Guillecrinina с пятью базалиями. Инфрабазали имеются или утеряны. Тегмен с глубокой ямкой в каждом интеррадиальном поле, у верхнего края радиалий. Анальная трубка отсутствует. Оральные пластинки незаметные. Руки неразветвленные. Ширина Br1 и ширина радиалей приблизительно одинаковы. Немускульные сочленения брахиалей с хорошо развитыми радиальными кренулами. Проксимальная брахиальная формула 1 + 2,3,4 + 5 или 1 + 2 + 3,4 + 5. Первая пиннула на Br2. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 8. Мускульные сочленения, за исключением проксимальных, наклонные. Добавочные пластинки генитальных расширений многочисленные и мелкие. Амбулакральные ножки на проксимальных пиннулах большие. Проксимальные колумналы цельные, цилиндрические, без шипов. Сочленовные поверхности с большими глубокими треугольными углублениями.

DIAGNOSIS. A family of Guillecrinina with 5 basals. Infrabasals present or missing. Tubercles on the cup absent. Tegmen with deep hole in each interradiar field, at upper margin of radials. Anal tube absent. Oral plates inconspicuous. Arms undivided. Br1 as wide as radial. Nonmuscular articulations with well developed radiating crenulae. Proximal brachial formula 1 + 2,3,4 + 5 or 1 + 2 + 3,4 + 5. The first pinnula at Br2. Maximal number of successive muscular joints 8. Muscular articulations oblique, except proximal ones. Additional plates of the genital expansions numerous and small. Ambulacral podia large, including those on proximal pinnules. Proximal columnals one-pieced, cylindrical, without thorns. Articulations with large deep triangular depressions.

СОСТАВ: *Guillecrinus*.

Род *GUILLECRINUS* Roux, 1985

ДИАГНОЗ. Как у семейства.

DIAGNOSIS. As for the family.

СОСТАВ: *G. reunionensis* (типовой вид), *G. neocaledonicus*.

Guillecrinus reunionensis Roux, 1985

Рис. 2, табл. 1.1-3.

Guillecrinus reunionensis. Roux, 1985: 505-506, figs. 1, 2.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Guillecrinus* с чашечкой до 6,3 мм в высоту и с проксистелем до 6,2 мм в диаметре. Инфрабазалей 5 или 3; они или высокие и соприкасаются друг с другом или низкие и разъединенные. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 8. Стебель круглый. На сочленовных фасетках по 6-12 углублений, между которыми по гребню и узкому желобу; неупорядоченная кренуляция слабо развита.

DIAGNOSIS. A species of *Guillecrinus* with maximal height of cup 6.3 mm and diameter of proxistele 6.2 mm. Infrabasals 5 or 3; they either high and border on each other or low and disconnected. Maximal number of successive muscular joints 8. Column round. Articular depressions 6-12 with ridge and shallow furrow between them; irregular crenulation slightly developed.

ГОЛОТИП. "Marion Dufresne", ст. CP 105, 20°47'4" S, 55°04'4" E, глубины 1740-1859 м.

HOLOTYPE. R/V "Marion Dufresne", sta. CP 105, 20°47'4" S, 55°04'4" E, depth 1740-1859 м.

МАТЕРИАЛ. "Витязь", 54 рейс, станция 6732, 3.03.1973, 11°08' S, 104°32'8" E, 1560-1610 м, 1 экземпляр, представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также фрагменты рук, которые принадлежат к тому же экземпляру.

ОПИСАНИЕ. Максимальная высота чашечки 6,3 мм, максимальный диаметр 9,0 мм. Чашечка радиально симметричная, состоит из пяти ВВ, пяти RR и трех инфрабазалей. Швы между всеми пластинками хорошо заметные. Инфрабазалии не соприкасаются друг с другом. Две из них мелкие, расположены строго против радиалей; третья крупная, полукольцом охватывает основание чашечки, вероятно, является результатом слияния двух или трех инфрабазалей. ВВ также разной величины: две мелкие ВВ расположены над крупной инфрабазальной пластинкой, и три крупные граничат с первым члеником стебля (рис. 2.1,2). Высота мелких ВВ незначительна, а крупных ВВ значительно превышает высоту инфрабазалей. Высота R составляет 0,50 от высоты крупной В и 1,25 от высоты мелкой В. Форма базальной части чашечки близка к цилиндрической, форма радиальной части конусовидная. Диаметры чашечки в основании и на уровне швов между ВВ и RR составляют 0,74 и 0,78 от максимального диаметра. Поверхность чашечки без бугорков или валиков. Вырезки для оснований рук мелкие, отношение высоты к ширине составляет 0,19.

Тегмен высокий, разделен на пять лопастей, которые поднимаются к рукам и плавно переходят в амбулакральные валики, простирающиеся вдоль рук. Тегмен простирается приблизительно до Br8, но отсутствие четкой границы между тегменом и амбулакральными валиками не позволяет говорить о его точной высоте. Расстояние от верхнего края R до центральной части тегмена 8 мм. Пластинки интеррадиальных полей многочисленные, мелкие, неправильной формы, расположены неупорядоченно, без бугорков на периферии поля и с бугорками и порами адорально. Адоральная структура тегмена сложная, но ее детали не удалось рассмотреть из-за сомкнутых рук и из-за покрытия пластинок мягкой тканью. Мягкая ткань с многочисленными мелкими папиллами. Анальный конус или анальную трубочку также не удалось рассмотреть. В интеррадиусах, на границе между тегменом и RR, по глубокой ямке (рис. 2.2).

Руки обломаны на уровне Br4, Br9, Br10, Br14 и Br15; их структура 1 + 2,3,4; 1 + 2,3,4 + 5,6,7,8,9; 1 + 2,3,4 + 5,6,7,8,9,10; 1 + 2,3,4 + 5,6,7,8,9 + 10,11,12,13,14 и 1 + 2,3,4 + 5,6,7,8,9 + 10,11,12,14,15. P1 на Br3 слева и на Br2 справа (три руки) или на Br2 слева и Br3 справа (две руки). Руки не ветвятся. Наиболее крупный фрагмент руки (ее срединная часть) 105 мм в длину, состоит из 56 Brs; брахиальная формула фрагмента 4+6+7+9+7+7+7+7+2. Полная длина руки более 150 мм. Число последовательных мускульных сочленений в проксимальной части руки от 2 до 4, в срединной части возрастает до 5-8 и в дистальной части уменьшается до 2-4.

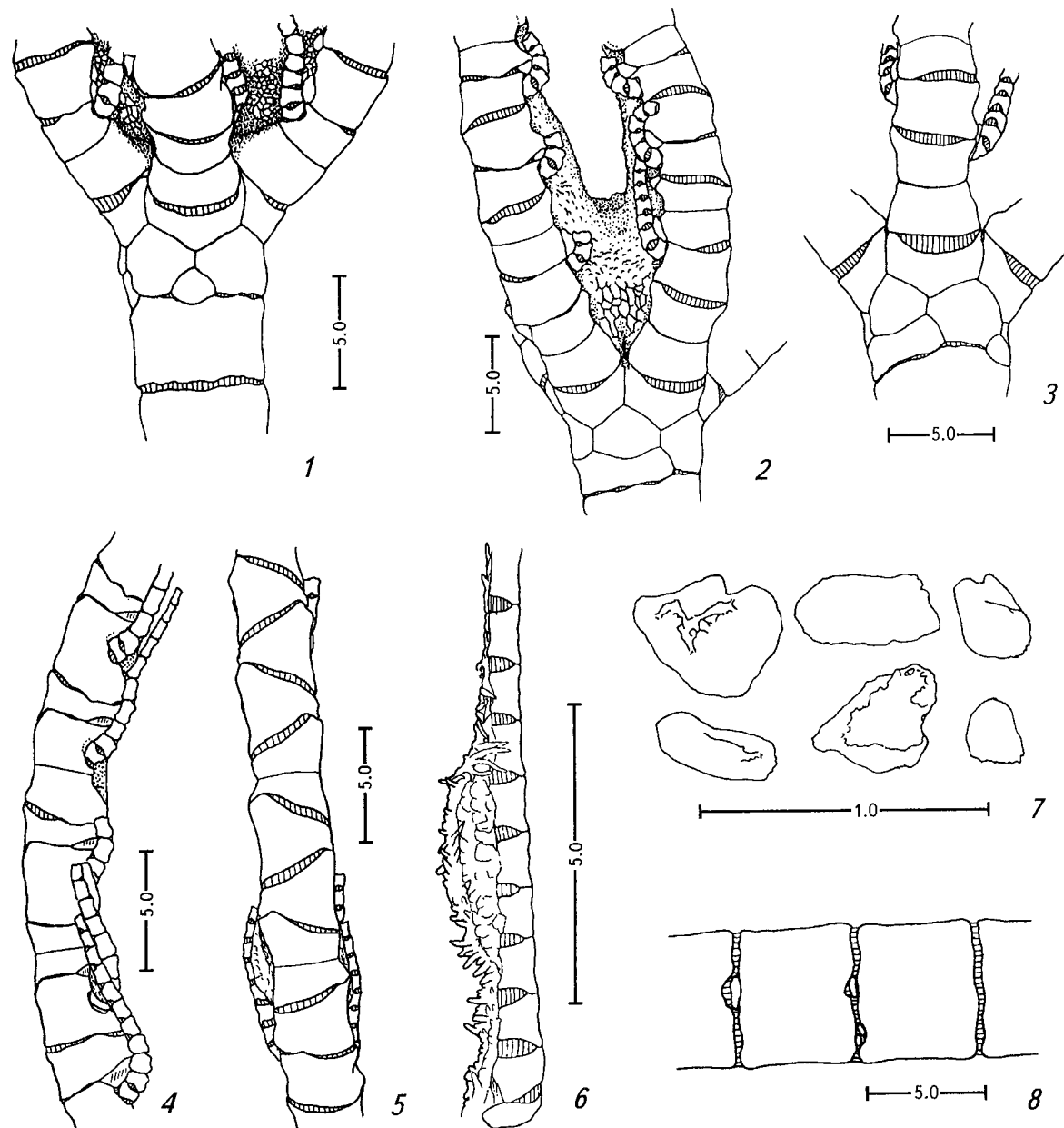


Рис. 2. *Guillecrinus reunionensis* Roux, 1985, "Витязь", станция 6732.

1 — чашечка, 2 — тегмен и проксимальные части рук, 3 — проксимальная часть руки, 4, 5 — срединная часть руки при виде сбоку и снаружи, 6 — пиннула с генитальным расширением, 7 — добавочные (генитальные) пластинки, 8 — 11-й и 12-й членики стебля.

Fig. 2. *Guillecrinus reunionensis* Roux, 1985. "Vityaz", Station 6732.

1 — cup, 2 — tegmen and proximal parts of arms, 3 — proximal part of arm, 4, 5 — medial part of arm from the side and outside, 6 — pinnule with genital expansion, 7 — additional (genital) plates, 8 — 11th and 12th columnals.

Brs без шипов и бугорков. Br1-Br4 приблизительно одинаковой ширины; Br2 и Br4 несколько ниже, чем Br1 и Br3. Ширина Br1 чуть уже R, составляет 0,98 от ширины верхнего края R (рис. 2.3). Верхние поверхности Brs (вид снаружи) сильно наклонные, за исключением поверхностей сизигиальных сочленений (рис. 2.5). Сочленовные поверхности сизигиальных соединений с радиальными кренулами (табл. 1.3). Полностью сохранилась только одна пиннула — P1 на Br2 справа

длиной 14-15 мм, состоит из 24 Pns. Максимальная длина P, видимо, немного превышает 15 мм. Ps тонкие, длинные и гибкие. Pns сужены в срединной части, в поперечном сечении имеют полукруглую форму с неглубоким желобком на внутренней поверхности (рис. 1.1). Между Pn1 и Pn2 глубокая вырезка по верхнему краю сочленения; у более дистальных пиннулярий по глубокой вырезке на боковых сочленовных краях (рис. 2.6). Амбулакральный желоб (на внутренней стороне

Pns) мелкий, заполнен амбулакральным каналом с крупными торчащими наружу амбулакральными ножками. Покровные амбулакральные пластинки отсутствуют.

Гонадные расширения появляются на P3-P4, простираются вдоль двух-трех Pns, начиная с Pn6, Pn7 или Pn8. В срединной части руки гонадные расширения более длинные (до шести Pns в длину) и начинаются с Pn2; в дистальной части руки гонадные расширения постепенно уменьшаются, вероятно, до полного исчезновения у вершины. Добавочные пластинки гонадных расширений тонкие, чешуевидные, разных размеров и формы, налегают друг на друга и расположены неупорядоченно (рис. 2.6). На внутренней стороне большинства добавочных пластинок имеются возвышения в виде разветвленных гребней, валиков или вздутий (рис. 2.7).

Длина оставшейся части стебля 66 мм, состоит из 14 члеников. Стебель круглый. Диаметр стебля 6,2 мм вблизи чашечки и 5,3 мм на дистальном конце. Высота первого членика 3,8 мм; высота следующих пяти члеников колеблется от 4,8 до 5,0 мм, а высота более дистальных члеников — от 4,6 до 4,8 мм. Сочленовные края члеников волнистые. Членики отдалены друг от друга на расстояние 0,2-0,4 мм, которое занято соединительной тканью, иногда с мелкими известковыми включениями (рис. 2.8). Отношение высоты членика к его диаметру меняется от 0,60 до 1,14. Лумен круглый или субпентагональный, его диаметр равен 0,2 диаметра стебля. На сочленовой поверхности 9-10 глубоких ямок; очертание ямки в виде треугольника, вершина которого обращена к лумену. Длина ямки составляет 0,45-0,50 радиуса членика. Каждая вторая ямка обрамлена с боков высоким гребнем, вдоль которого проходит мелкий желобок (табл. 1.1). Когда этот порядок нарушается, между ямками возникает неупорядоченная кренуляция (табл. 1.2).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Склоны подводного вулкана Фурнез ("Fournaise") на широте острова Реюньон (западная часть Индийского океана) на глубинах 1340-1775 м и юго-западнее острова Ява (восточная часть Индийского океана), 1560-1610 м.

Guillecrinus neocaledonicus
Bourseau, Ameziane-Cominardi,
Avocat et Roux, 1991

Guillecrinus sp. Ameziane-Cominardi et al., 1990: 122.

Guillecrinus neocaledonicus. Bourseau et al., 1991: 292-298, pls. 14-16

ДИАГНОЗ. Вид рода *Guillecrinus* с чашечкой до 4,3 мм в высоту и с проксистелем до 4,3 мм в диаметре. Три низкие и разъеди-

ненные инфрабазали или они отсутствуют. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 5. Стебель круглый или субпентагональный. На сочленовных фасетках по 5 углублений, между которыми развита неупорядоченная кренуляция.

DIAGNOSIS. A species of *Guillecrinus* with maximal height of cup 4.3 mm and diameter of proxistele 4.3 mm. Infrabasals missing or three low disconnected plates. Maximal number of successive muscular joints 5. Column round to subpentagonal. Articular depressions 5 with irregular crenulation between them.

ГОЛОТИП. "Calsub", погружение No. 2, 20°37' S, 167°14' E, глубины 1130-2191 м.

HOLOTYPE. "Calsub", dive No. 2, 20°37' S, 167°14' E, depth 1130-2191 m.

ЗАМЕЧАНИЯ. Морфология имеющегося в нашем распоряжении экземпляра *Guillecrinus* со станции 6732 оказалась переходной между *G. reunionensis* из района острова Реюньон и *G. neocaledonicus* из юго-западной Пацифики. Типовой серии первого вида соответствуют большое число артикулярных ямочек и слабо развитая неупорядоченная кренуляция между ними. Сходство с представителями второго вида проявляется в наличии трех низких не-соприкасающихся инфрабазалий. Велика вероятность, что мы имеем дело не с двумя видами, а с высокой морфологической изменчивостью в пределах одного вида.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Остров Новая Каледония на глубинах 1260-1476 м и острова Луайоте на глубинах около 1100-1300 м (точная глубина у островов Луайоте не известна по причине большого диапазона глубин каждого лова: 1130-2191 м и 700-1265 м).

Семейство VITYAZICRINIDAE
Mironov et Sorokina, fam. n.

ДИАГНОЗ. Семейство подотряда *Guillecrinina* с тремя базалиями. Инфрабазали отсутствуют. На базальных и радиальных крупных туберкулах. Тегмен без углублений. Анальный конус имеется. Оральные пластинки незаметные. Руки ветвятся на уровне Br7 и более дистально. Br1 более узкая, чем радиали. Немускульные сочленения брахиалей со слабо развитыми радиальными кренулами. Проксимальная брахиальная формула изменчива: 1 + 2,3,4 + 5,6,7 + 8; 1 + 2 + 3,4,5 + 6 + 7 и 1,2 + 3,4 + 5,6 у одного экземпляра. Первая пиннула на Br2 или Br3. (Максимальное число последовательных мускульных сочленений не известно). Мускульные сочленения ненаклонные. Амбулакральные ножки и покровные пластинки на самых проксимальных пиннулах редуцированы. (Генитальные расширения не сохранились). Проксимальные колумнали составные, дисковидные, восьми- или шес-

тиугольные, с шипами. Сочленовные фасетки в мезистеле с 4-5 слабо развитыми кренулярными блоками и неглубокими ямками между ними.

DIAGNOSIS. Family of *Guillecrinina* with 3 basals. Infrabasals missing. Large tubercles on basals and radials. Tegmen without holes. Anal cone present. Oral plates inconspicuous. Arms divided at Br7 and more distal. Br1 more narrow than radial. Nonmuscular articulations with slightly developed radiating crenulae. Proximal brachial formula unstable: 1 + 2,3,4 + 5,6,7 + 8 or 1 + 2 + 3,4,5 + 6 + 7 and 1,2 + 3,4 + 5,6 in a specimen. The first pinnule at Br2 or Br3. (Maximal number of successive muscular joints unknown). Muscular articulations not oblique. Ambulacral podia and cover plates of the most proximal pinnules reduced. (Genital expansions not preserved). Proximal columnals compound, discoid, eight-sided or six-sided, with thorns. Articulations in mesistele with 4-5 slightly developed crenular units and shallow interunit depressions.

СОСТАВ: *Vityazicrinus* gen. n.

Род VITYAZICRINUS
Mironov et Sorokina, gen. n.

ДИАГНОЗ. Как у семейства.
DIAGNOSIS. As for the family.
СОСТАВ: *V. petrachenkoi* sp. n.

Vityazicrinus petrachenkoi
Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 3, табл. 1.4-6, 2.1-3.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 6343, 20°06,3' N, 169°07,0' W, глубины 4100-4400 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-14.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 6343, 20°06,3' N, 169°07,0' W, depth 4100-4400 м, Zoological Museum of the Moscow State University; No. C-14.

МАТЕРИАЛ. "Витязь", 48 рейс, станция 6343, 15.08 1970, 20°06,3' N, 169°07,0' W, 4100-4400 м, 1 экземпляр (голотип), представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также фрагмент руки и фрагмент стебля, которые принадлежат к тому же экземпляру.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 2,9 мм, максимальный диаметр 6,9 мм. Чашечка радиально симметричная; базальное и радиальное кольца резко обособлены друг от друга сужением. В базальном венчике 3 хорошо заметных шва; между швами по три-четыре крупных бугорка (рис. 3.1). Максимальный диаметр базального кольца (4,3 мм) в его

срединной части. На каждой R по два крупных бугорка. Высота R составляет 1,1 от высоты B. Вырезки для оснований рук мелкие, отношение высоты к ширине составляет 0,1.

Тегмен высокий, снаружи граничит с краем Br1-Br3; амбулакры подходят к руке на уровне Br5. Расстояние от верхнего края R до вершины околоротовых шипов 5,4 мм. Амбулакральные борозды значительно возвышаются. Пластинки интеррадиальных полей многочисленные, мелкие, неправильной формы, расположены неупорядоченно; на большинстве из них по срединному бугорку. Большинство пластинок, окаймляющих амбулакральные борозды, со срединным шипом (за исключением поля, в котором расположен анальный конус); наиболее крупные из них у ротового отверстия. Возможно, что наиболее крупные околоротовые шипы расположены на оральных пластинках, однако границы оральных пластинок не просматриваются. По всей площади интеррадиусов рассыпаны многочисленные мелкие шарообразные папиллы из мягкой ткани, каждая папила расположена в углублении. Крупные поры в интеррадиальных полях отсутствуют. Анальный конус покрыт мелкими пластинками, несущими по бугорку в своей срединной части (рис. 3.2); высота от верхнего края R до вершины анального конуса 6,6 мм.

Вершины рук обломаны на уровне Br5, Br5, Br6, Br9 и Br3. Фрагмент руки является продолжением проксимальной части пятой руки, состоящей из трех Brs (линия облома на обеих частях рук соответствует друг другу). Сизигиальные сочленовные поверхности с низкими слабо очерченными радиальными кренулами (табл. 1.4). Структура сохранившихся частей рук следующая: 1 + 2,3,4 + 5, P1 на Br2 слева и на Br3 справа; 1 + 2,3,4 + 5, P1 на Br3 слева и на Br2 справа; 1,2 + 3,4 + 5,6, P1 на Br5 слева и на Br3 справа; 1 + 2 + 3,4,5 + 6 + 7,8,9, P1 на Br3 слева и на Br4 справа; 1 + 2,3,4 + 5,6,7 + 8,9,10,11 + 12, P1 на Br3 слева и на Br5 справа. Руки ветвятся. Боковые ветви отходят от Br7 (справа) одной руки, от Br8 (справа) и Br9 (слева) другой руки (рис. 3.4,5). Brs без шипов и бугорков. Br1 и Br2 приблизительно одинаковой ширины (рис. 3.3); ширина Br1 составляет 0,82 от ширины верхнего края R. Одна из Brs (правая боковая ветвь пятой руки) несет две Ps — справа и слева (рис. 3.5).

Сохранились только проксимальные Ps, из них лишь только P1 на Br3 сохранилась полностью; ее длина 21 мм, состоит из 26 Pns. Проксимальные Ps тонкие, длинные и гибкие. Pns сужены в срединной части. Первые две или три Pns в каждой R отличаются от остальных глубокой вырезкой по верхнему краю сочленения; у более дистальных Pns по глубокой вырезке на боковых сочленовных краях

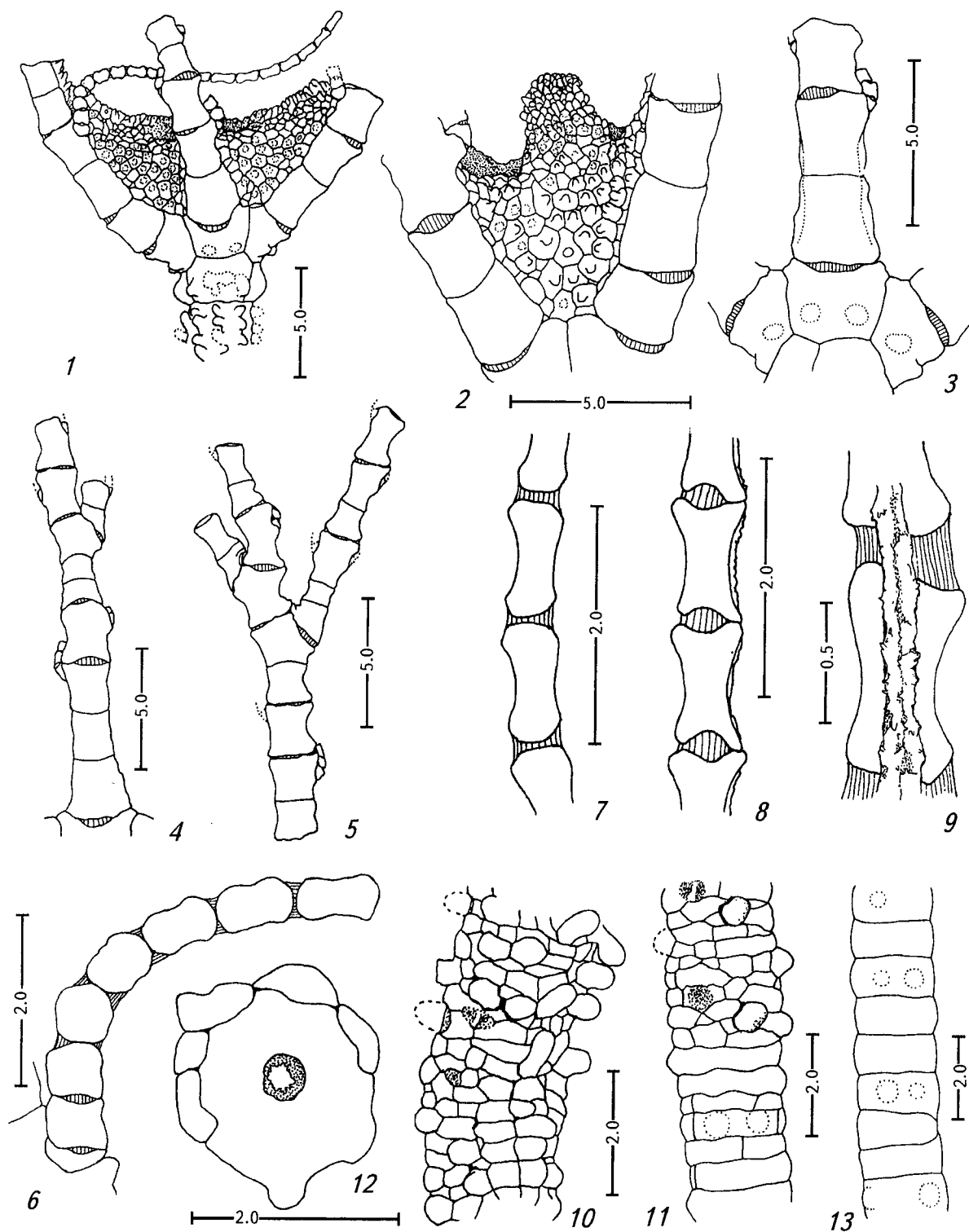


Рис. 3. *Vityazicrinus petrachenkoi* sp. n., "Витязь", станция 6343. Голотип.

1 — чашечка и тегмен, 2 — анальный конус, 3, 4 — проксимальные части рук, 5 — средняя часть руки, 6 — проксимальная часть пиннулы на Br3, 7, 8 — средняя часть пиннулы на Br3 (10-я и 11-я пиннулярии), 9 — пищевой желобок, 10 — проксимальная часть стебля, начиная с 5,5 мм от чашечки, 11 — проксимальная часть стебля, 13,5 мм от чашечки, 12 — составной членик из проксимальной части стебля, 18 мм от чашечки, 13 — средняя часть стебля 27 мм от чашечки.

Fig. 3. *Vityazicrinus petrachenkoi* sp. n., "Vityaz", Station 6343. Holotype.

1 — cup and tegmen, 2 — anal cone, 3, 4 — proximal parts of arms, 5 — medial part of arm, 6 — proximal part of pinnule at Br3, 7, 8 — medial part of pinnule at Br3 (10th and 11th pinnularies), 9 — food groove, 10 — proxistele starting at 5.5 mm from cup, 11 — proxistele 13.5 mm from cup, 12 — compound columnal of proxistele, 18 mm from cup, 13 — mesistele 27 mm from cup.

(рис. 3.6, 7, 8). Желоб на внутренней стороне Pns мелкий, заполнен двумя продольными кожистыми валиками (рис. 3.9). Амбулакральные ножки и покровные амбулакральные пластинки отсутствуют; в толще мягкой ткани имеются лишь крупные перфорированные спикеры. Имеется также небольшой фрагмент более дистальной P, расположенной на Br2 боковой ветви, отходящей от Br7 основного ствола руки. На этом фрагменте имеются две полуразрушенные покровные пластинки.

Фрагмент стебля является продолжением его проксимальной части, прикрепленной к чашечке (обе части стебля были соединены нитями из мягкой ткани). Общая длина сохранившейся части стебля около 34 мм. Диаметр стебля у основания чашечки 3,0 мм, но сразу же увеличивается до 3,25 мм (3,9 мм с учетом длины шипов) и до дистального конца остается приблизительно одинаковым. Форма стебля у вершины — неправильно восьмиугольная; на расстоянии 18 мм от чашечки — шестиугольная, на расстоянии 30 мм — вновь восьмиугольная. Проксимальные членики состоят из нескольких тел: крупного внутреннего и пластинчатых наружных (рис. 3.10, 12). На протяжении первых 4 мм стебля имеются крупные шипы, расположенные в 8 продольных рядов; затем число шипов резко уменьшается, их расположение становится неупорядоченным. Отдельный шип напоминает циррус с небольшим пластинчатым утолщением в основании. При утере шипа на поверхности стебля остается ямочка (артикуляционная фасетка) со срединным вертикальным гребнем. На расстоянии 16 мм от чашечки начинают преобладать цельные членики (рис. 3.11). У дистального конца стебель полностью состоит из цельных дисковидных члеников; на каждом третьем из них по 2-4 бугорка (рис. 3.13).

В проксимальной части стебля (16-19 мм от чашечки) люмен субциркулярный, приблизительно 0,25 диаметра целого членика (табл. 1.6). В этой части стебля некоторые членики несут с одной стороны наружные пластинчатые фрагменты. Ареола широкая, приблизительно 0,5 радиуса целого членика. Ячеи сети стереома ареолы несколько крупнее, чем на остальной части фасетки. По внешнему краю ареолы проходит кольцо синостозальной сети. Настоящих кренул нет, на внешней стороне кольца синостозальной сети имеется 6 утолщений — сгущений сети, образующих "прокренулы". Между утолщениями располагаются неглубокие углубления. Отделение пластинчатых наружных фрагментов идет по внешней границе кольца синостозальной сети. В медиальной части стебля люмен субциркулярный, 0,2 диаметра членика. Ареола широкая, 0,40-0,45 радиуса членика. Ячеи сети стереома ареолы крупнее, чем на остальной

части фасетки. Кренулярных блоков 4 или 5, расположены асимметрично, на четырех или пяти радиусах из шести. Кренулы короткие, слабо развитые, неопределенной формы. В каждом кренулярном блоке по 2 кренулы. Межблоковое пространство с небольшими депрессиями (табл. 2.2).

ЭТИМОЛОГИЯ. Род назван по имени научно-исследовательского судна "Витязь", проработавшего в Институте океанологии с 1949 по 1979 гг. Вид назван в честь боцмана судна "Витязь" Владимира Петраченко, вложившего много труда и души в полевые работы по сбору глубоководных животных.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. У восточной оконечности Срединно-Тихоокеанских гор; 4100-4400 м.

Подотряд HYOCRININA Rasmussen, 1978

ДИАГНОЗ. Подотряд отряда Hyocrinida. Инфрбазали отсутствуют. Немускульные брахиальные сочленения гладкие. Тегмен меняется от высокого до низкого. Положение первой пиннулы на Br4-Br6 обычно на левой стороне руки. Пиннулярии в поперечном сечении V-образной формы, с глубоким желобом на внутренней стороне. Дополнительные пластинки генитальных расширений расположены в один или несколько продольных рядов. Сочленения между колунами обычно симплектиальные с радиальными кренулами, в проксистеле часто с углублениями или отверстиями.

DIAGNOSIS. Suborder of Hyocrinida. Infra-basals missing. Nonmuscular brachial articulations smooth. Tegmen from high to low. Position of the first pinnula from Br4 to Br6 usually on the left side of the arm. Pinnularies V-shaped in cross-section, with deep furrow on the inner side. Additional plates of genital expansions arranged in several or single row. Columnal articulations usually symplectial with radiating crenulae, in proxistele often with depressions or foramens.

СОСТАВ: Hyocrinidae.

Семейство HYOCRINIDAE Carpenter, 1884

ДИАГНОЗ. Как у подотряда.

DIAGNOSIS. As for the suborder.

СОСТАВ: Calamocrininae, Ptilocrininae subfam. n., Dumetocrininae subfam. n., Hyocrininae.

Подсемейство CALAMOCRININAE
А.М. Clark, 1973

ДИАГНОЗ. Подсемейство семейства Hyocrinidae с высоким тегменом и разветвленными

ми руками. Руки ветвятся нерегулярно, начиная с Br10-Br11. Базалий пять. Оральные пластинки незаметные. Первая пиннула на Br4. Срединная брахиальная формула нерегулярная. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 9. Генитальные пластинки с внешним перпендикулярным шипом или бугорком. (Структура генитальных расширений точно не известна). Проксимальные колумналы как цельные, так и (?) составные. Кренулярных блоков 14-16.

DIAGNOSIS. A subfamily of Hyocrinidae with high tegmen and branched arms. Arms irregularly branching from brachial 10 or brachial 11 and more distal. Basals five. Oral plates inconspicuous. The first pinnule at Br4. Medial brachial formula irregular. Maximal number of successive muscular joints about 9. Genital plates with outer perpendicular thorn or tubercle (Construction of the genital expansions is not known exactly). The proximal columnals both one-pieced and (?) compound. Crenular units 14-16.

СОСТАВ: *Calamocrinus*.

Genus *CALAMOCRINUS* Agassiz, 1890

DIAGNOSIS. As for the subfamily.

СОСТАВ: *C. diomedae*.

ЗАМЕЧАНИЯ. Второй вид, описанный в роде *Calamocrinus*, *C. ilimanangei* Rasmussen, 1972, отнесен к роду *Craterocrinus* gen. n.

Calamocrinus diomedae Agassiz, 1890

Calamocrinus diomedae. Agassiz, 1890: 165-167.

Calamocrinus diomedae. Agassiz, 1892: 13-56, pls. I-XXVIII; Clark A.H., 1915b: 160; Roux, 1980a: 36-37, 41; Holland et al., 1991: 115-132, figs. 1-45.

ТИПОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ. "Albatross", 0°29' S, 89°54' 30" W, глубина 705 м.

TYPE LOCALITY. R/V "Albatross", 0°29' S, 89°54' 30" W, depth 705 m.

ЗАМЕЧАНИЯ. На основании имеющихся описаний и рисунков *C. diomedae* нельзя с уверенностью судить о структуре генитальных расширений. Так как в описаниях не упоминаются H-образные генитальные пластинки, то все генитальные пластинки, повидимому, простые (плоские). На многочисленных рисунках проксимальной части стебля, приведенных в работе Агассица (Agassiz, 1892, pl. II, 1, 2; pl. III, 1-3; pl. XVII, 1, 3, 8, 9, 10; pl. XVIII, 1; pl. XXII, 1, 2), изображены цельные членики и только на pl. XXVIII, 1, 5 четко показаны швы на поверхности ряда проксимальных члеников, делящие членик на несколько частей.

Артикуляционные фасетки колумналий типовых экземпляров из сборов "Альбатроса" (Agassiz, 1898) и пойманных позднее с под-

водной лодки "Johnson-Sea-Link" (Holland et al., 1991) существенно отличаются друг от друга своей морфологией. В первом случае кренуляриум проксимальных колумналий разнообразен по форме: прямые или волнистые и разветвленные кренулы, маргинальный кант из многочисленных коротких кренул или его отсутствие (Agassiz, pls. XXI, XXII). Дистальные членики (pl. XXVI) сохраняют четко выраженную радиальную структуру рельефа; вблизи лумена многочисленные (около 28) радиальные валики. У пойманных позднее экземпляров рельеф проксимальных и срединных колумналий принципиально не меняется (Holland et al., 1991, figs. 32-37); в дистальной части стебля радиальная структура рельефа нарушается, за исключением 7 (!) коротких кренул вблизи лумена (Holland et al., 1991, figs. 40-41). Различия настолько значительны, что создается впечатление о существовании в восточной части Тихого океана двух видов рода *Calamocrinus*.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Вид известен по 3 находениям: "Albatross", 0°29' S, 89°54' 30" W, острова Галапагос, 705 м; "Albatross", 6°35' N 81°44' W, район Панамы, южнее острова Койба, 1407 м (Clark A.H., 1915b); "Johnson-Sea-Link", 5°24' N, 87°10' W, вблизи острова Кокос, 714 м (Holland et al., 1991).

Подсемейство DUMETOCRININAE
Mironov et Sorokina, subfam. n.

ДИАГНОЗ. Подсемейство семейства Hyocrinidae с высоким тегменом и обычно неразветвленными руками. Базали слившиеся. Оральные пластинки некрупные. Первая пиннула на Br4. Срединная брахиальная формула нерегулярная. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 22. Гонада отделена от амбулакрального канала и пищевого желобка H-образными генитальными пластинками. Число рядов рядов генитальных пластинок на одной стороне пиннулы меняется от 1 до 3. Генитальные пластинки с наружным перпендикулярным шипом или бугорком. Все или большинство проксимальных колумналий составные. Кренулярных блоков 8-12.

DIAGNOSIS. A subfamily of Hyocrinidae with high tegmen and usually unbranched arms. Basals fused. Oral plates moderate in size. The first pinnule at Br4. Medial brachial formula irregular. Maximal number of successive muscular joints 22. Gonads separated from ambulacral canals and food grooves by H-shaped genital plates. Genital plates rows from 1 to 3 on one side of pinnule. Genital plates with outer perpendicular thorn or tubercle. All or most of the proximal columnals compound. Crenular units 8-12.

СОСТАВ: *Dumetocrinus* (типовой род), *Ferracrinus*.

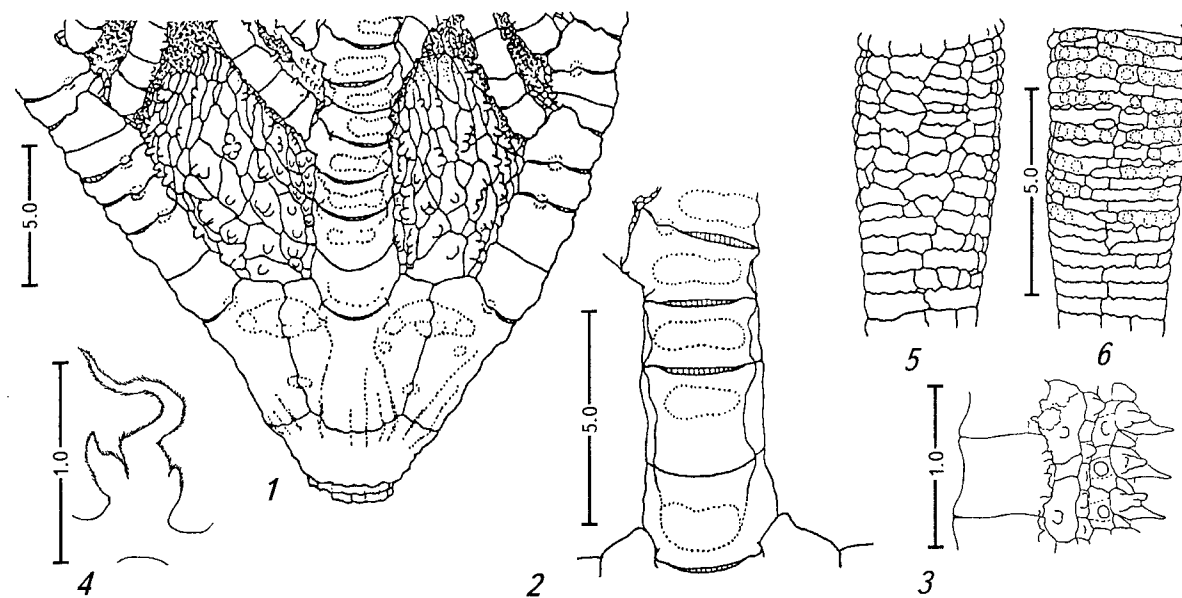


Рис. 4. *Dumetocrinus antarcticus* (Bather, 1908), станция 589, "Faubert 11" (Belgica Expedition). Экземпляр "D". 1 — чашечка, тегмен и проксимальные части рук, 2 — проксимальная часть руки, 3 — средняя часть пиннулы, в районе генитального расширения, 4 — амбулакральная ножка, 5, 6 — фрагмент проксимальной части стебля (вид с двух противоположных сторон).

Fig. 4. *Dumetocrinus antarcticus* (Bather, 1908), Station 589, "Faubert 11" (Belgica Expedition). Specimen "D". 1 — cup, tegmen and proximal parts of arms, 2 — proximal part of arm, 3 — fragment of genital expansion, 4 — ambulacral tube foot, 5, 6 — proxistele from two opposite sides.

Род DUMETOCRINUS
Mironov et Sorokina, 1998

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Dumetocriniinae с тремя рядами генитальных пластинок на одной стороне пиннулы; средний из них составлен из H-образных пластинок. Боковые шипы на проксимальных брахиалах слабо развиты или отсутствуют. На пиннуляриях крупные боковые плоские выросты. Радиали, тегмальные пластинки, проксимальные брахиали и проксимальные колумналы несут бугорки. Оральные пластинки небольшие. Анальный конус ниже орального конуса. Тегмальные пластинки соприкасаются с Br1-Br5. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 16. Br2 и Br1 одинаковы по ширине. Дистальные покровные пластинки заостренные и с наружным перпендикулярным шипом или бугорком. В мезистеле 11-12 кренулярных блоков по 1-2 кренулы в каждом; в дистистеле многочисленные (около 33) длинных кренул, слабо сгруппированных в кренулярные блоки.

DIAGNOSIS. A genus of Dumetocriniinae with three rows of genital plates on one side of pinnule; medial of them consists of H-shaped plates. Lateral thorns on the proximal brachials inconspicuous or absent. Large lateral flattened projections on the pinnulars. Tuberculation on the radials, tegmal plates, proximal brachials and proximal columnals. Oral plates moderate of size. Anal

cone lower than oral cone. Tegmal plates connected with Br1-Br5. Maximal number of successive muscular joints 16. Br2 as wide as Br1. Distal cover plates pointed and with outer perpendicular thorn or tubercle. In mesistele 11-12 crenular units of 1-2 crenules each; in dististele numerous (about 33) long crenulae slightly grouped in crenular units.

СОСТАВ: *D. antarcticus*.

Dumetocrinus antarcticus (Bather, 1908)

Рис. 4.

Ptilocrinus antarcticus. Bather, 1908: 296-299, fig. 1.

Ptilocrinus antarcticus. Clark A.H., 1915b: 161; John, 1937 (part.): 4-9, figs. 1-2; text-figs. 1-2; Roux, 1980: 35, 55, pl. IV.

Dumetocrinus antarcticus. Миронов, Сорокина, 1998: 11-13, рис. 5.

?Non. *Ptilocrinus antarcticus*. John, 1937: text-fig. 3; Gislén, 1939: 3-7, figs. 1-7.

ДИАГНОЗ. Как у рода.

DIAGNOSIS. As for the genus.

ГОЛОТИП. "Faubert 11" (Belgica Expedition), станция 589, 70°23' S, 82°47' W, глубина 480 м, экземпляр "B".

HOLOTYPE. R/V "Faubert 11" (Belgica Expedition), sta. 589, 70°23' S, 82°47' W, depth 480 m, specimen "B".

МАТЕРИАЛ. R/V "Faubert 11" (Belgica Expedition), ст. 589, 8.10.1898, 70°23' S, 82°47'

W, 480 м, экземпляр "D" (синтип), представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также многочисленные мелкие фрагменты рук и три фрагмента стебля; хранится в Британском Музее Естественной Истории, No. 1937.4.29.1.

ЗАМЕЧАНИЯ. Согласно D. John (1937), на станции 589 поймано четыре взрослых экземпляра: A, B — holotype, C, D. У экземпляра A одна из рук разветвляется на уровне Br4 и одна из Ps (первая P на правой стороне руки) разветвляется на уровне Pn5. У этого же экземпляра в трех случаях ближайшие сизигиальные сочленения в срединной части руки разделены только одним мускульным сочленением. Во всех трех случаях гипозигальная (= эпизигальная) Br нижней пары Brs несет две Ps, по одной P на каждой боковой стороне. У экземпляра D одна из Ps (вторая P на правой стороне руки) ветвится на уровне Pn2. John также отмечает только один ряд боковых (= добавочных) пластинок, а не три.

D. John (1937) и T. Gislén (1939) к *P. antarcticus* относят молодой экземпляр со ст. 303, "Faubert 11" (12.5.1898, 70°14' S, 89°14' W, 460-500 м); высота чашечки около 3 мм. Экземпляр согласуется с *P. antarcticus* в положении P1 на Br4, однако отличается широкими основаниями рук (ширина Br1 почти равна ширине R), отсутствием гребней на чашечке, иной брахиальной формулой срединной части руки (2+2+2). Скорее всего, эти отличия не являются возрастными, а свидетельствуют об иной родовой принадлежности.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Типовое нахождение сделано к западу от Антарктического полуострова, глубина 480 м.

Род *FERACRINUS* Mironov et Sorokina, 1998

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Dumetocrininae с H-образными генитальными пластинками, расположенными в единственный ряд. Проксимальные брахиали и пиннулярии несут крупные боковые шипы или плоские выросты. Бугорки имеются только на некоторых тегмальных пластинках. Оральные пластинки не крупные. Анальный конус выше орального. Тегмальные пластинки соприкасаются с Br1-Br4. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 22. Br2 уже чем Br1. Дистальные покровные пластинки с коротким терминальным пальцеобразным выростом; наружный шип или бугорок отсутствует. Кренулярных блоков 8 по 3 (5) кренул в каждом; некоторые кренулярные блоки имеют вид иероглифов.

DIAGNOSIS. A genus of Dumetocrininae with H-shaped genital plates, arranged in a single row.

Large lateral thorns or flattened projections on the proximal brachials and pinnulars. Tuberculation absent except for some tegmal plates. Oral plates moderate in size. Anal cone higher than oral cone. Tegmal plates connected with Br1-Br4. Maximal number of successive muscular joints 22. Br2 narrower than Br1. Distal cover plates with short terminal finger-like projection; outer perpendicular thorn or tubercle absent. Crenular units 8 of 3 (5) crenulae each; some of crenulae hieroglyph-like.

СОСТАВ: *F. aculeatus*.

Feracrinus aculeatus Mironov et Sorokina, 1998

Рис. 5, табл. 2.4-6.; 10.1,2.

Feracrinus aculeatus. Миронов, Сорокина, 1998: 7-10, рис. 3; 4, 5-6)

ДИАГНОЗ. Как у рода.

DIAGNOSIS. As for the genus.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 5603, 46°22' N, 153°03' E, глубины 3200-3275 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-13.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 5603, 46°22' N, 153°03' E, depth 3200-3275 m, Zoological museum of the Moscow State University, No. C-13 (alcohol).

МАТЕРИАЛ. Голотип.

ЗАМЕЧАНИЯ. Кренулярные блоки в виде иероглифов отмечены, кроме *F. aculeatus*, у *Camaecrinus peripterus* и *Anachalypsicrinus* sp. Сходство *F. aculeatus* с *Anachalypsicrinus* sp. выражено в ряде других признаков артикулюма: одинаковое число кренулярных блоков, узкая ареола, синостоциальное кольцо по периферии ареолы, межблоковые депрессии (табл. 2.4-6).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Вид известен только по типовому нахождению в районе Курило-Камчатского желоба, 3200-3275 м.

Подсемейство NYOCRININAE Carpenter, 1884

ДИАГНОЗ. Подсемейство семейства Hyocrinidae с низким тегменом и обычно неразветвленными руками. Базалий три или они слиты в цельное базальное кольцо. Оральные пластинки обычно большие, формирующие высокий анальный конус. Анальный конус ниже или равен по высоте оральному конусу (за исключением *Thalassocrinus* (C.) *depauperatus*). Первая пиннула на Br4-Br6. Срединная брахиальная формула нерегулярная или с постоянным повторением одной и той же структуры. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 4. Все генитальные

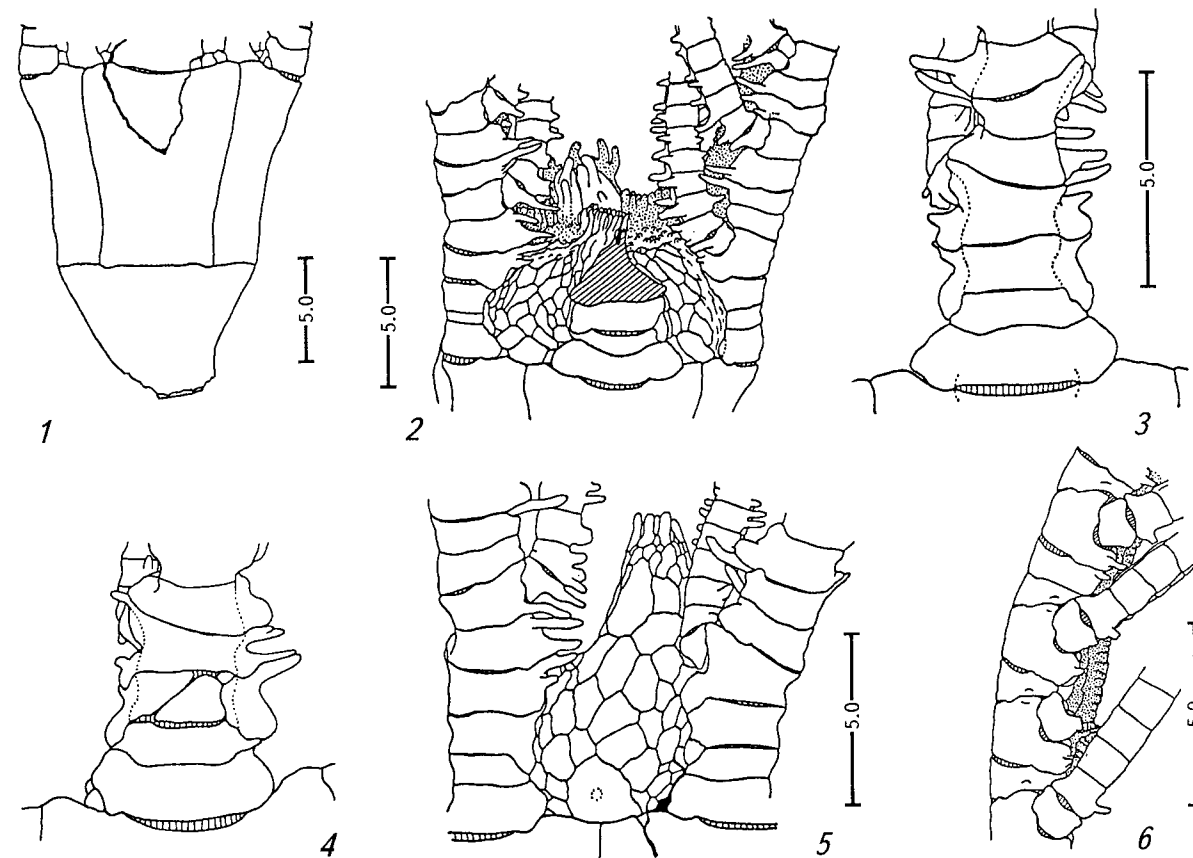


Рис. 5. *Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, станция 5603, "Витязь". Голотип.

1 — чашечка, 2 — тегмен и проксимальные части рук, 3, 4 — проксимальные части рук, 5 — анальный конус, 6 — средняя часть руки, начиная с Br24.

Fig. 5. *Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, Station 5603, "Vityaz". Holotype.

1 — cup, 2 — tegmen and proximal parts of arms, 3, 4 — proximal parts of arm, 5 — anal cone, 6 — medial part of arm, starting with Br24.

пластинки H-образной формы, расположены в единственный ряд и отделяют гонады от амбулакральных каналов и пищевых желобков. (Структура генитальных расширений не известна у *Gephyrocrinus grimaldii*, *Hyocrinus cyanae* и *Thalassocrinus* (C.) *depauperatus*). Наружные перпендикулярные шипы или tubercles на генитальных пластинках имеются или отсутствуют. Проксимальные колумнали обычно цельные. Кренулярных блоков 6-11.

DIAGNOSIS. A subfamily of Hyocrinidae with low tegmen and usually unbranched arms. Basals three or fused forming a ciclet without distinct sutures. Oral plates usually large, forming a high oral cone. Anal cone not extending beyond the top of oral cone (except for *Thalassocrinus* (C.) *depauperatus*). The first pinnule at Br4-Br6. Medial brachial formula irregular or with regular alternation. Maximal number of successive muscular joints 4. Genital plates H-shaped, arranged in a single row and separating the gonads from ambulacral canals and food grooves (Structure of genital expansion is unknown in *Gephyrocrinus*

grimaldii, *Hyocrinus cyanae* and *Thalassocrinus* (C.) *depauperatus*). Outer perpendicular thorns or tubercles on the genital plates present or absent. Proximal columnals usually one-pieced. Crenular units 6-11.

СОСТАВ: *Hyocrinus* (типовой род), *Anachalypsicrinus*, *Camaecrinus* nom. n., *Gephyrocrinus*, и *Thalassocrinus*.

Род *CAMAECRINUS* Mironov et Sorokina, nom. n.

Ailsacrinus Mironov et Sorokina, 1998 (non Taylor, 1983).

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Hyocrininae с умеренно узкими руками. Отношение Br1 к ширине верхнего края радиали 0,74-0,81. Три интербазальных шва. Анальный конус равен по высоте оральному конусу или несколько ниже. На проксимальных брахиалах и пиннулах крупные боковые шипы или плоские выросты. Проксимальная брахиальная

формула 1 + 2,3,4,5 + 6. Первая пиннула на Br4. Срединная брахиальная формула нерегулярная; максимальное число последовательных мускульных сочленений 4. Покровные пластинки дистальных пиннул с терминальным выростом. Каждой пиннуле соответствуют две-три пары покровных пластинок. Колумналы мезистеля округлые, без бугорков. Кренулярных блоков 7-8 по 1-2 кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A genus of Hyocrininae with moderately narrow arms. Ratio of Br1 width to upper radial width 0.74-0.81. Three inter-basal sutures. Anal cone as high as oral cone or slightly lower. Large lateral thorns or flattened projections on proximal brachials and pinnulars present. Proximal brachial formula 1 + 2,3,4,5 + 6. The first pinnule at Br4. Median brachial formula irregular; maximal number of successive muscular joints 4. Cover plates on the distal pinnules with terminal projection. Two-three pairs of cover plates correspond to each pinnular. Columnals of mesistele rounded, nontuberculate. Crenular units 7-8. Crenulae 1-2.

СОСТАВ: *C. peripterus* (типовой вид) и *C. klikushini*.

ЭТИМОЛОГИЯ. Первые три буквы родового названия *Camaecrinus* являются первыми буквами имен и фамилии Ailsa M. Clark — широко известного специалиста по иглокожим.

ЗАМЕЧАНИЯ. Название рода *Ailsacrinus* ранее было использовано Taylor (1983) для вымерших миллерикринидных стебельчатых лилий. Таким образом, *Ailsacrinus* Mironov et Sorokina, 1998 является младшим омонимом: *Ailsacrinus* Taylor, 1983.

Camaecrinus peripterus
(Mironov et Sorokina, 1998)

Рис. 6, табл. 3.1,2; 10.3.

Ailsacrinus peripterus. Миронов, Сорокина, 1998: 2-5, рис. 1; 4, 2-4.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Camaecrinus* с большими крыловидными выростами на Br6 и Br7. На проксимальных пиннуляриях крупные плоские выросты или шипы. В одном интеррадиусе более 20 тегмальных пластинок. В руке около 130 брахиалей. На одной стороне руки около 40 пиннул. Более половины пиннул имеют генитальные расширения. Дистальные покровные пластинки с коротким терминальным выростом. Диаметр вершины стебля 3,8 мм. Отношение высоты колумналы к его диаметру до 0,41. Чередованием высоких и низких колумналий характеризуется верхняя часть стебля длиной 80 мм. Ареола 0,16-0,20 от радиуса колумналы. Ячей стереома ареолы не крупнее, чем на остальной

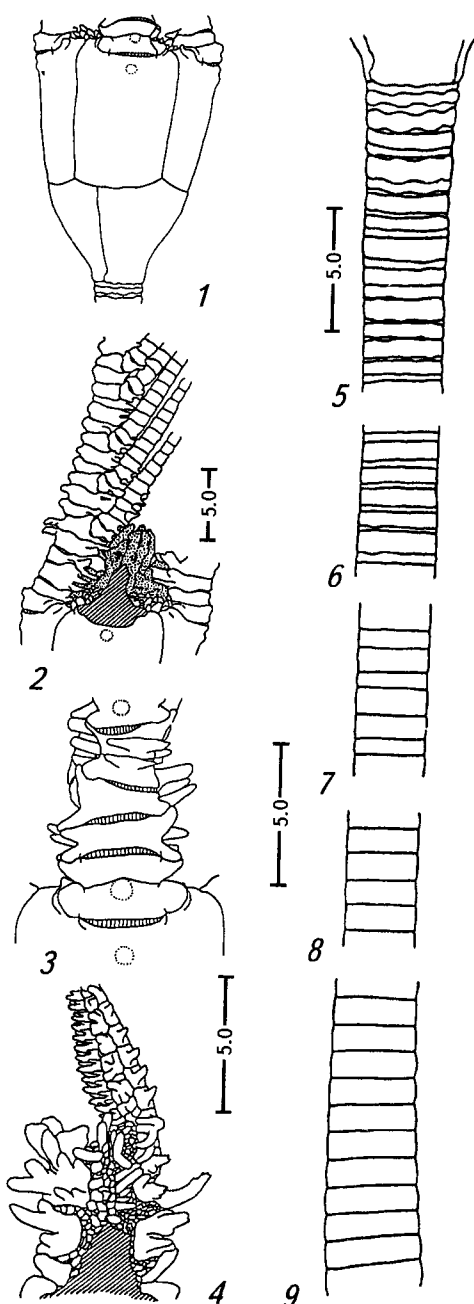


Рис. 6. *Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), станция 5603, "Витязь". Голотип. 1 — чашечка; 2 — тегмен и проксимальная часть руки; 3, 4 — проксимальные части руки, вид с наружной и внутренней сторон; 5 — вершина стебля; 6 — проксимальная часть стебля на расстоянии 20 мм от чашечки; 7, 8 — фрагменты средней части стебля 40 мм и 80 мм от чашечки; 9 — фрагмент дистальной части стебля.

Fig. 6. *Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), Station 5603, "Vityaz". Holotype. 1 — cup, 2 — tegmen and proximal part of arm, 3, 4 — proximal parts of arms viewed from outside and inside, 5 — top of stalk, 6 — proxistele 20 mm from cup, 7, 8 — mesistele 40 mm and 80 mm from cup, 9 — fragment of dististele.

части фасетки. Кольцо синостозияльной сети на границе ареолы и кренуляриума не выражено. Кренулярных блоков 8, имеют вид иероглифов.

DIAGNOSIS. A species of *Camaecrinus* with large wing-like projections on the Br6 and Br7. Lateral flattened projections or thorns on the proximal pinnulars. Number of tegmal plates in an interradius more than 20. Number of brachials about 130, number of pinnules on one side of arms about 40. More than half of pinnules have a genital expansion. Distal cover plates with short terminal projection. Topmost columnals diameter 3.8 mm. Ratio of columnals height to their diameter less than 0.41. Alternation of high and low columnals present down to 80 mm from cup. Areola 0.16-0.20 of columnal radius. Areolar stereom cells are not larger than on the rest of facet. Circular ridge of synostosomal stereom at the outer edge of areola inconspicuous. Crenular units 8. Crenulae hieroglyph-like.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 5603, 46°22' N, 153°03' E, глубины 3200-3275 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-12.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 5603, 46°22' N, 153°03' E, depth 3200-3275 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-12.

МАТЕРИАЛ. Голотип.

ЗАМЕЧАНИЯ. Вид характеризуется максимальным (в пределах всего семейства) развитием бугорков, шипов и крыловидных выростов на Brs и Ps. Многие шипы упираются своими плоскими вершинами в боковые поверхности соседних пиннул, фиксируя тем самым положение пиннул относительно друг друга. Уникальной является также форма кренул в кренулярных блоках, напоминающих своим рисунком иероглифы (табл. 3.1,2).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Район Курило-Камчатского желоба; 3200-3275 м.

Camaecrinus klikushini
(Mironov et Sorokina, 1998)

Рис. 7.

Ailsacrinus klikushini. Миронов, Сорокина, 1998: 5-7, рис. 2; 4, 1.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Camaecrinus* без крыловидных выростов на Br6 и Br7. На проксимальных пиннулах боковые шипы. В одном интеррадиусе 15-20 тегмальных пластинок. В руке около 55 брахиалей. На одной стороне руки около 17 пиннул. Большинство пиннул не имеют генитальных расширений. Дистальные покровные пластинки с длинным терминальным выростом. Диаметр вершины стебля 1,6 мм. Отношение высоты колумналы к его диаметру до 1,0. Чередованием высоких и низких колумналий характеризуется верхняя часть стебля длиной 25 мм. Ареола широкая, 0,35 от радиуса колумналы. Ячей стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо синостозияльной сети на гра-

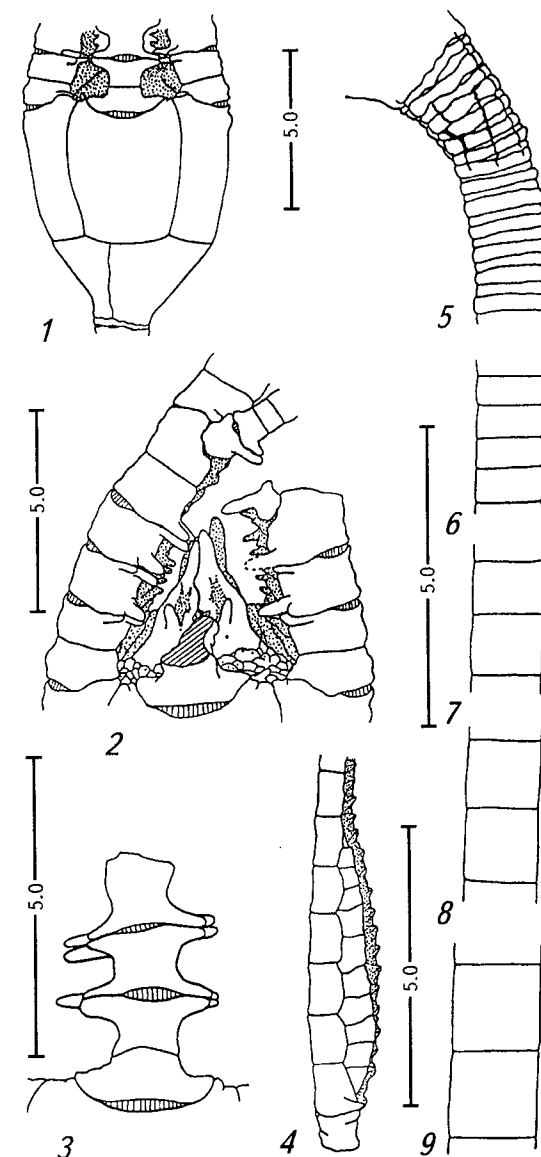


Рис. 7. *Camaecrinus klikushini* (Mironov et Sorokina, 1998), станция 3364, "Витязь". Голотип. 1 — чашечка; 2 — тегмен и проксимальные части рук; 3 — проксимальная часть руки; 4 — генитальное расширение; 5 — вершина стебля; 6 — проксимальная часть стебля на расстоянии 10 мм от чашечки; 7, 8 — фрагменты средней части стебля 20 мм и 40 мм от чашечки; 9 — дистальная часть стебля 100 мм от чашечки.

Fig. 7. *Camaecrinus klikushini* (Mironov et Sorokina, 1998), Station 3364, "Vityaz". Holotype. 1 — cup, 2 — tegmen and proximal parts of arms, 3 — proximal part of arm, 4 — genital expansion, 5 — top of stalk, 6 — proxistele 10 mm from cup, 7, 8 — mesistele 20 mm and 40 mm from cup, 9 — dististele 100 mm from cup.

нице ареолы и кренуляриума выражено. Кренулярных блоков 7-8. Кренулы прямые или извилистые.

DIAGNOSIS. A species of *Camaecrinus* without large wing-like projections on the Br6 and Br7. Lateral thorns on the proximal pinnulars.

Number of tegmal plates in an interradius 15-20. Number of Brs about 55, number of Ps on one side of arms about 17. Less than half of pinnules have genital expansion. Distal cover plates with long terminal projection. Topmost columnals diameter 1.6 mm. Ratio of columnals height to their diameter up to 1.0. Alternation of high and low columnals present down to 25 mm from cup. Areola wide, 0.35 of columnal radius. Areolar stereom cells are larger than on the rest. Circular ridge of synostosomal stereom at the outer edge of areola conspicuous. Crenular units 7-8. Crenules straight or meandering.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 3364, 48°21,2' N, 168°54,1' E, глубина 2915-3015 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-11.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 3364, 48°21,2' N, 168°54,1' E, depth 2915-3015 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-11.

МАТЕРИАЛ. Голотип.

ЗАМЕЧАНИЯ. В недавно опубликованном (Миронов, Сорокина, 1998) описании вида сообщается лишь об артикуляционных фасетках мезистели, кренулярные блоки которых состоят из коротких прямых кренул. Следует добавить, что в проксистели кренулярные блоки образованы извитыми кренулами типа "иероглиф". Стебель в своей проксимальной части круглый, гладкий. Люмен пятилопастной, отношение диаметра люмена к диаметру членика 0,23. Ареола чрезвычайно узкая, кренулярные блоки подходят к краю люмена. Кренулярных блоков 7-8. Депрессии на межкренулярном пространстве практически не выражены. Ячеи сети стереома межкренулярного пространства гораздо больше, чем на остальной части фасетки.

Мелкие размеры тела, малое число Brs и кренулярных блоков характеризуют *C. klikushini* как эволюционно более продвинутый вид, чем *C. peripterus*, и сближают его с *Thalassocrinus* и *Hyocrinus*. Морфологическая обособленность *C. klikushini*, возможно, достаточно велика для выделения этого вида в отдельный подрод.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Северо-Западная котловина Тихого океана, вблизи Императорских гор; 2915-3015 м.

Род *ANACHALYPSICRINUS* A.M. Clark, 1973

ДИАГНОЗ. Род подсемейства *Hyocrininae* с узкими руками. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали около 0,4-0,5. Чашечка отчетливо билатерально-симметричная. Три интербазальных шва. Анальный конус значительно ниже орального. На проксимальных брахиальных и пиннуляриях мелкие боковые шипы или плоские выросты. Прок-

симальная брахиальная формула 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7,8. Первая пиннула на Br5. Срединная брахиальная формула нерегулярная. Число последовательных мускульных сочленений обычно 1-2, максимальное число — 4. Покровные пластинки с округлой вершиной. Каждой пиннуле соответствуют 2,5-3,5 пары покровных пластинок. Колумналы мезистеля круглые, без бугорков. Кренулярных блоков 9-11 по 3-5 кренул в каждом.

DIAGNOSIS. A genus of *Hyocrininae* with narrow arms. Ratio of Br1 width to the upper radial width about 0.4-0.5. Cup distinctly bilateral-symmetrical. Three inter-basal sutures. Anal cone low. Small lateral thorns or flattened projections on proximal brachials and pinnulars present. Proximal brachial formula 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7,8. The first pinnule at Br5. Medial brachial formula irregular. Number of successive muscular joints usually 1-2, maximal number — 4. Cover plates with rounded top. 2.5-3.5 pairs of cover plates correspond to each pinnular. Columnals of mesistele rounded, nontuberculate, with 9-11 crenular units of 3-5 crenulae each.

СОСТАВ: *A. nefertiti*.

Anachalypsicrinus nefertiti A.M. Clark, 1973

Рис. 8; табл. 10.4.

Anachalypsicrinus nefertiti. Clark, 1973: 269-274, figs. 1a-e, 2; pl. I.

Anachalypsicrinus nefertiti. Roux, 1980a: 35, 53, pl. III, 1-4.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Anachalypsicrinus* с диаметром стебля до 3,8 мм. Люмен субпентагональный, 0,13-0,14 от диаметра колумналы. Ареола широкая, до 0,38 от радиуса колумналы. Ячеи стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо синостозальной сети на границе ареолы и кренуляриума не выражено. Кренулярных блоков 9-12 по 1-2 длинных средних и 2-4 коротких боковых кренул в каждом. Межблоковые ямочки имеются. В дистистеле 7 рудиментарных кренулярных блока вблизи люмена и широкая зона с сизигиальной структурой.

DIAGNOSIS. A species of *Anachalypsicrinus* with diameter of stalk up to 3.8 mm. Lumen subpentagonal, 0.13-0.14 of columnal diameter. Areola wide, up to 0.38 of columnal radius. Areolar stereom cells larger than on the rest. Circular ridge of synostosomal stereom at outer edge of areola inconspicuous. Crenular units 9-12 of 1-2 medial long and 2-4 lateral short crenulae each. Interunital depressions present. In dististele 7 rudimental crenular units and wide zone with syzygial structure.

ГОЛОТИП. "Discovery", ст. 7711/66, 53°11,2'53" — 53°11,6' N, 20°5,1' — 20°3,9' W, 2432-2380 м, Музей Естественной Истории, Лондон, No. 1972.12.5.1.

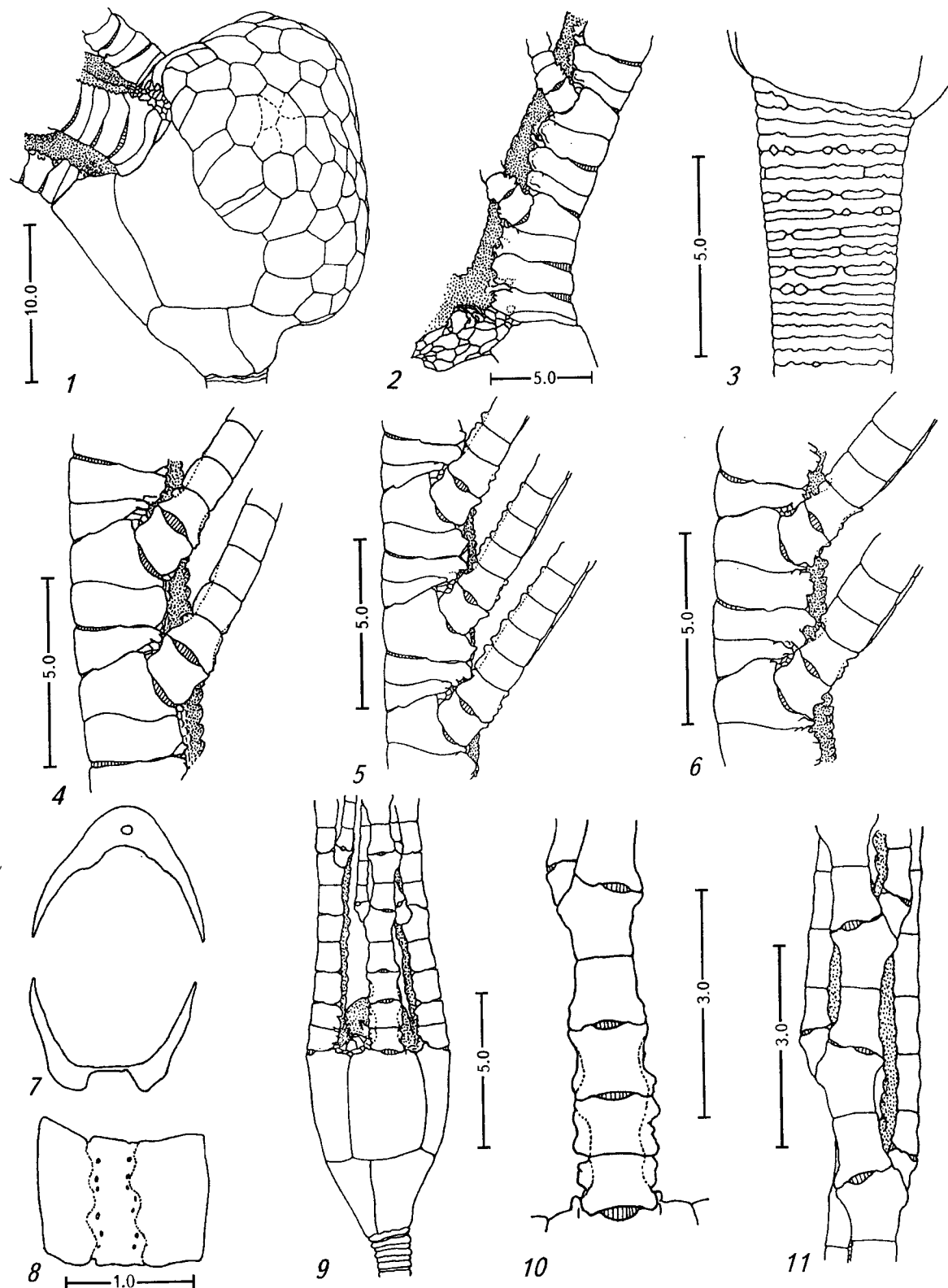


Рис. 8. *Anachalypsicrinus nefertiti* Clark, 1973, станция 7711/66, "Discovery". "Аномальный паратип" (1-4), "мелкий паратип" (9-11) и фрагменты (5-8).

Fig. 8. *Anachalypsicrinus nefertiti* Clark, 1973, Station 7711/66, "Discovery". "Abnormal paratype" (1-4), "small paratype" (9-11) and fragments (5-8).

отдельный членик (паратип) из проксистели. "Витязь II", ст. 159, 27.06.1982, 29°56,1' N, 28°13,0' W, 2480-2550 м, один членик из проксистели. "Витязь II", ст. 158, 27.06.1982, 29°55,0' N, 28°15,2' W, 1750-1760 м, 5 члеников из мезистели и дистистели. Все членики субфосильные, являлись одним из компонентов донного осадка.

ОПИСАНИЕ. Станция 2066. Фрагмент (голотип) состоит из пяти члеников диаметром 6,6 мм (табл. 3.3-4). Стебель в сечении неправильной формы, гладкий. Высота члеников меняется от 0,2 мм до 0,4 мм, высокие чередуются с низкими. На низких члениках видны глубокие швы на наружной поверхности. Артикулюмы плоские (не конические). Люмен субциркулярный, со следами пятилучевой симметрии, 0,1 диаметра членника. Ареола чрезвычайно узкая, кренулы почти доходят до люмена. Ячеи сети стереома ареолы слегка крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо синостоциальной сети на границе ареолы и кренуляриума выражено слабо. Рельеф сочленовной фасетки очень глубокий, особенно в центральной части членника. Он образован 8 кренулярными блоками по 3-7 кренул в каждом. Среди кренул 1-2 длинные, простираются почти от края люмена до внешнего края членника, и 2-5 более коротких боковых. Иногда длинные кренулы имеют боковые ответвления и образуют рельеф, напоминающий иероглифы (табл. 3.3). Межблоковые депрессии узкие, длинные. На одном членике в проксимальной части депрессий имеются сквозные отверстия около 0,1 мм в диаметре.

Диаметр членника, не относящегося к фрагменту, 5,4 мм, высота 1,0 мм (табл. 3.5,6). Артикулюмы плоские (не конические). Люмен субпентагональный, 0,15 диаметра членника. Ареола узкая, 0,15 радиуса членника. Ячеи сети стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо синостоциальной сети на границе ареолы и кренуляриума выражено более четко, чем у голотипа. 10 кренулярных блоков, в каждом из которых 2-3 центральных длинные и 2-5 боковых более короткие кренулы. За кольцом синостоциальной сети расположены 10 глубоких межблоковых депрессий.

Станция 159. Диаметр членника 4,5 мм, высота 0,3 мм. Артикулюмы плоские (не конические). Люмен субциркулярный, 0,15 диаметра членника. Ареола узкая, 0,15 радиуса членника. Ячеи сети стереома ареолы несколько крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо синостоциальной сети на границе ареолы и кренуляриума выражено более четко, чем у голотипа. 9 (?10) кренулярных блоков, в каждом из которых 2 центральных длинные и 2 боковых более короткие кренулы. За кольцом синостоциальной сети расположены межблоковые депрессии.

Станция 158. Членики описаны в последовательности, отражающей постепенное повышение степени удаленности от вершины стебля. Диаметр первого членника (мезистель или пограничная между мезистелем и дистистелем зона) 3,1 мм, высота 1,4 мм (табл. 4.1,2). Люмен округлый, 0,15 диаметра членника. В артикулюме три зоны: ареола, зона рудиментарных кренулярных блоков и зона длинных кренул, слабо сгруппированных в блоки. Ареола узкая, 0,07 от радиуса членника. Ячеи сети стереома ареолы несколько крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо из синостоциальной сети отсутствует. Зона рудиментарных кренулярных блоков 0,22 от радиуса членника; 8 блоков по 1-2 кренулы в каждом. Остальная часть кренуляриума занята 36 крупными кренулами, прямыми или слабо извилистыми. 3 кренулы на периферии раздваиваются. Различия между кренулами на более и менее короткие слабо выражены. Кренулы рудиментарных блоков, за одним исключением являются продолжением длинных кренул. В некоторых межкренулярных углублениях по одной не четко оформленной ямочке. Между двумя длинными кренулами имеется "перемычка" (короткий поперечный валик).

Диаметр второго членника из мезистели-дистистели 4,5 мм, высота 1,6 мм (табл. 4.3). Люмен неправильной субпентагональной формы, 0,1 от диаметра членника. В артикулюме три зоны: ареола, зона рудиментарных кренулярных блоков и зона длинных кренул, слабо сгруппированных в блоки. Ареола узкая, 0,6 от радиуса членника. Ячеи сети стереома ареолы несколько крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо из синостоциальной сети отсутствует. Зона рудиментарных кренулярных блоков 0,14 от радиуса членника; 8 блоков по 1-2 кренулы в каждом. Остальная часть кренуляриума занята 45 крупными кренулами, прямыми или слабо извилистыми. 15 кренул в середине или на периферии раздваиваются. Различия между кренулами на более и менее короткие слабо выражены. Ясно очерченных ямочек в межкренулярных углублениях нет. Между несколькими длинными кренулами имеется перемычка, что не нарушает общую радиальную структуру кренуляриума.

Диаметр третьего членника (проксимальная часть дистистели) 4,8 мм, высота 1,0 мм (табл. 4.4). Люмен округлый, 0,14 от диаметра членника. Артикулюм сходен с предыдущим, отличаясь лишь большей степенью редукции кренулярных блоков, расположенных вблизи люмена. На положение в дистистели указывают небольшая относительная высота членника и почти полная редукция кренулярных блоков. Сизигиальная структура отсутствует.

Диаметр четвертого членника из проксимальной части дистистели 3,4 мм, высота 1,1

мм (табл. 4.5). Люмен округлый, 0,11 от диаметра членника. В артикулюме три зоны: ареола, 0,14 от радиуса членника; зона прямых коротких кренул, слабо сгруппированных в 7 блоков, 0,3 от радиуса членника и зона с частично нарушенной радиальной структурой (переход от симплексиальной к сизигиальной структуре). Ячеи сети стереома ареолы несколько крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо из синостоциальной сети отсутствует. 4 кренулы простираются от ареолы до наружного края членника. Ясно очерченных ямочек в межкренулярных углублениях нет.

Диаметр пятого членника из дистальной части дистистели 3,2 мм, высота 1,2 мм (табл. 4.6). Люмен пятилопастной, 0,09 от диаметра членника. Ареола на грани исчезновения, 0,04 от радиуса членника. Вся сочленовная поверхность имеет сизигиальную структуру, во внутренней половине артикулюма элементы радиальной структуры сохранены в большей степени, чем во внешней половине.

ЗАМЕЧАНИЯ. Для *A. nefertiti* имеются данные только о срединных и дистальных членниках (Roux, 1980a, Pl. III.1-4) и отсутствуют сведения о сочленовном рельефе в проксистеле и на границе между мезистелем и дистистелем. Возможно, что перечисленные в диагнозах различия свидетельствуют о разном положении членников в стебле. Так у дистальных членников *A. nefertiti* сохраняются вблизи люмена только 7 рудиментарных кренулярных блоков (Roux, 1980a, pl. III.3), что указывает на меньшее число кренулярных блоков в проксистеле, чем в мезистеле. То есть основной диагностический признак *A. nefertiti* (большое число кренулярных блоков) представляется ненадежным. Нет данных о возрастной и внутривидовой изменчивости артикулюмов *A. nefertiti*, что также затрудняет сравнение с *Anachalypsicrinus* sp.

Вид ?*A. atlanticus* надежно исключается, как имеющий небольшое число (1-2) кренул в кренулярных блоках.

Все отличия *Anachalypsicrinus* sp. от *A. nefertiti*, кроме его больших размеров, одновременно сближают новый вид с северотихоокеанским родом и видом *Feracrinus aculeatus*. В обоих случаях отмечены также извилистые кренулы, похожие на иероглифы. *F. aculeatus* отличается от *Anachalypsicrinus* sp. меньшими размерами (диаметр проксистели 3,5 мм), разделением проксимальных колумналий на сегменты, более извитой формой кренул (табл. 2.4,5).

Среди хиокринид наиболее толстые стебли имеют *Calamocrinus diomedae* (до 10 мм в диаметре непосредственно у дистального расширения), *Anachalypsicrinus* sp. (до 6,6 мм в проксистеле) и *Guillecrinus reunionensis* (до 6,2 мм в проксистеле).

Сравнение третьего членника с четвертым показывает, что отдельные экземпляры *Ana-*

chalypsicrinus существенно отличаются друг от друга характером изменения артикулюма в зависимости от удаленности членника от вершины стебля. В первом случае в проксимальной части дистистели произошла почти полная редукция кренулярных блоков, но еще не появилась сизигиальная структура; во втором случае кренулярные блоки менее редукционированы, но уже появилась сизигиальная структура. Эти различия в динамике изменений артикулюма имеют, скорее всего, возрастной характер, так как сравниваемые членники существенно отличаются друг от друга своими размерами.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Вершины и склоны подводных гор Грейт-Метеор и Эрвинг, входящие в группу гор Подкова (Horseshoe Seamount Group), северо-восточная Атлантика. Глубины 1450-2550 м. Малая степень фоссилизации членников дает основание предполагать, что они принадлежат ныне живущему виду.

? *Anachalypsicrinus atlanticus* (Roux, 1990)

Ptilocrinus atlanticus. Roux, 1990: 1132-1136, figs. 1-2.

ДИАГНОЗ. Вид рода (?) *Anachalypsicrinus* с умеренно широкими руками. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали около 0,67. Интербазальные швы отсутствуют. Тегмен низкий. Анальный конус ниже орального. Проксимальные брахиали и пиннулярии без шипов или плоских выростов. Проксимальная брахиальная формула 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7 или 1 + 2,3,4,5 + 6. Первая пиннула на Br5 или Br4. Срединная брахиальная формула регулярная: 3+3+3+3. (Структура интеррадиусов и генитальных расширений, форма покровных пластинок не известны). Колумналии мезистели круглые, без бугорков. Кренулярных блоков 10 по 1-2 кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A species of (?) *Anachalypsicrinus* with moderately wide arms. Ratio of Br1 width to upper radial width about 0.67. Inter-basal sutures absent. Tegmen low. Anal cone lower than oral cone. Lateral thorns or flattened projections on proximal brachials and pinnulars absent. Proximal brachial formula 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7 or 1 + 2,3,4,5 + 6. The first pinnule at Br5 or at Br4. Medial brachial formula regular: 3+3+3+3. (Structure of interradius and genital expansions, form of cover plates unknown). Columnals of mesistele rounded, nontuberculate. Crenular units 10. Crenulae 1-2.

ГОЛОТИП. "Oceanus", рейс 126, 45°33'17" — 45°33'18" N, 47°29'10" — 47°29'41" W, глубина 1850 - 1875 м, Ньюфаундлендский Музей Естественной Истории, г. Сен Джонс, No. ED-319.

HOLOTYPE. R/V "Oceanus", cruise 126, 45°33'17" — 45°33'18" N, 47°29'10" — 47°29'41" W.

W, depth 1850-1875 m, Newfoundland Museum of Natural History, Saint John's, No. ED-319.

ЗАМЕЧАНИЯ. М. Roux (1990) отмечает, что *Ptilocrinus atlanticus* по своей морфологии занимает промежуточное положение между *Ptilocrinus* и *Anachalypsicrinus*. От *Ptilocrinus* рассматриваемый вид отличается упорядоченной брахиальной структурой рук, но проявляет почти полное сходство с *P. (Chambersaocrinis) brucei* по структуре сочленовных фасеток колумналий. Структура генитальных расширений (один из основных диагностических признаков подсемейств) неизвестна. Однако комплекс морфологических признаков, обнаруженный у *P. atlanticus* (низкий тегмен, низкий анальный конус, высокий оральный конус, малое число последовательных мускулярных сочленений), связан с наличием Н-образных генитальных пластинок, отсутствующих у *Ptilocrinus*.

В пределах подсемейства Hyocrininae *P. atlanticus* может принадлежать только к роду *Anachalypsicrinus* или к новому роду. Сходство с *Anachalypsicrinus* проявляется в большом числе кренулярных блоков, умеренно широких руках, круглом стебле, положении P1 на Br5 (на двух руках из пяти), низком анальном конусе. Отличия от *Anachalypsicrinus* выражены в регулярной брахиальной формуле рук, в слившихся ВВ, в малом числе кренул в отдельном блоке. Роды *Gephyrocrinus*, *Hyocrinus* и *Thalassocrinus* исключаются, так как у них не более одного мускулярного сочленения между сизигиями в срединной части рук. От *Camaocrinus* вид легко отличается отсутствием крупных шипов на проксимальных Brs и Ps и упорядоченной структурой рук.

Род *GEPHYROCRINUS* Koehler et Bather, 1902

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Hyocrininae с широкими руками. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали около 0,81. Интербазальные швы отсутствуют. Анальный конус немного ниже орального. Боковые шипы и плоские выросты на проксимальных брахиальных отсутствуют. Проксимальная брахиальная формула 1 + 2,3,4,5 + 6. Первая пиннула на Br4. Срединная брахиальная формула регулярная: 2+2+2+2. (Форма покровных пластинок не известна). Колумнали мезистеля круглые, без бугорков. Кренулярных блоков 6 по 2 кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A genus of Hyocrininae with wide arms. Ratio of Br1 width to upper radial width about 0.81. Inter-basal sutures absent. Anal cone slightly lower than oral cone. Lateral thorns or flattened projections on proximal brachials and pinnulars absent. Proximal brachial formula 1 + 2,3,4,5 + 6. The first pinnule at Br4. Medial brachial formula regular: 2+2+2+2. (Form of

cover plates unknown). Columnals of mesistele rounded, nontuberculate. Crenular units 6. Crenules 2.

СОСТАВ: *G. grimaldii*.

Gephyrocrinus grimaldii Koehler et Bather, 1902

Gephyrocrinus grimaldii. Koehler et Bather, 1902: 68-79. *Gephyrocrinus grimaldii*. Koehler, 1909: 256-264, pl. I, 12; pl. XXXII, 1-9; Clark A.H., 1915b: 160; Clark A.M., 1980: 208.

Hyocrinus (Gephyrocrinus) grimaldii. Roux, 1980a: 33-34, 39, 43, 49, pl. I; text-fig. 1.

ДИАГНОЗ. Как у рода.

DIAGNOSIS. As for the genus.

ТИПОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ. "Princesse Alice", ст. 1123, 27°41' N, 17°53'45" W, глубина 1786 м.

TYPE LOCALITY: R/V "Princesse Alice", sta. 1123, 27°41' N, 17°53'45" W, depth 1786 m.

ЗАМЕЧАНИЯ. Структура генитальных расширений *Gephyrocrinus* точно не известна. М. Roux (1980a) включает *Gephyrocrinus* в качестве подрода в род *Hyocrinus*. Однако положение P1 на Br4, широкие руки и более высокий анальный конус вполне достаточны для обособления *G. grimaldii* в отдельный род.

A. Clark (1915b) и М. Roux (1980a) к *G. grimaldii* относят фрагменты стебля, пойманные во время экспедиции на "Челленджере" в экваториальной Атлантике (1°47' N, 24°26' W, 3330 м). Однако имеющихся данных по морфологии этого фрагмента недостаточно, чтобы с уверенностью судить об их родовой принадлежности.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Районы островов Канарских (типовое местонахождение) и Мадейра (32°32'30" N, 17°02' W, 1968 м), Бискайский залив (48°41,5' - 48°39,0' N, 10°53,0' - 10°55,2' W, 1420-1470 м), северо-восточнее Испании (42°15,0' - 42°17,8' N, 11°22,0' - 11°19,7' W, 1541-1662 м).

Род *HYOCRINUS* Thomson, 1876

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Hyocrininae с узкими руками. Отношение ширины Br1 к верхнему краю радиали 0,33-0,44. Базалий три или интербазальные швы отсутствуют. Анальный конус значительно ниже орального. Боковые шипы и плоские выросты на проксимальных брахиальных и пиннуляриях отсутствуют. Проксимальная брахиальная формула 1 + 2,3 + 4,5 + 6. Первая пиннула на Br6 или Br5. Срединная брахиальная формула регулярная: 2+2+2+2 или 2+1+2+1. Покровные пластинки с округлой вершиной. Каждой пиннулярии соответствуют 2-3 пары покровных пластинок. Колумнали мезистеля круглые, без бу-

горков. Кренулярных блоков 6-7 по одной кренуле в каждом. (Число кренулярных блоков не известно у *H. cyanae*).

DIAGNOSIS. A genus of Hyocrininae with narrow arms. Ratio of Br1 width to upper radial width 0.33-0.44. Basals three or fused forming a ciclet without distinct sutures. Anal cone low. Lateral thorns or flattened projections on proximal brachials and pinnulars absent. Proximal brachial formula 1 + 2,3 + 4,5 + 6. The first pinnule at Br6 or Br5. Medial brachial formula regular: 2+2+2+2 or 2+1+2+1. Cover plates with rounded top. 2-3 pairs of coverplates correspond to each pinnular. Columnals of mesistele rounded, nontuberculate. Crenular units 6-7. Crenules 1 (Number of crenular units and crenules unknown in *H. cyanae*).

СОСТАВ: *H. bethellianus* (типовой вид), *H. cyanae*.

ЗАМЕЧАНИЯ. В печати (Roux, Pawson, in press) имеются описания двух новых видов *Hyocrinus*. Один из них встречен в северо-западной Пацифике на гайоте Хорайзон, глубина 1830 м, и отличается от *H. bethellianus* и *H. cyanae* значительно более крупными размерами (максимальный диаметр чашечки 18 мм), высоким тегменом и большим числом пиннул (более 22 на одной стороне руки). Отличия настолько существенны, что правильность отнесения вида к роду *Hyocrinus* вызывает сомнения. Второй вид встречен в восточной Пацифике, глубины 4300-4880 м, и очень близок к *H. bethellianus*. Возможно, что второй вид идентичен *H. bethellianus* subsp. n., описание которого приводится ниже.

Hyocrinus bethellianus Thomson, 1876

ДИАГНОЗ. Вид рода *Hyocrinus* с 6-7 пиннулами на одной стороне руки. Срединная брахиальная формула 2+1+2+1. Максимальный диаметр чашечки 7,2 мм. Базалии слившиеся или три интербазальных шва. Оральные пластинки крупные.

DIAGNOSIS. A species of *Hyocrinus* with 6-7 pinnules on each side of arms. Medial brachial formula 2+1+2+1. Maximal diameter of cup 7.2 mm. Basals either three or fused. Oral plates large.

Hyocrinus bethellianus bethellianus Thomson, 1876

Hyocrinus bethellianus. Thomson, 1876 (part.): 51-54, figs. 2-5.

Hyocrinus bethellianus Thomson, 1877: 92, 96, 97, figs. 24, 25; 1978: 88-92, figs. 24-27; Carpenter, 1884 (part.): 218-224, pl. V, 4-10; pl. VI; Doderlein, 1912: 5-9, text-figs. 1,2; Taf. I, 1-5; II, 1-6; IX, 1; Clark A.H., 1915b: 162-163; Roux, 1980a: 34, 43, 50, pl. II, 1, 2. Non. *Hyocrinus bethellianus*. Thomson, 1876: "Challenger", Stations 106 and 223.

ДИАГНОЗ. Подвид вида *Hyocrinus bethellianus* с удлинённой чашечкой; максимальный диаметр чашечки (6,0 мм) менее ее высоты. Три интербазальных шва. В верхней части радиалей по два срединных валика.

DIAGNOSIS. A subspecies of *Hyocrinus bethellianus* with lengthened cup; cup maximal diameter (6.0 mm) less than its height. Three interbasal sutures. Two median convexity in the upper part of each radial.

ТИПОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ. "Challenger", ст. 47, 46°16' S, 48°27' E, глубина 2926 м.

TYPE LOCALITY. R/V "Challenger", sta. 47, 46°16' S, 48°27' E, depth 2926 m.

ЗАМЕЧАНИЯ. Сравнение изображений экземпляров *H. bethellianus bethellianus* из Антарктики, пойманных на "Challenger" (Carpenter, 1884) и на "Valdivia" (Doderlein, 1912), показывает значительные различия. Второй экземпляр отличается от голотипа более толстыми руками и стеблем, более удлинённой чашечкой, более глубокими вырезками на RR в местах причленения рук, меньшим числом пар покровных пластинок, приходящихся на одну Pn (2 против 2-3 у голотипа), менее развитыми валиками на RR. Возможно, что эти отличия свидетельствуют о принадлежности экземпляра из сборов "Valdivia" к другому виду.

P. Carpenter (1884) сообщает, что у наиболее полно сохранившейся руки по 6 Ps с каждой ее стороны. Судя по изображению общего вида (Carpenter, 1884, pl. V.1), у голотипа не более 7 Ps с каждой стороны руки.

W. Thomson (1876) к *H. bethellianus* относит также фрагменты стебля ("Challenger" ст. 106, 1°47' N, 24°26' W, 3330 м) и один молодой экземпляр ("Challenger", ст. 223, 5°31' N, 145°13' E, 4250 м). Имеющиеся сведения по этому материалу недостаточны, чтобы судить об их родовой принадлежности.

T. Gislen (1924: 10), основываясь на фотографиях *H. bethellianus* в работе Л. Додерляйна (Doderlein, 1912), ошибочно утверждает, что у этого вида неподвижное сочленение между Pn1 и Pn2. Сочленение между P1 и P2, хорошо видно на рис. IX.1 (Doderlein, 1912) и, видимо, было принято Гизленом за причленение пиннулы к брахиали.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Антарктика, глубины 2926 м (типовое местонахождение) и 4636 м ("Valdivia", ст. 152, 63°16' S, 57°51' E).

Hyocrinus bethellianus subsp. n.

Рис. 9, табл.5.1-4,10.5.

ДИАГНОЗ. Подвид вида *Hyocrinus bethellianus* с широкой чашечкой; максимальный диаметр чашечки (7,2 мм) больше ее высоты. Отчетливые интербазальные швы отсутству-

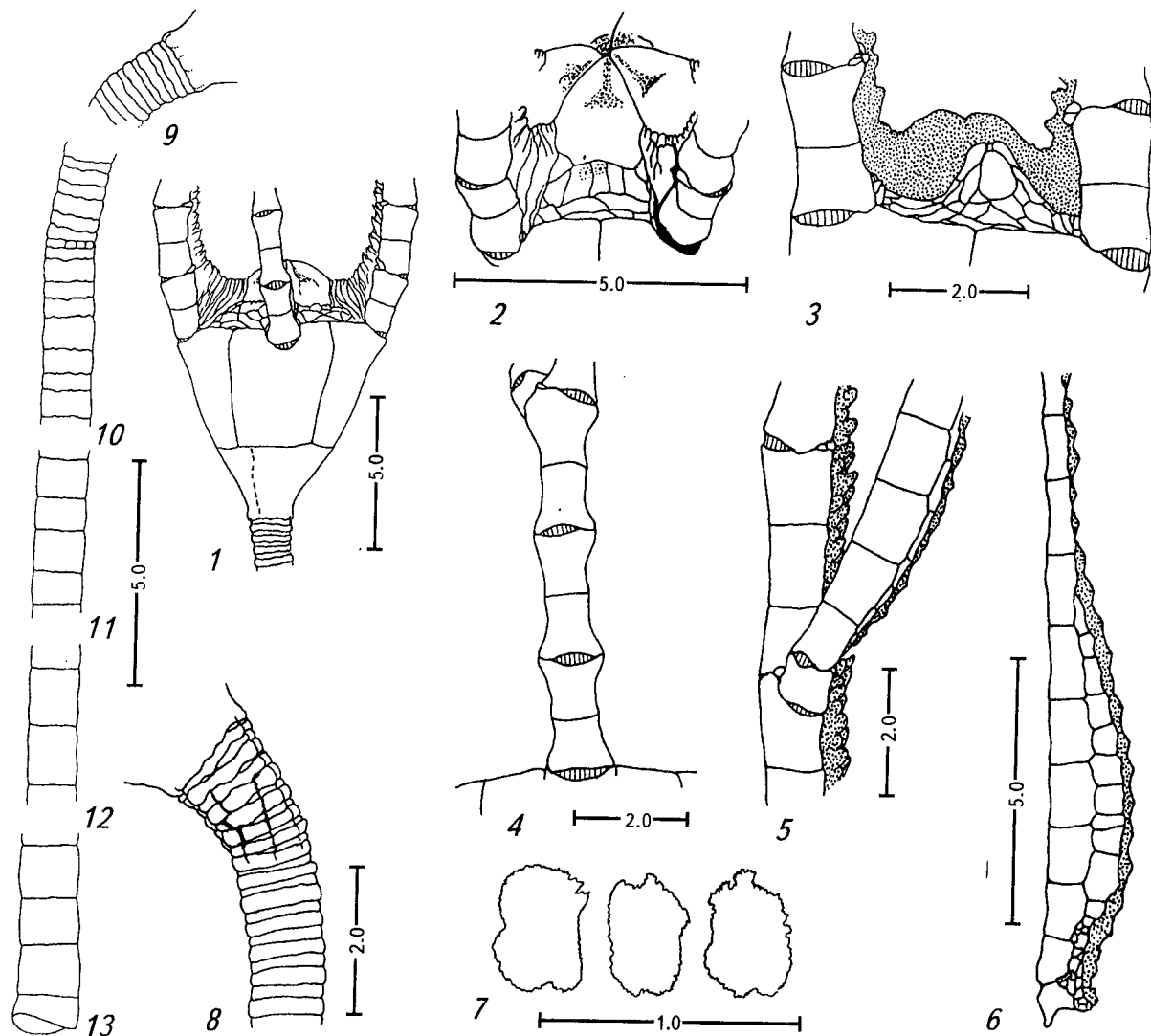


Рис. 9. *Hyocrinus bethellianus* subsp. n., станция 3364, "Витязь". Голотип (1-12) и фрагмент (13). 1 — чашечка; 2 — тегмен, 3 — анальный конус, 4 — проксимальная часть руки, 5 — средняя часть руки начиная с Br9, 6 — первая пиннула с генитальным расширением, 7 — покровные пластинки, 8, 9 — вершина стебля, вид с двух противоположных сторон, 10 — проксимальная часть стебля, начиная с 4 мм от чашечки, 11, 12 — фрагменты средней части стебля 25 мм и 40 мм от чашечки, 13 — фрагмент дистальной части стебля.

Fig. 9. *Hyocrinus bethellianus* subsp. n., Station 3364, "Vityaz". Holotype (1-12) and fragment (13). 1 — cup, 2 — tegmen, 3 — anal cone, 4 — proximal part of arm, 5 — medial part of arm starting with Br9, 6 — the first pinnule with genital expansion, 7 — cover plates, 8, 9 — top of stalk viewed from two opposite side, 10 — proxistele starting with 4 mm from cup, 11, 12 — mesistele 25 mm and 40 mm from cup, 13 — fragment of dististele.

ют, но имеются структуры, вероятно являющиеся следами трех швов. В верхней части радиали слабо выраженный срединный валик.

DIAGNOSIS. A subspecies of *Hyocrinus bethellianus* with wide cup; maximal diameter of cup (7.2 mm) more than its height. Distinct interbasal sutures absent, but there are traces of three sutures. Upper part of each radial is slightly convexed longitudinally.

МАТЕРИАЛ. "Витязь", 20 рейс, станция 3364, 11.06.1955, 48°21,2' N, 168°54,1' E, 2915-3015 м, 1 экземпляр, представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также фрагменты рук и стебля, которые принадлежат к тому же экземпляру.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 6,5 мм, максимальный диаметр 7,2 мм (рис. 9.1). Билатеральная симметрия не выражена. Диаметры чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют 0,22 и 0,56 от максимального диаметра. Заметные швы между базалиями отсутствуют, но имеются структуры, напоминающие три едва заметных шва. Поверхность BB и RR ровная, без двух срединных валиков. Высота R составляет 1,67 от высоты B. Вырезки для оснований рук мелкие, отношение высоты к ширине составляет 0,17-0,20. Верхние края RR загнуты вовнутрь.

Тегмен низкий, снаружи граничит только с краем Br1; амбулакры подходят к руке на

уровне Br3. Высота центральной части тегмена (от верхнего края R до вершины оральных пластинок) 2,2 мм. Оральные пластинки крупные, без шипов (рис. 9.2). Пластинки интеррадиальных полей малочисленные, крупные, неправильной формы, расположены неупорядоченно, без шипов. В адоральной части интеррадиальных полей (у нижнего края оральных пластинок) 2-3 бугорка, вершины которых пронизаны порой. По одному-два бугорка с порами расположены на наружной поверхности трех оральных пластинок. Анальный конус низкий, покрыт крупными пластинками без игл (рис. 9.3). Высота анального конуса (от края R до вершины конуса) 1,2 мм.

Руки обломаны на уровне Br6 (3 руки), Br15 и Br4; структура проксимальных частей первых трех рук 1 + 2,3 + 4,5 + 6, структура четвертой руки 1 + 2,3 + 4,5 + 6,7 + 8 + 9,10 + 11 + 12,13 + 14 + 15. Первая P расположена на Br6 (левая сторона руки) и Br9 (правая сторона). По фрагментам восстановлена большая часть одной из рук (за исключением самой дистальной части), состоящая из 32 Brs, длина 38 мм. На одной стороне руки 5 Ps; на недостающей дистальной части руки могло быть не более одной мелкой P. Брахиальная формула срединной части руки 2 + 1 + 2 + 1 и т.д. Ширина Br1 составляет 0,35 от ширины верхнего края R. Br2 такой же ширины, как Br1 и Br3 (рис. 9.4). Brs не сужаются вблизи внутреннего края руки (рис. 9.5).

Все Ps с обломанной пиннулой (на Br6) 18 мм в длину, состоит из 17 Pns. Генитальные расширения максимально развиты на P1 и P2 (табл. 5.3-4). Ряд из добавочных пластинок генитального расширения достигает на них до Pns7 или Pns8 (рис. 9.6). На P3 справа (Br22) добавочные пластинки узкие и достигают четвертого сегмента. На P4 слева (Br24) и более дистально добавочные пластинки отсутствуют. Крупные покровные пластинки амбулакральных желобов имеют округлую вершину, без вершинного выроста (рис. 9.7; табл. 10.5), по две пластинки на пиннулярию.

Сохранившаяся часть стебля (прикрепленная к чашечке) 68 мм в длину (рис. 9.8-12). Диаметр стебля уменьшается от 1,4 мм у вершины до 1,1 мм на расстоянии 4 мм от чашечки; на остальном протяжении остается приблизительно одинаковым. Стебель круглый; на расстоянии 2,0 мм резко изгибается. В вершинной части стебля (4 мм от чашечки) высота члеников меняется от 0,1 мм до 0,3 мм, при этом низкие членики чередуются с более высокими; швы между члениками волнистые. С наружной стороны изгиба стебля несколько неразвитых члеников, выходящих наружу только отдельными секторами. В этом же месте высокие членики поделены на три-

четыре части продольными швами. По мере удаления от чашечки высота члеников неравномерно увеличивается; на расстоянии около 40 мм от чашечки достигает 1,3 мм и сразу же уменьшается до 1,2 мм. Чередование члеников разной высоты прослеживается на протяжении 27 мм. Максимальная величина отношения высоты членика к его диаметру 1,2 (40 мм от чашечки). Имеется фрагмент дистальной части стебля длиной 31 мм (рис. 9.13); диаметр от 1,1 мм у проксимального конца фрагмента до 1,35 мм у дистального конца; высота члеников колеблется около 1,1 мм. Крепящееся к субстрату дистальное расширение не сохранилось.

В мезистели люмен круглый, диаметр его составляет 0,12 от диаметра членика (табл. 5.1-2). Ареола широкая; радиус ареолы равен 0,25 радиуса членика. Ячеи сети стереома ареолы несколько больше, чем на остальной части фасетки. Кренулярных блоков 6 (?) по одной короткой прямой кренуле. Межблоковое пространство без депрессий. По внешнему краю фасетки видна слабо развитая сизигиальная структура. На всей фасетке балки стереома сильно утолщены.

ЗАМЕЧАНИЯ. Около 20 экземпляров нового вида *Hyocrinus*, сходных по морфологии с описанным выше *H. bethellianus* subsp. n., пойманы в восточной Пацифике; типовое местонахождение: 14°40' N, 125°25' W, 4300-4700 м (Roux, Pawson, in press). Этот новый вид, как имеющийся в нашем распоряжении экземпляр *Hyocrinus*, очень близок к *H. bethellianus*, отличаясь от него широкой чашечкой (диаметр чашечки больше высоты). В то же время экземпляры из восточной Пацифики отличаются от *H. bethellianus* subsp. n. со станции 3364 наличием продольных и поперечных валиков на поверхности радиалей, положением первой пиннулы на Br5 и проксимальной брахиальной формулой 1 + 2,3,4 + 6 у большинства экземпляров, менее регулярной срединной брахиальной формулой. По этим признакам восточнопацифические экземпляры проявляют значительную изменчивость, перекрываясь с *H. bethellianus* subsp. n.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Северо-Западная котловина Тихого океана, вблизи Императорских гор; глубины 2915-3015 м.

Hyocrinus cyanae
Bourseau, Ameziane-Cominardi,
Avocat et Roux, 1991

Hyocrinus cyanae. Bourseau et al., 1991: 283, pl. 6, 1-3.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Hyocrinus* приблизительно с 14 пиннулами на одной стороне руки. Срединная брахиальная формула 2+2+2+2. Максимальный диаметр чашечки

(8,2 мм) меньше ее высоты. Интербазальные швы отсутствуют. Оральные пластинки умеренных размеров.

DIAGNOSIS. A species of *Hyocrinus* with approximately 14 pinnules on each side of arms. Median brachial formula 2+2+2+2. Maximal diameter of cup (8.2 mm) less than its height. Distinct interbasal sutures absent. Oral plates of moderate size.

ТИПОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ "Calsub", погружение 4, 23.02.1989, 20°35,4' S, 167°12,0' E, глубина 2536 м.

TYPE LOCALITY. "Calsub", dive 4, 23.02.1989, 20°35,4' S, 167°12,0' E, depth 2536 m.

ЗАМЕЧАНИЯ. В первоописании вида не указано число Ps. На фотографии голотипа, имеющего целые руки (Bourseau et al., 1991, pl. 6.1), видно, что на каждой стороне руки 13 или 14 Ps.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Острова Луайоте, юго-западная часть Тихого океана; глубина 2536 м.

Род *THALASSOCRINUS* A.H. Clark, 1911

ДИАГНОЗ. Род подсемейства *Hyocrininae* с умеренно узкими или широкими руками. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали меняется от 0,53 до 0,83. Базалий три или интербазальные швы отсутствуют. Анальный конус низкий или высокий. Боковые шипы или плоские выросты на проксимальных брахиалах и пиннуляриях мелкие или отсутствуют. Проксимальная брахиальная формула 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7. Первая пиннула на Br5. Кренулярных блоков 6-7 по 1-3 кренулы в каждом. У подрода *Thalassocrinus* срединная брахиальная формула регулярная: 2+2+2+2. Покровные пластинки с округлой вершиной. Каждой пиннулярии соответствуют 2-2,5 пары покровных пластинок. Колумналы мезистеля шестиугольные, с бугорками. (Срединная брахиальная формула, форма покровных пластинок и колумналей мезистеля не известна у подрода *Conferocrinus*).

DIAGNOSIS. A genus of *Hyocrininae* with moderately narrow or wide arms. Ratio of Br1 width to radial upper width from 0.53 to 0.83. Basals three or fused. Anal cone low or high. Lateral thorns or flattened projections on proximal brachials and pinnulars small or absent. Proximal brachial formula 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7. The first pinnule at Br5. Crenular units 6-7. Crenules 1-3. In subgenus *Thalassocrinus* medial brachial formula regular 2+2+2+2; cover plates with rounded top. 2-2.5 pairs of coverplates correspond to each pinnular. Columnals of mesistele hexagonal, tuberculate. (Medial brachial formula, forms of cover plates and columnals of mesistele are unknown in subgenus *Conferocrinus*).

СОСТАВ: подроды *Thalassocrinus*, *Conferocrinus*.

Подрод *THALASSOCRINUS* A.H. Clark, 1911

ДИАГНОЗ. Подрод рода *Thalassocrinus* с низким анальным конусом. Руки узкие или широкие. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали 0,53-0,83. Базалий три или интербазальные швы отсутствуют. В одном интеррадиусе 15-20 тегмальных пластинок. Люмен пентагональный или субциркулярный. Перилюмен имеется в проксистеле. Кренулярных блоков 6, по 2-3 кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A subgenus of *Thalassocrinus* with low anal cone. Arms narrow or wide. Ratio of Br1 width to radial upper width 0.53-0.83. Basals three or fused. Number of tegmal plates in one interradius 15-20. Lumen pentagonal or subcircular. Perilumen present in proxistele. Crenular units 6 of 2-3 crenulae each.

СОСТАВ: *T. pontifer*, *T. clausus*, *T. sp.n.*

ЗАМЕЧАНИЯ. В распоряжении М. Ру (М. Roux, перс. сообщ.) имеются представители еще неопisanного вида *Thalassocrinus* с хребта Горда, северо-восточная Пацифика.

Thalassocrinus pontifer A.H. Clark, 1911

Рис. 10.

Thalassocrinus pontifer. Clark A.H., 1911: 473-476; 1915a: 208, 209, 210, 316, 344, 345, fig. 145; 1915b: 160; Clark A.M., 1973: 274, fig. 3; Roux, 1980a: 34-35, 43, 51, pl. II.3-6.

Non. *Thalassocrinus* aff. *pontifer*. Bourseau et al., 1991: 283-284, pl. 6, 4, 5 (= *Thalassocrinus* sp. n.).

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Thalassocrinus* с узкими руками. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали 0,53. Отношение максимального диаметра чашечки к ее высоте 1,3. Три интербазальных шва. Оральные пластинки без пальцеобразного терминального выроста. Проксимальные брахиали не окаймлены валиком из пористого стереома.

DIAGNOSIS. A species of *Thalassocrinus* with narrow arms. Ratio of Br1 width to radial upper width 0.53. Ratio of maximal diameter to height of cup 1.3. Three interbasal sutures. Oral plate without finger-like terminal projection. Proximal brachials not bordered.

ГОЛОТИП. "Albatross", ст. 5636, 1°55' S, 127°42'30" E, глубина 2272 м, the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, reg.no. USNM 27483.

HOLOTYPE: R/V "Albatross", sta. 5636, 1°55' S, 127°42'30" E, depth 2272 m, the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, reg.no. USNM 27483.

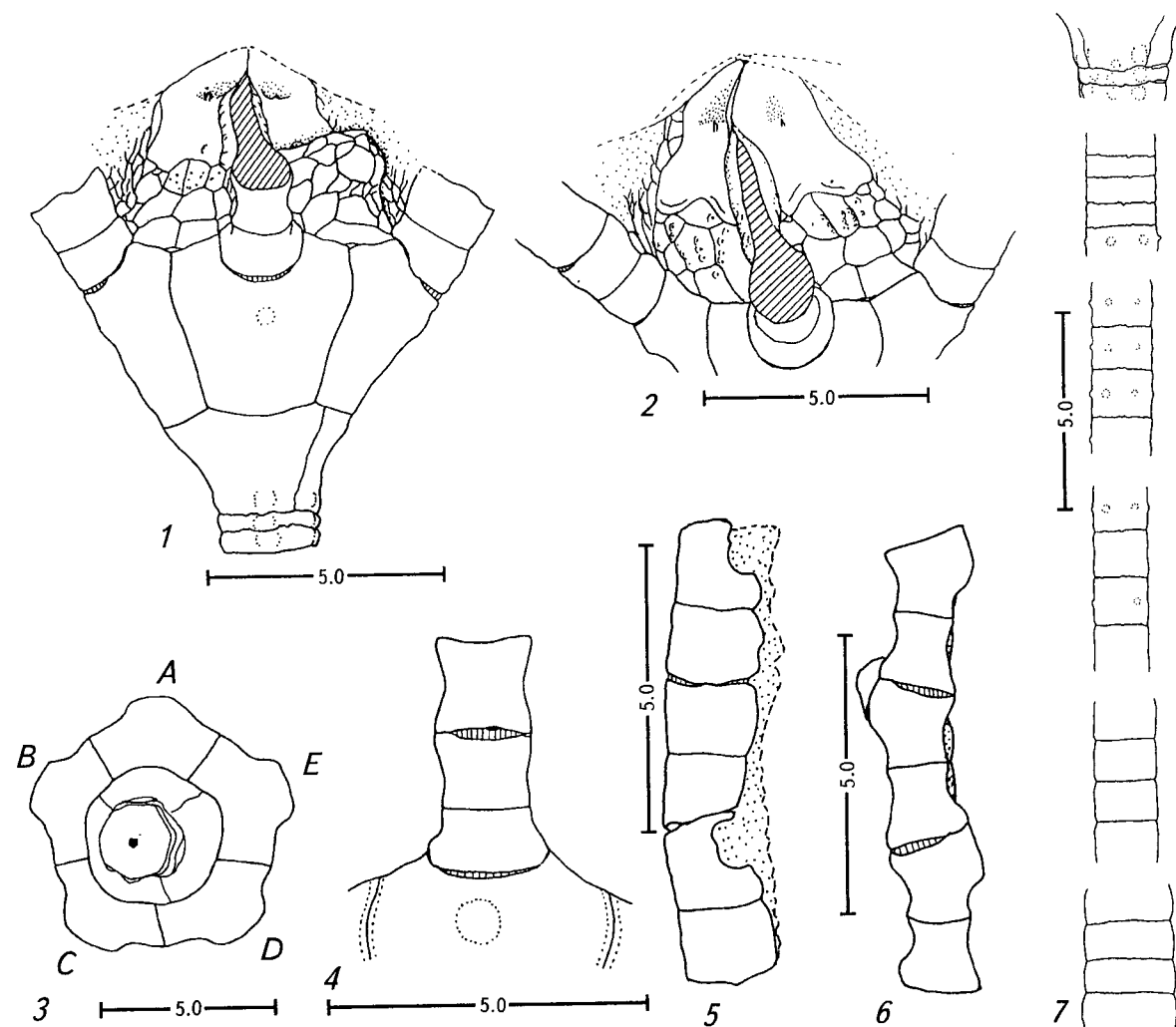


Рис. 10. *Thalassocrinus pontifer* Clark, 1911, станция 5636, "Albatross". Голотип.

1 — чашечка, тегмен и анальный конус, 2 — тегмен, 3 — чашечка при виде снизу, показано положение швов в базальном кольце, 4 — проксимальная часть руки, 5, 6 — средняя часть руки при виде сбоку и снаружи, 7 — фрагменты проксимальной, средней и дистальной частей стебля.

Fig. 10. *Thalassocrinus pontifer* Clark, 1911, Station 5636, "Albatross", Holotype.

1 — cup, tegmen and anal cone, 2 — tegmen, 3 — cup viewed from below to show the position of sutures in basal ring, 4 — proximal part of arm, 5, 6 — medial part of arm viewed from side and outside, 7 — fragments of proxistele, mesistele and dististele.

МАТЕРИАЛ. R/V "Albatross", станция 5636, 3.12.1909, 1°55' S, 127°42'30" E, 2272 м, 1 экземпляр (holotype USNM 27483), представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также 11 фрагментов стебля и мелкие фрагменты рук.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 5,7 мм, максимальный диаметр 7,5 мм (рис. 10.1). Билатеральная симметрия выражена. Диаметры чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют 0,30 и 0,53 от максимального диаметра. В базальном венчике три шва (рис. 10.3). По средней линии R возвышается в виде широкого срединного валика. В верхней части валика по одному средин-

ному бугорку. В радиусе A, в нижней части R, имеется еще два бугорка; на остальных RR эти парные бугорки едва заметны или отсутствуют. Кольцо из бугорков имеется в основании базального венчика. Швы между RR и между RR и BB окаймлены зоной кальцита, обособленного от смежных полей поверхностным рельефом и, видимо, структурой кальцита. Поэтому швы выглядят как широкие полосы (рис. 10.4). Подобную структуру имеют также швы между оральными и тегмальными пластинками. Высота R составляет 1,4 от высоты B. Вырезки для оснований рук мелкие, отношение высоты к ширине составляет 0,21.

Тегмен низкий, снаружи граничит только с краем Br1. Верхняя поверхность амбулаторных валиков и вершины оральных пластинок разрушены. Высота центральной части тегмена (от верхнего края R до вершины оральных пластинок) 4,1 мм. Оральные пластинки очень крупные, отношение диаметра орального конуса к диаметру чашечки 0,58. Каждая оральная пластинка с мелким срединным шипом (рис. 10.1,2). Пластинки интеррадиальных полей малочисленные, крупные, неправильной формы, расположены неупорядоченно; пластинки адоральной части поля несут бугорки, вершины которых пронизаны порой (13-16 в одном интеррадиальном поле). По 1-5 пор на наружной поверхности четырех оральных пластинок. Анальный конус низкий, покрыт крупными пластинками без игл (рис. 10.1). Высота анального конуса (от края R до вершины конуса) 2,5 мм.

Руки обломаны на уровне Br2 (4 руки) и Br3; структура последней — 1 + 2,3. Ширина Br1 составляет 0,53 от ширины верхнего края R. Br2 несколько уже и шире, чем Br1; Br3 несколько выше, чем Br2 и такой же ширины (рис. 10.4). Brs без бугорков и шипов, не сужаются у внутреннего края руки (рис. 20.5,6). Брахиальная структура наиболее длинных фрагментов рук +2+2+ и +2+2+2+1+. Мелкие фрагменты Ps позволяют предполагать, что в районе гонадных расширений имеется только один ряд добавочных пластинок Н-образной формы. Покровные пластинки широкие (высота приблизительно равна ширине), их вершина не вытянута в шиповидный вырост; по две крупных пластинки на Pn.

Стебель шестиугольный в проксимальной части и круглый в дистальной. Прикрепленная к чашечке часть стебля 0,8 мм в длину, 2,2 мм в диаметре; состоит из двух члеников 0,3 и 0,5 мм в высоту. Фрагменты стебля общей длиной 124 мм; проксимальная часть стебля отсутствует (рис. 10.7). Диаметр стебля постепенно уменьшается от 1,75 до 1,35 мм в срединной части стебля, затем увеличивается до 2,35 мм в дистальной. У наиболее проксимального фрагмента низкие членники чередуются с более высокими. Высота членников меняется от 1,1-1,2 мм в срединной до 0,8 мм в дистальной частях стебля. Максимальная величина отношения высоты членника к его диаметру 0,89, в срединной части. Значительная часть срединных членников с бугорками, шесть или менее бугорков на одном членнике. Дистальные членники без бугорков.

Люмен мелкий, пятиугольный по всей длине стебля. Его диаметр постепенно уменьшается от 0,35 мм в проксимальной части стебля до 0,16 мм в дистальной. Величина отношения диаметра люмена к диаметру членника сначала увеличивается 0,16 до 0,20, затем постепенно уменьшается до 0,08 в дис-

тальной части стебля. Кренулярные блоки четко не выражены на втором членнике и четко обособлены у наиболее проксимального фрагмента стебля; 6 блоков с 2-3 кренулами в каждом. Смена симплексиального типа сочленения на сизигиальный происходит в срединной части стебля.

ЗАМЕЧАНИЯ. Сохранность голотипа, когда его описывал А.Н. Clark (1911), была значительно более полной, чем в настоящее время. Согласно описанию и рисункам, данным А.Н. Clark (1911, 1915a, fig. 145), руки достигали приблизительно 55-60 мм в длину, пищевые желобки подходят к рукам на уровне Br6; максимальная длина Р 28 мм; длина сохранившегося стебля 151 мм.

На рисунке голотипа, данном А.М. Clark (1973, fig. 3), сочленение между Pn1 и Pn2 жесткое. У всех остальных представителей семейства первое сочленение подвижное. Скорее всего, в рисунке А.М. Clark сделана ошибка. Имеющийся в нашем распоряжении материал не позволяет уточнить этот признак, так как все Ps обломаны.

К *T. pontifer* с уверенностью может быть отнесен только типовый экземпляр. Во время экспедиции на "Challenger" в Западной Пацифике (станция 223, 5°31' N, 145°13' E, 4190 м) был пойман мелкий экземпляр хиокринид, который W. Thomson (1876) предположительно отнес к молодцу *Hyocrinus bethellianus*. P. Carpenter (1884) сообщает, что этот экземпляр был утерян. А.Н. Clark (1915b) и M. Roux (1980a) предполагают, что он относится к *Thalassocrinus pontifer*. Сведения о морфологии экземпляра настолько скудные, что нельзя с уверенностью говорить даже о его родовой принадлежности. *Thalassocrinus* aff. *pontifer* из района Новой Каледонии (Bourseau et al., 1991) отнесен ниже к *Thalassocrinus* sp. n.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Молуккское море, район Индо-Малайского архипелага, глубина 2272 м.

Thalassocrinus clausus

Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 11, табл. 5.5,6; 6.1,2; 10.6.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Thalassocrinus* с широкими руками. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали около 0,83. Отношение максимального диаметра чашечки к ее высоте 1,1. Едва заметные следы трех интербазальных швов. Оральные пластинки с пальцеобразным терминальным выростом. Проксимальные брахиали окаймлены по бокам валиком из пористого стереома.

DIAGNOSIS. A species of *Thalassocrinus* with wide arms. Ratio of Br1 width to radial upper width about 0.83. Ratio of maximal diameter to

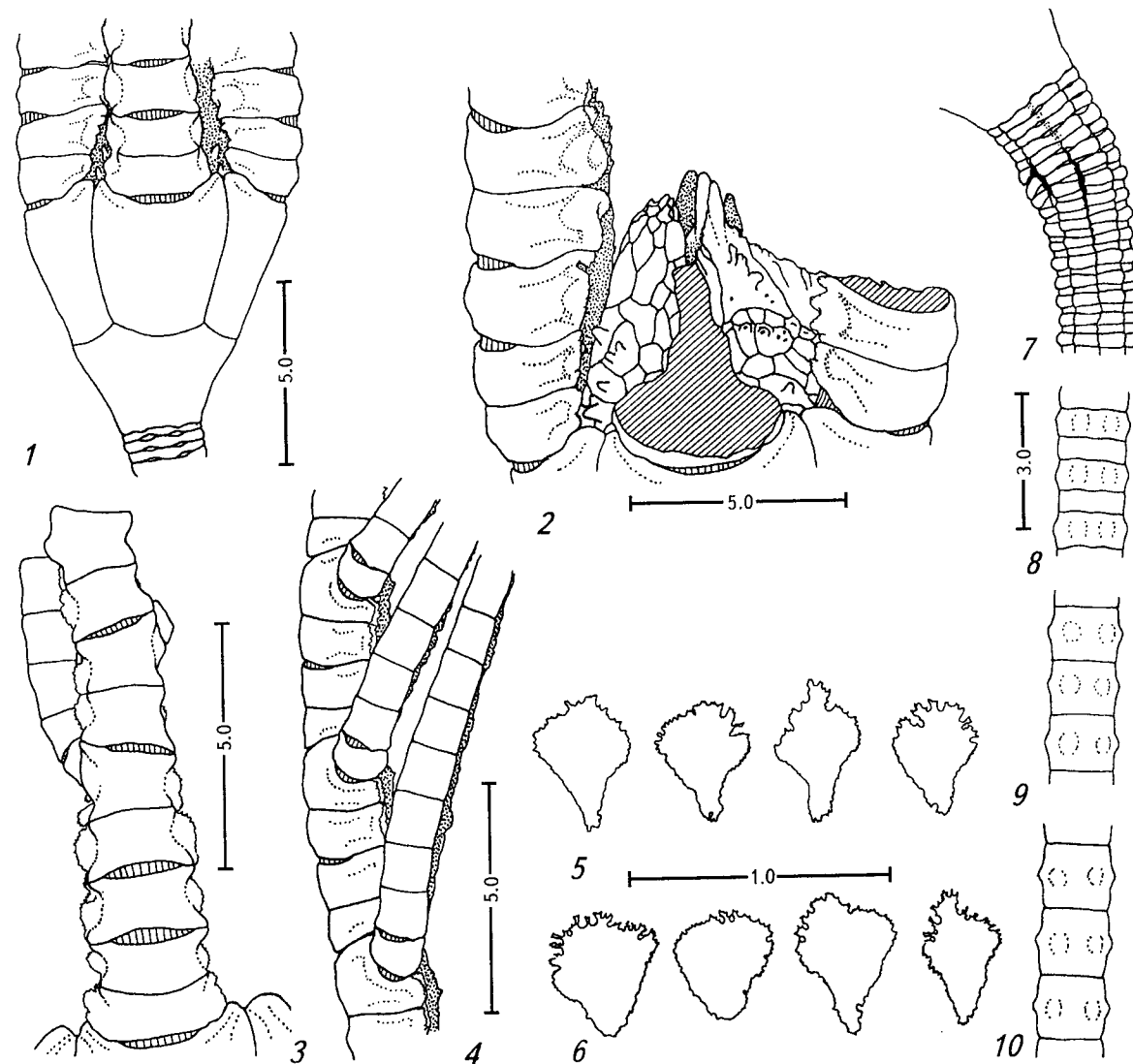


Рис. 11. *Thalassocrinus clausus* sp. n., станция 6365, "Витязь". Голотип (1-3, 6-7) и фрагменты (4, 5, 8-10). 1 — чашечка, 2 — тегмен, 3 — проксимальная часть руки, 4 — срединная часть руки, 5 — покровные пластинки срединной пиннулы, 6 — покровные пластинки проксимальной пиннулы, 7 — вершина стебля, 8 — фрагмент проксимальной части стебля, 9, 10 — фрагменты срединной части стебля.

Fig. 11. *Thalassocrinus clausus* sp. n., Station 6365, "Vityaz". Holotype (1-3, 6-7) and fragments (4, 5, 8-10). 1 — cup, 2 — tegmen, 3 — proximal part of arm, 4 — medial part of arm, 5 — cover plates of median pinnule, 6 — cover plates of proximal pinnule, 7 — top of stalk, 8 — fragment of proxistele, 9, 10 — fragments of mesistele.

height of cup 1.1. Distinct interbasal sutures absent (there are traces of three sutures). Oral plate with terminal finger-like projection. Proximal brachials with lateral borders.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 6365, 22°20,0' N, 161°31,6' E, глубина 1292-1334 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-15.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 6365, 22°20,0' N — 161°31,6' E, depth 1292-1334, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-15.

МАТЕРИАЛ. "Витязь", 48 рейс, ст. 6365, 27.08.1970, 22°20,0' N, 161°31,6' E, 1292-1334

м, 1 экземпляр (голотип), представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также фрагмент руки, отдельная пиннула и два фрагмента стебля, которые, вероятно, принадлежат к тому же экземпляру.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 6,8 мм, максимальный диаметр 7,3 мм (рис. 11.1). Чашечка имеет слабо выраженные черты билатеральной симметрии. Диаметры чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют 0,39 и 0,63 от максимального диаметра. В базальном венчике четкие швы отсутствуют. Однако имеются структуры, напоминающие 3 шва между базалиями, которые

расположены в интеррадиусах A, B и D и как бы продолжают швы между RR. Швы между RR и срединная часть R возвышаются. Высота R составляет 1,33 от высоты B. Вырезки для оснований рук глубокие, отношение высоты к ширине составляет 0,24. Края вырезки возвышающиеся.

Тегмен низкий, снаружи граничит с нижним краем Br1 (рис. 11.2); амбулакры подходят к руке на уровне Br3. Высота центральной части тегмена (от верхнего края R до вершины оральных пластинок) 3,9 мм. Вершина оральных пластинок заостряется в виде крупного шипа; на наружной поверхности оральных пластинок по одному-три шипа; в нижней части около пяти пор. Пластины интеррадиальных полей малочисленные (до 20), неправильной формы, расположены неупорядоченно. Одна-две наружные пластинки (расположены вблизи от R) несут по шиповидному выросту. Пores в адоральной части интеррадиальных полей малочисленные (около 7 в одном интеррадиальном поле), иногда пронизывают вершины низких папилл. Анальный конус завершается короткими шипами, покрыт пластинками неправильной формы; три из них несут по срединному шипу и одна пластинка с двумя шипами. Высота от верхнего края R до вершин шипов анального конуса 3,6 мм.

Руки обломаны на уровне Br1, Br2, Br5, Br7 и Br9; структура последней 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7,8 + 9. На двух последних руках первая R расположена на Br5 слева и Br7 справа; на третьей руке P1 на Br5 справа. Ширина Br1 составляет 0,83 от ширины верхнего края R; Br2-Br4 несколько уже и выше; на уровне Br5 рука также незначительно сужается (рис. 11.3). Внутренние края Brs выступают в виде бугорчатого канта, построенного из крупноячеистого мелкошиповатого стереома.

Ps обломаны в основании, кроме одной P1 на Br5, которая обломана на уровне Pn5. Добавочные пластинки имеются, но границы между ними плохо просматриваются, так как пластинки построены из крупноячеистого шиповатого стереома. Подвижное сочленение (вырезка по краю пиннулярий) только между Pn1 и Pn2. Покровные пластинки по две пары на Pn; с округлой вершиной, без шиповидного выроста (рис. 11.6). Фрагмент срединной части руки (рис. 11.4,5) состоит из 12 Brs, его брахиальная формула 2+2+2+2+2. Ps с обломанными вершинами, с мелкими добавочными пластинками. Покровные пластинки без шиповидного выроста, по 2-2,5 на каждую Pn (табл. 10.6).

Проксимальная часть стебля (прикрепленная к чашечке) 7 мм в длину, состоит из 27 членников. Диаметр стебля постепенно сужается от 2,4 мм у вершины до 1,8 мм на расстоянии 5 мм от чашечки. Высота члени-

ков меняется от 0,1 мм до 0,3 мм, при этом диаметр низких членников меньше, чем таковой у более высоких членников, и низкие членики чередуются с более высокими. Форма членников шестиугольная. Среди низких имеются также неразвитые членики, выходящие наружу только отдельными секторами.

Фрагменты срединной части стебля длиной 41 мм и 65 мм, состоят из 47 и 50 членников (рис. 11.7). Форма членников первого фрагмента шестиугольная; высокие членики чередуются с более низкими. У проксимального конца фрагмента высокие членики отличаются от низких также наличием шести бугорков (на каждом ребре членика между гранями по одному срединному бугорку). На расстоянии 5 мм от проксимального конца фрагмента и далее все членики имеют по шесть бугорков (рис. 11.8,9). Диаметр членников на всем протяжении стебля остается приблизительно одинаковым: 1,5-1,4 мм, если его измерять у шва между члениками, или 1,6-1,65 мм, если диаметр измерять в срединной части членика и учитывать высоту бугорков. Высота членников постепенно возрастает от 0,5-0,6 мм у проксимального конца до 1,25 мм дистально. Отношение высоты членика к его диаметру максимально (0,9) у дистального конца фрагмента. У второго более дистального фрагмента шестиугольная форма членников несколько менее выражена; на каждом членике шесть бугорков (рис. 11.10). Диаметр членников постепенно увеличивается от 1,35 мм у проксимального конца фрагмента до 1,4 мм у дистального конца (или от 1,55 мм до 1,7 мм, если измерять срединную часть членика). Чередование высоких и более низких членников не наблюдается. Высота членников сначала уменьшается (от 1,3 мм у проксимального конца до 1,1 мм в середине фрагмента), а затем постепенно увеличивается (до 1,45 мм у дистального конца). Отношение высоты членика к его диаметру максимально (1,0) у дистального конца фрагмента.

Членики из зоны, переходной между проксистелем и мезистелем (исчезновение чередования членников, 43-45 мм), шестиугольные (табл. 5.5,6). Люмен субциркулярный; диаметр люмена составляет 0,2 от максимального диаметра членика. Имеются медулла и перилумен, радиус последнего равен 0,35 радиуса членика. Кренулярных блоков 6 по 2-3 прямые короткие кренулы в каждом. Межблочное пространство без депрессий. По наружному краю членика кольцо из синостоциальной сети. В медиальной части стебля членики слабо шестиугольные (табл. 6.1,2). Люмен круглый; диаметр люмена равен 0,14 диаметра членика. Имеется медулла. Ареола шестиугольная, радиус ареолы равен 0,45 радиуса членика. Сеть ареолы не отличается более

крупными ячейками. Балки стереома ареолы сильно утолщены. Кренулярных блоков 6 по 1 прямой кренуле в каждом. Межблочное пространство покрыто синостоциальной сетью, образующей по его внутренней стороне валик.

ЭТИМОЛОГИЯ: *clausus* (лат.) — закрытый.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Подводные горы Маркус-Уэйк (Marcus-Wake Seamounts), северо-западная Пацифика; 1292-1334 м.

Thalassocrinus sp. n.

Thalassocrinus aff. *pontifer*. Bourseau et al., 1991: 283-284, pl. 6,4-5.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Thalassocrinus* с широкими руками. Отношение максимального диаметра чашечки к ее высоте 0,7. Интербазальные швы отсутствуют. (Форма оральных пластинок не известна). Проксимальные брахиали с боковыми кантами.

DIAGNOSIS. A species of *Thalassocrinus* with wide arms. Ratio of maximal diameter to height of cup 0.7. Distinct interbasal sutures absent. (Form of oral plate unknown). Proximal brachials with lateral borders.

ЗАМЕЧАНИЯ. Экземпляр из Новой Каледонии, описанный J.-P. Bourseau et al. (1991) как *Thalassocrinus* aff. *pontifer*, относится к новому виду и наиболее близок к *T. clausus*. От *T. pontifer* и *T. clausus* этот вид отличается более удлиненной чашечкой. Экземпляр пойман во время погружения на подводном аппарате "Calsub" на глубине 1870 м (21°25' S, 166°24' E). К этому же виду, вероятно, относятся многочисленные членики стебля, найденные в районе Новой Каледонии в осадке; глубины 900-2000 м (Bourseau et al., 1991).

Подрод *CONFEROCRINUS* Mironov et Sorokina, subgen. n.

ДИАГНОЗ. Подрод рода *Thalassocrinus* с высоким анальным конусом. Руки широкие. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края радиали 0,75-0,80. Три интербазальных шва. В одном интеррадиусе менее 10 тегмальных пластинок. Люмен субциркулярный (?). Перилумен отсутствует. Кренулярных блоков 7 по одной-несколько (?) изогнутых кренул.

DIAGNOSIS. A subgenus of *Thalassocrinus* with high anal cone. Arms wide. Ratio of Br1 width to radial upper width 0.75-0.80. Three interbasal sutures. Number of tegmal plates less than 10. Lumen subcircular (?). Perilumen absent. Crenular units 7 of 1-several (?) curved crenulae.

СОСТАВ: *C. depauperatus*.

Thalassocrinus (Conferocrinus) depauperatus Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 12.

ДИАГНОЗ. Как у подрода.

DIAGNOSIS. As for *Conferocrinus*.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 6734, 11°49,6' S, 102°54,6' E, глубина 5020-5130 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-16.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 6734, 11°49,6' S, 102°54,6' E, depth 5020-5130 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-16.

МАТЕРИАЛ. "Витязь", 54 рейс, станция 6734, 4.03 1973, 11°49,6' S, 102°54,6' E, 5020-5130 м, 1 экземпляр (голотип), представленный чашечкой с кроной и проксимальной частью стебля; также один фрагмент руки.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки по интеррадиусу 6,6 мм, максимальный диаметр 4,7 мм (рис. 12.1). Диаметры чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют 0,43 и 0,69 от максимального диаметра. Между BB 3 плохо заметных шва, расположенных вблизи радиусов C, D и E. Поверхность каждой R в виде широкого валика, продолжающегося на верхнюю часть базального венчика. Высота R составляет 1,16 от высоты B. Вырезки для оснований рук глубокие, отношение высоты к ширине составляет 0,37.

Тегмен низкий, снаружи граничит с краем Br1; амбулакры подходят к руке на уровне Br2. Высота центральной части тегмена (от верхнего края R до вершины оральных пластинок) 1,5 мм. Оральные пластинки крупные, с округлыми вершинами и срединными бугорками. Интеррадиальные поля диска очень маленькие, снаружи не просматриваются, так как закрыты сомкнутыми основаниями рук. В интеррадиусе DE всего 7 пластинок, на одной из них бугорок (рис. 12.2). Пластины неправильной формы, расположены неупорядоченно. Анальный конус закрыт снаружи основаниями рук, покрыт пластинками неправильной формы, завершается короткими шипами. Вершина анального конуса выше вершины ротового конуса; высота от верхнего края R до вершин игл анального конуса 2,3 мм.

Вершины рук обломаны на уровне Br9, Br7, Br5, Br5 и Br6. Длина руки из 9 Brs 10,5 мм; ее структура 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7,8 + 9; P1 на Br5 слева и на Br7 справа. Структура следующих трех рук как у первой. Структура пятой руки отличается от предыдущей: 1 + 2 + 3,4,5 + 6; слева P нет, справа P1 на Br6. Brs без шипов и бугорков. Ширина Br1 составляет 0,75-0,80 от ширины верхнего края R. Br2 и Br3 такой же ширины, как и Br1,

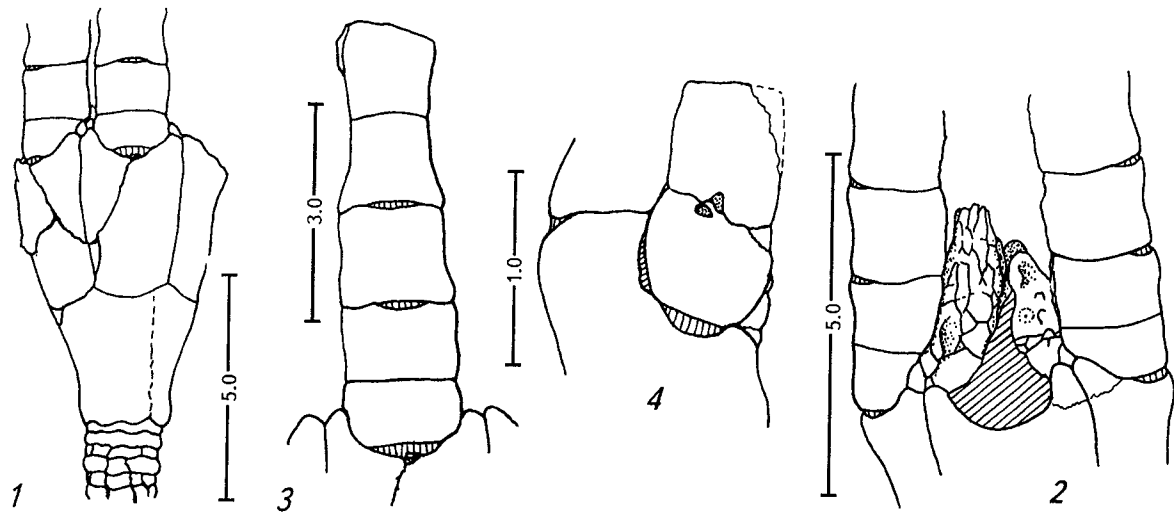


Рис. 12. *Thalassocrinus (Conferocrinus) depauperatus* sp. n., станция 6734, "Витязь". Голотип.
1 — чашечка, 2 — тегмен, 3 — проксимальная часть руки, 4 — сочленение между первой и второй пиннуляриями проксимальной (Br7) пиннулы.

Fig. 12. *Thalassocrinus (Conferocrinus) depauperatus* sp. n., Station 6734, "Vityaz". Holotype.
1 — cup, 2 — tegmen, 3 — proximal part of arm, 4 — joint between the first and the second pinnulars of the proximal (Br7) pinnule.

но более высокие. На уровне Br4 руки сужаются (рис. 12.3). Ps обломаны на уровне Pn2. Сочленение между Pn1 и Pn2 имеет необычную для хиокринид форму: вырезки или углубления по наружному сочленовному краю Pn1 и Pn2 смещены относительно друг друга (рис. 12.4). Фрагмент руки 7,2 мм в длину, относится к срединной части руки, состоит из 6 Brs. Ps обломаны на уровне Pn2. Генитальные расширения и покровные амбулаторные пластинки не сохранились.

Проксимальная (прикрепленная к чашечке) часть стебля 5 мм в длину. Диаметр стебля в вершинной части 1,65 мм, у дистального конца 1,4 мм. Стебель округлый; имеющиеся неровности проявляют слабо заметную тенденцию к формированию 7 продольных валиков. Низкие членики чередуются с более высокими и широкими; швы между члениками волнистые. Высота члеников быстро возрастает от 0,2-0,4 в вершинной части до 0,5-0,7 мм у дистального конца сохранившейся части стебля. Максимальная величина отношения высоты членика к его диаметру 0,5. Возможно, что некоторые членики разделены на сегменты продольными швами. Однако это нельзя утверждать с уверенностью, так как вдоль всего стебля проходят глубокие трещины.

На расстоянии 4-5 мм от чашечки членики с узкой ареолой; последняя отличается от остальной сочленовной поверхности заметно более крупными ячейками сети. Число кренулярных блоков 7. Число и форма кренул точно неизвестны, скорее всего по одной извитой кренуле в кренулярном блоке.

ЭТИМОЛОГИЯ. Родовое название от *confero* (лат.) — собирать в одно место, приближать; видовое название *depauperatus* (лат.) — обедненный.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Кокосовая котловина, восточная часть Индийского океана; 5020-5130 м

Подсемейство PTILOCRININAE Mironov et Sorokina, subfam. n.

ДИАГНОЗ. Подсемейство семейства Нюокриниде с высоким или низким тегменом и неразветвленными руками. Базалий три или слившиеся, формирующие цельное базальное кольцо. (Структура чашечки не известна у *Belyaevicrinus*). Оральные пластинки умеренных размеров. Анальный конус обычно выше орального конуса. Первая пиннула на Br4, Br5 или Br6. Срединная брахиальная формула нерегулярная или регулярная. Все генитальные пластинки плоские и без наружного перпендикулярного шипа или бугорка. Н-образные пластинки отсутствуют. Число рядов генитальных пластинок на одной стороне пиннулы меняется от 1 до 5. Проксимальные колумналы обычно цельные у *Ptilocrinus* (возможно, составные у *Belyaevicrinus*). Кренулярных блоков 6-10.

DIAGNOSIS. A subfamily of Hyocrinidae with high or low tegmen and unbranched arms. Basals three or fused forming a circlet without distinct sutures (Structure of cup is unknown in *Belyaevicrinus*). Oral plates moderate of size. Anal

cone high, usually extending beyond the top of oral cone. The first pinnule at Br4, Br5 or Br6. Medial brachial formula irregular or regular. All genital plates flat and without outer perpendicular thorn or tubercle. H-shaped plates absent. Number of rows of the genital plates from 1 to 5 on one side of pinnule. The proximal columnals usually one-pieced in *Ptilocrinus* (probably compound in *Belyaevicrinus*). Crenular units 6-10.

СОСТАВ: *Ptilocrinus* (типовой род), *Belyaevicrinus* gen. n.

Род PTILOCRINUS A.H. Clark, 1907

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Ptilocrininae с нерегулярной формулой срединной части руки. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 17. Тегмен от умеренно высокого до высокого. Интеррадиальные поля тегмена равны по своей высоте. Первая пиннула на Br4, иногда на Br5. Некоторые брахиали сужаются и не достигают внутреннего края руки. На одной стороне руки более 10 пиннул. Генитальные расширения высокие или невыражены. Число рядов генитальных рядов на одной стороне пиннулы меняется от одного до пяти. Кренулярных блоков 6-10.

DIAGNOSIS. A genus of Ptilocrininae with irregular formula of medial part of arm. Maximal number of successive muscular joints 17. Tegmen from moderate to high. Interradial fields of tegmen equal in their height. The first pinnule at Br4, sometimes at Br5. Some of brachials become narrower at inner margin of arms and do not reach it. Number of pinnules on the one side of arm more than 10. Genital expansions high or inconspicuous. Number of rows of the genital plates from 1 to 5 on one side of pinnule. Crenular units 6-10.

СОСТАВ: Подроды *Ptilocrinus*, *Chambersaeccrinus* subgen. n.

Подрод PTILOCRINUS A.H. Clark, 1907

ДИАГНОЗ. Подрод рода *Ptilocrinus* с одним рядом генитальных пластинок на одной стороне руки. Генитальные расширения незаметные. Балалий три или интербазальные швы отсутствуют. Тегмен от умеренного высокого до высокого. Интеррадиальные тегмальные пластинки не расположены в срединный ряд, за исключением *P. perforatus*. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 17. Кренулярных блоков 6-8 по 1-3 кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A subgenus of *Ptilocrinus* with a row of small genital plates on one side of pinnule. Genital expansions inconspicuous. Basals 3 or fused. Tegmen from moderate to high. Interradial plates not arranged into median row,

except for *P. perforatus*. Maximal number of successive muscular joints 17. Crenular units 6-8. Crenules 1-3.

СОСТАВ: *P. pinnatus* (типовой вид рода), *P. stukalinae* sp. n., *P. ahearnae* sp. n., ? *P. perforatus* sp. n.,

ЗАМЕЧАНИЯ. Род *Ptilocrinus* включал в себя ранее 4 вида (Roux, 1980a). Из них *Ptilocrinus antarcticus* Bather, 1908 выделен в отдельный род *Dumetocrinus* Mironov et Sorokina, 1998; *P. atlanticus* Roux, 1990 предположительно отнесен к *Anachalypsicrinus*; *P. brucei* Vaney, 1908 стал типовым видом подрода *Chambersaeccrinus* subgen. n.

Ptilocrinus pinnatus A.H. Clark, 1907

Рис. 13.

Ptilocrinus pinnatus. Clark A.H., 1907: 551-553, fig. 1915b; 161; Bartsch, 1907: pl. LIII; Bather, 1908: 297; Gislén, 1924: 96, figs. 118-122; Roux, 1980a: 35-36, 57, pl. V; Marshall, Guille et Roux, 1981: 720.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Ptilocrinus* с высоким тегменом, который соприкасается с краями Br1-Br6. Диаметр чашечки больше ее высоты. Интеррадиальные пластинки не расположены в срединный ряд. (Форма оральных пластинок не известна). Brs1-4 приблизительно равны по высоте. Максимальное число последовательных мускульных сочленений более 10. Все брахиали достигают внутреннего края руки. (Структура генитальных расширений и форма покровных пластинок не известны). Кренулярных блоков 8 по одной кренуле в каждом. (Кренуляция в проксистеле не известна). В мезистеле ячейки стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки.

DIAGNOSIS. A species of *Ptilocrinus* with high tegmen, which is attached to borders of Br1-Br6. Cup larger than higher. Interradial plates not arranged into median row. (Form of oral plates unknown). Brs1-4 nearly equal in their height. Maximal number of successive muscular joints more than 10. All brachials reach the inner margin of arm. (Structure of genital expansions and form of cover plates unknown). Crenular units 8 of 1 crenula. (Articulation of proxistele unknown). In mesistele areolar stereom cells are larger than on the rest of facet.

ГОЛОТИП. "Albatross", ст. 3342, 52°39'30" N, 132°38' W, глубина 2860 м, Национальный Музей Естественной Истории, Вашингтон, USNM 22603.

HOLOTYPE: R/V "Albatross", Station 3342, 52°39'30" N, 132°38' W, depth 2860 m, the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, reg.no. USNM 22603

МАТЕРИАЛ. R/V "Albatross", станция 3342, 3.09.1890, 52°39'30" N, 132°38' W, 2860

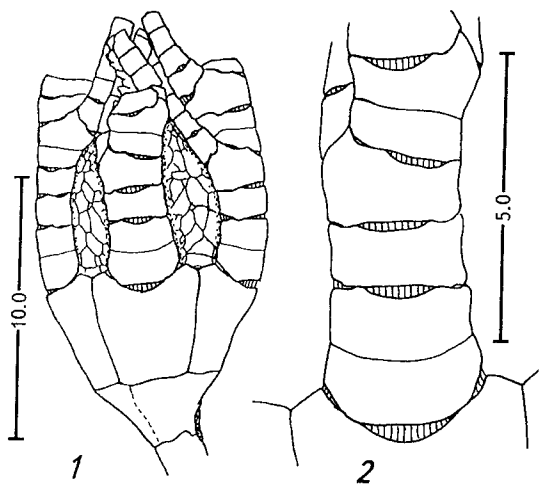


Рис. 13. *Ptilocrinus pinnatus* Clark A.H., 1907, станция 3342, "Albatross". Паратип.
1 — чашечка, тегмен и проксимальные части рук, 2 — проксимальная часть руки.

Fig. 13. *Ptilocrinus pinnatus* Clark A.H., 1907, Station 3342, "Albatross". Paratype.
1 — cup, tegmen and proximal parts of arms, 2 — proximal part of arm.

м, 1 экземпляр (paratype, USNM E0009478), представленный чашечкой с проксимальными частями рук и стебля; также 6 фрагментов стебля.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 6,4 мм, максимальный диаметр 8,2 мм. Диаметры чашечки в основании и на уровне швов между ВВ и RR составляют 0,25 и 0,61 от максимального диаметра. Между ВВ 3 плохо заметных шва (рис. 13.1) Поверхность каждой R гладкая, в виде широкого валика, не продолжающегося на базальный венчик. Высота R составляет 1,9 от высоты В. Вырезки для оснований рук глубокие, отношение высоты к ширине составляет 0,34.

Тегмен высокий, снаружи граничит с краем Br1-Br6. Руки над тегменом сомкнуты, поэтому оральные пластинки, анальный конус и пищевые желобки не просматриваются. Высота центральной части тегмена (от верхнего края R до вершины оральных пластинок) не менее 6,4 мм. Пластины тегмена гладкие, неправильной формы, расположены неупорядоченно.

Руки обломаны на уровне Br7, Br7, Br8, Br8 и Br10; структура последней 1 + 2,3,4,5 + 6,7 + 8,9,10. P1 расположена на Br4 слева и Br6 справа. Поверхность Brs гладкая. Brs1-4 приблизительно одинаковой ширины и высоты (рис. 13.2). Ширина Br1 составляет 0,68 от ширины верхнего края R. Ps обломаны в основании; точных сведений о форме добавочных и покровных пластинок нет.

Стебель круглый в сечении и гладкий. Прикрепленная к чашечке часть стебля 3,5

мм в длину; диаметр стебля постепенно сужается от 2,0 мм у вершины до 1,6 мм у дистального конца. Высота члеников меняется от 0,1 мм до 0,3 мм, при этом диаметр низких и более высоких члеников одинаковый. Чередование низких и более высоких члеников слабо выражено. Длина фрагментов стебля 6,5, 12,5, 13, 16, 31 и 60 мм. Фрагмент стебля 31 мм в длину является непосредственным продолжением вершинной части стебля. Диаметр стебля 1,6 мм по всей длине фрагмента. Высота члеников постепенно возрастает от 0,2-0,4 мм у проксимального конца до 0,8 мм у дистального конца. Высота члеников продолжает постепенно возрастать от 0,85 до 1,1 мм у фрагмента 16 мм в длину, при диаметре стебля 1,6 мм. У фрагментов 12,5 и 13,0 мм в длину (срединная часть стебля) высота члеников 1,1-1,2 мм при диаметре 1,60-1,75 мм. Фрагмент 60 мм в длину относится к дистальной части стебля. Диаметр члеников постепенно увеличивается от 1,75 до 1,92 мм. Высота члеников у проксимального конца фрагмента меняется от 0,92 до 13,0 мм; у дистального конца высота члеников менее изменчива, от 1,25 до 1,32 мм. Максимальное отношение высоты членика к его диаметру в срединной части стебля, 0,75.

Кренулярных блоков 7 с 1-3 кренулами в каждом. На расстоянии 34 мм от чашечки кренулы значительно более четко выражены, чем на расстоянии 3,5 мм. Люмен круглый, его диаметр в проксимальной и срединной частях стебля приблизительно одинаковый; в срединной части он составляет 0,19 от диаметра членика.

На базальном венчике и в дистальной части стебля имеются округлые ямочки, являющиеся следами прикрепления эктопаразитов. Скорее всего, ими были гастроподы *Eulima ptilocrinicola*, описанные Р. Bartsch (1907) с экземпляров типовой серии *P. pinnatus*.

ЗАМЕЧАНИЯ. Согласно приведенному А.Н. Clark (1915a, fig. 144) рисунку, число последовательных мускульных сочленений достигает у *P. pinnatus* 19.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Вид известен только по типовому нахождению (24 экземпляра) у островов Королевы Шарлотты, Британская Колумбия, северо-восточная часть Тихого океана; глубина 2860 м.

Ptilocrinus stukalinae Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 14, 15, 16; табл. 6.3-6; 7.1,2; 10.7.

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Ptilocrinus* с умеренно высоким тегменом, граничащим с краем Br1-Br2 или Br1-Br3. Диаметр чашечки меньше или слегка больше ее высоты. Интеррадиальные тегмальные пластинки не распо-

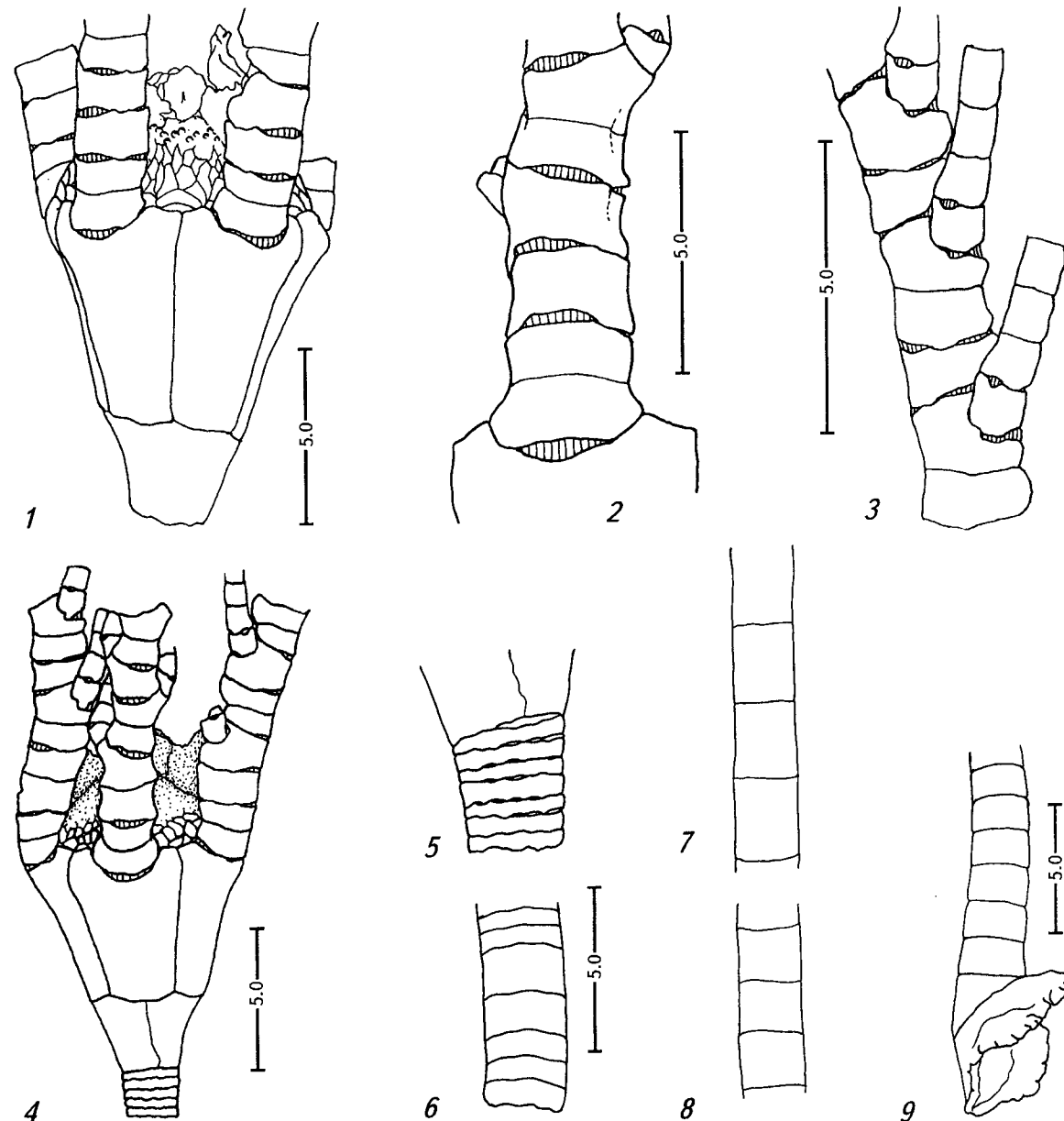


Рис. 14. *Ptilocrinus stukalinae* sp. n., станция 2295, "Академик Мстислав Келдыш".
1, 4 — чашечка, тегмен и проксимальные части рук, 2 — проксимальная часть руки, 3 — средняя часть руки, начиная с Br8, 5, 6 — фрагменты проксимальной части стебля, 7, 8 — фрагменты средней части стебля, 9 — дистальная часть стебля с прикрепительным диском.

Fig. 14. *Ptilocrinus stukalinae* sp. n., Station 2295, "Akademik Mstislav Keldysh".
1, 4 — cup, tegmen and proximal parts of arms, 2 — proximal part of arm, 3 — medial part of arm, starting with Br8, 5, 6 — fragments of proxistele, 7, 8 — fragments of mesistele, 9 — dististele with attachment disk.

ложены в срединный ряд. Срединное углубление оральных пластинок развито. Brs1-4 приблизительно одинаковы по своей высоте. Максимальное число последовательных мускульных сочленений меняется от 5 до 17. Все брахиали достигают внутреннего края руки. Покровные пластинки с длинным терминальным выростом. Кренулярных блоков 6-8 по 1-3 кренулы в каждом. Межблоковые ямочки имеются в проксистеле. В мезистеле ячеи стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки.

DIAGNOSIS. A species of subgenus *Ptilocrinus* with tegmen moderate in height, attached to borders of Br1-Br2 or Br1-Br3. Cup height more or slightly less than width. Interradial plates not arranged into median row. Median depressions of oral plates developed. Brs1-4 nearly equal in their height. Maximal number of successive muscular joints varies from 5 to 17. All brachials reach inner margins of arm. Cover plates with long terminal projection. Crenular units 6-8. Crenulae 1-3. Interunital depressions in proxistele present. In mesistele areolar stereom cells are larger than on the rest.

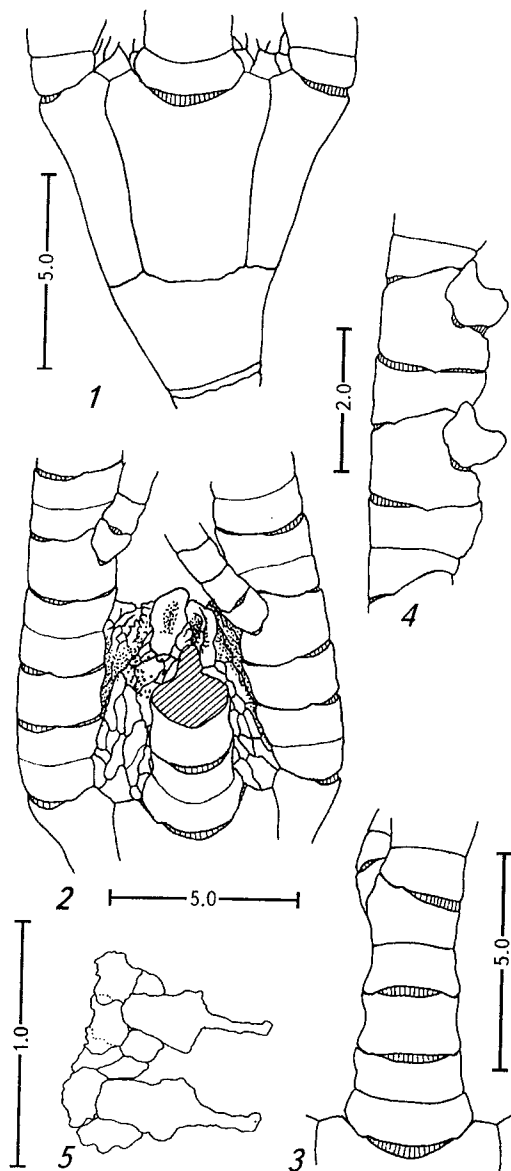


Рис. 15. *Pitlocrinus stukalinae* sp. n., станция 3151, "Витязь". Паратип.
1 — чашечка, 2 — тегмен, 3 — проксимальная часть руки, 4 — средняя часть руки, начиная с Br11, 5 — ряды дополнительных и покровных пластинок.

Fig. 15. *Pitlocrinus stukalinae* sp. n., Station 3151, "Vityaz". Paratype.
1 — cup, 2 — tegmen, 3 — proximal part of arm, 4 — medial part of arm, starting with Br11, 5 — rows of additional and cover plates.

ГОЛОТИП. "Академик Мстислав Келдыш", ст. 2295, 54°57,75' N, 165°42,9' E, глубина 5877 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-17.

HOLOTYPE. R/V "Akademik Mstislav Keldysh", sta. 2295, 54°57,75' N, 165°42,9' E, depth 5877 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-17.

МАТЕРИАЛ: "Академик Мстислав Келдыш", 22 рейс, ст. 2295, 26.07.1990, 54°57,75'

N, 165°42,9' E, 5877 м: 2 экземпляра, представленные чашечкой, руками и проксимальной частью стебля (голотип и паратип), и 3 отдельных фрагмента стебля. "Витязь", ст. 3151, 24.09.1954, 44°09,4' N, 170°07,0' E, 5397 м. 1 экз., представленный чашечкой с прикрепленными фрагментами рук и стебля (паратип). "Дмитрий Менделеев", 43 рейс, ст. 4090, 4.03.1989, 60°52,0' — 60°52,7' S, 40°58,0' — 40°55,8' W, 6145-5550 м, 1 экземпляр, представленный чашечкой с руками и прикрепленной частью стебля и 3 фрагмента рук. "Дмитрий Менделеев", рейс 16, ст. 1292, 25.01.1976, 54°48,8' — 54°48,6' S, 159°10,4' E, глубина 5400 м, 1 экз., представленный поврежденной чашечкой и несколькими фрагментами рук.

ОПИСАНИЕ. Станция 2295, голотип. Высота чашечки 8,85 мм, максимальный диаметр 8,0 мм. Билатеральная симметрия выражена в слабом изгибе венчика и неравномерном развитии рук. На базальной чашечке три слабозаметных шва. Диаметр чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют соответственно 0,26 и 0,50 от максимального диаметра чашечки. Поверхность BB и RR гладкая. Рельеф представлен слабыми медиальными гребнями на RR, которые, раздваиваясь, переходят на BB. Швы на RR хорошо заметные, в верхней части чашечки возвышающиеся в виде продольных валиков. RR/BB = 1,9. Вырезки для основания рук широкие, отношение глубины вырезки к ширине 0,28-0,30.

Тегмен низкий, снаружи граничит с нижним краем Br2. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br4-Br5. Высота от верхнего края R до вершины оральных пластинок 3,5 мм. Оральные пластинки крупные, с округло-треугольной вершиной; в средней части каждой пластинки срединное углубление, в котором находится тонкий маленький шип (рис. 14. I). Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей не возвышаются в виде папилл. С внешнего (абсорального) края тегмена пластинки интеррадиальных полей мелкие, слабоупорядоченные, на трех интеррадиусах из пяти имеются одна или две более крупные центральные пластинки, расположенные на границе тегмена и RR. Анальный конус высокий, покрытый очень тонкими пластинками, без шипов. Расстояние от края RR до вершины анального конуса 5,2 мм.

Три руки сохранились полностью. Отношение ширины Br1 к ширине R 0,62. Длина целой руки 46,0 мм, образована 52 Brs. Одна рука обломана на уровне Br 16, другая на уровне Br24. Все Brs и Ps гладкие. Brs1-Br54 приблизительно равны по высоте, по ширине отношение Brs1-Br54 равно 1,00-0,77-0,80-0,80 (рис. 14.2). Структура проксимальной части всех 5 рук 1+2345+6... Pn1 расположена на

Br4 на всех руках слева, Pn2 на Br6 справа. Общая формула рук: 1 + 4 + 2 + 5 + 16 + 12 + 11; 1 + 4 + 3 + 4 + 12 + 12 + 6 + 10; 1 + 4 + 3 + 4 + 4 + 16 + 5 + 16; 1 + 4 + 3 + 4 + 4; 1 + 4 + 4 + 4 + 12. Максимальная длина P 18 мм, состоит из 22 Pns. Гонады не найдены. Pns1-7 слегка расширены. На проксимальных Ps имеются маленькие дополнительные пластинки, тонкие, ориентированы перпендикулярно краям Pns, доходят до Pns7. Вершины покровных пластинок вытянуты в узкий длинный шип. Сочленение между Pn1-Pn2 мускульное подвижное (рис. 14.3), далее приблизительно до Pn10 сочленения неподвижные, после Pn12 — снова подвижные.

Прикрепленный к чашечке фрагмент стебля 12 мм в длину. Стебель в сечении круглый, гладкий. Диаметр стебля непосредственно под чашечкой равен 2,0 мм, на расстоянии 10 мм от чашечки 1,8 мм. Высота члеников изменяется от 0,3 мм до 0,9 мм, низкие членики нерегулярно чередуются с более высокими. Максимальное отношение высоты членика к его диаметру равно 0,5.

Станция 2295, паратип. Чашечка разломана поперечно на уровне середины RR, поэтому невозможно установить ее высоту, максимальный диаметр и отношение высоты RR к высоте BB. Базалии слившиеся в базальный венчик с тремя слабозаметными швами. Диаметр чашечки у основания и на уровне соединения RR и BB соответственно 1,5 мм и 2,7 мм. Высота BB 2,7 мм. Максимальный диаметр отдельной R 3,2 мм. Отношение высоты вырезки для основания рук к ее ширине 0,3.

Тегмен доходит до нижнего края Br3, амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br5-Br6. Высота от верхнего края R до вершины оральных пластинок приблизительно 3,3-3,6 мм. Оральные пластинки крупные, треугольные; срединная часть каждой пластинки имеет срединное углубление без шипа. Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей не возвышаются в виде папилл. Тегмен покрыт тонкими крупными неупорядоченными пластинками. Анальный конус высокий, расстояние от края RR до вершины анального конуса 4,2 мм, гладкий, покрыт тонкими пластинками.

Из пяти рук только одна нормальная, остальные были обкусаны и завершаются короткой регенерировавшей частью. Отношение ширины Br1 к ширине R = 0,6. Нормальная рука состоит из 56 Brs, ее длина 52 мм. Остальные четыре руки значительно короче, около 32 мм. Brs1-Br54 приблизительно равны по ширине и высоте. Все Brs и Pns гладкие. Формула проксимальной части нормальной руки 1 + 2,3,4,5 + 6, P1 на Br4 слева; коротких рук — 1 + 2,3 + 4,5 + 6, P1 на Br6 слева; 1 + 2,3,4 + 5,6 + 7, P1 на Br5 слева (две руки), 1

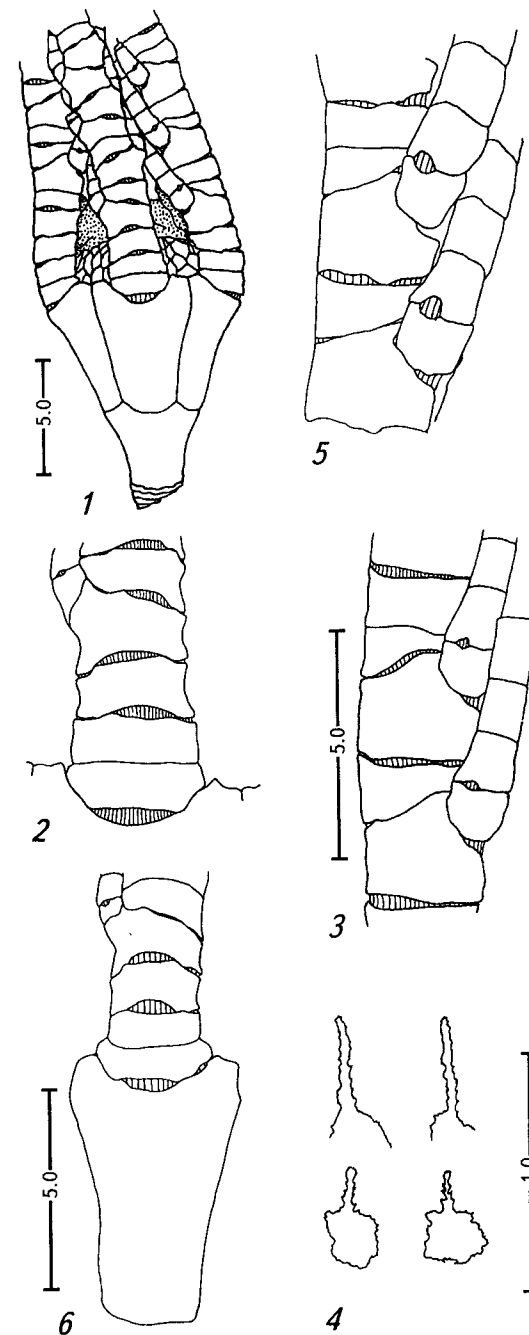


Рис. 16. *Pitlocrinus stukalinae* sp. n., станции 4090 (1-4) и 1292 (5, 6), "Дмитрий Менделеев".
1 — чашечка, тегмен и проксимальные части рук, 2, 6 — проксимальные части рук, 3, 5 — средние части рук, начиная с Br9 и с Br10, 4 — покровные пластинки.

Fig. 16. *Pitlocrinus stukalinae* sp. n., Station 4090 (1-4) and Station 1292 (5,6), "Dmitry Mendeleev".
1 — cup, tegmen and proximal parts of arms, 2, 6 — proximal parts of arms, 3, 5 — medial parts of arm, starting with Br9 and Br10, 4 — cover plates.

+ 2,3,4 + 5,6 + 7, P1 на Br5 справа. Полная формула рук: 1 + 4 + 2 + 2 + 3 + 3 + 9 + 6 + 5 + 5 + 17 (нормальная рука); 1 + 2 + 2 + 3 + 4 + 4 + 5 + 3 + 13; 1 + 3 + 2 + 4 + 3 + 4 + 4 +

12; $1 + 3 + 2 + 3 + 4 + 10 + 7 + 5$; $1 + 3 + 2 + 2 +$ регенерирующий участок, в котором все сочленения мускульные. Гонады в виде тонкого тяжа. Pns1-7 на нормальной и Pns1-3 на коротких руках слегка расширены. На проксимальных Ps имеются маленькие дополнительные пластинки, тонкие, ориентированы перпендикулярно краям Pns, доходят до Pn7 нормальной руки и до Pn3 коротких рук. К дополнительным пластинкам с внутренней стороны прикрепляются тонкие спиклообразные пластинки, отделяющие амбулакральный канал от гонад. Вершины покровных пластинок вытянуты в узкий длинный шип.

Длина прикрепленной к чашечке части стебля 17 мм. Диаметр стебля под чашечкой 1,5 мм (рис. 7.5,6). Участок от 3 м до 17 мм был использован для изучения строения артикуляционных фасеток члеников. В проксимальной части стебля люмен пятилопастной, его диаметр приблизительно равен 0,2 диаметра сочленовой поверхности (табл. 6.3,4). Ареола широкая, около 0,5 радиуса сочленовой поверхности, ячеи сети ареолы крупнее, чем на остальной части сочленовой поверхности. По наружному краю ареолы развито кольцо синостоциальной сети. Имеется 7 кренулярных блоков по 2 кренулы в каждом. Некоторые кренулы в объединяются по 2 в V-образные блоки. Между кренулярными блоками сразу за кольцом синостоциальной сети располагаются 7 глубоких ямок.

В медиальной части люмен круглый, его диаметр 0,2 диаметра членика, тонкая медула (табл. 6.5,6). Ареола 0,3 радиуса сочленовой поверхности. Сеть стереома ареолы отличается более крупными ячейками. По наружному краю ареолы кольцо синостоциальной сети. Число кренулярных блоков уменьшается до 6, в каждом блоке по 1 кренуле. Поверхность межблокового поля ровная, без ямок. В дистальной части стебля сочленения приобретают вид типичного сизигия.

Станция 2295, фрагменты. Фрагмент медиальной части стебля 91 мм. Его диаметр на всем протяжении равен 1,1 мм. Высота члеников постепенно изменяется от 1,10 мм на одном конце стебля до 1,44 на другом. Два фрагмента дистальной части стебля с прикрепительными дисками имеют 16 и 17 мм длины (рис. 14.9). Диаметр первого фрагмента изменяется от 1,44 мм до 1,68 мм (у последнего членика перед прикрепительным диском членика), высота члеников уменьшается от 1,38 мм до 1,10 мм. Диаметр у второго фрагмента изменяется от 1,8 мм до 2,3 мм, высота члеников не изменяется, 1,32 мм.

Станция 3151, паратип. Максимальная высота чашечки 8,7 мм, максимальный диаметр 8,7 мм. Билатеральная симметрия выражена сильно. Диаметр чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют со-

ответственно 0,3 и 0,6 от максимального диаметра. Швы между BB не просматриваются (рис. 15.1). Поверхность BB и RR гладкая. Рельеф на RR не выражен. Швы на RR в верхней трети чашечки возвышающиеся в виде продольных валиков. $RR/BB = 2,0$. Вырезки для основания рук глубокие, отношение глубины вырезки к ширине 0,3. Края вырезки не возвышающиеся.

Тегмен снаружи граничит с верхним краем Br2. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br5-Br6. Высота центральной части тегмена от верхнего края радиалей до вершины оральных пластинок 5,3 мм. Оральные пластинки крупные, с округло-треугольной вершиной, имеют срединное углубление (рис. 15.2). Пластинки интеррадиальных полей тонкие, слабоупорядоченные, на всех 5 интеррадиусах имеется одна крупная центральная пластинка, расположенные на границе тегмена и RR. Поры на интеррадиальных полях возвышаются в виде мелких папилл. Анальный конус высокий, покрытый длинными тонкими пластинками без шипов. Расстояние от края RR до вершины анального конуса приблизительно 7,2 мм.

Руки обломаны на уровне Br12, Br3, Br8, Br19 и Br13. Длина самого длинного фрагмента 27 мм. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края R около 0,74. Brs и Ps гладкие. Brs1-Brs4 приблизительно равны по высоте, ширина Br2 равна 0,82 ширины Br1 (рис. 15.3). Формула проксимальной части трех рук $1 + 2,3,4 + 5,6$, P1 на Br4 слева и Br6 справа, у одной руки $1 + 2,3,4,5 + 6$, P1 на Br5 слева и Br6 справа. Общая формула рук: $1 + 3 + 3 + 3 + 2$, $1 + 4 + 2 + 1$, $1 + 3 + 2 + 2 + 3 + 5 + 3$ и $1 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2$. Все Ps обломаны на разных уровнях, длина самого длинного фрагмента (P2) 6,6 мм, состоит из 7 Pns. Сочленение между Pn1 и Pn2 мускульное подвижное, далее все сочленения неподвижные. Гонады хорошо развиты. Добавочные пластинки мелкие, расположены под углом к краям Pns (рис. 15.5). К дополнительным пластинкам с внутренней стороны прикрепляются тонкие спиклообразные пластинки, отделяющие амбулакральный канал от гонад. Покровные пластинки имеют вытянутую в шип вершину (табл. 10.7).

Прикрепленный к чашечке фрагмент стебля 6,8 мм в длину. Стебель гладкий, в сечении округло-шестилопастной. Его диаметр под чашечкой 2,7 мм, на конце 2,0 мм. Высота члеников меняется от 0,1 до 0,4 мм, чередование низких члеников с более высокими наиболее четкое у дистального конца. Максимальное отношение высоты членика к его диаметру равно 0,2

На расстоянии 3-6,8 мм от чашечки люмен пятилопастной, его диаметр 0,2 от диаметра стебля (табл. 7.1,2). Ареола составляет 0,3 от

радиуса членика. Ячеи сети стереома ареолы несколько больше ячеи на остальной части фасетки. Имеется 8 кренулярных блоков по 2-3 извилистые кренулы в каждом. Между кренулярными блоками расположены небольшие депрессии.

Станция 4090. Высота чашечки 9,1 мм, максимальный диаметр 8,7 мм. Билатеральная симметрия практически не выражена. Диаметр чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют соответственно 0,26 и 0,48 от максимального диаметра чашечки (рис. 16.1). В базальном венчике три слабо заметных шва. Поверхность BB и RR гладкая. Рельеф на RR не выражен. Швы на RR в верхней трети возвышающиеся в виде продольных валиков. $RR/BB = 1,6$. Вырезки для основания рук глубокие, отношение глубины вырезки к ширине 0,35. Края вырезки слабо возвышающиеся.

Тегмен снаружи граничит с верхним краем Br3. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br6. Высота от верхнего края R до вершины оральных пластинок 2,34 мм. Оральные пластинки мелкие, с треугольной вершиной и срединным углублением. Пластинки интеррадиальных полей крупные, неупорядоченные. Поры на интеррадиальных полях не возвышаются в виде папилл. Анальный конус высокий, покрытый тонкими пластинками без шипов. Расстояние от края RR до вершины анального конуса 6,3 мм.

Руки обломаны на уровне Br12, Br15, Br10 и Br13. Пятая рука в виде отдельного фрагмента, обломана у основания, состоит из 16 Brs, 16,2 мм в длину. Отношение ширины Br1 к ширине R около 0,74. Brs1-4 приблизительно равны по ширине и высоте (рис. 16.2). Формула проксимальной части рук $1 + 2,3,4,5 + 6$ (две руки); $1 + 2,3,4,5,6,7 + 8$; $1 + 2,3,4,5,6,7,8 + 9$; $1 + 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 + 12$. P1 у всех рук на Br4 слева и Br6 справа. Общая формула рук: $1 + 4 + 3 + 4$; $1 + 4 + 3 + 2$; $1 + 7 + 6 + 4$; $1 + 8 + 6 + 1$; $1 + 9 + 2$. Все Ps обломаны на разных уровнях, длина самого длинного фрагмента (P2) 6,2 мм, состоит из 7 Pns. Сочленение между Pn1 и Pn2 подвижное (рис. 16.3), дальше до места облома все сочленения неподвижные. Гонады развиты. Имеются генитальные расширения. Крупные тонкие дополнительные пластинки расположены под острым углом к краям Pns. К каждой пластинке с внутренней стороны прикрепляются спиклообразные пластинки, отделяющие амбулакральный канал от гонад. Покровные пластинки заканчиваются длинным шипом (рис. 16.4).

Прикрепленный к чашечке фрагмент стебля состоит из 3 поврежденных члеников и имеет 0,7 мм в длину. Стебель гладкий в сечении круглый. Его диаметр под чашечкой равен 2,2 мм.

Станция 1292. В чашечке сохранились только часть тегмена и три радиали с прикрепленными проксимальными частями рук. Имеются также две отдельные RR с проксимальными частями рук (рис. 16.5). Высота R 6,5 мм, ширина 4,6 мм. Поверхность RR гладкая. Вырезки для основания рук неглубокие, отношение глубины вырезки к ширине 0,2.

Тегмен снаружи граничит с Br1-Br2 или Br1-Br3. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br5-Br6. Высота тегмена от верхнего края R вершины оральных пластинок не менее 3,9 мм. В центральной части оральных пластинок широкое углубление. Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей слабо возвышаются в виде папилл. Тегмальные пластинки тонкие, слабоупорядоченные. Анальный конус выше орального, покрыт тонкими пластинками, без шипов.

Руки обломаны на уровне Br9, Br6, Br8, Br20 и Br20. Длина самого полного прикрепленного фрагмента 20,2 мм. Отношение ширины Br1 к ширине R около 0,73. Br1 несколько шире Brs2-4. Высоты Br1, Br2, Br3 и Br4 соотносятся как 1,0-1,0-1,7-1,7. Формула проксимальной части четырех рук $1 + 2,3,4,5 + 6$, формула пятой руки $1 + 2 + 3,4,5 + 6$. P1 на Br4 слева. Общая формула рук $1 + 4 + 2 + 2$; $1 + 4 + 2 + 5 + 5 + 3$; $1 + 1 + 3 + 2 + 1$; $1 + 4 + 2 + 3 + 5 + 5$. Все Ps, кроме самых дистальных, обломаны; наиболее длинный фрагмент проксимальной P (P3) состоит из 16 Pns, 15,6 мм в длину. Сочленение Pn1-Pn2 мускульное подвижное; неподвижные сочленения располагаются между Pn2-Pn8 на проксимальных Ps. Гонады слабо развитые, в виде тонкого тяжа. Генитальное расширение соответствует положению неподвижных сочленений. По крайней мере на проксимальных Pns до Pn15 имеются мелкие невидные снаружи дополнительные пластинки, расположенные перпендикулярно краям Pns. К внутренней стороне дополнительных пластинок прикреплены спиклообразные пластинки, отделяющие амбулакральный канал от гонад. Фрагменты дистальных частей рук состоят из 25 и 26 Brs и имеют структуру $2 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2$ и $1 + 3 + 5 + 5 + 7 + 5$. Фрагмент медиальной части руки состоит из 15 Brs и имеет структуру $1 + 4 + 6 + 4$. Покровные пластинки дистальных Pns с длинным терминальным выростом.

ЭТИМОЛОГИЯ. Вид назван в честь Галины Александровны Стукалиной, известного специалиста по стебельчатым морским лилиям.

ЗАМЕЧАНИЯ. Представители *P. stukalinae* с четырех станций существенно отличаются друг от друга пропорциями чашечки (RR/BB меняется от 1,6 до 2,0), брахиальной формулой проксимальной и срединной частей рук, формой оралий, количеством кренулярных

блоков. Эти различия, скорее всего, являются проявлением возрастной и внутривидовой изменчивости. Они встречаются в разных сочетаниях и между крайними вариантами имеют промежуточные состояния.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Южнее Командорских островов, 5877 м (типовое местонахождение); вблизи гайота Суйко, Императорские горы, (Suiko Guyot, Emperor Seamount Chain), 5397 м; Южно-Оркнейский желоб (South Orkney Trough), 6145-5550 м; желоб Маккуори (Macquarie Trench), 5400 м.

Ptilocrinus sp. aff. *stukalinae*

МАТЕРИАЛ. "Витязь", ст. 5600, 13.07.1966, 46°27' N, 152°05' E, 2540 м, фрагмент проксистеля.

ОПИСАНИЕ. Длина фрагмента 9,5 мм, диаметр проксимального конца 1,2 мм, диаметр дистального конца 1,1 мм. Чередование низких и высоких члеников выражено только у проксимального конца. Люмен пятилопастной, ареола широкая, ячеи сети ареолы крупнее, чем на остальной части сочленовной поверхности. По наружному краю ареолы развито кольцо синостозальной сети. Семь V-образных кренулярных блоков, чередующихся с семью глубокими ямками.

ЗАМЕЧАНИЯ. В пробе со станции 5600 имеются экземпляр *Ptilocrinus ahearnae* sp. n. (голотип) и шесть фрагментов стебля. Описанный фрагмент четко отличается от *P. ahearnae* наличием глубоких ямок между кренулярными блоками и синостозального кольца и полностью соответствует по морфологии артикулюма *P. stukalinae*. Остальные пять фрагментов относятся к мезистели и дистели, в пределах которых видовые различия между *P. stukalinae* и *P. ahearnae* сглажены. Против отнесения фрагмента к *P. stukalinae* говорит значительная разница по глубине ловов: 2540 м для *P. sp. aff. stukalinae* и 5397-6145 м для *P. stukalinae*. Для более точного определения видовой принадлежности фрагмента необходимы дополнительные сведения по структуре тегмена и рук.

Ptilocrinus ahearnae

Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 17; табл. 7.3-5; 10.8.

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Ptilocrinus* с умеренно высоким тегменом, который граничит с краем Br1-Br3. Диаметр чашечки больше ее высоты. Интеррадиальные пластинки мелкие, не расположены в срединный ряд. Оральные пластинки без срединного углубления. Brs1-4 приблизительно одинаковы по

высоте. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 10. Все брахиалы достигают внутреннего края руки. Покровные пластинки с округлой вершиной или с очень коротким терминальным выростом. Кренулярных блоков 7 по одной кренуле в каждом. Межблоковые ямки в проксимальных колумналях отсутствуют.

DIAGNOSIS. A species of subgenus *Ptilocrinus* with tegmen moderate in height, attached to borders of Br1-Br3. Cup width more than height. Interradial plates small, not arranged into median row. Oral plates without median depressions. Brs1-4 nearly equal in their height. Maximal number of successive muscular joints 10. All brachials reach inner margins of arm. Cover plates with rounded top or with very short terminal projection. Crenular units 7 of 1 crenula. Interradial depressions in the proxistele absent.

ГОЛОТИП. "Витязь", ст. 5600, 46°27' N, 152°05' E, глубина 2540 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-18.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 5600, 46°27' N, 152°05' E, depth 2540 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-18.

МАТЕРИАЛ: "Витязь", ст. 5600, 13.07.1966, 46°27' N, 152°05' E, 2540 м. 1 экземпляр (голотип), представленный чашечкой с руками и прикрепленной частью стебля.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 5,4 мм, максимальный диаметр 6,3 мм. Билатеральная симметрия не выражена. Диаметр чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют соответственно 0,4 и 0,57 от максимального диаметра чашечки (рис. 17.1). В базальном венчике три слабозаметных шва. Поверхность BB и RR гладкая. Рельеф на RR не выражен. Швы на RR возвышаются в виде продольных валиков. RR/BB = 1,9. Вырезки для основания рук мелкие, отношение глубины вырезки к ширине 0,13.

Тегмен снаружи граничит с Br1-Br2 и верхним краем Br3. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br6. Высота тегмена от верхнего края R до вершины оральных пластинок 3,1 мм. Оральные пластинки некрупные, с квадратным основанием и округло-треугольной вершиной, не имеют срединного углубления. Пластинки интеррадиальных полей мелкие, гранулообразные, неупорядоченные (рис. 17.2). Поры на интеррадиальных полях не видны. Анальный конус высокий, покрыт мелкими толстыми пластинками без шипов. Расстояние от края RR до вершины анального конуса 3,6 мм.

Руки обломаны на уровне Br9, Br11, Br11, Br12 и Br28. Длина самого длинного фрагмента 22 мм. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края R 0,7. Brs1-4 приблизительно равны по ширине и высоте (рис. 17.3). Формула проксимальной части всех 5 рук

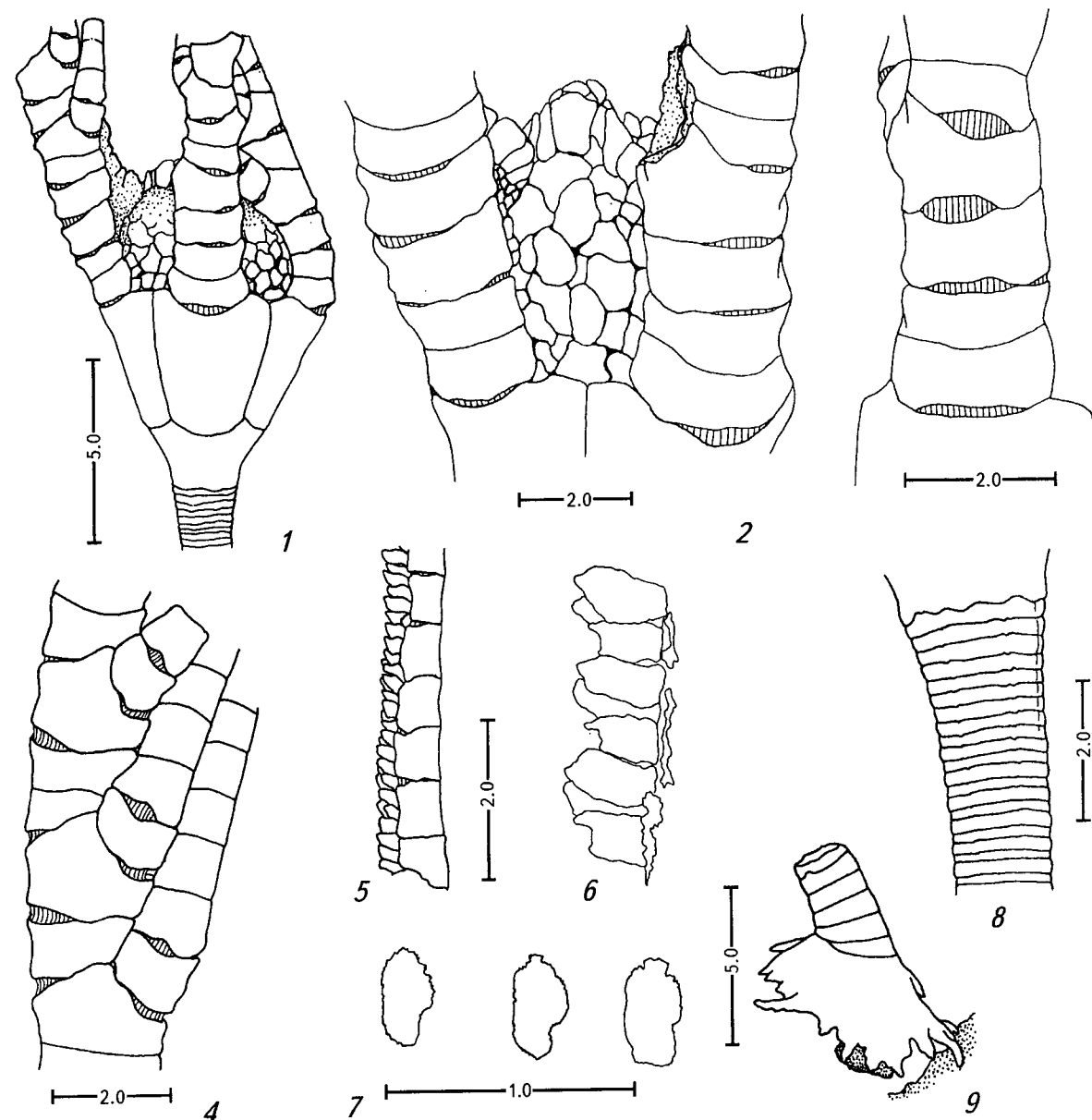


Рис. 17. *Ptilocrinus ahearnae* sp. n., станция 5600, "Витязь". Голотип (1-8) и фрагмент (9).

1 — чашечка, тегмен и проксимальные части рук, 2 — тегмен, 3 — проксимальная часть руки, 4 — средняя часть руки, начиная с Br6, 5 — часть пиннулы, 6 — ряды дополнительных и покровных пластинок, 7 — покровные пластинки, 8 — вершина стебля, 9 — фрагмент дистальной части стебля с прикрепительным диском.

Fig. 17. *Ptilocrinus ahearnae* sp. n., Station 5600, "Vityaz". Holotype (1-8) and fragment (9).

1 — cup, tegmen and proximal parts of arms, 2 — tegmen, 3 — proximal part of arm, 4 — medial part of arm, starting with Br6, 5 — part of pinnule, 6 — rows of additional and cover plates, 7 — cover plates, 8 — top of stalk, 9 — fragment of dististele with attachment disk.

1+2,3,4,5+6, P1 на Br4 слева и Br6 справа. Общая формула рук: 1 + 4 + 3 + 3; 1 + 4 + 4; 1 + 4 + 6; 1 + 4 + 4 + 3 + 10 + 6 и 1 + 4 + 3 + 7 + 8. Все Ps обломаны на разных уровнях, длина самого длинного фрагмента (P5) 11 мм, состоит из 18 Pns. Сочленение между Pn1 и Pn2 мускульное подвижное, дальше до Pn7 все сочленения неподвижные, после Pn7 снова подвижные. Гонады очень слабо развиты, в виде тонкого тяжа. Pns1-7 слегка

расширены. У проксимальных Ps на Pns1-2 имеются мелкие тонкие добавочные пластинки, расположенные перпендикулярно краям Pns (рис. 17.6). Покровные пластинки толстые (многослойные), с округлой или крючковидной вершиной (рис. 17.7; табл. 10.8).

Прикрепленная к чашечке часть стебля (рис. 17.8) имеет 3 мм в длину. Стебель гладкий, в сечении круглый. Его диаметр под чашечкой равен 2,2 мм, на конце 1,5 мм.

Высота члеников меняется от 0,1 до 0,2 мм; высокие чередуются с низкими. Максимальное отношение высоты членика к его диаметру 0,13.

В проксимальной части стебля люмен широкий, составляет 0,25 от диаметра стебля (табл. 7.3,4.). Ареола широкая (0,25-0,3 радиуса). Кольцо синостоциальной сети по наружному краю ареолы не развито. Кренулярных блоков 7 по 1 кренуле в каждом. Межкренулярное поле ровное, без ямок. Незрелые (тонкие) членики имеют фестончатый край, углубления заходят внутрь кренулярных блоков.

ЭТИМОЛОГИЯ. Вид назван в честь Cynthia Ahearn, куратора коллекции иглокожих, Национальный Музей Естественной Истории, Вашингтон.

ЗАМЕЧАНИЯ. В пробе со станции 5600 имеются шесть фрагментов стебля. Минимальный диаметр (фрагменты мезистеля) 1,0 мм, максимальный диаметр (дистистель) 2,2 мм. Отношение высоты члеников к диаметру меняется от 0,73 до 1,18. Один фрагмент с дистальным диском, прикрепленным к камню (рис. 17.9). Эти фрагменты, скорее всего, принадлежат к двум видам. Фрагмент проксистеля описан выше как *P. sp. aff. stukalinae*. Он отличается от *P. ahearnae* наличием глубоких ямочек между кренулярными блоками. Фрагменты мезистеля и дистеля отнести к какому-либо из двух видов (*P. ahearnae* или *P. sp. aff. stukalinae*) с уверенностью не удалось.

Многослойный стереом покровных пластинок *P. ahearnae* является уникальным в пределах всего отряда признаком. У других представителей отряда покровные пластины состоят из однослойного стереома.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Район Курило-Камчатского желоба; 2540 м.

?Ptilocrinus perforatus

Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 18; табл. 7.6; 8.1-3; 11.1.

ДИАГНОЗ. Вид ?подрода *Ptilocrinus* с умеренно высоким тегменом, граничащим с краем Br1-Br3. Диаметр чашечки меньше ее высоты. Интеррадиальные тегмальные пластинки расположены в срединный ряд. Срединное углубление оральных пластинок развито. Brs1-2 ниже чем Br3-4. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 9. Некоторые из гипозигальных брахиалей не достигают внутреннего края руки. Покровные пластинки с терминальным выростом. Кренулярных блоков 7 по 1-2 кренулы в каждом. Межблоковые отверстия имеются у проксимальных колумналий. В мезистеле ячеи стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки.

DIAGNOSIS. A species of ?subgenus *Ptilocrinus* with tegmen moderate in height, attached to borders of Br1-Br3. Cup height more than width. Interradial plates arranged into median row. Median depression of oral plates developed. Brs1-2 lower than Br3-4. Maximal number of successive muscular joints 9. Some of hypozygal brachials do not reach inner margins of arm. Cover plates with terminal projection. Crenular units 7. Crenulae 1-2. Interunital foramens presented in proximal columns. In mesistele areolar stereom cells are larger than on the rest.

ГОЛОТИП. "Академик Курчатов", ст. 916, 56°29,8' - 56°29,0' S, 50°51,0' - 50°51,1' W, глубины 4664-5631 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-19.

HOLOTYPE. R/V "Akademik Kurchatov", sta. 916, 56°29,8' - 56°29,0' S, 50°51,0' - 50°51,1' W, depth 4664-5631 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-19.

МАТЕРИАЛ: "Академик Курчатов" рейс 11, ст. 916, 14.12.1971, 56°29,8' - 56°29,0' S, 50°51,0' - 50°51,1' W, глубины 4664-5631 м, 1 экз. (голотип), представленный чашечкой, проксимальными частями рук и проксимальной частью стебля, 2 отдельных фрагмента рук и отдельный фрагмент стебля.

ОПИСАНИЕ. Высота чашечки 8,5-9,0 мм, максимальный диаметр 8,6 мм. Билатеральная симметрия сильно выражена в изгибе венчика. На границе BB и RR расположены два паразитических моллюска. Диаметр чашечки в основании и на уровне швов между BB и RR составляют соответственно 0,36 и 0,60 от максимального диаметра чашечки. Швы между BB не просматриваются (рис. 18.1). Поверхность BB и RR гладкая. RR/BB = 1,2-1,3. Вырезки для основания рук глубокие, отношение глубины вырезки к ширине 0,22.

Тегмен снаружи граничит с Br1-Br3. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br6-Br7. Высота от верхнего края R до вершины оральных пластинок 6,0 мм. Оральные пластинки крупные, гладкие, с округло-треугольной вершиной, в центральной части каждой пластинки широкое углубление (рис. 18.2). Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей возвышаются в виде папилл. Тегмальные пластинки, расположенные в середине адоральной части интеррадиального поля, упорядочены в продольный ряд. Анальный конус высокий, покрытый очень тонкими пластинками, без шипов. Расстояние от края RR до вершины анального конуса 7,1 мм.

Руки обломаны на уровне Br2, Br5, Br10, Br18 и Br47. Наиболее крупный фрагмент 41 мм в длину. Отношение ширины Br1 к ширине R равно 0,7. Высоты Br1, Br2, Br3 и Br4 соотносятся как 1,0-1,0-1,4-1,1; их ширины соотносятся как 1,00-0,90-0,76-0,67 (рис. 18.3). Формула проксимальной части одной

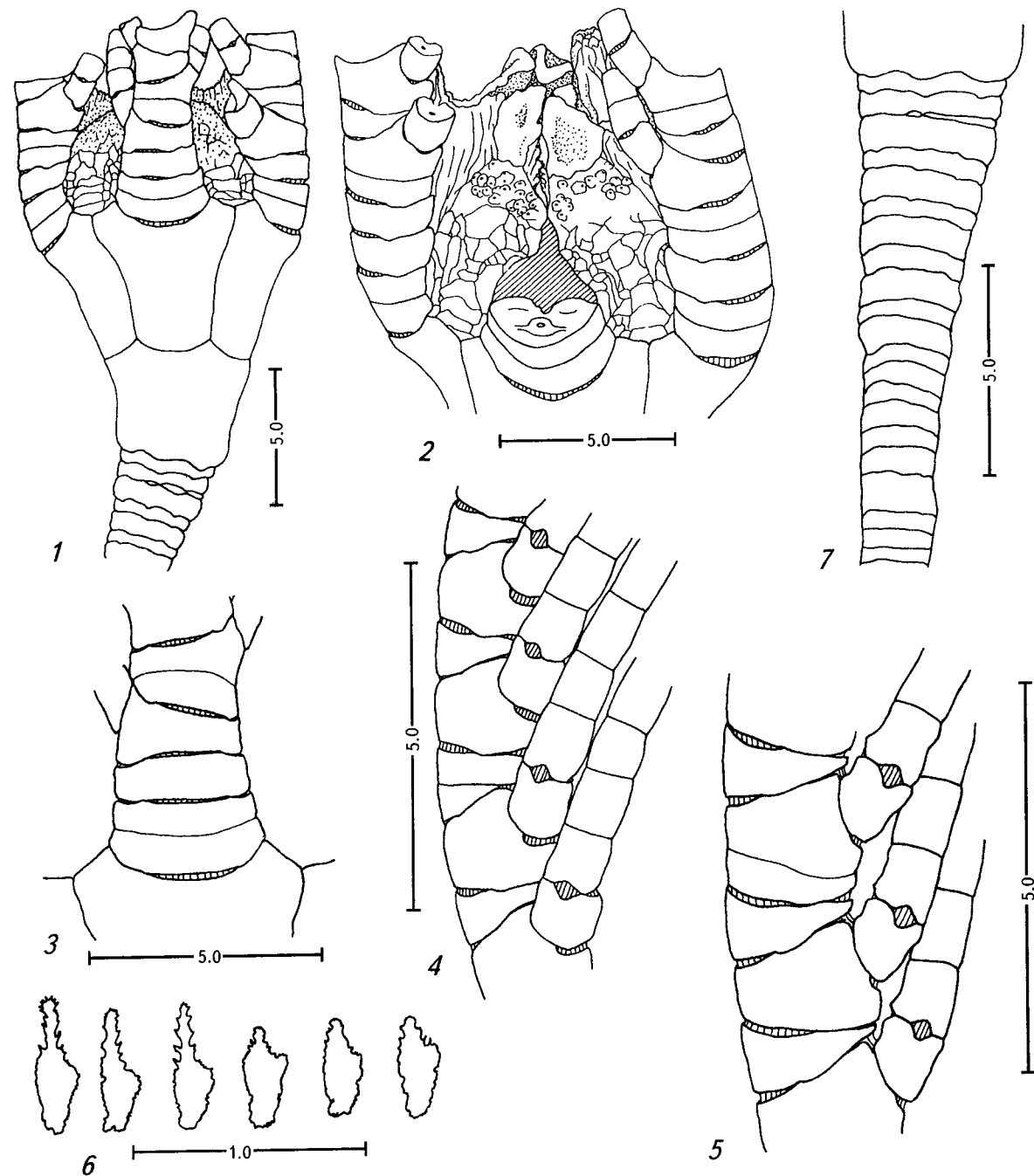


Рис. 18. *Ptilocrinus perforatus* sp. n., станция 916, "Академик Курчатов". Голотип.

1 — чашечка, тегмен и проксимальные части рук, 2 — тегмен, 3 — проксимальные части рук, 4, 5 — средние части рук, 6 — покровные пластинки, 7 — вершина стебля.

Fig. 18. *Ptilocrinus perforatus* sp. n., Station 916, "Akademik Kurchatov". Holotype.

1 — cup, tegmen and proximal parts of arms, 2 — tegmen, 3 — proximal part of arm, 4, 5 — medial parts of arms, 6 — cover plates, 7 — top of stalk.

руки 1 + 2,3,4 + 5, P1 на Br5 слева и Br6 справа. Формула трех других рук 1 + 2,3,4,5 + 6, из низ в двух случаях P1 на Br4 слева и на Br6 справа, в одном случае P1 на Br4 справа и на Br6 слева. Общая формула двух рук 1 + 4 + 4 + 9; 1 + 4 + 8 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3. Вырезки для основания рук глубокие, отношение глубины вырезки к ширине 0,22.

Некоторые из гипозигальных Brs на одной из своих сторон не достигают внутреннего края руки (рис. 18.4).

Все Ps, кроме самых дистальных, обломаны; максимальный фрагмент проксимальной P (P6) состоит из 13 Pns и 11,2 мм в длину. Сочленение Pn1-Pn2 подвижное. На P4 неподвижные сочленения располагаются от Pn2

до Pn6, на P6 — от Pn2 до Pn5, на всех Ps, расположенных дистальнее P7 — только между Pn2 и Pn3. Гонады развиты слабо. Имеется один ряд дополнительных пластинок, расположенных под углом к краям Pns. К внутренней стороне дополнительных пластинок прикрепляются спикулообразные пластинки, отделяющие амбулакральный канал от гонад. Покровные пластинки на проксимальных Pns с узкой треугольной вершиной, на дистальных Pns их вершины вытянуты в шип (рис. 18.6; табл. 11.1).

Прикрепленный к чашечке фрагмент стебля 11 мм в длину (рис. 18.7). Стебель гладкий. Членики стебля, расположенные дистальнее 8-го, уродливые. В этом месте был прикреплен домик, из которого извлечены две особи Amphipoda. Проксимальная часть фрагмента в сечении семиллопастная, дистальный конец неправильно-округлый. Диаметр стебля под чашечкой 3,6 мм, на расстоянии 10 мм от чашечки 1,6 мм, на уровне 8-го членика 2,7 мм. Наблюдается чередование высоких и низких члеников. До 8-го членика чередование равномерное, высота члеников изменяется от 0,3 до 0,7 мм. Далее чередование неравномерное, высота члеников изменяется от 0,4 до 0,9. Максимальное отношение высоты членика к его диаметру на участке до 8-го членика равно 0,4, ниже 8-го членика — 0,5.

Отдельный фрагмент стебля, предположительно из медиальной части, 41,5 мм в длину, в сечении круглый, гладкий. Диаметр одного конца 1,5 мм, другого 1,4 мм. Минимальный диаметр равен 1,38 мм на середине фрагмента. Высота члеников изменяется от 0,7 мм на одном конце до 1,2 мм на другом, в самой узкой части фрагмента она равна 1,2 мм. Часть члеников, расположенных по концам фрагмента, вздуты; диаметр равен 1,6 мм. Высота самых крупных вздутых члеников 1,3 мм. Максимальное отношение высоты члеников к их диаметру 0,9.

В проксимальной части стебля люмен широкий, 0,25-0,30 диаметра стебля (табл. 8.1, 2). Ареола составляет 0,25 от радиуса. По наружному краю ареолы развито толстое кольцо синостазальной сети. Семь кренулярных блоков образованы 1-2 ветвящимися кренулами. В межкренулярном поле крупные (до 1/5 радиуса) сквозные отверстия треугольной или округло-треугольной формы.

В медиальной части стебля люмен остается широким, 0,25 от диаметра стебля (табл. 7.6). Ареола составляет 0,25 от радиуса. Сеть стереома ареолы отличается более крупными ячейками. Кольцо синостазальной сети по внешнему краю ареолы не развито. Семь кренулярных блоков образованы 1-2 прямыми кренулами. Внешняя треть межкренулярного пространства покрыта синостазальной сетью. На артикулах члеников, расположенных дис-

тальнее, в этой области начинает образовываться сизигиальная структура (табл. 8.3).

ЭТИМОЛОГИЯ: *perforatus* (лат.) — продырявленный.

ЗАМЕЧАНИЯ. Расположение интеррадиальных пластинок в срединный ряд, возможно, свидетельствует о принадлежности *P. perforatus* к подроду *Chambersaecrinus* subgen. n. Сходство с *Chambersaecrinus* проявляется также в форме покровных пластинок и особенностях строения рук: некоторые Brs не достигают внутреннего края руки. Отличие *P. perforatus* от *Chambersaecrinus* по основному диагностическому признаку подрода (один, а не три-пять рядов генитальных пластинок), возможно, обусловлено малым возрастом экземпляра или аномалией, вызванной угнетающим действием эктопаразитических гастропод и амфипод.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Южно-Антильская котловина (West Scotia Basin), глубины 4664-5631 м.

Подрод *CHAMBERSAECRINUS* Mironov et Sorokina, subgen. n.

ДИАГНОЗ. Подрод рода *Ptilocrinus* с 3-5 рядами генитальных пластинок на одной стороне пиннулы. Генитальные расширения высокие и хорошо развиты. Три нечетких интербазальных шва. Тегмен высокий, граничащий с краем Br3-Br8. Прослеживается тенденция в расположении интеррадиальных тегмальных пластинок в срединный ряд. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 15. Кренулярных блоков 9-10 по 1-2 кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A subgenus of *Ptilocrinus* with three-five rows of genital plates on one side of pinnule. Genital expansions high and well-developed. Three indistinct inter-basal sutures. Tegmen high, elevating up to borders of Br3-Br8. There is tendency to arrangement of interradiial plates into median row. Maximal number of successive muscular joints 15. Crenular units 9-10. Crenulae 1-2.

СОСТАВ: *P. (C.) brucei* (типовой вид подрода), *P. (C.) flexibilis* sp. n.

ЭТИМОЛОГИЯ. Подрод назван в честь Susan Chambers, куратора коллекции иглокожих, Шотландский Королевский Музей, Эдинбург.

Ptilocrinus (Chambersaecrinus) brucei Vaney, 1908

Рис. 19, 20; табл. 8.4, 5.

Ptilocrinus brucei. Vaney, 1908: pl. 23, fig. 70.

Ptilocrinus brucei. Clark, 1915b: 161; Vaney C., John D.D., 1939: 661-664, pl.; Smaldon et al., 1976: 74; Roux, 1980: 36, 53, pl. III, 5-6.

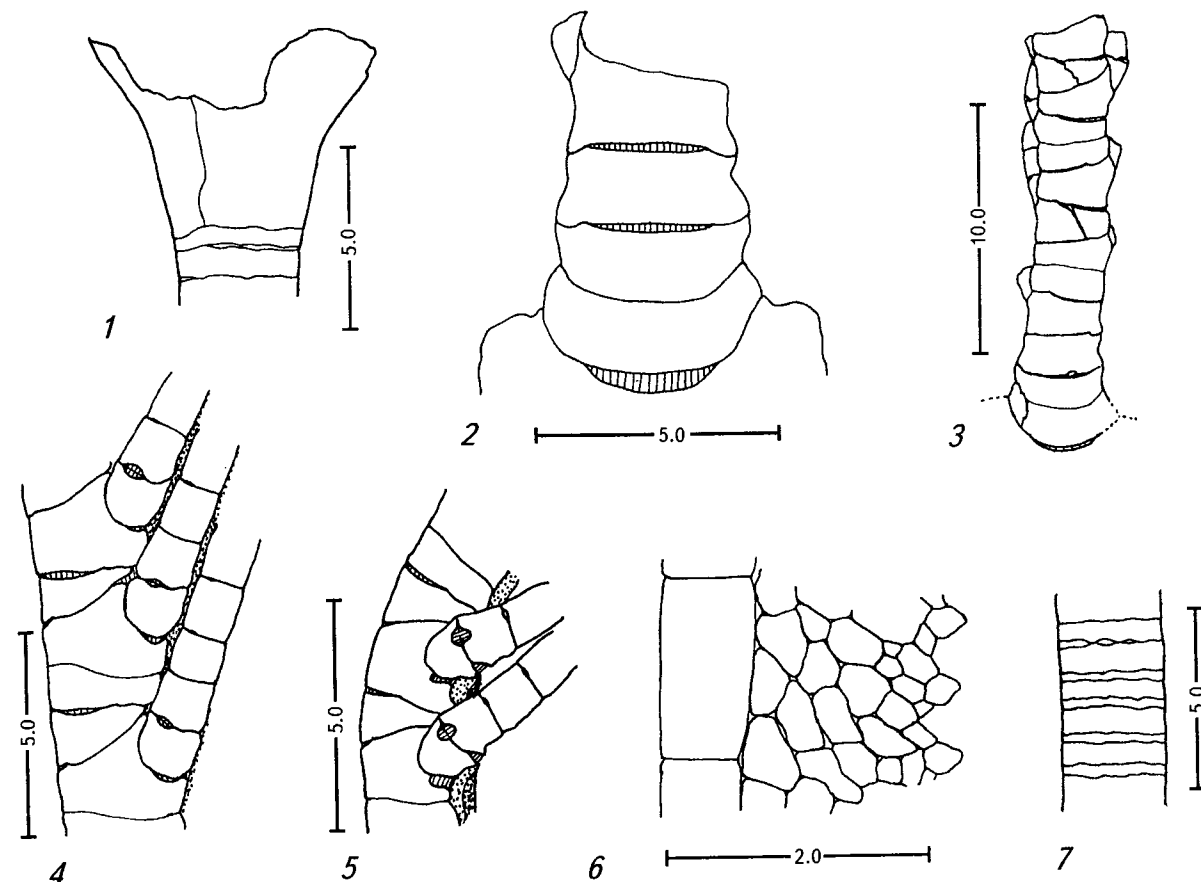


Рис. 19. *Ptilocrinus (Chambersaecrinus) brucei* Vaney, 1908, станция 301, "Scotia". Голотип.

1 — базальный венчик, 2, 3 — проксимальные части рук, 4, 5 — средние части рук, 6 — ряды дополнительных и покровных пластинок (схема), 7 — проксимальная часть стебля.

Fig. 19. *Ptilocrinus (Chambersaecrinus) brucei* Vaney, 1908, Station 301, "Scotia". Holotype.

1 — basal ciclet, 2, 3 — proximal parts of arms, 4, 5 — medial parts of arms, 6 — rows of cover and additional plates (scheme), 7 — proxistele.

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Chambersaecrinus* с высоким тегменом, возвышающимся до Br4-Br8. Диаметр чашечки меньше ее высоты. Срединное углубление оральных пластинок слабо развито. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 15. Гипозигальные брахиали достигают внутреннего края руки. Четыре-пять рядов генитальных пластинок на одной стороне пиннулы. Покровные пластинки с округлой вершиной или с коротким терминальным выростом. В мезистеле 9-10 кренулярных блоков по 1-2 прямых кренулы в каждом. Ячей стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. (Артикулы проксистеля неизвестны).

DIAGNOSIS. A species of *Chambersaecrinus* with very high tegmen elevating up to borders of Br4-Br8. Cup height more than width. Median depression of oral plates poorly developed. Maximal number of successive muscular joints 15. Hypozygal brachials reach the inner margin of arm. Four to five rows of genital plates on one

side of pinnule. Cover plates with rounded top or with short terminal projection. In mesistele crenular units 9-10 of 1-2 straight crenulae each. Areolar stereom cells are larger than on the rest of facet (Articulations in proxistele unknown).

ГОЛОТИП. "Scotia", ст. 301, 64°48' S, 44°26' W, глубина 4970 м, Королевский Шотландский Музей, Эдинбург; Reg.no. 1921.143.1743.

HOLOTYPE. "Scotia", sta. 301, 64°48' S, 44°26' W, depth 4970 m, the Royal Scottish Museum, Edinburgh; Reg.no. 1921.143.1743.

МАТЕРИАЛ. "Scotia", ст. 301, 64°48' S, 44°26' W, 4970 м, 1 экземпляр (голотип), представленный многочисленными фрагментами чашечки, рук и стебля. "Дмитрий Менделеев", ст. 4094, 5.03.1989, 60°42,8' — 60°43,1' S, 41°03,0' — 41°01,9' W, 4070-4570 м, Отдельные фрагменты рук, фрагменты радиалей и тегмена 3-х экземпляров, фрагменты дистальной части стебля.

ОПИСАНИЕ. Голотип, ст. 301. Во время хранения наиболее тонкие пластинки скелета голотипа растворились (возможно, из-за вы-

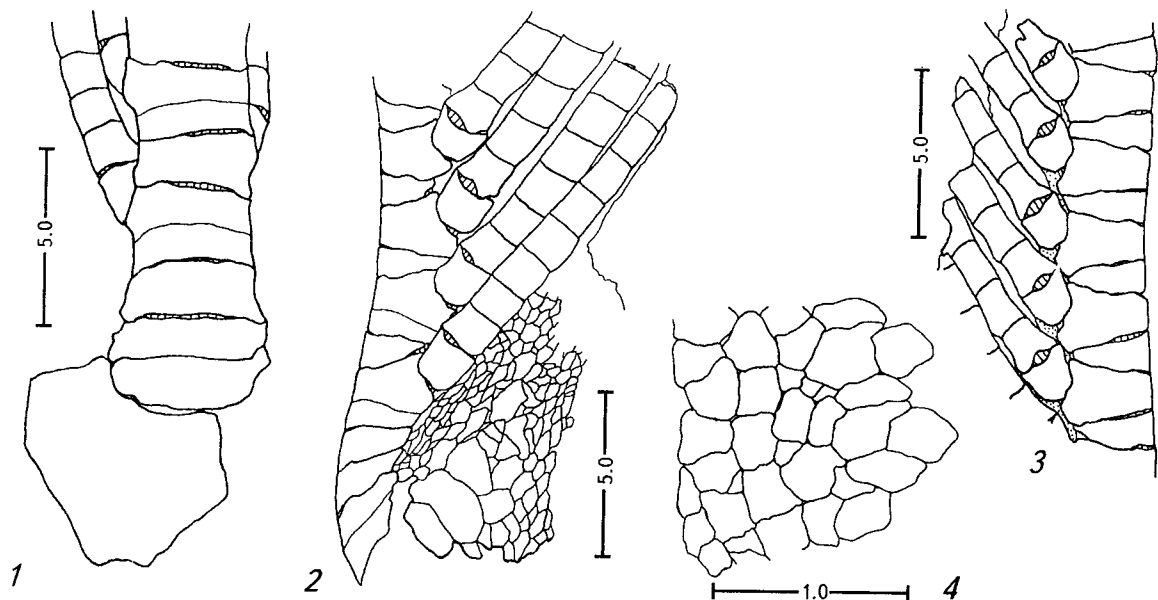


Рис. 20. *Ptilocrinus (Chambersaocrinus) brucei* Vaney, 1908, станция 4094, "Дмитрий Менделеев".
1 — проксимальная часть руки, 2 — тегмен, 3 — средняя часть руки, 4 — ряды дополнительных и покровных пластинок (схема).

Fig. 20. *Ptilocrinus (Chambersaocrinus) brucei* Vaney, 1908, Station 4094, "Dmitry Mendeleev".
1 — proximal part of arm, 2 — tegmen, 3 — medial part of arm, 4 — rows of cover and additional plates (scheme).

сокой кислотности фиксатора) и экземпляр рассыпался на множество фрагментов. О большинстве из указанных ниже признаках удастся судить только в результате их реконструкции на основе мелких фрагментов скелета или следов скелетных пластинок на мягкой ткани.

Ширина R 7,1 мм. Срединная часть R возвышается в виде широкого продольного валика. Поверхность чашечки гладкая. Вырезки для оснований рук глубокие, отношение ее высоты к ширине составляет 0,39. В базальном венчике три плохо различимых шва (рис. 19.1). Тегмен высокий, снаружи граничит с краем Br1-Br4. Судя по следам, оставшимся на мягких тканях, пластинки интеррадиальных полей многочисленные, неправильной формы, расположены неупорядоченно. Анальный конус высокий, видимо, значительно выше конуса из оральных пластинок; возвышается над тегменом приблизительно на 6,3 мм.

Фрагменты проксимальной части рук обломаны на уровне Br2, Br4 (две руки), Br8 и Br13. Структура проксимальной части двух рук 1 + 2,3,4,5 + 6,7,8 и 1 + 2,3,4,5 + 6,7,8,9 + 10,11,12,13. P1 расположена на Br4 (левая сторона руки) и Br6 (правая сторона). Число Brs между двумя сизигиальными сочленениями меняется от 3 до 11. Ширина Br1 составляет 0,64 от ширины верхнего края R. До Br4 рука постепенно сужается; высота пер-

вых четырех Brs приблизительно одинакова (рис. 19.2,3). Поверхность Brs гладкая, без бугорков и шипов.

Форма вырезки между Pn1 и Pn2 меняется от вытянутой вдоль P (на проксимальных Ps) до вытянутых поперек P (у срединных и дистальных Ps) (рис. 19.4,5). Слабо развитые вырезки в виде узких щелей имеются также между остальными Pns (рис. 19.5). Число рядов из тонких добавочных пластинок, расположенных на одной стороне генитального расширения, достигает четырех (рис. 19.6). В районе генитального расширения P билатерально асимметрична: на ее наружной стороне боковые пластинки более крупные и многочисленные, чем на внутренней стороне. Добавочные пластинки H-образной формы, видимо, отсутствуют. С полной уверенностью это нельзя утверждать, так как тонкие добавочные пластинки большей частью растворены и едва заметны. Покровные пластинки мелкие, с округлой вершиной.

Стебель представлен четырьмя фрагментами, имеющими общую длину 291 мм. Стебель круглый, с ровной поверхностью. Прикрепленная к чашечке верхинная часть стебля 4,5 мм в длину; диаметр стебля на границе с чашечкой 3,5 мм, у дистального конца 3,2 мм. Низкие членики чередуются с более высокими. Высота члеников достигает до 0,5 мм. Второй фрагмент из проксимальной части

стебля, длина 10 мм, с четко выраженным чередованием высоких и низких члеников (рис. 19.7). У проксимального конца фрагмента диаметр стебля 3,2 мм, максимальная высота членика 0,5 мм; у дистального конца фрагмента диаметр 3,0 мм, максимальная высота членика 1,3 мм. Максимальная величина отношения высоты членика к его диаметру 0,43. Сведения о двух других фрагментах приблизительные, так как мы их рассматривали только через стенку стеклянного цилиндра. Длина фрагментов 207 мм (срединная часть стебля) и 60 мм (дистальная часть стебля). Чередование низких и высоких члеников отсутствует. Диаметр стебля на всем протяжении обоих фрагментов постепенно увеличивается в дистальном направлении. Отношение высоты членика к его диаметру в срединной части стебля достигает до 0,71 и постепенно уменьшается в дистальной части стебля.

Станция 4094. Из-за плохой сохранности пропорции чашечки не известны. Ширина верхнего края R не менее 8,5 мм (наиболее полный фрагмент R имеет около половины верхнего края) (рис. 20.1). Вырезки для основания рук глубокие, отношение глубины вырезки к ее ширине 0,3. Тегмен присоединяется к Br4-Br8. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Brs10-Brs11. В расположении пластинок интеррадиальных полей прослеживается тенденция к формированию срединного ряда (рис. 20.2). Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей не видны. Частично сохранилась 1 оралья, крупная, с треугольной вершиной. Срединная депрессия выражена слабо. Анальный конус высокий, не менее 11,1 мм, покрыт многочисленными пластинками, гладкий.

Сохранилось 22 фрагмента рук, 9 из них с прикрепленными фрагментами тегмена и RR. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края R около 0,76. Ширины Brs1-4 соотносятся как 1,0-1,0-0,8-0,7, высоты — как 1,0-0,7-1,0-0,6. Формула проксимальной части рук 1 + 2,3,4 + 5 в двух случаях и 1 + 2,3,4,5 + 6 в семи случаях. P1 на Br5 или Br4 слева. Число последовательных мускульных сочленений меняется от 5-15 в медиальной части рук до 2-3 в дистальной. Некоторые из Brs на одной из сторон не достигают внутреннего края руки (рис. 20.2). Однако гипозигальные Brs достигают внутреннего края.

Все Ps обломаны. Максимальный сохранившийся фрагмент 27,8 мм в длину, состоит из 14 Pns. Края Pns расширены. Генитальные расширения развиты на всех сохранившихся фрагментах. У проксимальных Ps они образованы 4-5 рядами тонких дополнительных пластинок (рис. 20.4), у самых дистальных из сохранившихся — 2 рядами. Амбулакальный канал отделяется от гонад тонкими (спикулообразными) поперечными пластинками. В

районе генитального расширения P билатерально асимметрична: на ее наружной стороне боковые пластинки более крупные и многочисленные, чем на внутренней стороне. Покровные пластинки с коротким терминальным выростом или с округлой вершиной.

Фрагмент стебля из мезистели-дистели имеет 83,2 мм в длину. Его диаметр увеличивается от 2,2 мм на проксимальном конце до 2,3 мм в дистальном. Высота члеников не меняется, 1,1 мм. В дистальной части швы между члениками слегка вдавленные.

Второй фрагмент из дистальной части стебля 31 мм длиной, слегка изогнут. Его диаметр 2,7 мм на одном конце и 2,6 мм на другом. Высота члеников увеличивается от 1,1 мм до 1,2 мм.

Третий фрагмент дистальной части стебля длиной 49 мм, слегка изогнут. Его диаметр 3,2 мм на одном конце и 2,8 мм на другом. Высота члеников от 0,7 мм до 1,1 мм.

В медиальной части стебля люмен субциркулярный, его диаметр равен 0,25 диаметра членика (табл. 8.4,5). Медулла и ареола узкие, последняя 0,15 от радиуса членика. Ячей сети стереома ареолы несколько больше, чем на остальной части фасетки. Рельеф артикуляционной фасетки образован 9-10 кренулярными блоками по 1-2 длинные прямые кренулы в каждом. Межблоковое пространство ровное, по его внутреннему краю развито кольцо синостоциальной сети. В дистистели сочленованная поверхность представляет собой сизигий с неупорядоченной радиальной структурой.

ЗАМЕЧАНИЯ. С. Vaney, D. John (1939) не обнаружили у голотипа швов между BB, видимо, по причине их слабой выраженности. Для второго экземпляра, отнесенного к *Ptilocrinus brucei* (62°10' S, 41°20' S, 3200 м), С. Vaney и D. John указывают только меристические признаки, явно недостаточные для определения родовой принадлежности.

Экземпляры со станции 4094 отличаются от голотипа более высоким тегменом и низкими Brs1-2. Поскольку этот экземпляр значительно крупнее голотипа, то различия, возможно, имеют возрастной характер.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Море Уэдделла, 4970 м (типовое местонахождение) и Южно-Оркнейский желоб, 4070-4570 м.

Ptilocrinus (Chambersaocrinus) flexibilis
Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 21; табл. 11.2.

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Chambersaocrinus* с высоким тегменом, граничащим с краем Br1-Br3. (Пропорции чашечки не известны). Срединное углубление оральных пластинок слабо развито. Максимальное число последователь-

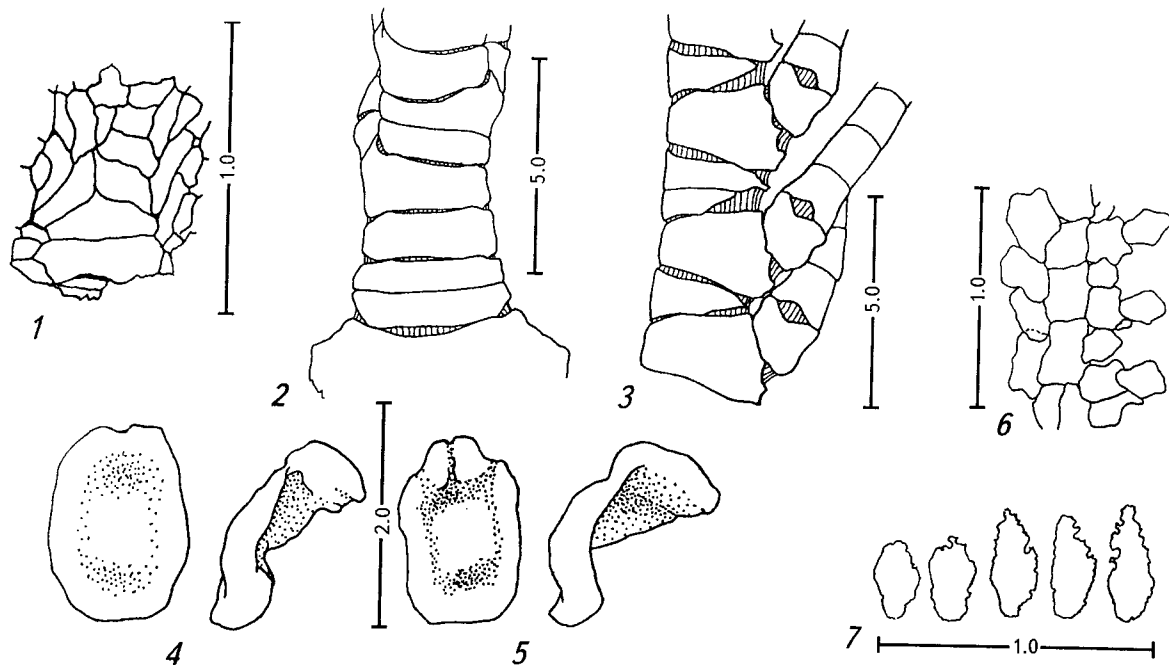


Рис. 21. *Ptilocrinus (Chambersaerinus) flexibilis* sp. n., станция 908, "Академик Курчатов". Голотип.
1 — фрагмент тегмена, 2 — проксимальная часть руки, 3 — средняя часть руки, 4, 5 — оральные пластинки, вид снаружи и сбоку, 6 — ряды дополнительных и покровных пластинок (схема), 7 — покровные пластинки.

Fig. 21. *Ptilocrinus (Chambersaerinus) flexibilis* sp. n., Station 908, "Akademik Kurchatov". Holotype.
1 — fragment of tegmen, 2 — proximal part of arm, 3 — medial part of arm, 4, 5 — oral plates viewed from outside and side, 6 — rows of cover and additional plates (scheme), 7 — cover plates.

ных мускульных сочленений 7. Брахиали очень узкие на одной из своих сторон и отделены друг от друга широкими полями из соединительной ткани. Некоторые из гипозигальных брахиалей не достигают внутреннего края руки (на одной из ее сторон). Три ряда генитальных пластинок. Покровные пластинки с округлой вершиной или с коротким терминальным выростом. (Стебель не известен).

DIAGNOSIS. A species of *Chambersaerinus* with high tegmen, attached to borders of Br1-Br3. (Proportions of cup unknown). Median depression of oral plates poorly developed. Maximal number of successive muscular joints 7. Brachials very narrow at one of sides and separated from each other by wide tissue fields. Some of hypozygal brachials do not reach the inner margin of arm (at one of sides). Three rows of genital plates. Cover plates with rounded top or with short terminal projection. (Column unknown).

ГОЛОТИП. "Академик Курчатов", ст. 908, 60°13,5' — 60°12,9' S, 44°10,6' — 44°12,2' W, глубина 5465-5474 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-20.

HOLOTYPE. R/V "Akademik Kurchatov", sta. 908, 60°13,5' — 60°12,9' S, 44°10,6' —

44°12,2' W, depth 5465-5474 m, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-20.

МАТЕРИАЛ. "Академик Курчатов", станция 908, 10.12.1971, 60°13,5' — 60°12,9' S, 44°10,6' — 44°12,2' W, 5465-5474 м. Отдельные фрагменты рук, фрагменты радиалей и тегмена, принадлежащие одному экземпляру (голотип).

ОПИСАНИЕ. Из-за плохой сохранности пропорции чашечки неизвестны. Ширина верхнего края R 5,5 мм. Вырезки для основания рук широкие, мелкие. Отношение глубины вырезки к ее ширине 0,12. Тегмен присоединяется к Br3, амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br7. В расположении пластинок интеррадиальных полей прослеживается тенденция к формированию срединного ряда (рис. 21.1). Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей возвышаются в виде папилл. Оралии со слабо развитой срединной депрессией (рис. 21.4,5). Анальный конус не сохранился.

Два фрагмента проксимальных частей рук с прикрепленными RR. Ширина нижнего края Br1 составляет 0,66 от ширины верхнего края R. Фрагменты рук состоят из 18 и 14 Brs, проксимальная формула 1 + 2,3,4,5 + 6,7,8 и 1 + 2,3,4,5 + 6,7 + 8. P1 расположена на Br4 слева. Поверхность Brs гладкая. Отношение Brs1-4 по высоте равно 1,0-1,0-1,8-1,5,

по ширине 1,0-0,9-0,8-0,8 (рис. 21.2). Остальные 6 фрагментов рук относятся к средней и дистальной частям. Самый длинный фрагмент равен 48 мм и состоит из 54 Brs. Другие фрагменты состоят из 28, 36, 29, 21 и 7 Brs. Количество последовательных мускульных сочленений 3-7. Brs на одной из своих сторон очень узкие и отделены друг от друга широкими полями из соединительной ткани. Часть из Brs, в том числе все гипозигальные, не достигают внутреннего края руки (рис. 21.3).

Все Ps обломаны на разных уровнях. Наиболее крупный фрагмент 16,5 мм в длину, состоит из 24 Pns. Края Pns расширены. Генитальные расширения развиты на всех сохранившихся фрагментах. У проксимальных Ps они образованы 3 рядами тонких дополнительных пластинок (рис. 21.6), у самых дистальных из сохранившихся — 2 рядами. Покровные пластинки с коротким терминальным выростом (рис. 21.7; табл. 11.2).

ЭТИМОЛОГИЯ: *flexibilis* (лат.) — гибкий.

ЗАМЕЧАНИЯ. Морфология *P. flexibilis* является переходной между *P. (C.) brucei* и *P. (P.) perforatus* sp. n. Сходство с *P. perforatus* выражено в низких Br1-Br2, в наличии гипозигальных Brs, не достигающих внутреннего края руки и в тенденции к упорядочиванию интеррадиальных пластинок в срединный ряд. Уникальными в пределах всего семейства Нуросиниде являются чрезвычайно узкие Brs на одной из своих боковых сторон и широкие лигаментные пространства между ними (рис. 21.3).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Южно-Оркнейский желоб, глубины 5465-5474 м.

? *Ptilocrinus (Chambersaerinus)* sp.

Рис. 22; табл. 8.6; 9.1.

ДИАГНОЗ. Вид подрода ?*Chambersaerinus* с 12 кренулярными блоками по две кренулы в каждом в проксистеле и с 10 блоками по 1-2 кренулы в каждом в мезистеле. Межблоковые ямочки имеются в проксистеле. В мезистеле ячеи стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. (Чашечка и руки неизвестны).

DIAGNOSIS. A species of ?*Chambersaerinus* with 12 crenular units of 2 crenulae each in proxistele and 10 units of 1-2 crenulae each in mesistele. Interunital depressions present in proxistele. In mesistele areolar stereom cells are larger than on the rest of facet. (Cup and arms unknown).

МАТЕРИАЛ. "Витязь", ст. 3151, 24.09.1954, вблизи гайота Суйко, Императорские горы, (Suiko Guyot, Emperor Seamount Chain),

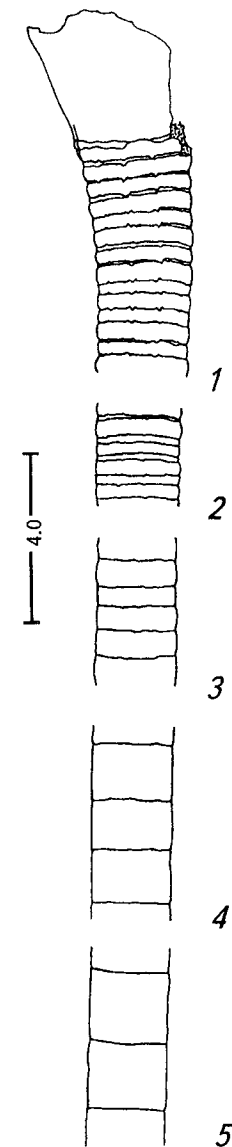


Рис. 22. ?*Ptilocrinus (Chambersaerinus)* sp., станция 3151, "Витязь".

1 — вершина стебля, 2 — проксимальная часть стебля, начиная с 10 мм от чашечки, 3, 4 — средняя часть стебля 20 мм и 40 мм от чашечки, 5 — дистальная часть стебля 80 мм от чашечки.

Fig. 22. ?*Ptilocrinus (Chambersaerinus)* sp., station 3151, "Vityaz".

1 — top of stalk, 2 — proxistele starting with 10 mm from cup, 3, 4 — mesistele 20 mm and 40 mm from cup, 5 — dististele 80 mm from cup.

44°09,4' N, 170°07,0' E, 5397 м, 3 фрагмента стебля, на одном из них основания ВВ.

ОПИСАНИЕ. Все три фрагмента принадлежат к одному экземпляру, так как точно соответствуют друг другу по форме обломанного края. Между основаниями ВВ три трещины, делящие венчик на три приблизительно равные сектора. Ровные края этих трещин, возможно, свидетельствуют о том, что они прошли по швам между ВВ.

Переход от базального венчика к стеблю ровный. Общая длина трех фрагментов 136 мм. Диаметр стебля сужается от 2,70 мм у вершины до 2,05 мм на расстоянии 10 мм от чашечки; затем на протяжении следующих 126 мм сужение стебля происходит очень медленно, до 1,85 мм у дистального конца (рис. 22). Крепящееся к субстрату дистальное расширение не сохранилось. Стебель круглый на всем своем протяжении. В вершинной части стебля (10 мм от чашечки) высота члеников меняется от 0,1 мм до 0,5 мм, при этом низкие членики чередуются с более высокими; швы между члениками, в секторах кренулярных блоков, зубчатые (пиловидные). Среди низких имеются также неразвитые членики, выходящие наружу только отдельными секторами. По мере удаления от чашечки высота низких члеников постепенно увеличивается и на расстоянии около 25 мм чередование члеников разной высоты почти не заметно; зубчатость швов сглаживается. Максимальной высоты (1,7 мм) членики достигают на расстоянии 80 мм от чашечки, более дистально высота колеблется от 1,5 до 1,7 мм. Максимальная величина отношения высоты членика к его диаметру 0,9.

В проксимальной части (8-10 мм от основания чашечки) стебля люмен пятилопастной, его диаметр равен приблизительно 0,2 от диаметра стебля (табл. 8.6). Ареола широкая, 0,5 от радиуса членика, сеть стереома ареолы отличается от сети стереома остальной части членика крупными ячейками. Имеется 12 кренулярных блоков по 2 коротких слабо выраженных кренулы в каждом. Между кренулярными блоками расположены межкренулярные депрессии.

В медиальной части стебля люмен круглый, 0,35 от диаметра стебля (табл. 9.1). Есть широкая медулла. Ареола 0,3 от радиуса стебля, сеть стереома ареолы отличается от сети стереома остальной части членика крупными ячейками. 10 кренулярных блоков по 1-2 кренулы в каждом. Поверхность артикуляционной фасетки между кренулярными блоками гладкая. По внешнему краю фасетки она зарастает синостоэиальной сетью.

ЗАМЕЧАНИЯ. Наличие 10-12 кренулярных блоков исключает роды *Camacrinus*, *Belyaevicrinus*, *Feracrinus*, *Gephyrocrinus*, *Hyocrinus*, *Ptilocrinus* и *Thalassocrinus*, у которых это число не превышает 8. У *Calamocrinus*, напротив, большее число кренулярных блоков — 14-16. *Dumetocrinus* исключается, как имеющий составные проксимальные колумналы. Кренулярные блоки *Anachalypsicrinus nefertiti* имеют более сложную структуру (многочисленные кренулы разной длины). Сходную с экземпляром со станции 3151 морфологию артикуляционных люменов имеют только два вида, *?Anachalypsicrinus atlanticus* и *Ptilocrinus (Chambersaecrinus)*

brucei (10 или 9-10 блоков, включающих по 1-2 прямых коротких кренулы). В пользу *P. (Chambersaecrinus)* и против *?A. atlanticus* свидетельствует наличие трех швов между ВВ.

Род *BELYAEVICRINUS* Mironov et Sorokina, gen. n.

ДИАГНОЗ. Род подсемейства Ptilocrininae с регулярной формулой срединной части руки: 2+1+1 or 2+1+1+1. Максимальное число последовательных мускульных сочленений 1. Интеррадиальные поля тегмена расположены на разной высоте. Тегмен возвышается до Br3 в интеррадиусах BC и CD, до Br1 в интеррадиусе AE. Прослеживается тенденция в расположении тегмальных пластинок в срединный ряд. Первая пиннула на Br6. Брахиали не сужаются у внутреннего края руки. На одной стороне руки менее 10 пиннул (около 5). Генитальные расширения широкие и хорошо развиты. Два ряда генитальных пластинок на одной стороне пиннулы. Кренулярных блоков 7 по 1-2 прямых кренулы в каждом.

DIAGNOSIS. A genus of Ptilocrininae with regular formula of medial part of arm: 2 + 1 + 1 or 2 + 1 + 1 + 1. Maximal number of successive muscular joints 1. Interradial fields of tegmen not equal in their height. Tegmen elevates up to borders of Br3 in the interradii BC and CD, but up to Br1 in the interradius AE. There is tendency to arrangement of interradial plates into median row. The first pinnule at Br6. Brachials don't become narrower at the inner margin of arms. Number of pinnules on one side of arm less than 10 (about 5). Genital expansions wide and well developed. Two rows of genital plates in one side of pinnule. Crenular units 7 of 1-2 straight crenulae each.

СОСТАВ: *B. latipinnulus* sp. n. (типовой вид).

Belyaevicrinus latipinnulus Mironov et Sorokina, sp. n.

Рис. 23; табл. 9.2-6; 11.3.

ДИАГНОЗ. Как у рода.

DIAGNOSIS. As for the genus.

ГОЛОТИП. "Академик Курчатов", ст. 896, 56°52,0' — 56°51,1' S, 24°59,0' — 24°59,1' W, глубины 5651-5530 м, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-21.

HOLOTYPE. R/V "Akademik Kurchatov", sta. 896, 56°52,0' — 56°51,1' S, 24°59,0' — 24°59,1' W, depth 5651-5530 м, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-21.

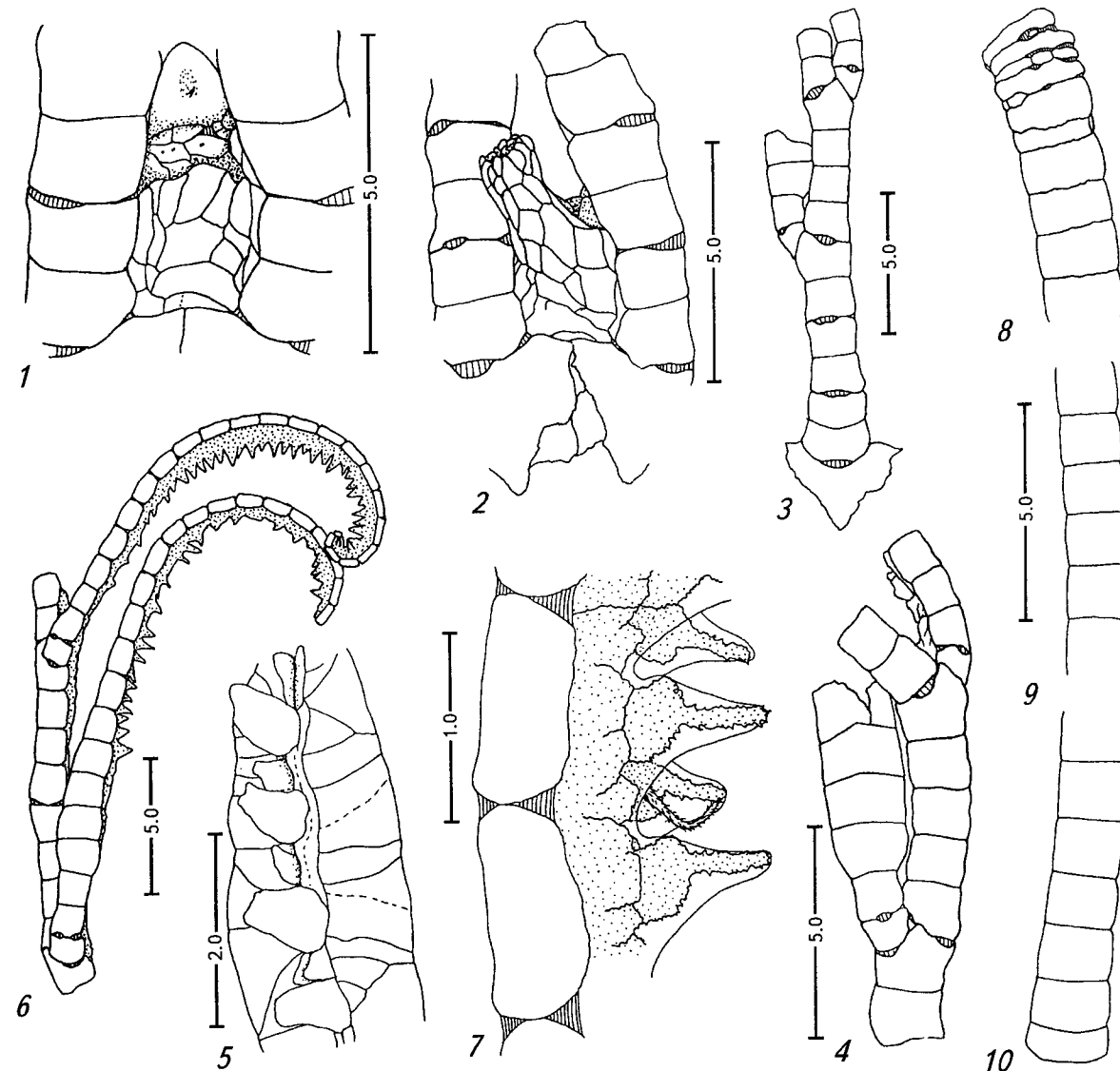


Рис. 23. *Belyaevicrinus latipinnulus* sp. n., станция 896, "Академик Курчатов". Голотип (1-5) и фрагменты (6-10). 1 — наиболее высокая часть тегмена, интеррадиус BC, 2 — анальный конус, 3 — проксимальная часть руки, 4 — часть руки с первой пиннулой, 5 — генитальное расширение на первой пиннуле, 6 — средняя часть руки, 7 — дистальная часть третьей пиннулы, 8, 9, 10 — проксимальная, средняя и дистальная части стебля.

Fig. 23. *Belyaevicrinus latipinnulus* sp. n., Station 896, "Akademik Kurchatov". Holotype (1-5) and fragments (6-10). 1 — the highest part of tegmen, interradius BC, 2 — anal cone, 3 — proximal part of arm, 4 — part of arm with the first pinnule, 5 — genital expansion of the first pinnule, 6 — medial part of arm, 7 — distal part of the third pinnule, 8, 9, 10 — proxistele, mesistele and dististele.

МАТЕРИАЛ. "Академик Курчатов", ст. 896, 5.12.1971, 56°52,0' — 56°51,1' S, 24°59,0' — 24°59,1' W, 5651-5530 м, две раздавленные чашечки с основаниями рук без базалей, три фрагмента рук и два фрагмента стебля.

ОПИСАНИЕ. ГОЛОТИП. Точные размеры и пропорции чашечки неизвестны, так как она раздавлена. Ее максимальный диаметр около 6,8 мм. Поверхность ВВ и RR гладкая. Вырезки для основания рук мелкие; отношение глубины вырезки к ширине около 0,23.

Высота тегмена в отдельных интеррадиусах различна. В интеррадиусах BC и CD тегмен

наиболее высокий, почти вертикально возвышается до нижнего края Br3, а затем резко изгибается под углом 90 градусов и в горизонтальной плоскости простирается до основания оральной пластинки (рис. 23.1). В интеррадиусе AE тегмен наиболее низкий, граничит только с нижним краем Br1. 2. Амбулакральные каналы подходят к руке на уровне Br3-Br4. Высота от верхнего края R до вершины оральных пластинок 3,7 мм. Оральные пластинки мелкие, с округло-треугольной вершиной; в срединной части пластинки слабо развитое углубление, в котором находится

тонкий маленький шип. Места расположения пор в адоральной части интеррадиальных полей слегка возвышаются в виде папилл. Имеется тенденция к расположению тегмальных пластинок в срединный ряд (рис. 23.1). Анальный конус выше орального (рис. 23.2); расстояние от края RR до вершины анального конуса 4,1 мм.

Руки обломаны на уровне Br4, Br5, Br5, Br12 и Br13. Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края R около 0,63. Brs1-4 приблизительно равны по высоте, но Br1 шире остальных Brs (рис. 23.3). Структура наиболее сохранившихся двух рук 1 + 2,3 + 4,5 + 6,7 + 8 + 9 + 10,11 + 12 и 1 + 2,3 + 4,5 + 6,7 + 8 + 9 + 10 + 11,12 + 13. P1 расположена на Br6 слева и Br10 или Br11 справа. Все Brs достигают внутреннего края руки и не сужаются у своего внутреннего края.

Ps обломаны в районе генитального расширения. Генитальные расширения наиболее развиты на левой P1 (рис. 23.4) Они имеют вид широких вздутий, начинающихся с Pn3 и завершающихся у Pn8-Pn9. Добавочные пластинки неправильной формы, по два ряда с каждой стороны P. Пластины первого ряда крупные, расположены в одной плоскости с пластинками противоположного аналогичного ряда и почти соприкасаются друг с другом своими дистальными краями, отделяя гонады от амбулакрального канала и пищевого желобка (рис. 1.4, рис. 23.5). Пластины второго ряда мелкие, расположены под углом по отношению к пластинкам первого ряда. Покровные пластинки с округлой вершиной, расположены по средней линии поля, образованного добавочными пластинками. Покровные пластинки правого ряда значительно крупнее таковых левого ряда. Между двумя покровными пластинками одного ряда иногда имеется мелкая промежуточная пластинка. Оба ряда покровных пластинок настолько плотно сомкнуты, что снаружи выглядят как один ряд (рис. 23.5).

ПАРАТИП. Второй экземпляр представлен сильно раздавленной чашечкой без BB; максимальный диаметр около 9,7 мм. Руки обломаны на уровне Br3, Br4, Br4, Br4 и Br10. Тегмен возвышается до Br3 в интеррадиусах BC и CD и до Br1 в интеррадиусе AE. Анальный конус выше орального. Структура наиболее полно сохранившейся руки 1 + 2,3 + 4,5 + 6,7 + 8 + 9 + 10,11. P1 на Br6 слева и Br10 справа.

ФРАГМЕНТЫ. Фрагменты рук относятся к проксимальной, средней и дистальной частям. Проксимальный фрагмент состоит из 12 Brs; его структура 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2. Ps как у голотипа. Фрагмент срединной части руки состоит из 11 Brs (рис. 23.6); его структура 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1. Все Brs достигают внутреннего края руки и не сужа-

ются у своего внутреннего края. У одной из Ps (у проксимального конца фрагмента) обломана только самая дистальная часть, состоит из 23 Pns, длина 25 мм. По фрагментам не удастся судить о точном числе Brs в одной руке; скорее всего, менее 40. Генитальное расширение слабо выражено, включает по два ряда добавочных пластинок с каждой стороны. Дистальное генитального расширения (до конца P) простирается один ряд добавочных пластинок. Жесткие сечения между Pns только в районе генитального расширения (Pn3-Pn8), на остальном протяжении P сочленения подвижные. Покровные пластинки, расположенные на генитальном расширении, с округлой вершиной; расположенные более дистально завершаются длинным терминальным зубцом (табл. 11.3). Дистальные покровные пластинки покрыты прозрачной пленкой из мягкой ткани (рис. 23.7). Другая P (у дистального конца фрагмента) сохранилась полностью; 23 мм длиной, состоит из 23 Pns, без генитального расширения. Фрагмент дистальной части руки состоит из 9 Brs; его структура 2+1+2+1+2+1. Одна из Ps сохранилась полностью, 14 длиной, состоит из 15 Pns, без генитального расширения.

Два фрагмента стебля длиной 63 мм и 21 мм. Первый фрагмент более тонкий и, скорее всего, принадлежит голотипу (рис. 23.8-10). Он включает в себя конец проксимальной части, срединную и дистальную части стебля. Стебель круглый, гладкий. Диаметр стебля 2,2 мм у проксимального конца, 1,47 мм в срединной части и 1,9 мм у дистального конца. Проксимальная часть изогнута и представлена четырьмя дисковидными члениками высотой от 0,3 мм до 0,6 мм, из них два членика разделены на сегменты (рис. 23.8). На наружной стороне изгиба стебля между члениками заметные прокладки из соединительной ткани. Переход от дисковидной формы члеников к цилиндрической резкий: высота члеников увеличивается до 1,0 мм, а затем постепенно возрастает до 1,47 мм в средней части. Максимальная величина отношения высоты членика к его диаметру 0,99 и также приходится на среднюю часть. Прикрепительный диск не сохранился. Диаметр члеников второго фрагмента около 1,5 мм, высота меняется от 0,85 до 1,3 мм, максимальная величина отношения высоты к диаметру членика 0,87. Фрагмент, вероятно, относится к паратипу.

Из-за сильной поврежденности проксимальной части стебля форму люмена и точный характер рельефа установить невозможно. На имеющихся фрагментах одного членика рельеф представлен высокими холмообразными разрастаниями стереома, достигающими максимальной высоты приблизительно на половине расстояния от наружного края

членика до края люмена. В одном из таких возвышений имеется сквозное отверстие (табл. 9.3). Между возвышениями располагаются глубокие депрессии. Количество разрастаний на артикуляционной поверхности не менее 6 и не более 8.

В мезистели стебель в сечении круглый (табл. 9.4-6). Люмен круглый, отношение диаметра люмена к диаметру фасетки 0,3. Ареола узкая, отношение радиуса ареолы к радиусу членика 0,18, ячеи сети стереома ареолы несколько больше, чем на остальной части фасетки. Кольцо синостоциальной сети по наружному краю ареолы не выражено. Кренулярных блоков 7 по 1-3 прямые или слабоизогнутые кренулы в каждом. Между кренулярными блоками имеются межблоковые депрессии.

ЭТИМОЛОГИЯ. Род назван в честь известного морского биолога Георгия Михайловича Беляева. Видовое название от *latus* (лат.) — широкий и *pinnula* (лат.) — перышко.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Южно-Сандвичев желоб, 5651-5530 м.

?*Belyaevicrinus* sp.

Genre nouveau ?, Forme D. Roux, 1980b: 902, fig. 7.

ДИАГНОЗ. Вид рода ?*Belyaevicrinus* с 3-4 пиннулами на одной стороне руки. (Вид известен только по подводным фотографиям).

DIAGNOSIS. A species of ?*Belyaevicrinus* with about 3-4 pinnules on each side of arm. (Species is known only from underwater photographs).

ЗАМЕЧАНИЯ. Во время французских экспедиций на "Суатех" были сфотографированы представители семейства Hyocrinidae, которые имеют всего три или четыре крупные и широко отстоящие друг от друга Ps на одной стороне руки (Roux, 1980b, fig. 7). Эти хиокриниды встречены в западной Пацифике на трех станциях: 20°54' N, 109°02,5' W, 2665 м; 20°54,5' N, 109°01' W, 2650 м и 20°58' N, 109°17,5' W, 2646 м. Небольшое число Ps имеют только два из описанных видов: *Belyaevicrinus latipinnulus* и *Hyocrinus bethellianus*, но у *H. bethellianus* число Ps несколько больше (6-7), а руки и первые генитальные расширения должны выглядеть на фотографии более узкими. Сфотографированные морские лилии наиболее точно соответствуют *Belyaevicrinus latipinnulus*, так как у него всего около 5 широких Ps.

Таксоны неясного систематического положения — Order uncertain

К подотряду Hyocrinina В.Г. Кликушин (1984а) относит мезозойское семейство Cyclocrinidae Sieverts-Doreck, 1953, состоящее из

родов *Cyclocrinus* Orbigny, 1850 и *Amaltheocrinus* Kikushin, 1984. Панее (Rasmussen, 1978) семейство входило в состав отряда Millericrinida. Семейство Cyclocrinidae мы не включаем в состав отряда Hyocrinida по следующим двум причинам. Во-первых, циклокриниды имеют на дистальном конце стебля радикулярные отростки, в то время как у представителей Hyocrinida на дистальном конце терминальное расширение. Во-вторых, Cyclocrinidae отличаются от хиокринид своеобразным рельефом сочленовных поверхностей колумналий, составленным из многочисленных грануловидных и изолированных друг от друга бугорков (табл. 11.4). В ряде случаев, например у *Cyclocrinus insignis* (Trautschold, 1859), бугорки сгруппированы в радиальные валики (Кликушин, 1984, табл. VII.3,4,7,8). Однако у одного вида семейства Cyclocrinidae, *Amaltheocrinus bodrakensis* Kikushin, 1984 (нижняя юра, Крым), артикулюмы сходны с таковыми хиокринид. Крупные радиальные кренулы *A. bodrakensis* проявляют тенденцию к формированию кренулярных блоков, различаясь на длинные и короткие (Кликушин, 1984, табл. VII.8.). Сходство с хиокринидами усиливается наличием слившихся базалей. *A. bodrakensis* возможно следует исключить из состава Cyclocrinidae и отнести к Hyocrinida.

К Hyocrinida возможно относится современный род *Proisocrinus* Clark, 1910. Н. Rasmussen (1978) обособляет род в семейство Proisocrinidae Rasmussen, 1978, которое помещает в отряд Isocrinida. Строение чашечки *Proisocrinus* сходное с таковым Isocrinida; в проксистеле имеются также рудиментарные "циррусы". Однако по другим признакам *Proisocrinus* существенно отличается от изокринид. В.Г. Кликушин (1992: 67) обращает внимание на такие отличия от изокринид, как иной характер ветвления рук, отсутствие петалоидного рисунка артикулюмов стебля, наличие прикрепительного диска. По мнению ряда авторов (Clark A.H., 1910; Roux, 1978; Кликушин, 1992), проксимальные "циррусы" не являются достаточным доводом для отнесения *Proisocrinus* к Isocrinida и оправданным представляется помещение *Proisocrinus* в отряд Millericrinida. Наличие прикрепительного диска и радиальных кренул на сочленовных фасетках колумналий сближает *Proisocrinus* с Hyocrinida. Более того, рудиментарные "циррусы" этого рода чрезвычайно похожи на шипы проксимальной части стебля *Vityazicrinus*. Единственное серьезное отличие от Hyocrinida — ветвление рук на уровнях 1Br2 и 2Br2. Чтобы судить о систематическом положении *Proisocrinus* с большей уверенностью, необходимы дополнительные сведения о его родственных связях.

К семейству Hyocrinidae ранее были отнесены два вымерших вида, *Calamocrinus ilima-*

nagei Rasmussen, 1972 (палеоцен) и *Taurocrinus tauricus* Klikushin, 1984 (нижний мел). На подводных горах Грейт-Метеор и Эрвинг в поверхностном слое донных отложений обнаружены фосильные и субфосильные членики стеблей трех видов. Один из них, *Anachalypsicrinus* sp., без сомнения, относится к семейству Hyocrinidae. Два остальных вида вместе с ранее описанным *Calamocrinus ilimanagei* и еще одним новым видом из нижнемеловых отложений Крыма обособлены в отдельный род *Craterocrinus* gen. n. Роды *Taurocrinus* и *Craterocrinus* рассматриваются здесь как таксоны, чья принадлежность к Hyocrinida вызывает серьезные сомнения.

Род *TAUROCRINUS* Klikushin, 1984

ДИАГНОЗ. Род ?отряда Hyocrinida с плоской (не вогнутой) сочленовой поверхностью колумналей. Колумналы до 5,7 мм в диаметре, овальные или круглые, без бугорков или по 5-6 бугорков на мелких колумналах. Люмен мелкий, круглый. Ячеи стереома ареолы немного крупнее, чем на остальной части фасетки. Прослеживается лишь тенденция к группированию в кренулярные блоки многочисленных (17-24) кренул. Кренулы толстые с перетяжками, изогнутые или прямые, простые или бифуркатные, простирающиеся от наружного края колумналы почти до люмена. Некоторые кренулы с узкой продольной щелью. Базали слившиеся. Стебель с прикрепительным диском. Нижний мел, Крым.

DIAGNOSIS. A genus of ?Hyocrinida with flat (not concave) articular facet. Columnals up to 5.7 mm in diameter, oval or rounded, non-tuberculate or 5-6 tubercles in small columnals. Lumen small, rounded. Areolar stereom cells are slightly larger than on the rest of the facet. Numerous (17-24) crenulae with tendency to grouping in crenular units. Crenulae thick, fastened, curved or straight, simple or bifurcate, extending from margin almost to lumen. Some crenulae with narrow longitudinal fissure. Basals fused. Column with attachment disk. Lower Cretaceous, Crimea.

СОСТАВ: *T. tauricus*.

ЗАМЕЧАНИЯ. *Taurocrinus* имеет такие признаки отряда Hyocrinida, как слитый базальный венчик, прикрепительный дистальный диск и радиальные кренулы сочленовных фасеток. В пользу отнесения *Taurocrinus* к Hyocrinida говорит также сравнительно молодой (меловой) возраст рода. Слабо выраженная тенденция к объединению кренул в блоки говорит, скорее, против отнесения *Taurocrinus* к Hyocrinida. Среди современных хио-кринид слабо сгруппированные крупные кренулы известны лишь у *Dumetocrinus* в дистальной части стебля, но кренулярные блоки

четко обособлены в проксимальной и срединной частях стебля.

Прямые радиальные кренулы, несгруппированные в блоки, широко распространены среди палеозойских морских лилий (Стукалина, 1986). Сходные с *Taurocrinus* артикулюмы известны также у мезозойских артикулятов, например, у представителей родов *Pomatocrinus* Desor, 1845 (Millericrinidae) и *Amaltheocrinus* Klikushin, 1984 (Cyclocrinidae). Для более точного определения таксономической принадлежности *Taurocrinus* необходимы сведения о строении его рук.

Taurocrinus tauricus Klikushin, 1984

Табл. 11.5.

Taurocrinus tauricus. Кликушин, 1984a (part.): 81-83, табл. VII. 9-12; рис. 1.в-А,г,к.

Tavrocrinus tauricus. Кликушин, 1984b: 92, 93, 95, 96.

ДИАГНОЗ. Как у рода.

DIAGNOSIS. As for the genus.

ГОЛОТИП. Крым, бассейн реки Бельбек, село Ульяновка, нижний мел, верхний альб, зона *Mortoniceras inflatum*; базальный венчик 4,1 мм в диаметре, Горный институт им. Г.В. Плеханова, Санкт-Петербург, No. КК-42-1.

HOLOTYPE. The Crimea, basin of the Belbek River, Lower Cretaceous, Upper Albion, zone of *Mortoniceras inflatum*, G.V. Plyekhanov's Mining Institute, No. КК-42-1 (basal ciclet 4.1 mm in diameter).

МАТЕРИАЛ. Крым, бассейн реки Бельбек, село Ульяновка. Нижний мел, верхний альб; базальный венчик (голотип), 257 члеников стебля и три прикрепительных диска.

ОПИСАНИЕ. Членики в сечении круглые или овальные (отношение максимального диаметра к минимальному 1,2-1,35). У самых мелких члеников на боковых поверхностях 6 бугорков. Диаметр члеников от 1,1 до 3,9 мм, высота от 0,9 до 1,8 мм. Максимальное отношение высоты к диаметру составляет 1,6 (у самых мелких члеников), минимальное 0,2. Сочленовная поверхность члеников горизонтальная (не коническая). Ареола узкая. У большей части члеников граница люмена практически не различима. Люмен, вероятно, изменчивый по форме и размерам, у большинства мелкий и округлый, у двух члеников с наиболее сохранившейся центральной частью отношение диаметра люмена к диаметру стебля приблизительно 0,2. Многочисленные (17-24) кренулы не сгруппированы в четкие блоки, можно говорить лишь о тенденции к группированию. Кренулы в виде двускатных толстых гребней, прямые или изогнутые, с перетяжками (сужениями). Близ периферии артикулюма вдоль некоторых гребней проходит щелевидная бороздка (табл. 11.5). Многие кренулы ветвятся (раз-

дваиваются) у периферии или в своей средней части. В средней части артикулюма углубления между кренулами наиболее развиты, иногда в виде маленьких ямочек, расположенных по всей окружности в один циркулярный ряд. Этот ряд делит артикулюм на внутреннюю сглаженную и наружную более рельефную части.

Три фрагмента соответствуют по форме прикрепительному диску. Диаметр проксимального конца одного из фрагментов 2,6 мм, прикрепительной части 6,5 мм, высота около 7 мм.

ЗАМЕЧАНИЯ. В нашем распоряжении имелось 374 члеников стебля, собранных В.Г. Кликушиным на двух смежных участках и определенных Кликушиным как *T. tauricus*. Членики с двух соседних участков различаются и по морфологии: одни с плоской (257 члеников), другие с воронковидной сочленованной поверхностью (95 члеников). Еще 22 членика не удается с уверенностью отнести к одной из двух групп. Признаки первой группы члеников соответствуют первоописанию и опубликованным фотографиям члеников *T. tauricus* (Кликушин, 1984a, таблица VII.9,10,11). Членики второй группы описаны ниже как *Craterocrinus crimicus* gen. et sp. n.

Участок, на котором обнаружены членики *C. crimicus*, отстоит от места сбора члеников *Taurocrinus tauricus* всего на 20-30 метров. Породы обнажения, на котором собраны членики *T. tauricus*, коричневатая из-за наличия примесей вулканогенного материала. Здесь встречаются также двусторчатые моллюски, мелкие аммониты, белемниты и морские лилии отряда Cyrtocrinida. Членики *C. crimicus* собраны на крошечном обнажении на берегу ручейка, в известковистых глауконитовых песчаниках голубовато-зеленого цвета. Кроме криноидей встречаются зубы акул и белемниты. Местонахождение *C. crimicus* представляется В.Г. Кликушину несколько менее древним, чем соседнее, однако оба обнажения расположены в одной возрастной зоне 0,5-1,0 м по мощности.

Согласно расчетам, проведенным Кликушиным (1984b), стебель *T. tauricus* состоял максимально из 300 члеников и имел длину 50 см. Уникальными среди меловых и кайнозойских члеников стеблей являются такие признаки *Taurocrinus*, как перетяжки толстых кренул и узкая продольная щель в них.

Род *Craterocrinus*

Mironov et Sorokina, gen. n.

ДИАГНОЗ. Род ?отряда Hyocrinida с вогнутой сочленованной фасеткой колумналей или с вогнутой ареолой и плоским кренуляриумом. Колумналы круглые, без бугорков. Кренул 24-36, которые не сгруппированы в кренулярные блоки или со слабой тенденцией к

группированию. Кренулы длинные, прямые, простые или бифуркатные. Нижний мел — голоцен.

DIAGNOSIS. A genus of ?Hyocrinida with concave articular facet or with concave areola and flat crenularium. Columnals round, non-tuberculate. Crenulae 24-36, not grouped or with tendency to grouping in crenular units. Crenulae long, straight, simple or bifurcated. Lower Cretaceous — Holocene.

СОСТАВ: *Craterocrinus* subgen. n., *Excavocrinus* subgen. n.

ЭТИМОЛОГИЯ: *crater* (лат.) — кратер, большая чаша.

ЗАМЕЧАНИЯ. Как уже обсуждалось выше, наличие крупных радиальных кренул, не сгруппированных или нечетко сгруппированных в блоки, не позволяет с уверенностью относить таксон к отряду Hyocrinida. Для более точного определения систематического положения *Craterocrinus* необходимы дополнительные признаки.

Крупные радиальные кренулы и вогнутая ареола характеризуют артикулюм современного рода и вида *Proisocrinus ruberrimus* A.H. Clark, 1910. Однако этот род легко отличается от *Craterocrinus* наличием рудиментарных "циррусов", значительно более мелким люменом и звездчатым рельефом вокруг люмена. Сходную с *Craterocrinus* артикуляционную фасетку имеют многие палеозойские морские лилии (Стукалина, 1986). Радиальные кренулы и вогнутая поверхность артикулюма отмечена для ряда мезозойских артикулятов, например, у *Angulocrinus nodotianus* (d'Orbigny) из верхнеюрских отложений Франции (семейство Millericrinidae). Среди кайнозойских морских лилий форма артикулюма *Craterocrinus* является уникальной.

Подрод *Craterocrinus*

Mironov et Sorokina, subgen. n.

ДИАГНОЗ. Подрод рода *Craterocrinus* с вогнутой сочленованной фасеткой колумналей. Ареола отсутствует. Кренул 24-26, которые простые или бифуркатные, достигающие люмена.

DIAGNOSIS. A subgenus of *Craterocrinus* with concave articular facet. Areola absent. Crenulae 24-26, reaching the lumen, simple or bifurcated.

СОСТАВ: *C. (C.) geminatus* sp. n. (типовой вид), *C. (C.) crimicus* sp. n.

Craterocrinus (C.) geminatus

Mironov et Sorokina, sp. n.

Табл. 11.6,7; 12.1,2

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Craterocrinus* с парными кренулами. Диаметр колумналей до

4,2 мм, высота до 2,2 мм. Люмен круглый, большой, 0,27-0,40 от диаметра колумнали. 26-30 кренул сгруппированы в 10-13 кренулярных блоков: высокие, длинные, парные или одиночные кренулы чередуются с низкими, короткими парными или одиночными.

DIAGNOSIS. A species of the subgenus *Craterocrinus* with paired crenulae. Diameter of columnals up to 4.2 mm, height of columnals up to 2.2 mm. Lumen circular, large, 0.27-0.40 of columnal diameter. 26-30 crenulae grouped in 10-13 crenular units. High, long paired or odd crenulae alternating with low, short, paired or odd ones.

ГОЛОТИП. "Витязь II", ст. 158, 29°55,0' N, 28°15,2' W, 1750-1760 м, членник стебля 4,2 мм в диаметре, найденный в донном осадке в ископаемом состоянии, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-22.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 158, 29°55,0' N, 28°15,2' W, depth 1750-1760 m, columnal 4.2 mm in diameter, fossil component of bottom sediment, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-22.

МАТЕРИАЛ. Витязь II, ст. 158, 27.06.1982, 29°55,0' N, 28°15,2' W, 1750-1760 м, 2 членника (голотип и паратип). "Витязь II", станция 159, 27.06.1982, 29°56,1' N, 28°13,0' W, 2480-2550 м, 2 членника (паратипы).

ОПИСАНИЕ. Станция 158. Голотип. Членник в сечении круглый, наружная поверхность без рельефа. Диаметр членника 4,2 мм, высота 2,2 мм. Сочленовная фасетка вогнутая, воронковидная; в продольном сечении членник напоминает двояковогнутую линзу. 13 высоких длинных (достигающих края люмена) кренул, две из них спаренные. Между высокими кренулами расположены по одной короткой низкой кренуле, иногда по две низких кренулы или они отсутствуют.

Точное число кренул и наличие их разветвлений неизвестно из-за плохой сохранности. Наружные части кренул полностью стерты.

Диаметр второго членника 3,7 мм, высота 1,5 мм, в продольном сечении членник напоминает двояковогнутую линзу. 10 высоких, длинных, одиночных (? в двух случаях разветвленных) кренул чередуются с короткими, низкими, парными или разветвленными. Точное число кренул неизвестно из-за плохой сохранности, видимо, около или менее 30. Наружные части кренул сохранились; все кренулы достигают наружного края членника.

Станция 159. Диаметр членника 3,8 мм, высота 1,2 мм (табл. 11.6, 7). В продольном сечении членник напоминает двояковогнутую линзу. С одной стороны членника рельеф сочленовной фасетки образован 26 кренулами, сгруппированными по две в 13 блоков. С другой стороны кренулы не сгруппированы в блоки. Кренулы прямые, неразветвленные, одинаковые.

Диаметр второго членника 3,8 мм, высота 0,4 мм (табл. 12.1, 2). Сочленовная фасетка имеет вид воронки. Края люмена и ареола разрушены; люмен, скорее всего, был широким. Кольцо из синостоциальной сети отсутствует. Рельеф сочленовной фасетки образован многочисленными (около 30) кренулами, четко не сгруппированными в блоки. Кренулы прямые, неразветвленные, слабо различаются на длинные-высокие и менее длинные-низкие.

ЭТИМОЛОГИЯ: *geminatus* (лат.) — парный, расположенный попарно.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Склоны подводной горы Грейт-Метеор, северо-восточная Атлантика. Глубина 2480-2550 м.

Craterocrinus (C.) crimicus
Mironov et Sorokina, sp. n.

Табл. 12.3-5

Taurocrinus tauricus. Кликушин, 1984а (part.): 81-83.

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Craterocrinus* с непарными кренулами. Колумнали до 3,8 мм в диаметре и 2,2 мм в высоту. Люмен субциркулярный или субпентагональный, 0,14-0,24 от диаметра колумнали. Кренул около 24, которые не сгруппированы в кренулярные блоки. Стебель с прикрепительным диском. Нижний мел, Крым.

DIAGNOSIS. A species of the subgenus *Craterocrinus* with odd crenulae. Columnals up to 3.8 mm in diameter and 2.2 mm in height. Lumen subcircular or subpentagonal, 0.14-0.24 of columnal diameter. Crenulae about 24, not grouped in the crenular units. Column with attachment disk. Lower Cretaceous, Crimea.

ГОЛОТИП. Крым, бассейн реки Бельбек, село Ульяновка, нижний мел, верхний альб, членник стебля 2,5 мм в диаметре, Горный институт им. Г.В. Плеханова, Санкт-Петербург, No. KK-103-1.

HOLOTYPE. The Crimea, basin of the Belbek River, Lower Cretaceous, Upper Albion, zone of *Mortoniceras inflatum*, a columnal 2.5 mm in diameter, G.V. Plyekhanov's Mining Institute, No. KK-103-1.

МАТЕРИАЛ. Крым, бассейн реки Бельбек, село Ульяновка. Нижний мел, верхний альб; глауконитовые песчаники; 95 членников стебля и фрагмент прикрепительного диска.

ОПИСАНИЕ. Голотип. Членник круглый в сечении; диаметр 2,5 мм, высота 2,1 мм (табл. 12.3-5). Люмен округлый (с частично разрушенными краями), 0,24 от диаметра членника. Сочленовные поверхности вогнутые, в виде воронки. На одной из сочленовных поверхностей членника воронка значительно более глубокая, чем на другой (табл. 12.5). Ареола

отсутствует. Кренулы 24, тонкие, прямые, длинные, достигающие люмена, не сгруппированы в блоки. У наружного края членника кренулы стерты.

Паратип. Членник круглый в сечении; диаметр 2,3 мм, высота 1,7 мм. Люмен округлый, 0,22 от диаметра членника. Воронки на двух сочленовных поверхностях членника приблизительно одинаковой глубины. Ареола отсутствует. Кренулы 24, тонкие, прямые, длинные, достигающие люмена, не сгруппированы в блоки. У края членника кренулы стерты.

Остальные членники в сечении округлые; диаметр 1,4-3,8 мм, высота 1,0-2,2 мм. Максимальное отношение высоты членника к диаметру 1,4 (у самых мелких членников), минимальное — 0,29. Люмен неправильной округлой или пятиугольной формы, более 0,14 от диаметра членника. Воронка или полностью занимает сочленовную поверхность или только ее центральную часть (0,5 от диаметра членника или более) и постепенно переходит в наружную горизонтальную поверхность. На одной из сочленовных поверхностей членника воронка часто более глубокая, чем на другой. Воронка с многочисленными (около 24) тонкими прямыми кренулами, не сгруппированными в блоки. Некоторые из кренул раздваиваются у периферии. У большинства членников рельеф практически не сохранился. На сочленовной поверхности фрагмента прикрепительного диска (его проксимальный конец) имеется воронкообразное углубление, покрытое многочисленными тонкими кренулами. Диаметр проксимальной части прикрепительного диска 1,2 мм, дистальной (прикрепительной) части — 4,8 мм, высота около 6 мм.

ЭТИМОЛОГИЯ: *crimicus* — от названия полуострова Крым.

ЗАМЕЧАНИЯ. Найденные в том же месте членники *T. tauricus* отличаются от *C. crimicus* плоским артикулюмом, овальной формой, перетяжками на более толстых кренулах, узкой продольной щелью в них.

Наличие воронкообразной фасетки Кликушин (личн. сообщение) считает артефактом, возникшим в результате обработки членников сильной щелочью. Кренулы на стенках воронки, по мнению Кликушина, могли сохраниться в результате избирательного (более сильного) растворения стереома между первоначальных кренул. По нашему мнению, объяснить наличие длинных радиальных кренул на стенках глубокой воронки избирательным растворением стереома невозможно.

Подрод *Excavocrinus*
Mironov et Sorokina, subgen. n.

ДИАГНОЗ. Подрод рода *Craterocrinus* с вогнутой ареолой и плоским кренуляриумом.

28-36 простых кренул. Палеоген (датский ярус) — голоцен.

DIAGNOSIS. A subgenus of *Craterocrinus* with concave areola and flat crenularium. Crenulae 28-36, undivided. Paleogen (Danian) — Holocene.

СОСТАВ. *C. (E.) actinodromus* sp. n. (типовой вид) и *C. (E.) ilimanangei*.

ЭТИМОЛОГИЯ: *excavo* (лат.) — выдалбливать.

Craterocrinus (Excavocrinus) actinodromus
Mironov et Sorokina, sp. n.

Табл. 12.6.

ДИАГНОЗ. Вид подрода *Excavocrinus* с кренулами, слабо сгруппированными в 13 блоков, по 2-3 кренулы в каждом. Диаметр колумналий до 3,8 мм. Люмен субпентагональный, 0,15 от диаметра колумнали. Радиус ареолы 0,3 от радиуса колумнали. Ячей стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. 33 кренулы различаются на длинные и короткие.

DIAGNOSIS. A species of the *Excavocrinus* with crenulae slightly grouped in crenular units. Columnal 3.8 mm in diameter. Lumen subpentagonal, 0.15 of columnal diameter. Areola 0.3 of columnal radius; areolar stereom cells larger than on the rest. 33 crenulae grouped in the 13 slightly separated units of 2-3 crenulae each. Crenulae differ in the long and short ones.

ГОЛОТИП. "Витязь II", ст. 158, 29°55,0' N, 28°15,2' W, 1750-1760 м, субфосильный членник 3,3 мм в диаметре, из донного осадка, Зоологический Музей Московского Государственного Университета; No. C-24.

HOLOTYPE. R/V "Vityaz", sta. 158, 29°55,0' N, 28°15,2' W, depth 1750-1760 m, a columnal from mesistele 3.8 mm in diameter, subfossil component of bottom sediment, Zoological Museum of the Moscow State University, No. C-23.

МАТЕРИАЛ. Витязь II, ст. 158, 27.06.1982, 29°55,0' N, 28°15,2' W, 1750-1760 м, 1 субфосильный членник (голотип).

ОПИСАНИЕ. Членник круглый, наружная поверхность без рельефа (табл. 12.6). Диаметр 3,8 мм, высота 1,3 мм. Люмен округло-пятилопастной, 0,15 от диаметра членника. Ареола широкая, 0,3 от радиуса членника. Ячей сети стереома ареолы крупнее, чем на остальной части фасетки. Кольцо из синостоциальной сети отсутствует. Остальная часть фасетки занята 33 прямыми неразветвленными кренулами. Кренулы различаются на длинные и более короткие, сгруппированы в 13 слабо обособленных кренулярных блока, по 2-3 кренулы в каждом. Четко обособленных ямочек в межкренулярных углублениях нет.

ЭТИМОЛОГИЯ: *actinodromus* (греч.) — лучистый.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Вершина подводной горы Грейт-Метеор, северо-восточная Атлантика. Глубина 1750-1760 м. Малая степень фоссилизации членика дает основание предполагать, что *C. (E.) actinodromus* относится к числу ныне существующих видов.

Craterocrinus (Excavocrinus) ilimanangei
(Rasmussen, 1972)

Calamocrinus ilimanangei. Rasmussen, 1972: 28-30, pl. 1.6-7.

ДИАГНОЗ. Вид рода *Excavocrinus* с негруппированными кренулами. Колумналы до 1,3-2,6 мм в диаметре и 0,2-0,3 мм в высоту. Люмен пентагональный, около 0,3-0,6 мм в диаметре. 28-36 одинаковых кренул.

DIAGNOSIS. A species of the *Excavocrinus* with crenulae not grouped in crenular units. Columnals 1.3-2.6 mm in diameter and 0.2-0.3 mm in height. Lumen pentagonal, about 0.3-0.6 mm in diameter. Crenulae 28-36, uniform.

4. Экология — Ecology

Экология хиокринид изучена очень слабо по причине их глубоководного обитания и редкой встречаемости. Однако многие результаты экологических исследований, проведенных на более мелководных морских лилиях, можно использовать при интерпретации тех или иных морфологических адаптаций хиокринид. Поведенческие и морфологические особенности морских лилий трактуются как адаптации к скорости и направлению течения, наличию турбулентности, обилию пищи в толще воды, размерному спектру пищевых частиц и прессу хищников. Сведения по их экологии обобщены в целом ряде работ (Meyer, 1982; Roux, 1987; Baumiller, 1997; и др.). Согласно этим обзорам, все морские лилии (за редкими исключениями), являются реофильными и пассивными сестонофагами. То есть они не тратят собственную энергию на создание токов воды. Мелкие планктонные организмы и взвешенные в воде пищевые частицы отлавливаются из воды не в результате просеивания (фильтрации), а путем непосредственного задержания частиц амбулакральными ножками. Пойманная частица передается в пищевой желобок пиннулы при изгибании амбулакральной ножки. Амбулакральные ножки разных размеров объединены

ГОЛОТИП. "The specimen plate 1 fig. 6 is holotype. It is from the Sonja Member of the Upper Danian Agatdal Formation of Agatdal in Nugssuaq, West Greenland. The specimen is in collection of the Geological Museum, Copenhagen (12756)" (Rasmussen, 1972, p. 28).

HOLOTYPE. "The specimen plate 1 fig. 6 is holotype. It is from the Sonja Member of the Upper Danian Agatdal Formation of Agatdal in Nugssuaq, West Greenland. The specimen is in collection of the Geological Museum, Copenhagen (12756)" (Rasmussen, 1972: 28).

ЗАМЕЧАНИЯ. *Calamocrinus diomedae*, на возможное родство с которым указывает Н. Rasmussen (1972), имеет в проксистеле и мезистеле 13-16 кренулярных блоков по 1-2 кренулы в каждом. В дистистеле или сохраняются 7 рудиментарных блоков (Holland et al., 1991, figs. 40, 41) или кренулярная структура полностью замещается сизигиальной. Ареола *C. diomedae* незаглубленная. Негруппированность кренул в блоки и заглубленная ареола представляются достаточным основанием для исключения *C. ilimanangei* из рода *Calamocrinus* и отнесения его к *Excavocrinus*.

в триады. Наиболее длинная из них ответственна за поимку частиц, средняя по длине, вторичная ножка выполняет несколько функций (поимка, транспорт или выбрасывание частиц), наиболее короткая участвует только в транспортировке частиц к пищевому желобку и в его пределах. Пойманные пищевые частицы транспортируются ко рту по пищевым желобкам с помощью амбулакральных ножек и токов воды, создаваемых реснитчатым покровом. Непищевые частицы удаляются из пищевого желобка за время от 1 до 30 секунд. У большинства хиокринид триада состоит из длинной средней и двух более коротких и одинаковых по длине боковых амбулакральных ножек. У *Dumetocrinus antarcticus* третья ножка триады или отсутствует или в рудиментарном состоянии.

Хиокриниды относятся к группе сестонофагов "высокого стратификационного уровня", так как их ловчий аппарат (крона из пяти рук) вынесен над дном на длинном тонком стебле. Наиболее полно сохранившийся стебель известен у *Ptilocrinus (Chambersaerinus) brucei* — 53 см в длину (Vaney, John, 1939), у *Ptilocrinus pinnatus* — 35,5 см (Clark A.H., 1907), у *Guillecrinus neocaledonicus* — 38,5 см (Bourseau et al., 1991), у *Hyocrinus* sp. n.

— 100 см (Roux, Pawson, in press). Стебель крепится только к твердому субстрату, "прирастая" к нему лепешковидно расширенным дистальным члеником. У просмотренных нами хиокринид стебель или прямой по всей своей длине или изогнут в верхней части. Гибкость проксимальной части стебля хиокринид обеспечивается наличием многочисленных коллагеновых нитей, пронизывающих стереом члеников (Roux, 1980a; Holland et al., 1991). Коллаген морских лилий обладает свойством быстро переходить из затвердевшего состояния в твердое и обратно (Wilkie et al., 1993; Baumiller, 1997). Эта особенность коллагена ("mutable collagenous tissue") позволяет морским лилиям менять форму стебля и кроны, а затем с малыми энергетическими затратами сохранять ее жесткость. Недавно проведенные эксперименты с изокринидами и коматулидами показали (Birenheide, Motokawa, 1996), что в руках имеется также соединительная ткань, способная к сокращению ("contractile connective tissue").

Гибкость верхней части стебля обеспечивается, скорее всего, не только свойствами соединительной ткани, но и морфологическими особенностями скелета: дисковидной или клиновидной формой члеников, наличием на сочленовных поверхностях углублений или крупных отверстий, заполненных соединительной тканью, разделением члеников на отдельные сегменты. Углубления или крупные отверстия на сочленовных поверхностях колумналий наиболее развиты у *Guillecrinus*, *Dumetocrinus*, *Ptilocrinus* (табл. 1.1,2, 6.3,4, 8.1,2). Повышение жесткости стебля по мере удаления от чашечки маркируется переходом от симплексиального типа сочленения к сизигиальному. У *Guillecrinus* на всем протяжении стебля сочленовные поверхности имеют глубокие ямки, что свидетельствует о сохранении гибкости стебля в его средней и нижней частях. Гибкость стебля *Guillecrinus* достигается также наличием между члениками коллагеновых прокладок, видимых снаружи стебля (рис. 2.8).

Изгибание стебля происходит, видимо, только в одной вертикальной плоскости. На это указывают билатеральная симметрия стебля и чашечки. У *Dumetocrinus antarcticus* одна из сторон проксимальной части стебля выглядит как выложенная неупорядоченно расположенными пластинками без бугорков. На противоположной стороне пластинки (сегменты диска) упорядочены в горизонтальные ряды и несут туберкулы (рис. 4.5,6). У *Camaecrinus klikushini* на одной из сторон проксимальной части стебля (наружная сторона изгиба) между члениками имеются клиновидные включения, отсутствующие на противоположной стороне (рис. 7.5). Ориентация изгиба стебля по течению в случае постоянных изменений его направления осуществляется,

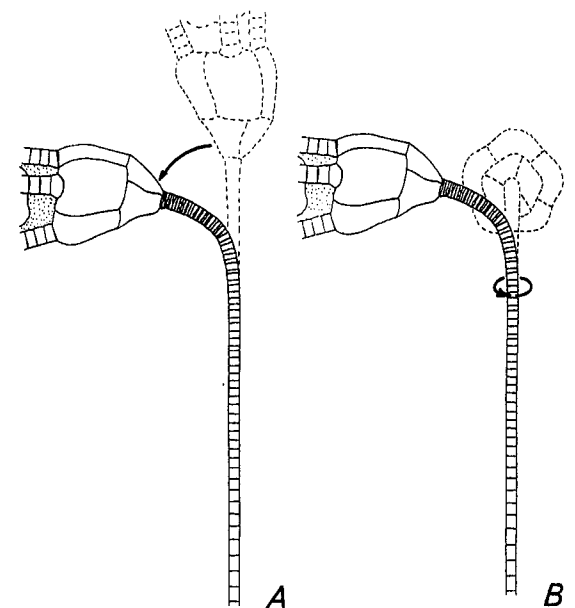


Рис. 24. Изгибание проксимальной части стебля хиокринид. А — в плоскости билатеральной симметрии чашечки и стебля, В — вокруг продольной оси стебля.

Fig. 24. Bending of hyocrinid proxistele. A — in the plane of bilateral symmetry of stalk and cup, B — around the longitudinal axis of stalk.

скорее всего, путем вращения стебля (изгиба стебля вокруг своей продольной оси) (рис. 24). Так, экземпляр *Hyocrinus bethellianus* subsp. n. пойман со слегка скрученным по спирали стеблем. Разделение колумналий на отдельные сегменты, вероятно, повышает способность стебля к изгибанию по спирали. На отдельные сегменты разделены большинство проксимальных колумналий *Vityazicrinus*, *Dumetocrinus*, *Feracrinus* (рис. 3.10,11; 4.5,6) и единичные проксимальные колумналы у других хиокринид.

При ловле пищи крона морских лилий раскрывается в виде радиального веера (fan). Гибкость верхней части стебля позволяет хиокриноидам менять положение веера от горизонтального до вертикального (рис. 24). Судя по подводным фотографиям (Heezen, Hollister, 1971, fig. 28, LR; Roux, 1980b, figs. 1-7; Roux, 1987, figs. 4A, 5C; Roux et al., 1991, pl. IV.5) и видеозаписям наклонное или вертикальное положение веера встречается чаще, чем горизонтальное. Горизонтальное положение ловчей сети морских лилий обозначено Breimer (1969) как реофобное и, видимо, свидетельствует об отсутствии течения или об очень слабой его скорости (Breimer, 1978; Naugh, 1978; Meyer, 1982; Roux, 1987; и др.). В этих условиях частицы попадают на ловчую сеть в результате их гравитационного оседания. При наличии течения веер принимает

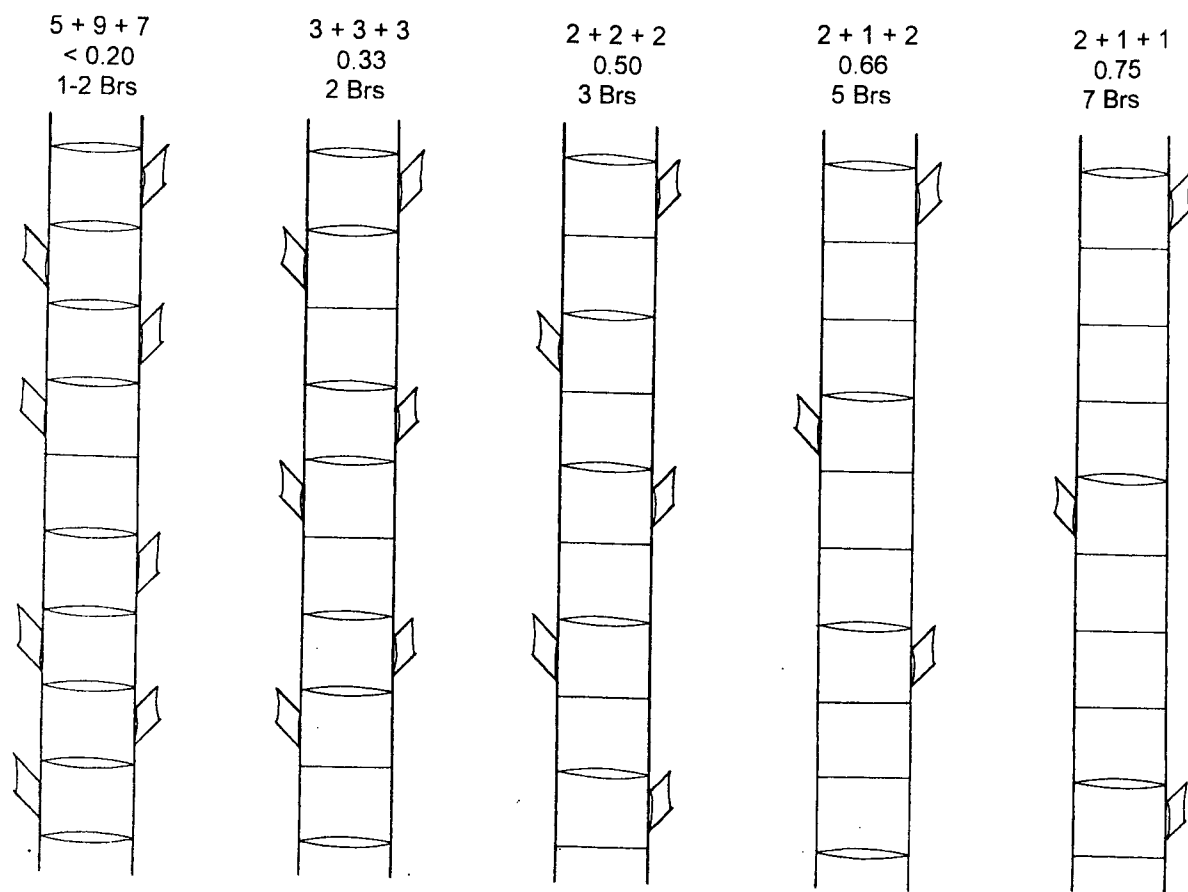


Рис. 25. Зависимость плотности фильтрационного веера хиокринид от числа гипозигальных брахиалей в средней части руки.
В верхней строке указаны брахиальные формулы средней части руки; во второй строке — отношение числа гипозигальных брахиалей к общему числу брахиалей; в третьей строке — число интерпиннулярных брахиалей с одной стороны руки.

Fig. 25. Correlation between density of hyocrinid fan and number of hypozygal brachials in medial part of arm.
In the first (uppermost) line there are medial brachial formulae; in the second line — number of hypozygal brachials in relation to the total brachial number; in the third line — number of the interpinular brachials on one side of arm.

вертикальное положение, перпендикулярное по отношению к преобладающему направлению течения, при этом пищевые желобки расположены по течению (то есть на стороне руки, не омываемой течением) (Macurda, Meyer, 1976; Roux, 1985b). Согласно расчетам, проведенным В. Наugh (1978), при слабом течении веер приобретает бипланарную форму; высота веера больше его ширины. При умеренно сильном течении веер имеет параболическую форму с одинаковыми вертикальным и горизонтальным диаметрами. Билатеральная симметрия чашечки и кроны у большинства хиокриноид обеспечивает бипланарную форму их веера и, вероятно, является адаптацией к низким скоростям течения.

В морфологии кроны хиокринид многие признаки имеют очевидное адаптивное значение. Чтобы оценить разнообразие жизненных

форм в семействе Hyocrinidae, мы различали степени развития следующих особенностей кроны: плотности фильтрационной сети (веера), гибкости рук и ширины основания рук (таблица в тексте). Три степени плотности веера определялись разным числом брахиалей между двумя соседними пиннулами, расположенными на одной стороне руки: 1-2 Brs (густой веер), 3 Brs (разреженный веер) и 5-7 Brs (редкий веер) между соседними пиннулами (рис. 25, 29). Степень гибкости рук определялась по числу последовательных мускульных сочленений: одно (слабо гибкие), два-четыре (умеренно гибкие) и более четырех последовательных мускульных сочленений (гибкие руки). Основание рук считалось широким, если отношение ширины Br1 к верхней ширине R превышало 0,53, и узким при $Br1/R < 0,53$.

В семействе Hyocrinidae обнаружены шесть комбинаций перечисленных признаков. Эти комбинации в наибольшей степени определяют внешний облик хиокринид. Типы внешнего облика, обусловленного адаптивными чертами, обозначаются нами как жизненные формы (таблица 1 в тексте). Наличие лишь шести комбинаций из восьми перечисленных выше адаптивных признаков указывает на определенные зависимости между ними. Во-первых, таксоны с густым веером имеют более гибкие руки, чем таксоны с разреженным и редким веером. Прямую зависимость между плотностью ряда из пиннул и гибкостью рук определяет общая для всего отряда особенность строения рук: гипозигальные брахиали (у которых верхнее сочленение немускульное) всегда лишены пиннул с обеих сторон. Из этой особенности следует, что чем больше последовательных мускульных соединений, тем меньше гипозигальных брахиалей и поэтому тем плотнее ряд из пиннул (рис. 25). Во-вторых, таксоны с густым веером, за исключением *Anachalypsicrinus nefertiti*, имеют широкие основания рук. Таксоны с разреженным и редким веером имеют как широкие, так и узкие руки.

Различия в плотности веера морских лилий в целом свидетельствуют об адаптации к определенному размеру пищевых частиц (Meyer, 1979, 1982; Ausich, 1980). Хиокриниды с густым веером, вероятно, ловят более мелкую пищу, чем таковые с редким веером. В прямой кишке *Calamocrinus diomedae* обнаружены створки диатомовых и многочисленные пустые панцири ракообразных; часть из них принадлежит каланойдным веслоногим (Holland et al., 1991). Специализация на питание более крупной пищей выражена в двух разных подсемействах, Hyocrininae и Ptilocrininae. Наиболее высокоспециализированные в этом отношении абиссальные роды *Hyocrinus* и *Belyaevicrinus*, имеют всего 4-7 далеко отстоящих друг от друга пиннулы на одной стороне руки. Эти два рода, хотя и принадлежат к разным подсемействам, но сходны между собой по внешнему облику: низкий тегмен, жесткие руки, крупные редкие пиннулы с развитыми генитальными расширениями. Одновременно *Hyocrinus* и *Belyaevicrinus* характеризуются наиболее мелкими размерами, если не считать *Hyocrinus* sp. n. с гайота Хоразайн (Roux, Rawson, in press), который скорее всего следует относить к другому роду. Roux, Rawson (in press) отмечают, что наиболее глубоководные хиокриниды имеют и наиболее мелкие размеры. Этот "giant-draft gradient" они объясняют дефицитом пищи в абиссали и ее обилием на подводных горах.

Хиокриниды существенно отличаются друг от друга также высотой анального конуса. Три степени высоты анального конуса

определялись по отношению к высоте орального конуса: выше, равный по высоте (или чуть ниже) и значительно ниже орального конуса. Высота анального конуса оказалась четко зависимой от ширины основания рук: чем меньше расстояния между соседними руками, тем выше анальный конус (таблица в тексте). Эту зависимость легко объяснить, так как широкие сплоченные основания рук затрудняют доступ воды к анальному отверстию и тем самым препятствуют удалению фекалий. Поэтому анальное отверстие выносятся на более высокий уровень.

К отдельной (седьмой) жизненной форме следует относить представителей подотряда *Guillecrinina* — роды *Guillecrinus* и *Vityazicrinus*. Своеобразие их внешнего облика определяется, в первую очередь, наличием тонких и чрезвычайно гибких пиннул (в отличие от жестких толстых пиннул у *Hyocrinina*). Пиннулы *Guillecrinus* сидят сравнительно часто, на каждой второй или третьей брахиали. Однако они тонкие, короткие и не образуют густой веер.

M. Roux (1987) отмечает, что чем длиннее пиннулы, тем шире раскрывается крона. Конусовидное раскрытие видно на подводной фотографии *Guillecrinus neocaledonicus* (Roux et al., 1991, pl. IV.5), который имеет короткие пиннулы. Морфология тегмена *Thalassocrinus clausus* и *T. (Conferocrinus) depauperatus* (рис. 11, 12) показывает, что основания рук постоянно находятся в сомкнутом состоянии и раскрытие кроны всегда конусовидное. Некоторые хиокриниды с густой кроной (*Calamocrinus*, *Dumetocrinus*, *Feracrinus*) имеют на пиннулах шипы, которые препятствуют полному соприкосновению пиннул и обеспечивают узкие пространства между ними (рис. 26). По длине этих шипов можно судить о минимально допустимом пространстве между пиннулами при неполноте раскрытой кроны.

Очевидную адаптивную значимость имеет развитие крупной H-образной генитальной пластинки. Благодаря ее развитию надежно разграничиваются два функционально важных пространства — генитальная камера и пищевой желобок (рис. 1, 6; 30). Кроме того, стенки генитальной камеры становятся более цельными и прочными, что повышает защищенность половых продуктов от хищников. Развитие двух рядов из крупных нижних генитальных пластинок одновременно с расширением пиннулы у *Belyaevicrinus* (рис. 1, 4; 30) также повышает защищенность гонад, но сильно сужает пространство пищевого желобка.

Плотные поселения хиокринид обнаружены в абиссали во время двух погружений подводного аппарата "Мир" в районе Командорских островов, северная часть Тихого океана (Видеозаписи, подводные фотографии и отчеты о погружениях 22 рейса НИС "Акаде-

Таблица 1. Морфологические признаки жизненных форм Hyocrinidae.

Жизненные формы	Таксоны	Максимальное число последовательных мускульных сочленений*	Число Brs между соседними пиннулами	Отношение ширины Br1 к ширине верхнего края R	Высота анального конуса относительно высоты орального конуса
Густой веер с гибкими руками и широкими Br1	<i>Calamocrinus</i>	9	1 (2)	0,65-0,74	выше
	<i>Dumetocrinus</i>	13	1 (2)	0,58	ниже
	<i>Feracrinus</i>	22	1 (2)	0,68	выше
	<i>Ptilocrinus</i>	17	1 (2)	0,6-0,7	выше
	<i>Chambersaocrinus</i>	15	1 (2)	?	выше
Густой веер с умеренно гибкими руками и широкой Br1	<i>Camaecrinus</i>	4	2 (1)	0,7-0,8	равный — немного ниже
	<i>?Anachalypocrinus atlanticus</i>	2	2	0,67	?
Густой веер с умеренно гибкими руками и узкой Br1	<i>Anachalypocrinus nefertiti</i>	4	2-3	0,4-0,5	ниже
Разреженный веер со слабо гибкими руками и широкой Br1	<i>Conferocrinus</i>	?	3	0,75-0,80	выше
	<i>Gephyrocrinus</i>	1	3	0,81	немного ниже
	<i>Thalassocrinus clausus</i>	1	3	0,83	немного ниже
Разреженный веер со слабо гибкими руками и узкой Br1	<i>Thalassocrinus pontifer</i>	1	3	0,53	ниже
	<i>Hyocrinus cyanae</i>	1	3	0,53	ниже
Редкий веер со слабо гибкими руками и узкой Br1	<i>Hyocrinus bethellianus</i>	1	5	0,33-0,35	ниже
Редкий веер со слабо гибкими руками и широкой Br1	<i>Belyaevicrinus latipinnulus</i>	1	7-8	0,63	выше

* Максимальное число последовательных мускульных сочленений подсчитано для средней и дистальной частей рук.

Table 1. Morphological characters of the life-forms of Hyocrinidae.

Life forms	Taxa	Maximal number of successive muscular joints*	Number of Brs between two neighboring pinnules	Ratio between width of Br1 and upper width of R	Height of anal cone in relation to height of oral cone
Dense fan with highly flexible arms and wide Br1	<i>Calamocrinus</i>	9	1 (2)	0.65-0.74	higher
	<i>Dumetocrinus</i>	13	1 (2)	0.58	lower
	<i>Feracrinus</i>	22	1 (2)	0.68	higher
	<i>Ptilocrinus</i>	17	1 (2)	0.6-0.7	higher
	<i>Chambersaocrinus</i>	15	1 (2)	?	higher
Dense fan with moderately flexible arms and wide Br1	<i>Camaecrinus</i>	4	2 (1)	0.7-0.8	equal or slightly lower
	<i>?Anachalypocrinus atlanticus</i>	2	2	0.67	?
Dense fan with moderately flexible arms and narrow Br1	<i>Anachalypocrinus nefertiti</i>	4	2-3	0.4-0.5	lower
Rarefied fan with poorly flexible arms and wide Br1	<i>Conferocrinus</i>	?	3	0.75-0.80	higher
	<i>Gephyrocrinus</i>	1	3	0.81	slightly lower
	<i>Thalassocrinus clausus</i>	1	3	0.83	slightly lower
Rarefied fan with poorly flexible arms and narrow Br1	<i>Thalassocrinus pontifer</i>	1	3	0.53	lower
	<i>Hyocrinus cyanae</i>	1	3	0.53	lower
Sparse fan with poorly flexible arms and narrow Br1	<i>Hyocrinus bethellianus</i>	1	5	0.33-0.35	lower
Sparse fan with poorly flexible arms and wide Br1P	<i>Belyaevicrinus latipinnulus</i>	1	7-8	0.63	higher

* Maximal number of successive muscular joints was counted in medial and distal parts of an arm.

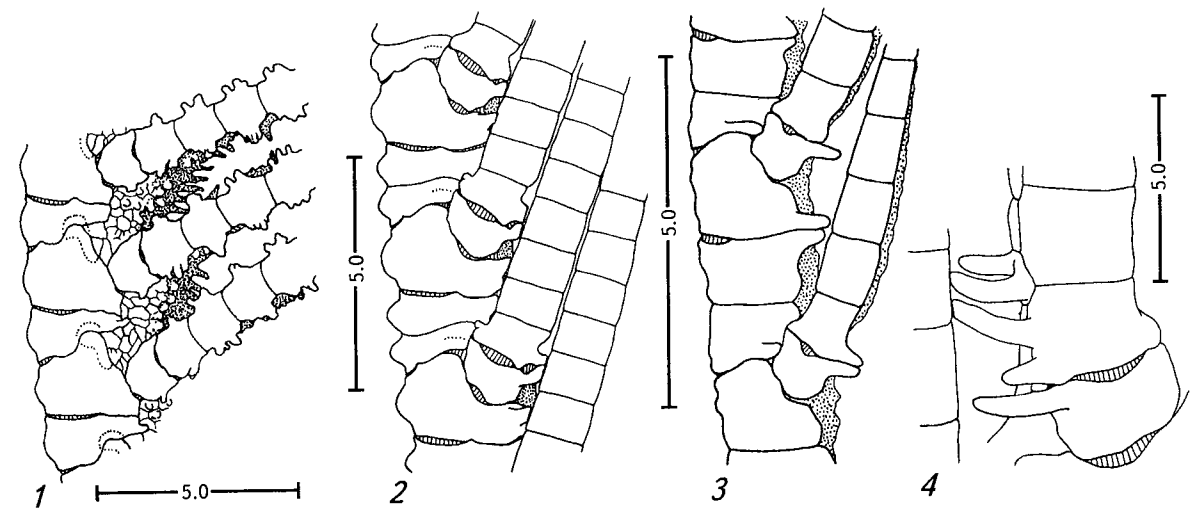


Рис. 26. Фрагменты средней части рук хиокринид с шипами, обеспечивающими пространство между соседними пиннулами.

1 — *Dumetocrinus antarcticus* (Bather, 1908), станция 589, "Faubert 11" (Belgica Expedition), котип (Brs11-16). 2 — *Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), станция 5603, "Витязь", голотип (Brs 27-34), 3 — *Camaecrinus klikushini* (Mironov et Sorokina, 1998), станция 3364, "Витязь", фрагмент, 4 — *Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, станция 5603, "Витязь", голотип (проксимальная часть четвертой пиннулы).

Fig. 26. Fragments of medial part of hyocrinoid arms with thorns, wich responsible for space between neighbouring pinnules.

1 — *Dumetocrinus antarcticus* (Bather, 1908), Station 589, "Faubert 11" (Belgica Expedition), "co-type" (Brs11-16). 2 — *Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), Station 5603, "Vityaz", holotype (Brs 27-34), 3 — *Camaecrinus klikushini* (Mironov et Sorokina, 1998), Station 3364, "Vityaz", fragment, 4 — *Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, Station 5603, "Vityaz", holotype (proximal part of the fourth pinnule).

мик Мстислав Келдыш", Архив Института океанологии, Москва). Описание фауны сделано морскими биологами, сотрудниками Института океанологии С.В. Галкиным и Л.И. Москалевым, участвовавшими в погружении в качестве наблюдателей. Первое погружение проведено на станции 2295, 25-26.07.1990, 54°57,5' N 165°42,7' E, 6074 м (посадка на дно), 54°58,5' N, 165°43,8' E, 5300 м (отрыв от дна). Маршрут протяженностью около 1,1 мили проходил вверх по склону, на котором более пологие участки дна (крутизна склона 15-20°) чередовались с более крутыми (до 40°). Пологие участки характеризовались ровным рельефом на 80-100% покрытые илом, с отдельно лежащими валунами размером до 30 см и многочисленной мелкой галькой размером 1-15 мм. Рельеф крутых участков составляли террасы и уступы высотой 0,5-1,0 м, валы высотой 2-3 м и понижения между ними, груды камней; степень покрытия рыхлыми осадками всегда менее 50%. Скорость течения колебалась от 0,1 до 0,5 узла. Стебельчатые морские лилии были представлены двумя видами, *Ptilocrinus stukalinae* высотой около 30 см и неопределенный вид семейства Bathycrinidae. На 10 экземпляров *P. stukalinae* приходился один экземпляр батикринид. Плотность поселений *P. stukalinae* резко менялась в зависимости от крутизны склона и степени покрытия дна рыхлым осадком: на пологих участках около 8 экземпляров на 100 м², на крутых участках 2-3 экземпляра на 1

м². Наиболее плотные скопления, до 10 экземпляров на 1 м², приурочены к краям уступов. Раскрытые кроны в отдельных группах морских лилий были ориентированы одинаково. На участках с преобладанием твердого субстрата *P. stukalinae* были наиболее массовой формой донной эпифауны. На более пологих участках дна доминировали крупные белые офиуры.

Второе погружение проведено на соседнем и менее глубоководном участке: станция 2296, "Академик Мстислав Келдыш", 25-26.07.1990, 54°59,6' N, 165°49,4' E, 3125 м, (посадка на дно), 55°00,7' N, 165°51,0' E, 2089 м (отрыв от дна). Доминирование стебельчатых и бесстебельчатых морских лилий наблюдалось в начале маршрута на глубинах 3140-3000 м. *Camaecrinus* sp. высотой до 70 см (табл. 13) встречались агрегировано на "каменистых хрящах"; плотность их поселений достигала до 3-4 экземпляров на 1 м². Численность стебельчатых и бесстебельчатых лилий была приблизительно одинаковой.

Р. Bartsch (1907) описал эктопаразитических гастропод *Eulima ptilocrinicola*, обитающих на чашечке *Ptilocrinus pinnatus*. Три паразитические гастроподы, скорее всего, также относящиеся к роду *Eulima*, обнаружены нами на чашечке *Ptilocrinus perforatus*, станция 916 (Антарктика, глубина 4664-5631 м). На стебле этой же морской лилии был прикреплен домик, из которого извлечены

два экземпляра Amphipoda. Г.М. Виноградов определил их как *Gammaropsis* sp. n. семейства Sorophiidae (устное сообщение). Один экземпляр оказался взрослой самкой, второй — ювенильным. На месте прикрепления домика стебель изуродован. Постройка домиков является характерной особенностью образа жизни корофиид. Ранее представители рода *Gammaropsis* были известны с меньших глубин; наиболее глубоководное нахождение (*G. miri*) сделано в районе Калифорнии на глубине 2152 м (Виноградов, 1994). А.М. Clark (1973) сообщает о нахождении мизостомид, живущих среди пиннул *Anacalypsicrinus nefertiti*. Мизостомиды обнаружены нами на руках *Ptilocrinus ahearnae*, станция 5600. По мнению А.Б. Цетлина (устное со-

общение), мизостомиды в обоих случаях относятся к роду *Myzostoma*. В соединительной ткани рук и пиннул *Calamocrinus diomedae* обитают симбиотические бактерии, сгруппированные в сферические тела (Holland et al., 1991). N. Holland et al. (1991) рассматривают две возможные роли симбиотических бактерий в жизни морских лилий: хемоавтотрофную и биолюминисцентную. Свечение бактерий, согласно предположению этих авторов, могло бы привлекать мелких планктонных организмов, используемых морскими лилиями в пищу. Биолюминисценция наблюдалась на дне океана у глубоководной стебельчатой морской лилии (Dilly, 1973), скорее всего, также относящейся к *Hyocrinidae*.

5. Эволюционные тенденции — Evolutionary trends

5.1. Краткий обзор — Brief survey

Род *Hyocrinus*, описанный первым среди хиокринид, был отнесен его автором (Thomson, 1876) к семейству *Apiocrinidae* и сравнивался с современным родом *Rhizocrinus* и с палеозойскими *Platycrinus* и *Dichocrinus* (Camerata). K. Zittel (1882) указал на сходство *Hyocrinus* с юрским родом *Plicatocrinus* и поместил его в семейство *Plicatocrinidae* (Cyrtocrinida). P. Carpenter (1884), основавший для рода отдельное семейство *Hyocrinidae*, рассматривал возможные его связи преимущественно с палеозойскими и мезозойскими родами (*Apiocrinus*, *Extracrinus* и другие) и пришел к выводу, что *Hyocrinus* среди постпалеозойских морских лилий занимает обособленное положение. O. Jaekel (1892) продолжает считать *Hyocrinus* близко родственным к *Plicatocrinidae* и произошедшим от палеозойских *Cyathocrinidae* (Inadunata).

Описание второго рода хиокринид, *Calamocrinus* Agassiz, 1890, послужило началом следующего этапа в дискуссии о происхождении и эволюции группы. A. Agassiz (1892), F. Bather (1900), O. Jaekel (1918) подчеркивали сходство *Calamocrinus* с *Apiocrinus* и *Millecrinus* (отряд *Millecrinida*) и рассматривали его отдельно от семейства *Hyocrinidae*. В трактовке родственных связей *Calamocrinus* важную роль сыграло то обстоятельство, что первый растущий членик стебля был принят за рудиментарные инфрабазалии, не найденные у *Hyocrinus*. Поэтому *Calamocrinus* был отнесен F. Bather (1900) к *Dicyclica* (*Apiocrinidae*, *Flexibilia Pinnata*), в то время как *Hyocrinus* вошел в состав *Monocyclica* (Inadunata). Той же точки зрения придерживался R. Koehler (1909).

Третий этап дискуссии начинается с объединения А.Н. Clark (1912) *Hyocrinus*, *Calamo-*

crinus, *Gephyrocrinus*, *Ptilocrinus* и *Thalassocrinus* в одно семейство *Hyocrinidae*. T. Gislen (1939) впервые прослеживает в пределах *Hyocrinidae* последовательные филогенетические изменения основных признаков: редукция инфрабазалий, срастание базалей, утоньшение радиалей, сужение рук, преобразование разветвленных рук в неразветвленные, развитие длинных и тонких пиннул, увеличение количества сизигиев, увеличение размеров проксимальных пиннул и уменьшение размеров тегмена. Эти изменения T. Gislen связывает с постепенным проникновением группы в абиссаль. Предполагаемый предок хиокринид, согласно Гислену, характеризовался наличием инфрабазалей, раздельными (неслившимися) ВВ, толстостенной чашечкой, широкими ветвящимися руками, малочисленными сизигиями, короткими проксимальными Ps и высоким тегменом. Наиболее близкими к предполагаемому предку оказались из хиокринид *Calamocrinus*, а из более древних форм — представители юрского семейства *Eudesicrinidae* (отряд *Cyrtocrinida*). H. Rasmussen (1972) предполагает, что юрские роды *Eudesicrinus*, *Plicatocrinus* и современный род *Holopus* (отряд *Cyrtocrinida*), возможно, также современный род *Proisocrinus* (*Isocrinida*), имели вместе с *Hyocrinidae* общих предков. Этими предками, по мнению Rasmussen, могли быть триасовые представители отряда *Millericrinida*, такие как *Reocarocrinus* или *Dadocrinus*. Позднее Rasmussen (1978) повысил ранг группы хиокринид до подотряда *Hyocrinina*, который отнес к отряду *Millericrinida*.

М. Roux (1980a, 1987) и В.Г. Кликушин (1984a) привлекают к дискуссии многочисленные дополнительные сведения по строению артикуляционных фасеток члеников стебля. Оба автора относят *Hyocrinidae* к отряду *Cyrtocrinida*, обращают внимание на зна-

чительное сходство в строении артикуляционных фасеток хиокринид и других циртокринид и в качестве группы, близкой к предкам хиокринид, указывают на *Cyclocrinidae* (*Cyrtocrinida*). В *Hyocrinidae* М. Roux и В.Г. Кликушин различают две основные эволюционные ветви. Таксоны первой ветви (*Hyocrinus*, *Gephyrocrinus* и *Thalassocrinus*) характеризуется тонким стеблем (менее 2 мм в диаметре проксимальных колумналий) и малым (6-7) числом кренулярных блоков. Таксоны второй ветви (*Calamocrinus*, *Ptilocrinus* и *Anacalypsicrinus*) имеют толстый стебель и более многочисленные кренулярные блоки.

Предполагаемые М. Roux (1980a) направления эволюционных изменений морфологических признаков оказались противоположными таковым, утверждаемым в работе T. Gislen: *Calamocrinus* является наиболее эволюционно продвинутым родом, а наиболее архаичными признаками обладает *Hyocrinus*. По мнению В.Г. Кликушина (1984a), *Hyocrinidae* берут начало от юрского рода *Amaltheocrinus* (*Cyclocrinidae*), имеющего хорошо развитые радиальные кренулы и уже полностью слитый базис чашечки. Наиболее примитивным родом *Hyocrinidae* считается меловой *Taurocrinus*, имеющий слитые ВВ и многочисленные радиальные кренулы. Согласно филогенетической схеме, предложенной Кликушиным (1984a, рис. 2), *Calamocrinus* унаследовал от предков, близких к *Taurocrinus*, многочисленные кренулы, а слитый базальный венчик вновь был поделен на пять пластинок. Вторая эволюционная ветвь, ведущая к *Hyocrinus* и *Thalassocrinus*, характеризуется сокращением числа кренул и кренулярных блоков.

М. Simms (1988) полагает, что хиокриниды развились из миллерикринид и объединяет инфраотряды *Millericrinida* и *Hyocrinida* в подотряд *Millericrinina*. Simms, Sevastopulo (1993) артикулят в целом производят из палеозойских инадунат *Ampelocrinidae*. В предложенной этими авторами новой классификационной схеме все *Articulata* в ранге инфракласса объединяются с инфраклассами *Cyathocrinina* Bather, 1899 и *Flexibilia* Zittel, 1895 в подкласс *Cladida* Moore et Laudon, 1943.

5.2. Основные филогенетические этапы — Main phylogenetic stages

Ключевым в дискуссии о происхождении *Hyocrinidae*, на наш взгляд, является вопрос о его родстве с современным родом *Guillecrinus*. Если *Guillecrinus* и *Hyocrinidae* относятся к филогенетически единой группе, то эта группа, скорее всего, имеет независимое от других *Articulata* происхождение, и ее следует выделять в отдельный отряд *Hyocrinida*.

Род *Guillecrinus* из-за наличия хорошо развитых инфрабазалей был отнесен к вымершему подклассу *Inadunata* (Roux, 1985a; Bourseau et al., 1991). Родство между *Guillecrinus* и *Hyocrinidae* стало очевидным благодаря обнаружению нового рода *Vityazicrinus* с промежуточной морфологией. Общими для *Guillecrinus* и *Vityazicrinus* являются такие примитивные признаки, как отсутствие пиннулярного зазора (положение первых Р на самых проксимальных Brs), неразвитые оралии и гениальные пластинки, полукруглая форма (в поперечном сечении) Pns (рис. 3). Немускульные сочленения рук *Vityazicrinus* (табл. 1.4) представляют собой криптосизигии (сизигии со сглаженным рельефом) — переходный тип между настоящим сизигием у *Guillecrinus* (табл. 1.3) и синостозальным сочленением типичных *Hyocrinidae*. В то же время отсутствие инфрабазалий, частичное слияние ВВ, наличие анального конуса и покровных пластинок резко отличают *Vityazicrinus* от *Guillecrinus* и сближают с *Hyocrinidae*.

У представителей *Hyocrinidae* впервые обнаружены глубокие ямки или сквозные отверстия в проксимальных колумналях (табл. 6.3, 4; 8.1, 2). Это открытие существенно подкрепляет вывод о родстве *Hyocrinidae* и *Guillecrinus*, у которого кренуляриум с глубокими ямками. На принадлежность *Guillecrinus* к отряду *Hyocrinida* указывают также гомеоморфный стебель без цирр, синартриальных сочленений и радикулярных отростков, отсутствие ветвления на Br2. О принадлежности рода к *Articulata* свидетельствуют отсутствие анальной пластинки, открытые пищевые каналы, пластинчатый тегмен.

Предковая форма отряда *Hyocrinida* имела, вероятно, все признаки *Guillecrinus*, за исключением неразветвленных рук, цилиндрической формы проксимальных колумналий и отсутствия анального конуса. Исходным состоянием этих трех признаков были, видимо, разветвленные руки, дисковидные и разделенные на части проксимальные колумналии, заметный анальный конус. Именно такими признаками характеризуется морфология других наиболее примитивных представителей отряда (*Vityazicrinus*, *Calamocrinus* и *Dumetocrinus*). В пользу дисковидных проксимальных колумналий у предковой формы говорит также их наличие у молодого экземпляра *Guillecrinus neocaledonicus*.

На первом этапе эволюции *Hyocrinida* (*Guillecrinus* → *Vityazicrinus*) дициклическая чашечка преобразуется в моноциклическую, сизигиальные сочленения рук (табл. 1.3) видоизменяются в криптосизигии (сизигии со сглаженным рельефом) (табл. 1.4), на пиннулах появляются ряды из крупных покровных пластинок. Как и все современные представители *Hyocrinida*, *Vityazicrinus* стоит в сто-

nus, *Feracrinus*, *Camaecrinus*, *Ptilocrinus*, *Gephyrocrinus* — Br4 или (как исключение) Br5; *Anachalypsicrinus*, *Thalassocrinus* — Br5 и *Belyaevicrinus*, *Hyocrinus* — Br6 (рис. 29). У наиболее примитивных *Guillecrinus* и *Vityazicrinus* тегмен высокий, но еще не произошло подавление самых проксимальных пиннул. У примитивных *Calamocrinus*, *Camaecrinus*, *Dumetocrinus*, *Ptilocrinus* (*Chambersaecrinus*) высокий тегмен подавляет пиннулы на Br2-Br3 и появляется пиннулярный зазор (P1 на Br4). Далее аналогия с *Comatulida* нарушается: высота (объем) тегмена в ходе дальнейшей эволюции хиокринид сокращается (*Thalassocrinus*, *Hyocrinus*, *Belyaevicrinus*), но пиннулы на Br2 и Br3 вторично не развиваются. Более того, по мере уменьшения объема тегмена происходит дальнейшее увеличение пиннулярного зазора (смещение P1 на Br5-Br6 с правой стороны руки и Br7-Br11 с левой). Это нарушение аналогии с *Comatulida* объясняется доминированием у специализированных хиокринид тенденции к уменьшению общего числа Ps (см. ниже).

По мере уменьшения объема тегмена увеличиваются относительные размеры оральных пластинок. У *Guillecrinus*, *Vityazicrinus* и *Calamocrinus* пластинки, окружающие ротовое отверстие, существенно не отличаются от мелких соседних пластинок. *Dumetocrininae* и *Ptilocrininae* имеют пять ротовых пластинок, значительно превышающих по размерам соседние пластинки и формирующих оральный конус. Отношение диаметра орального конуса к максимальному диаметру чашечки меняется приблизительно от 0,22 до 0,36. Среди *Hyocrininae* наиболее мелкие ротовые пластинки, вероятно, имеют *Anachalypsicrinus nefertiti* и *Camaecrinus peripterus*; у последнего отношение диаметра орального конуса к диаметру чашечки около 0,32. У большинства представителей подсемейства это отношение более 0,40, максимально (*Hyocrinus bethellianus bethellianus*) — 0,62.

5.5. Удлинение чашечки и приобретение билатеральной симметрии — Elongation of cup and formation of bilateral symmetry

У наиболее примитивных таксонов (*Guillecrinus*, *Vityazicrinus* и *Calamocrinus*) чашечки всегда широкие; отношение высоты чашечки к ее максимальному диаметру (H/D) меняется от 0,42 у *Vityazicrinus* до 0,81 у *Calamocrinus*. В подсемействе *Dumetocrininae* широкую чашечку имеет более примитивный род *Dumetocrinus* (H/D = 0,67), удлиненную — продвинутой род *Feracrinus* (H/D = 1,23) (рис. 28). Подсемейства *Ptilocrininae* и *Hyocrininae* в среднем характеризуются наиболее удлинен-

ной чашечкой, но в пределах каждого подсемейства четкой зависимости степени удлиненности чашечки от эволюционной продвинутости таксона не наблюдается. Величина H/D меняется от 0,76–0,86 (*Ptilocrinus pinnatus*, *P. ahearnae*, *Gephyrocrinus*, *Thalassocrinus pontifer*) до 1,3–1,4 (*Camaecrinus peripterus*, *Thalassocrinus* sp. n., *T. (Conferocrinus) depauperatus*).

Объем полости, в которой заключены мягкие ткани тела, образован полостью чашечки и куполом тегмена. Когда объем тегмена начинает сокращаться, то тело смещается в полость чашечки. Возможно, этим объясняется постепенное удлинение чашечки. У специализированных видов подсемейства *Hyocrininae*, имеющих наиболее удлиненную чашечку (*Thalassocrinus* (C.) *depauperatus*, *Thalassocrinus* sp. n.), тегмен становится почти плоским, а число интеррадиальных пластинок тегмена уменьшается до 7.

Одновременно с удлинением чашечки приобретает билатеральную форму. Черты двусторонней симметрии чашечки отсутствуют или трудно различимы у *Guillecrinus*, *Vityazicrinus*, *Calamocrinus*, *Dumetocrinus* и развиты у *Feracrinus*, *Ptilocrinus*, большинства представителей *Hyocrininae*. Билатеральная симметрия чашечки проявляется в ее небольшой сжатости с боков и асимметричном очертании при виде сбоку: профили радиального и базального колец расположены приблизительно на одной линии сзади (интеррадиус CD, где расположен анальный конус) и под углом друг к другу спереди. Иногда билатеральная симметрия выражена также в форме рук и тегмена. Задние руки *Anachalypsicrinus nefertiti* короче и уже передних (Clark A.M., 1973). *Belyaevicrinus* имеет двусторонне симметричный тегмен: низкий в интеррадиусе AE (до нижнего края Br1) и более высокий в интеррадиусах BC и CD (до нижнего края Br3). Двусторонняя симметрия чашечки и кроны формируется, скорее всего, вслед за двусторонней симметрией проксимальной части стебля, которая изгибается только в одной вертикальной плоскости (рис. 24).

5.6. Уменьшение числа брахиалей, пиннул и последовательных мускульных сочленений — Decrease of the number of brachials, pinnules and consecutive muscular joints

У *Guillecrinus*, *Calamocrinus*, *Dumetocrininae*, *Ptilocrinus* более пяти последовательных мускульных сочленений, максимально 22 у *Feracrinus* (точное число неизвестно для *Vityazicrinus*); у наиболее примитивных родов *Hyocrininae* (*Camaecrinus*, *Anachalypsicrinus*) — до 4; у остальных представителей *Hyocrininae* и у *Belyaevicrinus* — 1. Полное число Brs в руке

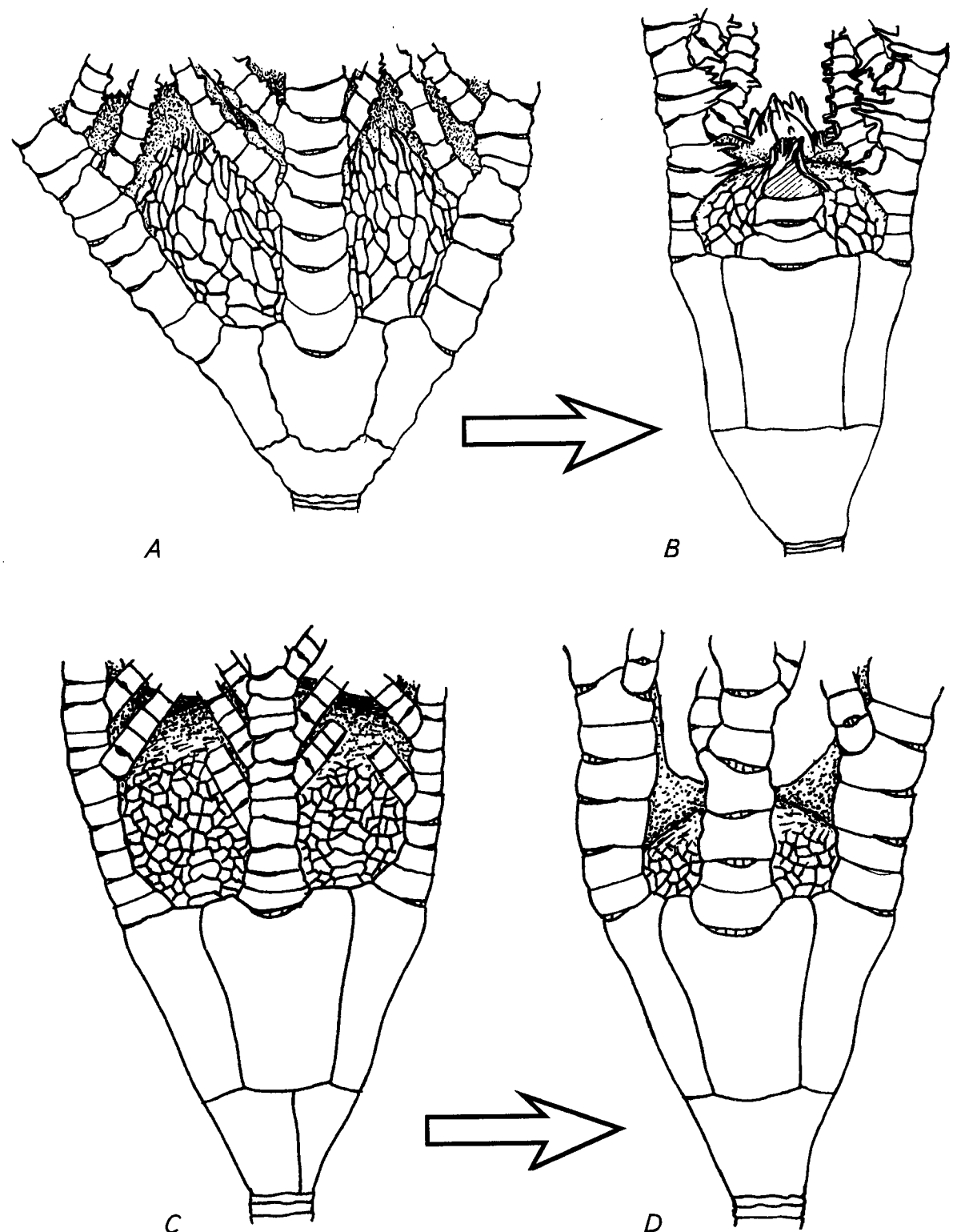


Рис. 28. Уменьшение высоты тегмена и числа тегмальных пластинок в подсемействах *Dumetocrininae* и *Ptilocrininae*. А — *Dumetocrinus*, В — *Feracrinus*, С — *Ptilocrinus* (*Chambersaecrinus*), D — *Ptilocrinus* (*Ptilocrinus*).

Fig. 28. Decrease of tegmen height and number of tegmal plates in the subfamilies *Dumetocrininae* и *Ptilocrininae*. А — *Dumetocrinus*, В — *Feracrinus*, С — *Ptilocrinus* (*Chambersaecrinus*), D — *Ptilocrinus* (*Ptilocrinus*).

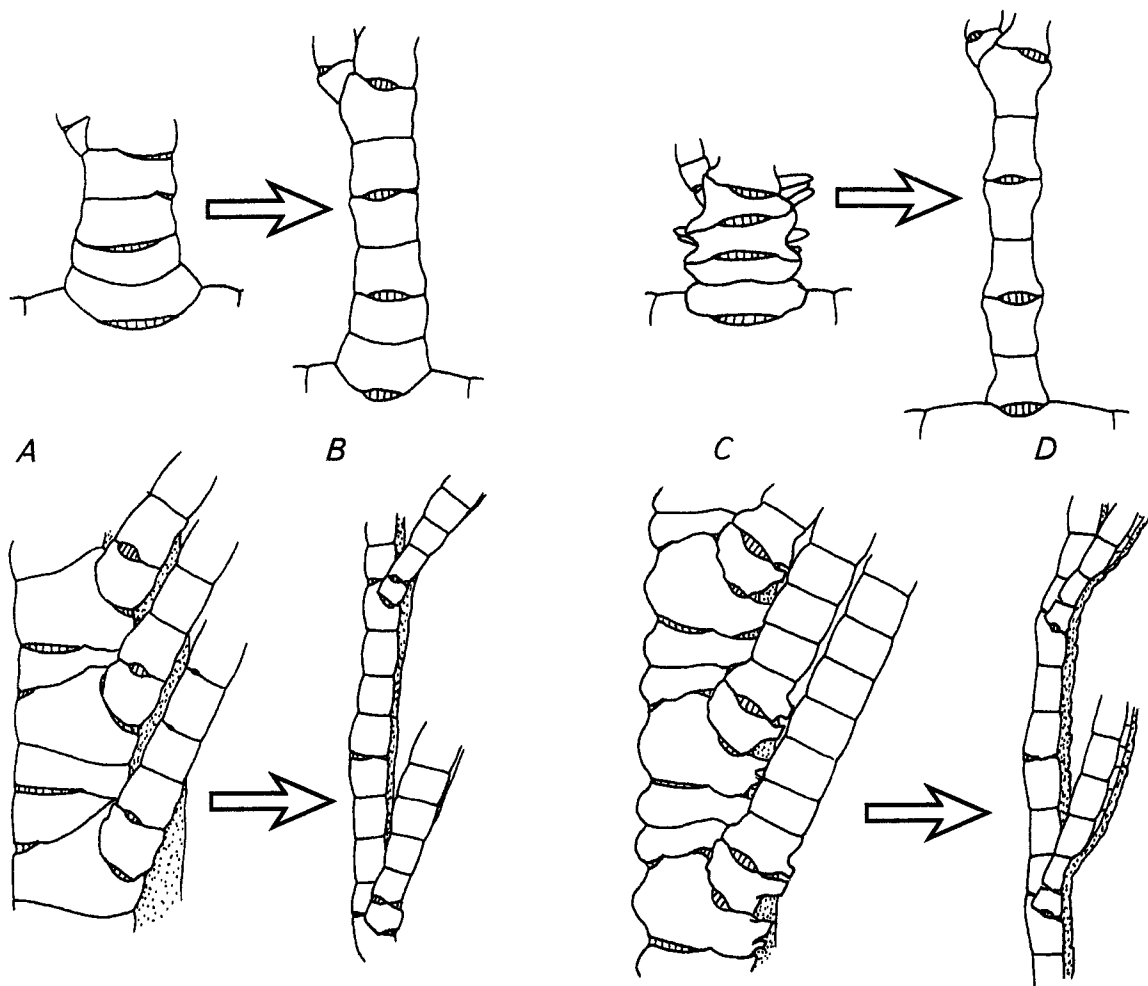


Рис. 29. Увеличение пиннулярного зазора (верхний ряд), уменьшение числа последовательных мускульных сочленений и пиннул (нижний ряд) в подсемействах Ptilocrininae и Hyocrininae.
A — *Ptilocrinus (Chambersaocrinus) brucei*, B — *Belyaevicrinus latipinnulus*, C — *Camaecrinus peripterus*, D — *Hyocrinus bethellianus*.

Fig. 29. Increase of pinnular gap (upper row), decrease of number of consecutive muscular joints and pinnules (lower row) in Ptilocrininae and Hyocrininae.
A — *Ptilocrinus (Chambersaocrinus) brucei*, B — *Belyaevicrinus latipinnulus*, C — *Camaecrinus peripterus*, D — *Hyocrinus bethellianus*.

у многих видов не известно из-за плохой сохранности рук, но уменьшение этого числа приблизительно в такой же последовательности, что и числа последовательных мускульных сочленений, очевидно. У примитивных родов (*Guillecrinus*, *Calamocrinus*, *Dumetocrinus*, *Camaecrinus*, *Anachalypsicrinus*, *Chambersaocrinus*) число Brs превышает 60. Основное исключение составляет *Camaecrinus klikushini* (всего 55 Brs, в отличие от 130 Brs у *C. peripterus*), который по ряду других признаков (мелкие общие размеры, более простые кренулы и меньшее число кренулярных блоков) более эволюционно продвинутый, чем типовой вид рода. У наиболее специализированных видов семейства (*Hyocrinus bethellianus* и *Belyaevicrinus latipinnulus*) менее 50 Brs.

Число пиннул меняется от более 20 (максимально около 50) на одной стороне руки

(*Guillecrinidae*, *Calamocrininae*, *Dumetocrininae*, *Ptilocrinus*, *Camaecrinus*, *Anachalypsicrinus*) до 4-7 (*Hyocrinus bethellianus* и *Belyaevicrinus latipinnulus*, *Belyaevicrinus* sp.) (рис. 29). Это число находится в жесткой зависимости от числа Brs и числа последовательных мускульных сочленений. Последняя зависимость продемонстрирована на рис. 25.

5.7. Отделение гонад от пищевого желобка — Separation of gonads from food grooves

У *Guillecrinus* и *Vityazicrinus* пиннулярии в поперечном сечении имеют полукруглую форму и не охватывают гонады сбоков. Амбулакральный канал лежит непосредственно на гонаде, которая окружена сбоков и снизу мел-

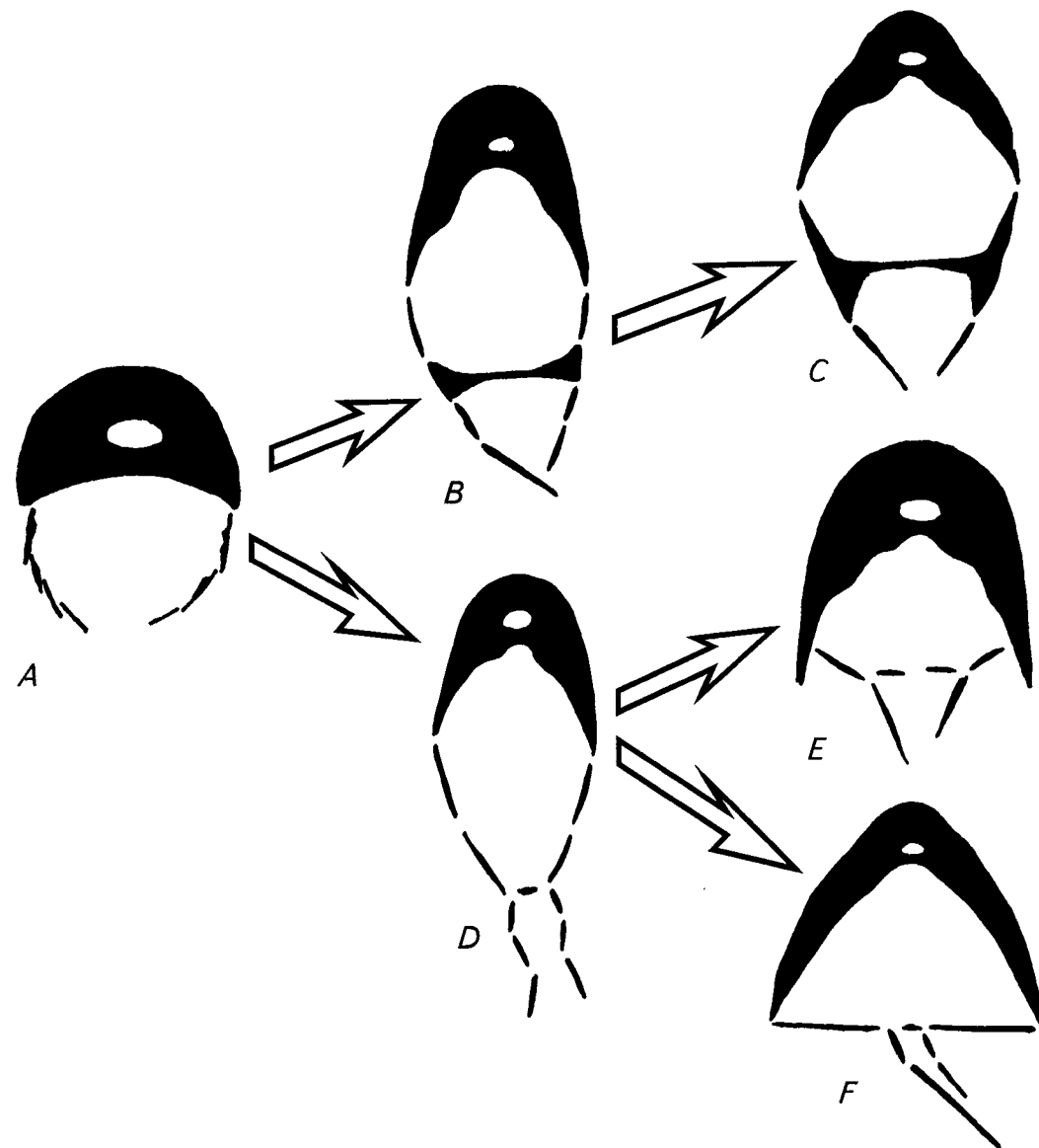


Рис. 30. Эволюция генитальных расширений у Hyocrinida.

A — *Guillecrinus*, B — *Dumetocrinus*, C — *Feracrinus*, Hyocrininae, D — *Ptilocrinus (Chambersaocrinus)*, E — *Ptilocrinus (Ptilocrinus)*, F — *Belyaevicrinus*.

Fig. 30. Evolution of genital expansion in Hyocrinida.

A — *Guillecrinus*, B — *Dumetocrinus*, C — *Feracrinus*, Hyocrininae, D — *Ptilocrinus (Chambersaocrinus)*, E — *Ptilocrinus (Ptilocrinus)*, F — *Belyaevicrinus*.

кими неупорядоченно расположенными пластинками (рис. 1, 30). У *Calamocrinus* точная структура генитальных расширений не известна. Поэтому о следующем этапе обособления гонад мы судим по морфологии *Chambersaocrinus* — развитие V-образных пиннулярий, образующих верхние и верхне-боковые стенки генитальной камеры; с боков расположены три-четыре ряда из мелких добавочных пластинок. Один ряд очень мелких и тонких пластинок находится также на нижней поверхности гонад. У *Dumetocrinus* еще сохраняются несколько рядов добавочных пластинок, но один из рядов состоит из H-образных пласт-

тинок, образующих нижнюю и нижне-боковые стенки генитальной камеры и полностью отделяющих гонады от амбулакрального канала и пищевого желобка. У *Feracrinus* и всех Hyocrininae нижняя половина гонад окаймлена крупными H-образными пластинками; остальные добавочные пластинки редуцируются. Иной путь обособления гонад реализован в пределах рода *Belyaevicrinus*. Гонады у этого рода полностью расположена в широких расширенных пиннуляриях; широкие генитальные пластинки расположены в одной плоскости и образуют только нижнюю стенку генитальных камер.

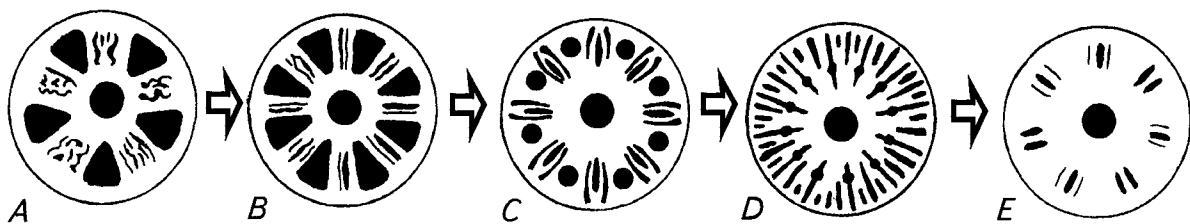


Рис. 31. Изменение числа и структуры кренулярных блоков в ходе эволюции Hyocrinida (средняя часть стебля). A-B — *Guillocrinus*, C — предполагаемая филогенетическая стадия (по аналогии с проксимальной частью стебля *Ptilocrinus perforatus*), D — примитивная структура в пределах Hyocrinidae (*Anachalypsicrinus*), E — эволюционно продвинутая структура Hyocrinidae (*Hyocrinus*, *Ptilocrinus* и др.).

Fig. 31. Change of number and structure of crenular units in the evolution of Hyocrinida (mesistele). A-B — *Guillocrinus*, C — supposed phylogenetic stage (by the analogy of proxistele in *Ptilocrinus perforatus*), D — primitive structure within the Hyocrinidae (*Anachalypsicrinus*), E — advanced structure within the Hyocrinidae (*Hyocrinus*, *Ptilocrinus* and others).

5.8. Изменение числа кренулярных блоков — Change of number of crenular units

Исходная пятилучевая симметрия артикуляционной фасетки колумналий сохранилась только у *Guillocrinus neocaledonicus* (рис. 31). Артикулом этого вида состоит из пяти групп кренул и пяти крупных ямок. Кроме этого, очертания проксимальных колумналий пятилопастное у молодого и субпентагональное у взрослых экземпляров. Пятилучевая симметрия нарушается у *R. reunionensis* (6-12 ямок, округлое очертание колумналий) и *Vityazicrinus* (6 слабо выраженных кренулярных блоков, восьми- или шестиугольное очертание проксимальных колумналий).

Наметившаяся уже в пределах рода *Guillocrinus* тенденция к увеличению числа кренулярных блоков сохраняется на втором этапе эволюции: у *Calamocrinus* 14-16 блоков. В пределах эволюционно продвинутых подсемейств намечается обратная тенденция к уменьшению числа блоков, от 9-12 у примитивных *Dumetocrinus* (11-12), *Anachalypsicrinus* (9-11), *Chambersaocrinus* (9-10) до 6-8 у эволюционно продвинутых *Feracrinus* (8), *Gephyrocrinus*, *Hyocrinus*, *Thalassocrinus* (6-7), *Ptilocrinus* (6-8), *Belyaevicrinus* (7). Исключение составляет лишь примитивный *Camaecrinus* — 7-8 кренулярных блоков.

5.9. Общее упрощение морфологии; конвергенция — General simplification of morphology; convergence

Большинство рассмотренных выше тенденций ведут к упрощению морфологии хиокринид в целом. Это упрощение происходит за счет уменьшения числа скелетных элементов (числа инфрабазалей, BB, Brs, Ps, тег-

мальных и генитальных пластинок) и элементов рельефа (шипов, бугорков и валиков на BB, RR, Ps, тегмальных пластинках; кренулярных блоков на сочленовой поверхности колумналий).

Упрощение морфологии широко распространено у глубоководных донных беспозвоночных и часто объясняется пedomорфозом (Зезина, 1989 — обзор). С.В. Рожнов (1993) показал важную роль неотении в эволюции морских лилий на разных таксономических уровнях. Одни и те же термины эволюционной морфологии используются в разных значениях и поэтому следует уточнить принятую здесь их смысловую нагрузку. Под пedomорфозом понимается утрата взрослой стадии всего организма и приобретение личинками или молодыми особями способности к размножению (Биологический энциклопедический словарь, 1989). Неотения является вариантом пedomорфоза, при котором удлиняются (замедляются) оставшиеся стадии онтогенетического развития, а личинки размножаются половым путем (Биологический энциклопедический словарь, 1989).

Некоторые авторы (Calow, 1983; David, 1993) используют термин “педоморфоз” в более широком значении: сокращение числа стадий развития организма, органа или части тела. Набор гетерохроний, ведущих к сокращению числа стадий развития органа или части тела (но не организма в целом) обозначается здесь как аббревиация (Северцов А.С., 1987). Термин “анаболия” используется в значении, предложенном А.Н. Северцовым (1912): добавление к онтогенезу новых стадий развития. Сходное содержание имеют термины “пролонгация” (А.С. Северцов, 1987) и “пераморфоз” (Calow, 1983; David, 1993).

Данные по онтогенезу хиокринид крайне скудные. Известны лишь три молодых экземпляра, по одному для видов *Guillocrinus neocaledonicus* (Bourseau et al., 1991, pl. 16.5-7; pl.

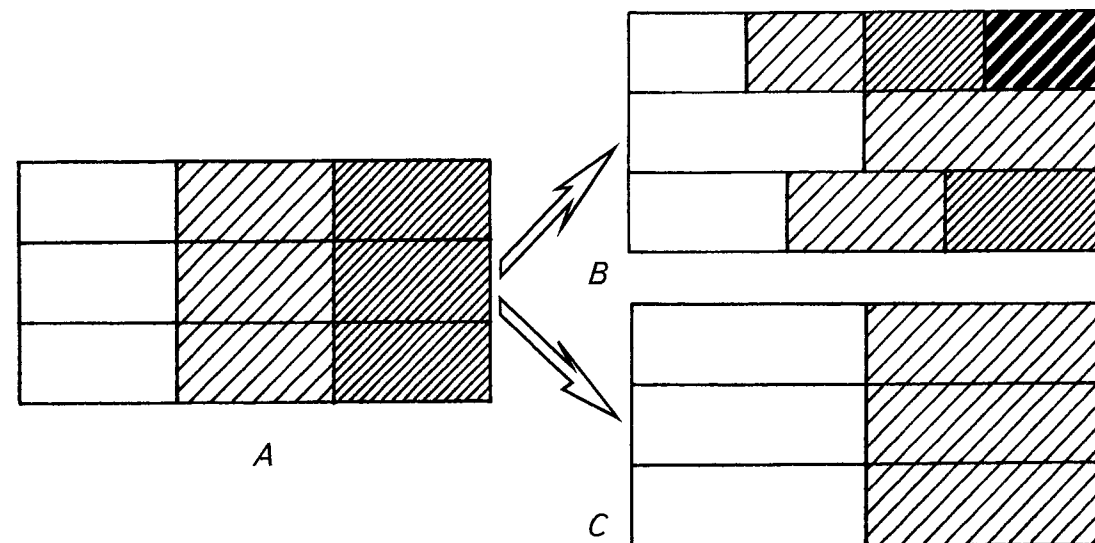


Рис. 32. Упрощение морфологии путем онтогенетических гетерохроний. Различной штриховкой указаны последовательные онтогенетические стадии. А — предковое состояние онтогенеза, В — упрощении морфологии хиокринид путем анаболии и аббревиации, С — неотенический вариант пedomорфоза, не обнаруженный у хиокринид.

Fig. 32. Simplification of morphology by means of ontogenetic heterochronies. Different hatching indicates successive ontogenetic stages. А — ancestral state of ontogeny, В — simplification of hyocrinid morphology by means of anaboly and abbreviation, С — neotenic variant of pedomorphosis, not found in hyocrinids.

16.9), *Anachalypsicrinus nefertiti* (Clark A.M., 1973, pl. 1.d; рис. 18.9-11 в настоящей работе) и еще один экземпляр неясной родовой принадлежности и описанный как *Ptilocrinus antarcticus* (John, 1937: text-fig. 3; Gislén, 1939: 3-7, figs. 1-7). Однако о типах онтогенетических гетерохроний, приведшим к упрощению морфологии хиокринид, косвенно свидетельствуют некоторые морфологические особенности взрослых особей.

Наличие у ряда видов едва заметных швов между BB указывают на то, что BB закладываются в виде отдельных пластинок. То есть формирование цельного базального кольца происходит путем анаболии: сначала протекает стадия, на которой заканчивается развитие у примитивных таксонов (раздельные BB), затем надставка конечной стадии развития (слияние BB). Швы в теле H-образных генитальных пластинок также свидетельствуют о том, что ее формирование происходит путем слияния нескольких пластинок (вероятно, двух боковых и одной нижней), а не разрастания одной пластинки. Здесь мы имеем дело с анаболией, которая одновременно связана как с упрощением (уменьшение числа пластинок), так и с усложнением структуры генитального расширения (преобразование простой формы генитальных пластинок в сложную).

В случае сокращения числа Brs и Ps нет признаков слияния нескольких скелетных элементов в один. Закладка новых Brs и Ps у специализированных хиокринид, вероятно, прекращается раньше, чем у примитивных.

То есть сокращение числа Brs и Ps произошло, скорее всего, путем аббревиации. Уменьшение числа тегмальных пластинок одновременно с увеличением относительных размеров оральных пластинок — также результат аббревиации. Так, тегмен взрослых особей специализированного вида *Hyocrinus bethellianus* и тегмен молодого экземпляра менее специализированного вида *Anachalypsicrinus nefertiti* характеризуются относительно крупными оральными и малым числом тегмальных пластинок (рис. 8,9; 9,2). В ходе онтогенетического развития *A. nefertiti* продолжается увеличиваться число тегмальных пластинок, в то время как эта стадия выпадает из онтогенеза *H. bethellianus*. Сходство между молодым *A. nefertiti* и взрослым *H. bethellianus* выражено также в форме и структуре рук (рис. 8,9-11; 9,4,5): брахиали в обоих случаях вытянуты в длину, брахиальная структура регулярная, Ps малочисленны. У взрослых *A. nefertiti* ширина брахиалей превышает длину, брахиальная структура нерегулярная, Ps многочисленны (рис. 8,2,4-6).

Упрощение строения тела придает специализированным хиокринидам ювенильный облик. Однако нет оснований говорить об эволюции хиокринид путем пedomорфоза (утери взрослой стадии организма). В пределах группы упрощение происходило в результате сочетания анаболии и аббревиации: появления новых стадий онтогенетического развития у одних морфологических структур и выпадения конечных стадий развития у других (рис. 32).

В пределах подсемейств наблюдаются одни и те же эволюционные тенденции (рис. 28, 29), которые приводят к внешнему сходству эволюционно продвинутых таксонов. Конвергентные изменения имеют, как правило, очевидную адаптивную значимость. В первую очередь, это касается уменьшения числа пиннул, числа последовательных мускульных соединений в руках и развития крупных генитальных пластинок (см. раздел 5). Сходство, обусловленное конвергентной эволюцией, наиболее ярко выражено между двумя самыми специализированными видами, *Hyocrinus bethellianus* и *Belyaevicrinus latipinnulus*. Оба вида характеризуются гладкой поверхностью скелета, низким тегменом, большим пиннулярным зазором, небольшим числом Brs, Ps, последовательных мускульных соединений и крепулярных блоков, удлиненной формой Brs, крупными Ps и генитальными пластинками, небольшими общими размерами.

7. Биogeографическая история — Biogeographic history

Дискуссия о биogeографической истории глубоководной фауны стебельчатых морских лилий началась в середине XIX-го столетия, когда М. Sars (1868) описал стебельчатую морскую лилию *Rhizocrinus lofotensis*, пойманную в Лофотенском фьорде (Норвегия) на глубине 180 м. Этот вид относится к семейству Bourgueticrinidae, в то время известному лишь по ископаемым находкам. Нахождение *Rhizocrinus lofotensis* М. Sars рассматривал как свидетельство архаичного облика глубоководной фауны и роли глубин (верхней батии) в качестве рефугия.

По мнению D. Meyer, D. Macurda (1977), стебельчатые лилии были вытеснены с мелководья по причине пресса костистых рыб. В батии и абиссали пресс хищников более низкий. D. Meyer, W. Ausich (1983) предполагают также пресс хищных беспозвоночных и указывают на различные защитные приспособления у вымерших стебельчатых лилий — тегмальные камеры для рук, крупные шипы, свернутый спиралью стебель, прикрывающий чашечку и крону, и другие.

Согласно М. Roux (1987), N. Ameziane, М. Roux (1997), батимальная зона сыграла роль рефугия благодаря наибольшей стабильности среды по важным для стебельчатых лилий показателям, в первую очередь, гидродинамическим и трофическим. Отсутствие стебельчатых лилий на современном мелководье Roux (1987) связывает скорее с характером их морфологических адаптаций к гидродинамике и добыче пищи из толщи воды, чем с конкуренцией с бесстебельчатыми лилиями или угнетающим влиянием хищников. На

примере современного распространения стебельчатых лилий М. Roux (1987), N. Ameziane, М. Roux (1997) проследили зависимость распределения таксона по вертикали от характера адаптаций и адаптивной стратегии.

Данные по распространению Hyocrinidae М. Roux (1980a, fig.3; 1980b, fig.; 1987; 1990) сопоставляет со сведениями по филогении семейства и динамике тектонических плит. Результатом этого сопоставления стала схема расселения хиокринид в Мировом океане. Основным и наиболее древним центром расселения хиокринид Roux считает северо-восточную часть Атлантического океана, а основными путями расселения — срединно-океанические хребты. Согласно М. Roux, закрытие моря Тетис привело к разделению фауны хиокринид на две части, атлантическую и тихоокеанскую. Тихоокеанская часть сократилась до одного рода *Thalassocrinus*, обитающего в западной Пацифике. Значительно более сложная биогеографическая история предполагается для фауны атлантического происхождения. После раскрытия Атлантического океана хиокриниды расселялись вдоль Срединно-Атлантического хребта на юг и через пролив между американскими континентами в восточную Пацифику.

В схеме расселения, предложенной М. Roux (1980a, 1980b, 1987) явно преувеличена роль северо-восточной Атлантики в качестве основного центра расселения хиокринид. Одной из причин этого преувеличения послужила более детальная изученность северной половины Атлантики, чем остальных областей Мирового океана. В результате обработки коллекции хиокринид Института океанологии, картина распространения группы принципиально изменилась. Разнообразная фауна хиокринид обнаружена не в Атлантике (3 вида), а в Антарктике (7 видов), северной Пацифике (7 видов) и западной Пацифике (6 видов, включая представителей подотряда Guillecrinina). Семейства и подсемейства Hyocrinida различаются характером географического распространения. Наиболее примитивные Guillecrinidae, Vityazicrinidae и Calamocrininae распространены в низкоширотных районах Индо-Пацифики: от 21° N до 22° S и от западной части Индийского океана до восточной Пацифики (рис. 33). Dumetocrininae и Ptilocrininae известны только из Антарктики и северной Пацифики, при этом в Антарктике обитают наиболее примитивные представители этих подсемейств (рис. 34). Подсемейство Hyocrininae имеет самое широкое распространение: от Антарктики до северных частей Тихого и Атлантического океанов, включая Индийский океан (рис. 35).

Описанной картине распространения хорошо соответствует гипотеза о двух основных путях расселения нижнебатимальных и абиссальных донных животных (Миронов, 1980,

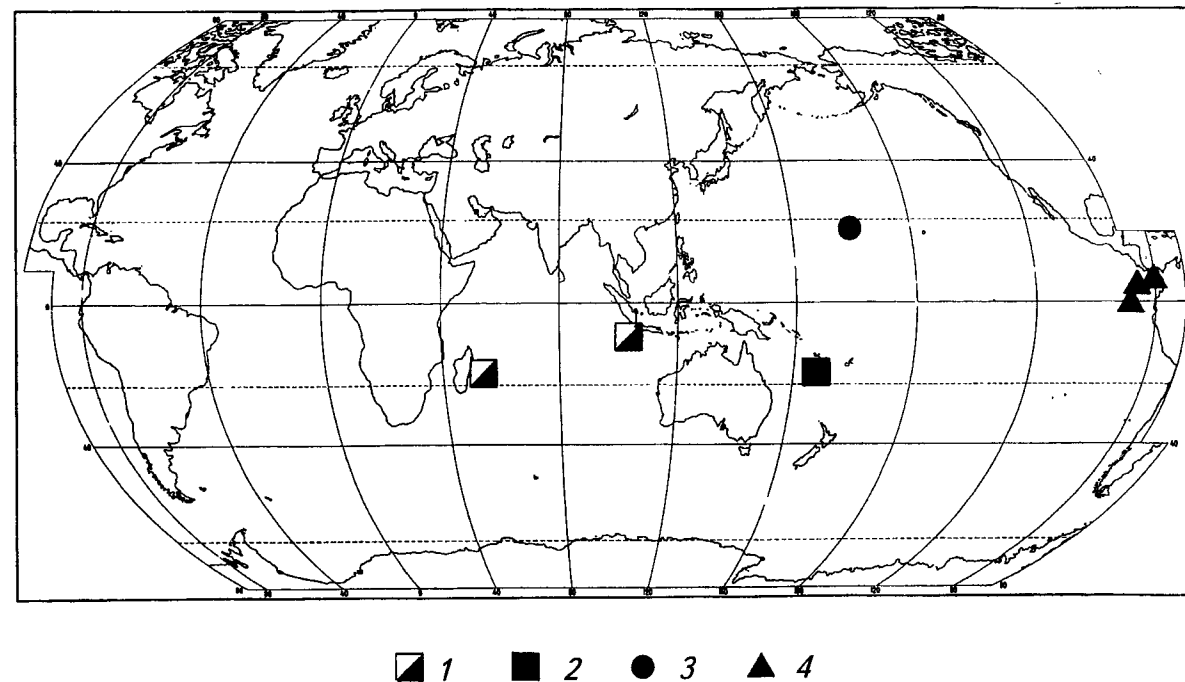


Рис. 33. Распространение наиболее примитивных родов отряда Hyocrinida.
1 — *Guillecrinus reunionensis*, 2 — *G. neocaledonicus*, 3 — *Vityazicrinus petrachenkoi*, 4 — *Calamocrinus diomedae*.

Fig. 33. Distribution of the most primitive genera of the order Hyocrinida.
1 — *Guillecrinus reunionensis*, 2 — *G. neocaledonicus*, 3 — *Vityazicrinus petrachenkoi*, 4 — *Calamocrinus diomedae*.

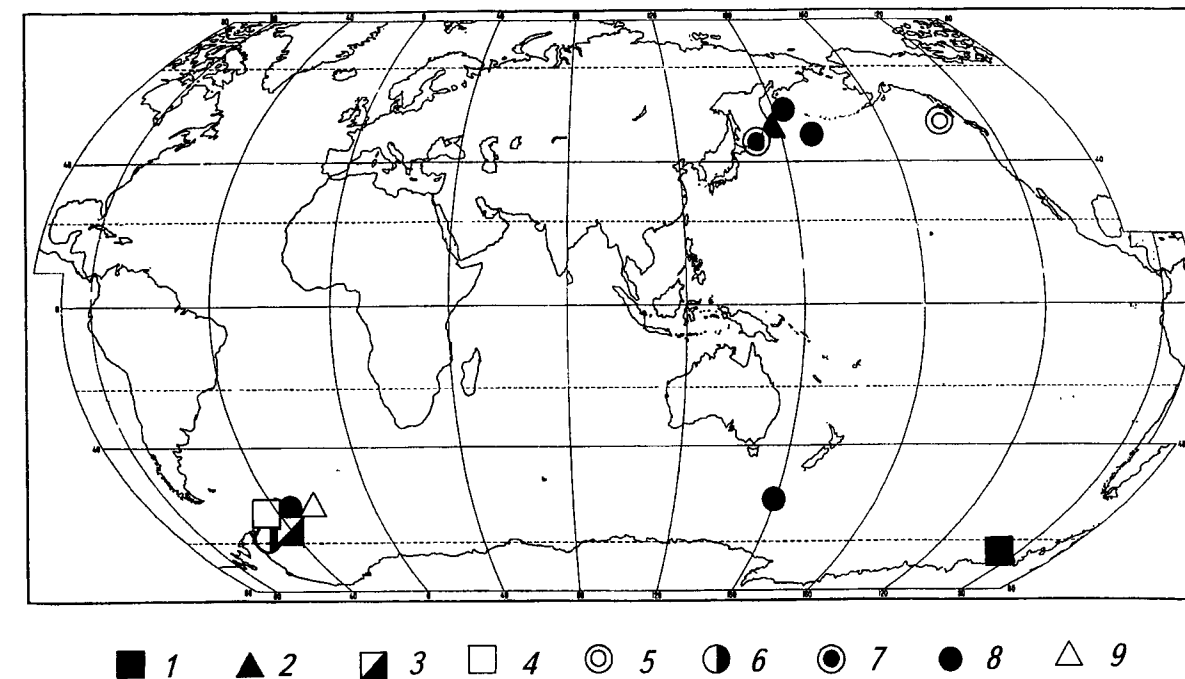


Рис. 34. Распространение подсемейств Dumetocrininae (1, 2) и Ptilocrininae (3-9). Примитивные таксоны обозначены квадратами.
1 — *Dumetocrinus antarcticus*, 2 — *Feracrinus aculeatus*, 3 — *Ptilocrinus (Chambersaerinus) brucei*, 4 — *P. (Ch.) flexibilis*, 5 — *P. pinnatus*, 6 — *P. perforatus*, 7 — *P. ahearnae*, 8 — *P. stukalinae*, 9 — *Belyaevicrinus latipinnulus*.

Fig. 34. Distribution of the subfamilies Dumetocrininae (1, 2) and Ptilocrininae (3-9). Primitive taxa are designated by squares.
1 — *Dumetocrinus antarcticus*, 2 — *Feracrinus aculeatus*, 3 — *Ptilocrinus (Chambersaerinus) brucei*, 4 — *P. (Ch.) flexibilis*, 5 — *P. pinnatus*, 6 — *P. perforatus*, 7 — *P. ahearnae*, 8 — *P. stukalinae*, 9 — *Belyaevicrinus latipinnulus*.

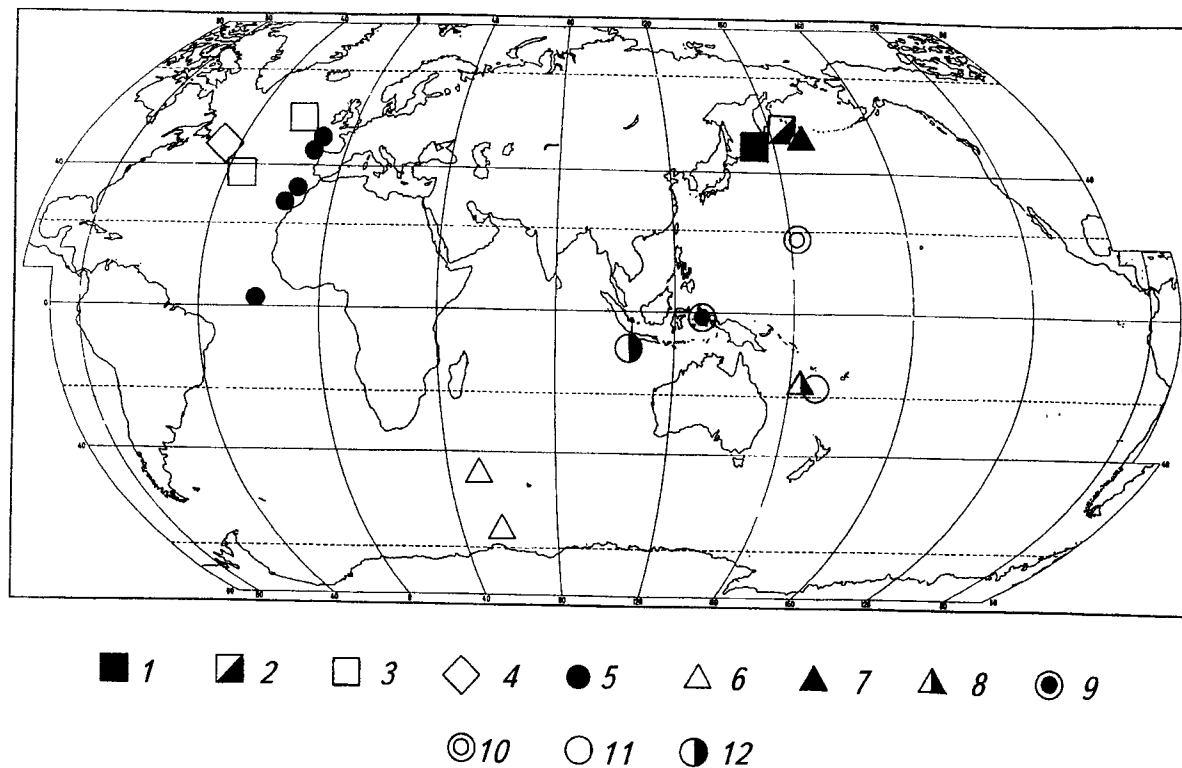


Рис. 35. Распространение подсемейства Hyocrininae. Прimitивные таксоны обозначены квадратами.
1 — *Camaecrinus peripterus*, 2 — *C. klikushini*, 3 — *Anachalypsicrinus nefertiti*, 4 — ?*A. atlanticus*, 5 — *Gephyrocrinus grimaldii*, 6 — *Hyocrinus bethellianus bethellianus*, 7 — *H. bethellianus* ssp. n., 8 — *H. cyanae*, 9 — *Thalassocrinus pontifer*, 10 — *Th. clausus*, 11 — *Th. sp. n.*, 12 — *Th. (Conferocrinus) depauperatus*.

Fig. 35. Distribution of the subfamily Hyocrininae. Primitive taxa are designated by squares.
1 — *Camaecrinus peripterus*, 2 — *C. klikushini*, 3 — *Anachalypsicrinus nefertiti*, 4 — ?*A. atlanticus*, 5 — *Gephyrocrinus grimaldii*, 6 — *Hyocrinus bethellianus bethellianus*, 7 — *H. bethellianus* ssp. n., 8 — *H. cyanae*, 9 — *Thalassocrinus pontifer*, 10 — *Th. clausus*, 11 — *Th. sp. n.*, 12 — *Th. (Conferocrinus) depauperatus*.

1982, 1993, 1995): из западной Пацифики вдоль низких широт и из Антарктики вдоль меридианов на север. Преимущественно вдоль низких широт распространялись наиболее примитивные хиокриниды — *Guillecrinus*, *Vityazicrinus*, *Calamocrinus*. Нижнебатиальные представители наиболее примитивной группы хиокринид проникли также в антарк-

тические глубины, где имела место наиболее интенсивная радиация абиссальных видов. Подсемейства Dumetocrininae и Ptilocrininae распространялись в меридиональном направлении, из Антарктики на север. Роды подсемейства Hyocrininae, видимо, расселялись как вдоль низких широт (*Thalassocrinus*), так и вдоль меридианов (*Hyocrinus*).

Кроме коллекции хиокринид, хранящейся в Институте океанологии, мы имели возможность изучить морских лилий из других сборов. За предоставление такой возможности мы благодарим Dr. G.L.J. Paterson и Dr. A. Morgan (Natural History Museum, London), Dr. S. Chambers (National Museum of Scotland, Edinburgh), Dr. C. Ahearn и Dr. D.L. Pawson (National Museum of Natural History, Washington), В.Г. Кликушину (Кафедра структурной и морской геологии Горного института имени Г.В. Плеханова, Санкт-Петербург).

Мы выражаем также свою искреннюю благодарность Dr. E.C. Southward и Dr. A.J. Southward (Marine Biological Association, The Laboratory, Plymouth), Dr. Ch.L. Mah, California Academy of Sciences, San Francisco, А.В. Гебруку, С.В. Галкину (Институт океанологии, Москва), В.А. Спиридонову (Зоологический музей МГУ), Е.В. Сыроечковскому (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва) за помощь в организации просмотра морских лилий, хранящихся в зарубежных коллекциях; Dr. M. Roux (Université de Reims, Champagne-Ardenne), А.В.

Гебруку, Д.Л. Иванову (Зоологический Музей МГУ), Г.А. Стукалиной (ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург), В.Г. Кликушину (Горный институт имени Г. В. Плеханова, Санкт-Петербург), С.В. Рожнову (Палеонтологический институт РАН, Москва), А.В. Смирнову (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург) за ценные советы и консультации по содержанию и оформлению работы; С.В. Галкину, Л.И. Москалеву, А.М. Сагалевичу и Ю.А. Володину (Институт океанологии, Москва) за предоставление информации, видеозаписей и фотографий стебельчатых морских лилий, полученных во время погружений на глубоководных обитаемых аппаратах "Мир", А.Б. Цетлину (Московский Государственный Университет) за определения мизостомид, Г.М. Виноградову (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН) за определение амфипод.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант No. 93-05-64981) и ГНТП "Биологическое разнообразие" (проект 2.1.105 бр).

Hyocrinids collected by the expeditions of the Shirshov Institute of Oceanology (Moscow) in 1954-1990 were studied. Samples were taken in the Pacific, Indian and Atlantic oceans and in the Antarctic at the depth from 1296 to 6290 m. Type specimens of five previously described species were also examined. Three genera and 12 species are described as new. According to published and new data the order Hyocrinida includes 2 suborders, 3 families, 4 subfamilies, 12 genera and 25 species. Suborder Guillecrinina subord. n. includes the families Guillecrinidae fam. n. (*Guillecrinus* Roux, 1985) and Vityazicrinidae fam. n. (*Vityazicrinus* gen. n.). Suborder Hyocrinina Rasmussen, 1978 contains the family Hyocrinidae Carpenter, 1884 and subfamilies Calamocrininae A.M. Clark, 1973 (*Calamocrinus* Agassiz, 1890), Hyocrininae Carpenter, 1884 (*Hyocrinus* Thomson, 1876, *Camaecrinus* nom. n., *Anachalypsicrinus* A.M. Clark, 1973, *Gephyrocrinus* Koehler et Bather, 1902, *Thalassocrinus* A.H. Clark, 1911), Dumetocrininae subfam. n. (*Dumetocrinus* Mironov et Sorokina, 1998, *Feracrinus* Mironov et Sorokina, 1998) and Ptilocrininae subfam. n. (*Ptilocrinus* A.H. Clark, 1907, *Belyaevicrinus* gen. n.). Two fossil genera, *Taurocrinus* Kikushin, 1984 and *Craterocrinus* gen. n., including 5 species, were assigned to the order provisionally.

The key point in the discussion about the origin of the family Hyocrinidae is its affinity to the Recent genus *Guillecrinus*. If the latter two belong to a monophyletic group then, most likely, this group has an independent from other Articulata origin and has to be distinguished as a separate order (Hyocrinida). The genus *Guillecrinus* was previously placed among Paleozoic Inadunata because of the presence of well-developed infrabasals (Roux, 1985a; Bourseau et al., 1991). The following characters are common for Hyocrinidae and *Guillecrinus*: homeomorphic stalk without synarthrial joints, cirri and radix; exposed food grooves; flexible tegmen with cover of small plates; the absence of branching at the level of Br2 and anal plate. Relationship between *Guillecrinus* and Hyocrinidae became more evident after the new genus *Vityazicrinus* with intermediate morphological features has been described. Close affinity between Hyocrinidae and *Guillecrinus* is supported by deep depressions and perforations in proximal columnals typical of Hyocrinidae: crenularium of *Guillecrinus* also has deep depressions.

Three main stages are distinguished in the hyocrinid evolution. At the first stage (*Guillecrinus* and *Vityazicrinus* levels) dycyclic cup transforms into the pseudomonocyclic one, syzygial arm articulations — into cryptosyzygial ones and large covering plates develop on the pinnules. At the

second stage (*Calamocrinus* level) the pinnular gap appears, cryptosyzygial arm articulations transform into synostomial ones, canaliculate Pns — into the V-shaped ones, the size of genital plates increases and their arrangement becomes regular. Oral plates are still undeveloped and arm branching is present. At the third stage there are two main evolutionary branches. In one branch (Dumetocrininae + Hyocrininae) H-shaped genital plates develop, in another (Ptilocrininae) the simple genital plates are preserved. The third final stage is characterized by the display of the evolutionary trends common for all three evolutionary advanced subfamilies (Dumetocrininae, Hyocrininae and Ptilocrininae): coalescence of basals, increase of pinnular gap and relative sizes of oral plates, elongation of cup, formation of bilateral symmetry, decrease of tegmen height, number of tegmal plates, brachials, pinnules, consecutive muscular joints and crenular units, separation of gonads from food grooves, general simplification of morphology. Simplification of morphology is determined by complex of heterochronies (abbreviations and anabolies).

Flexibility of the upper part of the stalk allows hyocrinids to change the fan position from horizontal to vertical. Bilateral symmetry of crown provides the biplanar form of the fan and is probably an adaptation to the weak current. Stalk bending apparently occurs only in one vertical plane. This is supported by the bilateral symmetry of the stalk of some Hyocrinidae. Orientation of fan against the current occurs most likely by means of stalk rotation around the vertical axis. Stalk flexibility is provided not only by the connective tissue, but also by the morphology of proxistele: discoidal form of columnals and its compound structure, alternation of lower and higher columnals, presence of depressions or perforations filled by connective tissue.

Hyocrinid taxa differ in the level of development of main adaptive characters: abundance of pinnules, fan density, arms flexibility, arm width, emergence of anal cone. Crinoids with dense fan have more flexible arms than those with rarefied or sparse fan. Taxa with dense fan, except for *Anachalypsicrinus nefertiti*, have wide arm bases. Taxa with thinned-out or sparse fan develop both wide and narrow arm bases. Some hyocrinids with dense fan (*Camaecrinus*, *Dumetocrinus*, *Feracrinus*) bear thorns on their pinnules, which prevent close contact between pinnules, leaving some open space. Sparse fan apparently serves as a specialization to feeding on larger particles. The most specialized genera, *Hyocrinus* and *Belyaevicrinus*, although belonging to different subfamilies, show a similar external appearance: low tegmen, non-flexible arms, large widely spaced pinnules with well-developed genital expansions.

The anal cone height depends on the width of arm bases: the wider they are, the higher is the anal cone. Wide and closed arm bases prevent water flow to the anal cone and faecal masses removal. As a result, the anal opening develops at a higher level. The development of large H-shaped genital plates also has clear adaptive significance. Owing to H-shaped plates two functionally important spaces (genital camera and ambulacral groove) are separated from each other.

Abundant populations of *Ptilocrinus stukalinae* and *Camaecrinus* sp. were observed during dives of the submersible "MIR" off Commander Islands, the northern Pacific. The population density depended on the slope steepness and sediment covering. At the depth of 5300-6000 m the population density of *P. stukalinae* changed from 8 specimens per 100 m² in flat areas to 2-3 specimens per 1 m² in steep parts. Most dense aggregations, up to 10 specimens per m² appeared

at terrace edges. At the depth of 3000 m the community was dominated by *Camaecrinus* sp. These crinoids also showed patchy distribution; their density reached 3-4 specimens per m².

Families and subfamilies of Hyocrinida have different geographical distribution patterns. The distribution of most primitive taxa (Guillecrinidae, Vityazicrinidae and Calamocrininae) is limited to low latitudes of the Indo-Pacific. Dumetocrininae and Ptilocrininae are known only from the Antarctic and the northern Pacific, with the most primitive forms found only in the Antarctic. Subfamily Hyocrininae is the most widespread: from the Antarctic to the northern regions of the Pacific and Atlantic oceans, including low-latitude regions. The described distribution pattern corresponds well to the hypothesis about two main pathways of dispersal of deep-sea animals (Mironov, 1980, 1982): along low latitudes and along meridians (from the Antarctic to the north).

Литература

- Биологический энциклопедический словарь, 1989. Москва: Советская энциклопедия. 864 с.
- Виноградов Г.М., 1994. Амфиподы с полем сипинга и из фоновых сообществ районов гидротермальной активности северной и восточной частей Тихого океана. Труды Института океанологии РАН, 131: 100-125.
- Зезина О.Н., 1989. О гипоморфных признаках у глубоководных донных животных. Труды Института океанологии АН СССР, 123: 35-48.
- Кликушин В.Г., 1984а. Ископаемые морские лилии подотряда Hyocrinina. Палеонтологический журнал, 3: 74-85.
- Кликушин В.Г., 1984б. Биометрические реконструкции стеблей ископаемых морских лилий. Бюллетень Московского общества испытателей природы, Отделение геологии, 59, 3: 91-101.
- Кликушин В.Г., 1992. Ископаемые морские лилии пентакриниды. Санкт-Петербург: Ленинградская Палеонтологическая Лаборатория. 358 с.
- Миронов А.Н., 1980. Два пути формирования глубоководной фауны морских ежей. Океанология, 20, 4: 719-724.
- Миронов А.Н., 1982. Роль Антарктики в формировании глубоководной донной фауны Мирового океана. Океанология, 22, 3: 486-491.
- Миронов А.Н., 1993. Глубоководные морские ежи (Echinodermata: Echinoidea) южной части Атлантического океана. Труды Института океанологии, 127: 218-227.
- Миронов А.Н., 1995. Аннотированный список глубоководных морских ежей (Echinoidea) из морей России и района Курило-Камчатского желоба. Кузнецов А.П., Зезина О.Н., 1995 (ред.). Состав и распределение донных беспозвоночных в морях России и прилегающих акваториях. Москва: Институт океанологии РАН: 74-79.
- Миронов А.Н., Сорокина О.А., 1998. Три новых рода стебельчатых морских лилий семейства

- Hyocrinidae (Echinodermata, Crinoidea). Зоологический журнал, 77, 4: 1-13.
- Рожнов С.В., 1993. Роль неотении в возникновении и становлении организации морских лилий. Богданова Т.Н., Хозацкий Л.И. (ред.). Филогенетические аспекты палеонтологии. Санкт-Петербург: Наука: 144-152.
- Северцов А.Н., 1912. Этюды теории эволюции (Индивидуальное развитие и эволюция). Киев. 300 с.
- Северцов А.Н., 1939. Морфологические закономерности эволюции. Москва, Ленинград: Издательство АН СССР. 610 с.
- Северцов А.С., 1987. Основы теории эволюции. Москва: Издательство МГУ. 320 с.
- Стукалина Г.А., 1986. Закономерности исторического развития криноидей в раннем и среднем палеозое СССР. Москва: Наука. 142 с.
- Agassiz A., 1890. Notice of *Calamocrinus diomedae*, a new stalked crinoid from the Galapagos dredged by the U.S. Fish Commission steamer "Albatross". Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, 29, 6: 165-167.
- Agassiz A., 1892. *Calamocrinus diomedae*, a new stalked crinoid, with notes on the apical system and homologies of echinoderms. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, 17, 2: 1-95.
- Ameziane N., Roux M., 1997. Biodiversity and historical biogeography of stalked crinoids (Echinodermata) in the deep sea. Biodiversity and Conservation, 6: 1557-1570.
- Ameziane-Cominardi N., Bourseau J.P., Avocat R & Roux M., 1990. Les Crinoïdes pédonculés de Nouvelle-Calédonie: inventaire et réflexions sur les taxons archaïques. De Ridder C., Dubous P., Lahaye M.C., Jangoux M. (eds.). Proceedings of the Second European Colloquium on Echinoderms. Brussels, 18-21 Sept. 1989. Rotterdam: Balkema: 117-124.

- Ausich W.I., 1980.** A model for niche differentiation in Lower Mississippian crinoid communities. *Journal of Paleontology*, 54: 273-288.
- Bartsch P., 1907.** A new parasitic mollusk of the genus *Eulima*. *Proceedings of the United States National Museum*, 32, 1548: 555-556.
- Bather F.A., 1908.** *Ptilocrinus antarcticus* n.sp., a crinoid dredged by the Belgian antarctic expedition. *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, 3: 296-299.
- Baumiller T.K., 1997.** Crinoid functional morphology. *The Paleontological Society Papers*, 3: 45-68.
- Birenheide R., Motokawa T., 1996.** Contractile connective tissue in crinoids. *Biological Bulletin*, 191: 1-4.
- Bourseau J.-P., Ameziane-Cominardi N., Avocat R., Roux M., 1991.** Echinodermata: Les Crinoïdes pédonculés de Nouvelle-Calédonie (Résultats des Campagnes Musorstom. Vol. 8). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, A151: 229-333.
- Breimer A. A., 1969.** Contribution to the paleoecology of Paleozoic stalked crinoids. *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Proceedings*, 72, Series B: 139-150.
- Breimer A., 1978.** Autecology. *Moore R.C., Teichert C. (eds.). Treatise on Invertebrate Paleontology, Part T, Echinodermata 1*. Lawrence: Geological Society of America and University of Kansas Press: 331-343.
- Calow P., 1983.** Evolutionary principles. *Blackie, Glasgow and London*.
- Carpenter P.H., 1884.** Report on the Crinoidea. The stalked crinoids. *Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger (Zoology)*, 11, 32: 1-440.
- Clark A.H., 1907.** A new species of a crinoid (*Ptilocrinus pinnatus*) from the Pacific coast, with a note on *Bathyrinus*. *Proceedings of the United States National Museum*, 32: 551-554.
- Clark A.H., 1910.** *Proisocrinus*, a new genus of Recent crinoids. *Proceedings of the United States National Museum*, 38, 1756: 387-390.
- Clark A.H., 1911.** *Thalassocrinus*, a new genus of stalked crinoids from the East Indies. *Proceedings of the United States National Museum*, 39, 1793: 473-476.
- Clark A.H., 1912.** The crinoids of the Indian Museum. 7. Calcutta, 325 p.
- Clark A.H. 1915a.** A monograph of the existing crinoids, 1. Comatulids, Part 1. *United States National Museum, Bulletin*, 82, 1: 1-406.
- Clark A.H., 1915b.** Die Crinoiden der Antarktis. *Deutsche Sudpol-Expedition, XVI, Zoology*, 8, 2: 101-209.
- Clark A.M., 1973.** Some new taxa of recent stalked Crinoidea. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Zoology, 25, 7: 267-288.
- Clark A.M. 1980.** Crinoidea collected by the Meteor and Discovery in the NE Atlantic. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Zoology, 38, 4: 187-210.
- Dilly P.N., 1973.** The enigma of coloration and light emission in deep-sea animals. *Endeavour*, 115: 25-29.
- David B., 1993.** How to study evolution in echinoderms?. *Jangoux M., Lawrence J.M. (eds.). Echinoderm studies*. Rotterdam: Brookfield, A.A.Balkema: 1-80.
- Doderlein L., 1912.** Die gestielten Crinoiden der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899*, 17, 1: 1-34.
- Fell H.B., Faulkner D., 1971.** Crinoids and dawn of deep-sea research. *Fauna. The Zoological Magazine*, 3: 5-13.
- Gislen T., 1924.** Echinoderm studies. *Zoologiska Bidrag fram Uppsala*, 9: 1-316.
- Gislen T., 1939.** On the young of a stalked crinoid and the affinities of the Hyocrinidae. *Lunds Universitets Arsskrift, N.F., Avd. 2*, 34, 17: 1-18.
- Guettard J.E., 1761.** Mémoire sur les encrinites et les pierres étoilées dans lequel on traitera aussi des Entroques. *Mémoire de l'Académie royale des Sciences, Paris*, 1755: 224-263, 318-354.
- Haugh B.N., 1978.** Biodynamic and phyletic paradigms for sensory organs in camerate crinoids. *Lethaia*, 11: 145-173.
- Heezen B.C., Hollister C.D., 1971.** The face of the deep. *Oxford: Oxford University Press*, 659 p.
- Heinzeller T., 1998.** The nervous system of crinoids: Survey and taxonomic implications. *Mooi R., Telford M. (eds.). Echinoderms: San Francisco. Rotterdam: A.A.Balkema, Brookfield*: 169-174.
- Holland N.D., Grimmer J.C, Wiegmann K., 1991.** The structure of the sea lily *Calamocrinus dimedae* with special reference to the articulations, skeletal microstructure, symbiotic bacteria, axial organs, and stalk tissues (Crinoidea, Millericrinida). *Zoomorphology*, 110: 115-132.
- Jaekel O., 1992.** Über Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*. *Der Deutsche Geologische Zeitschrift*, 44, 4: 619-696.
- Jaekel O., 1918.** Phylogenie und System der Pelmatozoen. *Paleontologische Zeitschrift*, 3: 1-128.
- John D.D., 1937.** Crinoidea. *Rapports Scientifiques du voyage de "Belgica"*, Zoology. Anvers: 1-11.
- Koehler R., 1909.** Echinodermes provenant des campagnes du yacht "Princesse Alice". *Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince de Monaco*, 34: 1-317.
- Koehler R., Bather F.A., 1902.** *Gephyrocrinus grimaldii*, crinoïde nouveau provenant des campagnes de la Princesse Alice. *Mémoires de la Société zoologique de France*, 15: 68-76.
- Macurda D.B., Meyer D.L., 1976.** The identification and interpretation of stalked crinoids (Echinodermata) from the deep-water photographs. *Bulletin of Marine Science*, 26, 2: 205-215.
- Marschall J., Guille A., Roux M., 1981.** Les types de Crinoïdes (Echinodermes) du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.. 4-e série, 3. Section A (3)*: 713-729.
- Meyer D.L., 1979.** Length and spacing of the tube feet in crinoids (Echinodermata) and their role in suspension feeding. *Marine Biology*, 51: 361-369.
- Meyer D.L., 1982.** Food and feeding mechanisms: Crinozoa. *Jangoux M., Lawrence J.M. (eds.). Echinoderm Nutrition*. Rotterdam: A.A.Balkema: 25-42.
- Meyer D.L., Ausich W.I., 1983.** Biotic interactions among recent and fossil crinoids. *Tevesz M.J.S., McCall P.L. (eds.). Biotic interactions in recent and fossil benthic communities, Plenum. New York*: 377-425.
- Meyer D.L., Macurda D.B., 1977.** Adaptive radiation of the comatulid crinoids. *Paleobiology*, 3: 74-82.
- Orbigny A.D.d', 1837.** Mémoire sur une seconde espèce vivante de la famille des Crinoïdes ou Encrines, servant de type au nouveau genre *Holope (Holopus)*. *Magasin de Zoologie de Paris*, 7: 10-18.
- Rasmussen H.W., 1972.** Lower tertiary Crinoidea, Asteroidea and Ophiuroidea from the northern Europe and Greenland. *Biologiske Skrifter*, 19, 7: 1-83.
- Rasmussen H.W., 1978.** Articulata. *Moore R.C., Teichert C. (eds.). Treatise on Invertebrate Paleontology, Part T, Echinodermata 2, 3. Lawrence: Geological Society of America and University of Kansas Press*: 813-1027.
- Roux M., 1978.** Ontogenèse et évolution des Crinoïdes pédonculés depuis le Trias Implications oceanographiques. *Orsay these*, 2082: 1-167.
- Roux M., 1980a.** Les articulations du pédoncule des Hyocrinidae (Echinodermes, Crinoïdes pédonculés): intérêt systématique et conséquences. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 4-e série, 2. Section A (1)*: 31-57.
- Roux M., 1980b.** Les Crinoïdes pédonculés (Echinodermes) photographiés sur les dorsales océaniques de l'Atlantique et du Pacifique. Implications biogéographiques. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, D291, 11: 901-904.
- Roux M., 1985a.** Découverte d'un représentant actuel des crinoïdes pédonculés paléozoïques Inadunata (Echinodermes) dans l'étage bathyal de l'île de la Réunion (Ocean Indes). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 301, Série 3, 10: 503-506.
- Roux M., 1985b.** Les crinoïdes pédonculés (Echinodermes) de l'Atlantique N.E.: Inventaire, écologie et biogéographie. *Laubier L., Monniot C. (eds.). Peuplement profonds du Golfe de Gascogne. Brest: IFREMER*: 479-489.
- Roux M., 1987.** Evolutionary ecology and biogeography of Recent stalked crinoids as a model for the fossil record. *Echinoderm Studies*, 2: 1-53.
- Roux M., 1990.** Découverte d'une nouvelle espèce du genre *Ptilocrinus* (Echinodermes, Crinoïdes pédonculés) au large de Terre-Neuve. *Canadian Journal of Zoology*, 68, 6: 1132-1136.
- Roux M., Bouchet P., Bourseau J., Gaillard C., Grandperrin R., Laurin B., Monniot C., Richer de Forges B., Rio M., Segonzac M., Vacelet J., Zibrowius H., 1991.** L'étagement du benthos bathyal observe a l'aide de la soucoupe Cyana. *Documents et Travaux, IGAL, Paris*, 15: 151-165.
- Roux M., Pawson D.L., (in press).** Two new Pacific Ocean species of hyocrinid crinoids (Echinodermata) with comments on presumed giant-dwarf related to seamounts and abyssal plains. *Pacific Science*.
- Sars M., 1868.** Memoire pour servir a la Connaissance des Crinoïdes vivant. *Christiania*.
- Simms M.J., 1988.** The phylogeny of the post-Paleozoic crinoids. *Paul C.R.C., Smith A.B. (eds.). Echinoderm phylogeny and evolutionary biology. Oxford: Clarendon Press*: 269-284.
- Simms M.J., Sevastopulo G.D., 1993.** The origin of articulate crinoids. *Palaeontology*, 36: 91-109.
- Smaldon, G., Heppell D., Watt K.R., 1976.** Type specimens of invertebrates (excluding insects) held at the Royal Scottish Museum, Edinburgh. *Royal Scottish Museum Information Series, Natural History*, 4: 1-118.
- Taylor P.D., 1983.** *Ailsacrinus* gen.nov., an aberrant millericrinid from the Middle Jurassic of Britain. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 37: 37-77.
- Thomson, W., 1876.** Notice of the living Crinoids belonging to the Apiocrinidae. *Journal of the Linnean Society of London*, 13, Zoology, 66: 47-55.
- Thomson W., 1877.** The Atlantic, 2. *London*, 396 p.
- Vaney C., 1908.** *Ptilocrinus brucei* (photo of *P. brucei* without description, p. 70, pl. 24, fig. 70). In: *D.W. Wilton. Zoological log. Rapports Scientifiques. Resultats de la Nationale Antarctique Expedition S.Y. "Scotia, 1902-04"*, 4, Zoology, 1: 1-133.
- Vaney C., John, D.D., 1939.** Scientific results of the voyage of S.Y. "Scotia", 1902-04. The Crinoidea. *Transaction of the Royal Society of Edinburgh*, 59, Part III, 24: 661-672.
- Wilkie I.C., Emson R.H., Young C.M., 1993.** Smart collagen in sea lilies. *Nature*, 366: 519-520.
- Zittel K.A., 1882.** Über *Plicatocrinus*. *Sitzungsberichte der mathematischen-physikalischen Klasse, Akademie der Wissenschaften zu Munchen*, 12: 105-113.

actinodromus, *Craterocrinus* (*Excavocrinus*) 65-66, 114
aculeatus, *Feracrinus* 20-21, 29, 71, 83, 93, 110
ahearnae, *Ptilocrinus* 41, 48-50, 72, 76, 83, 104, 110
Ailsacrinus 7, 22
Amaltheocrinus 61, 73
AMPELOCRINIDAE 73
Anachalypsicrinus 7, 9, 10, 21, 24, 27, 29, 30, 41, 58, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 86
Angulocrinus 63
antarcticus, *Dumetocrinus* 19-20, 41, 66, 67, 71, 83
antarcticus, *Ptilocrinus* 7, 19, 81
APIOCRINIDAE 72
Apiocrinus 72
ARTICULATA 10, 11, 73, 86
ATELECRINIDAE 11
atlanticus, *?Anachalypsicrinus* 29-30, 58, 70, 84
atlanticus, *Ptilocrinus* 29, 30, 41
Atopocrinus 11
BATHYCRINIDAE 11
Belyaevicrinus 8, 9, 10, 40, 41, 58, 61, 69, 70, 74, 75, 76, 79, 80, 86
bethellianus, *Hyocrinus* 7, 31, 32, 36, 61, 67, 70, 75, 78, 81, 82
bethellianus, *Hyocrinus bethellianus* 31, 75, 76, 84
bodrakensis, *Amaltheocrinus* 61
BOURGUETICRINIDA 11
BOURGUETICRINIDAE 11, 82
brucei, *Ptilocrinus* 7, 41, 52, 55
brucei, *Ptilocrinus (Chambersaecrinus)* 30, 52-55, 57, 58, 66, 78, 82, 83, 106
CALAMOCRININAE 7, 9, 17-18, 75, 78, 86, 87
Calamocrinus 7, 9, 11, 18, 58, 66, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 84, 86
Caledonicocrinus 11
Camaecrinus 9, 10, 21-22, 23, 30, 58, 69, 70, 74, 75, 76, 78, 80, 86
CAMERATA 72
Chambersaecrinus 8, 9, 10, 41, 52, 53, 55, 56, 57, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80
CLADIDA 10, 73
clausus, *Thalassocrinus* 34, 36-39, 69, 70, 84, 100, 102, 110
COMATULIDA 11, 76
Conferocrinus 9, 10, 34, 39, 70, 75
COROPHIIDAE 72
Craterocrinus 18, 63, 64, 65, 66, 86
crimicus, *Craterocrinus* 63, 64, 65, 114
cyanae, *Hyocrinus* 21, 31, 33-34, 79, 84
CYATHOCRINIDAE 72
CYATHOCRININA 73
CYCLOCRINIDAE 7, 61, 73
Cyclocrinus 61
CYRTOCRINIDA 7, 11, 72, 73
DADOCRINIDAE 11
Dadocrinus 72
Democrinus 11
depauperatus, *Thalassocrinus (Conferocrinus)* 20, 21, 39-40, 69, 75, 76, 84
Dichocrinus 72
DICYCLICA 72
diomedae, *Calamocrinus* 7, 18, 29, 66, 69, 72, 83

DUMETOCRININAE 9, 10, 17, 18, 19, 20, 41, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 86, 87
Dumetocrinus 7, 8, 9, 10, 18, 19, 58, 67, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 86
Dunnocrinus 11
EUDESICRINIDAE 72
Eudesicrinus 72
EUDIOCRINIDAE 11
Eudiocrinus 11
Eulima 42, 71
Excavocrinus 63, 65
Extracrinus 72
Feracrinus 7, 9, 10, 18, 20, 58, 67, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 86
FLEXIBILIA 72, 73
flexibilis, *Ptilocrinus (Chambersaecrinus)* 52, 55-57, 83, 112
Gammaropsis 72
geminatus, *Craterocrinus* 63-64, 112, 114
Gephyrocrinus 7, 9, 10, 21, 30, 58, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 86
grimaldii 21, 30, 84
grimaldii, *Hyocrinus (Gephyrocrinus)* 30
GUELLECRINIDAE 9, 11-12, 75, 78, 82, 86, 87
GUELLECRININA 7, 9, 10, 11, 14, 15, 69, 82, 86
Guillecrinus 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 67, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 84, 86
HOLOCRINIDAE 11
Holopus 72
HYOCRINIDA 7, 9, 10-11, 61, 63, 73, 74, 79, 82, 83, 86, 87
HYOCRINIDAE 7, 9, 11, 17, 18, 40, 61, 68, 69, 70, 72, 73, 80, 82, 86
HYOCRINIDIA 7, 11, 73, 75
HYOCRININA 7, 9, 10, 11, 17, 61, 69, 72, 75, 86
HYOCRININAE 9, 10, 17, 20-21, 22, 24, 30, 74, 75, 76, 80, 82, 83, 84, 86, 87
Hyocrinus 8, 9, 10, 21, 24, 30-31, 33, 34, 58, 61, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 84, 86
ilimanangei, *Calamocrinus* 7, 18, 61, 66
ilimanangei, *Craterocrinus (Excavocrinus)* 66
INADUNATA 7, 11, 72, 86
inflatum, *Mortoniceras* 62, 64
insignis, *Cyclocrinus* 61, 112
ISOCRINIDA 11, 61, 72, 74
ISOCRINIDAE 11
klikushini, *Ailsacrinus* 23
klikushini, *Camaecrinus* 22, 23-24, 67, 71, 78, 84
latipinnulus, *Belyaevicrinus* 58-61, 70, 78, 82, 83, 108, 112
lofotensis, *Rhizocrinus* 82
Metacrinus 11
MILLERICRINIDA 7, 11, 61, 72, 73
MILLERICRINIDAE 11, 63
MILLECRINIDIA 73
MILLERICRININA 7
Millecrinus 72
miri, *Gammaropsis* 72
MONOCYCLICA 72

Mortoniceras 62, 64
Myzostoma 72
MYZOSTOMIDA 72

nefertiti, *Anachalypsicrinus* 7, 24-27, 29, 58, 69, 70, 72, 75, 76, 81, 84, 86, 110
neocaledonicus, *Guillecrinus* 12, 14, 66, 69, 73, 80, 83
nodotianus, *Angulocrinus* 63
perforatus, *?Ptilocrinus* 41, 50-52, 57, 71, 78, 80, 83, 104, 106, 112
peripterus, *Ailsacrinus* 22, 24
peripterus, *Camaecrinus* 20, 22-23, 71, 75, 76, 78, 84, 96, 110
petrachenkoi, *Vityazicrinus* 15-17, 83, 92, 93
pinnatus, *Ptilocrinus* 7, 41-42, 66, 71, 75, 76, 83
Platycrinus 72
PLICATOCRINIDAE 72
Plicatocrinus 72
pontifer, *Thalassocrinus* 7, 34-36, 39, 70, 76, 84
PROISOCRINIDAE 61
Proisocrinus 61, 63, 72
ptilocrinicola, *Eulima* 42, 71
PTILOCRININAE 9, 17, 40-41, 58, 74, 75, 76, 82, 83, 84, 86, 87
Ptilocrinus 7, 8, 9, 10, 30, 40, 41, 42, 43, 48, 50, 52, 58, 67, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 86

Reocarocrinus 72
reunionensis, *Guillecrinus* 12-14, 29, 80, 83, 92
Rhizocrinus 11, 72, 82
ROVEACRINIDA 11
ruberrimus, *Proisocrinus* 63
SOLANOCRINITIDAE 11
sp., *Anachalypsicrinus* 20, 27-29, 96, 98
sp., *?Belyaevicrinus* 61, 78
sp., *Camaecrinus* 71, 87, 116
sp., *Ptilocrinus*, aff. *stukalinae* 48, 50
sp., *?Ptilocrinus (Chambersaecrinus)* 57-58, 106, 108
sp.n., *Hyocrinus* 31, 33, 66, 69
sp.n., *Thalassocrinus* 34, 36, 39, 76, 84
stukalinae, *Ptilocrinus* 41, 42-48, 71, 75, 83, 87, 102, 104, 110
subsp. n., *Hyocrinus bethellianus* 31-33, 84, 100, 110
tauricus, *Taurocrinus* 7, 62-63, 64, 65, 112
Taurocrinus 7, 62, 73, 86
tavricus, *Tavrocrinus* 62
Tavrocrinus 62
Thalassocrinus 7, 9, 10, 21, 24, 30, 34, 36, 39, 58, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 82, 84, 86
UINTACRINIDA 11
VITYAZICRINIDAE 9, 11, 14-15, 75, 82, 86, 87
Vityazicrinus 9, 11, 15, 61, 67, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 84, 86

Таблица 1.

Guillecrinus reunionensis Roux, 1985, станция 6732, "Витязь".

1. Мезистель. Участок артикуляционной фasetки, диаметр членика 6,5 мм.
2. Лигаментные ямки и гребень с кренуляцией того же членика.
3. Артикуляционная фasetка брахиали, немускульное соединение, ширина брахиали на уровне нервного канала 2,3 мм.

Vityazicrinus petrachenkoi gen. et sp. n., станция 6343, "Витязь", голотип.

4. Артикуляционная фasetка брахиали, немускульное соединение, ширина брахиали на уровне нервного канала 1,5 мм.
5. Артикуляционная фasetка брахиали, мускульное соединение, максимальная ширина брахиали 2 мм.
6. Проксистель. Артикуляционная фasetка с отломившимися боковыми пластинками, максимальная ширина членика 1,85 мм.

Plate 1.

Guillecrinus reunionensis Roux, 1985, "Station 6732", "Vityaz".

1. Mesistele. Part of articulation facet, diameter of columnal 6.5 mm.
 2. Ligament fossae and ridge with crenulation, the same facet.
 3. Articulation facet of brachial, non-muscular joint, diameter of brachial at the level of nervous channel 2.3 mm.
- Vityazicrinus petrachenkoi* gen. et sp. n., Station 6343, "Vityaz", holotype.
4. Articulation facet of brachial, non-muscular joint, diameter of brachial at the level of nervous channel 1.5 mm.
 5. Articulation facet of brachial, muscular joint, maximal diameter of brachial 2.0 mm.
 6. Proxistele. Articulation facet with lateral plates broken off, maximal diameter of columnal 1.85 mm.

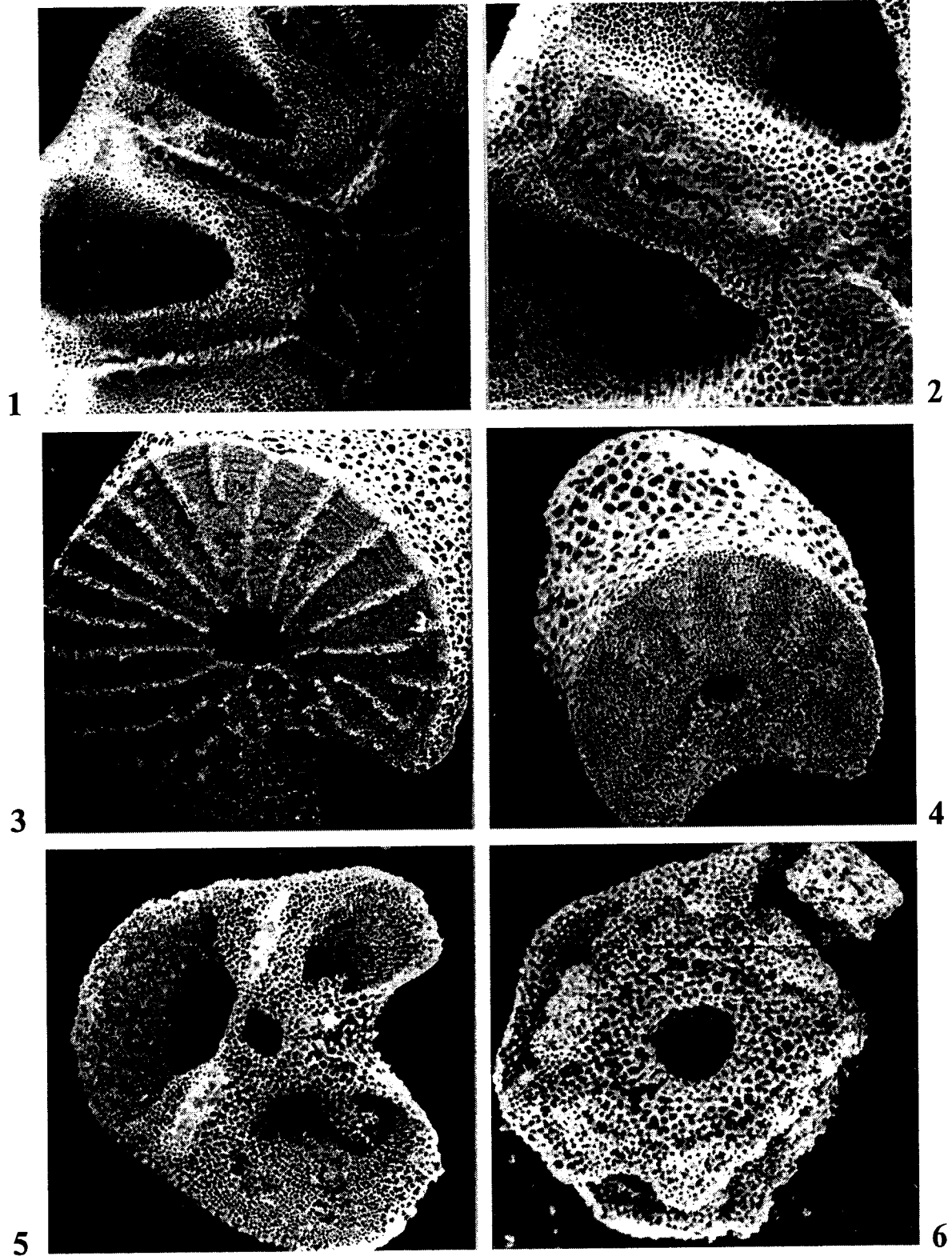


Таблица 2.

- Vityazicrinus petrachenkoi* gen. et sp. n., станция 6343, "Витязь", голотип.
- 1. Проксистер. Артикуляционная фасетка с отломившимися боковыми пластинками, 1,7 мм.)
 - 2. Мезистер. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 2,5 мм.
 - 3. Тот же членик. Кренулярные блоки.
- Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, станция 5603, "Витязь", голотип.
- 4. Проксистер. Фрагмент стебля из трех частично разрушенных члеников, вид сверху, диаметр члеников 3,0 мм.
 - 5. Проксистер. Фрагмент молодого членика, ширина фрагмента 1,25 мм.
 - 6. Проксистер. Фрагмент стебля из нескольких члеников, расколовшихся продольно. Вид со стороны люмена, высота фрагмента 1,1 мм. Стрелками указаны: lu — поверхность люмена, ma — наружный край членика, cr — кренулярный блок, de — межблоковое углубление, juv — молодые членики.

Plate 2.

- Vityazicrinus petrachenkoi* gen. et sp. n. Station 6343, "Vityaz", holotype.
- 1. Proxistele. Articulation facetes with lateral plates broken off, maximal diameter of columnal 1.7 mm.
 - 2. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 2.5 mm.
 - 3. Mesistele. Crenular units of the same facet.
- Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, Station 5603 "Vityaz", holotype.
- 4. Proxistele. Fragment of the stalk composed of the three partly broken columnals, view from above, diameter of columnals 3.0 mm.
 - 5. Proxistele. Fragment of young columnal, width of fragment 1.25 mm.
 - 6. Proxistele. Fragment of stalk broken along longitudinal section, view from inside, height of fragment 1.1 mm. Arrowheads indicate: lu — lumen surface, ma — outer margin of columnal, cr — crenular units, de — interunits depression, juv — young columnals.

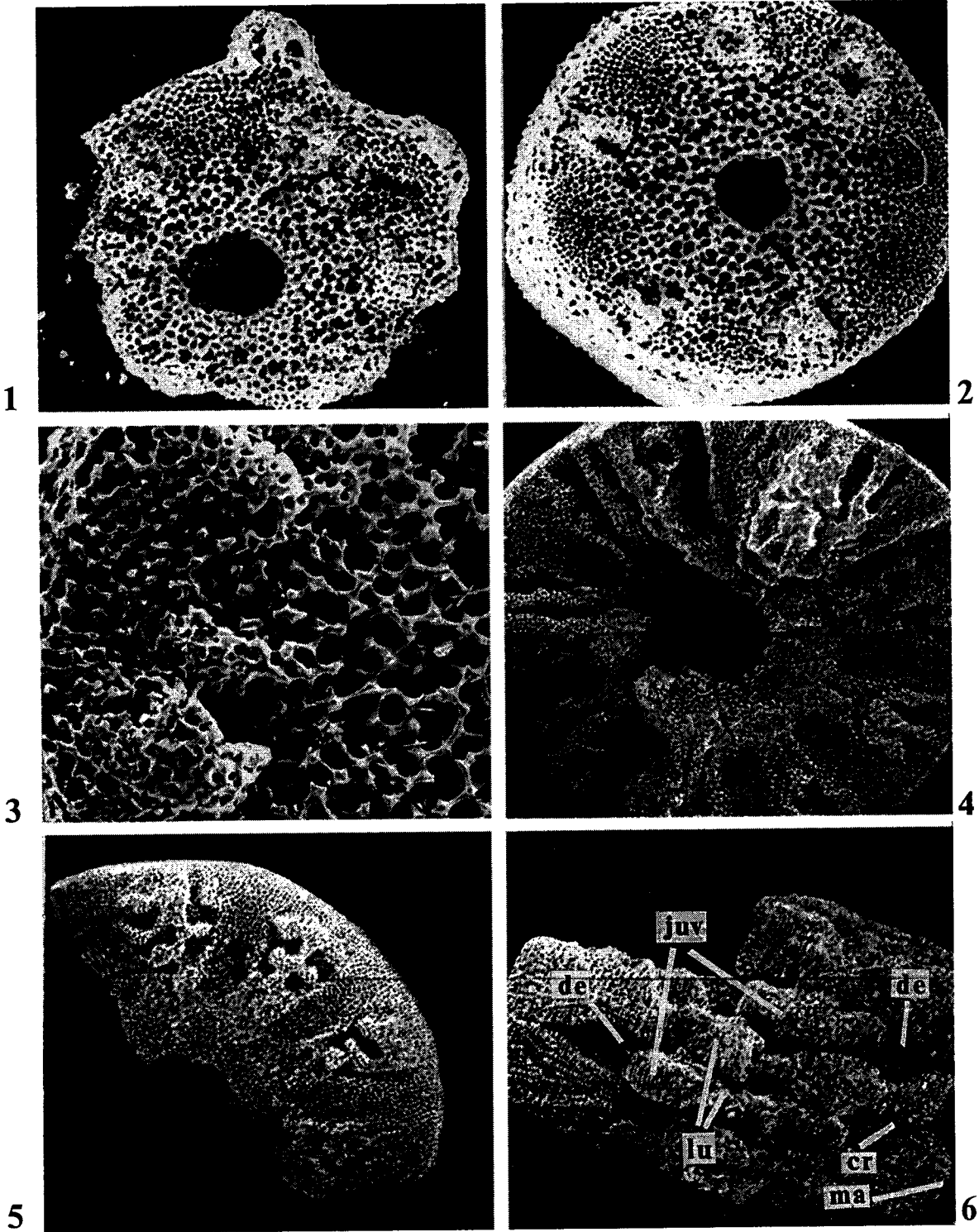


Таблица 3.

- Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), станция 5603, "Витязь", голотип.
1. Проксистер. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 2,95 мм.
2. Мезистер. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 2,8 мм.
Anachalypsicrinus sp., станция 2066, "Академик Мстислав Келдыш", субфоссильный материал из грунта.
3, 4. Проксистер. Участки артикуляционной фасетки, диаметр членика 6,6 мм.
5, 6. Проксистер. Участки артикуляционной фасетки, диаметр членика 5,4 мм.

Plate 3.

- Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), Station 5603 "Vityaz", holotype.
1. Proxistele. Articulation facet, diameter of columnal 2.95 mm.
2. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 2.8 mm.
Anachalypsicrinus sp., Station 2066, "Akademik Mstislav Keldysh", subfossil from bottom sediment.
3, 4. Proxistele. Sectors of articulation facet, diameter of columnal 3.1 mm.
5, 6. Proxistele. Sectors of articulation facet, diameter of columnal 5.4 mm.

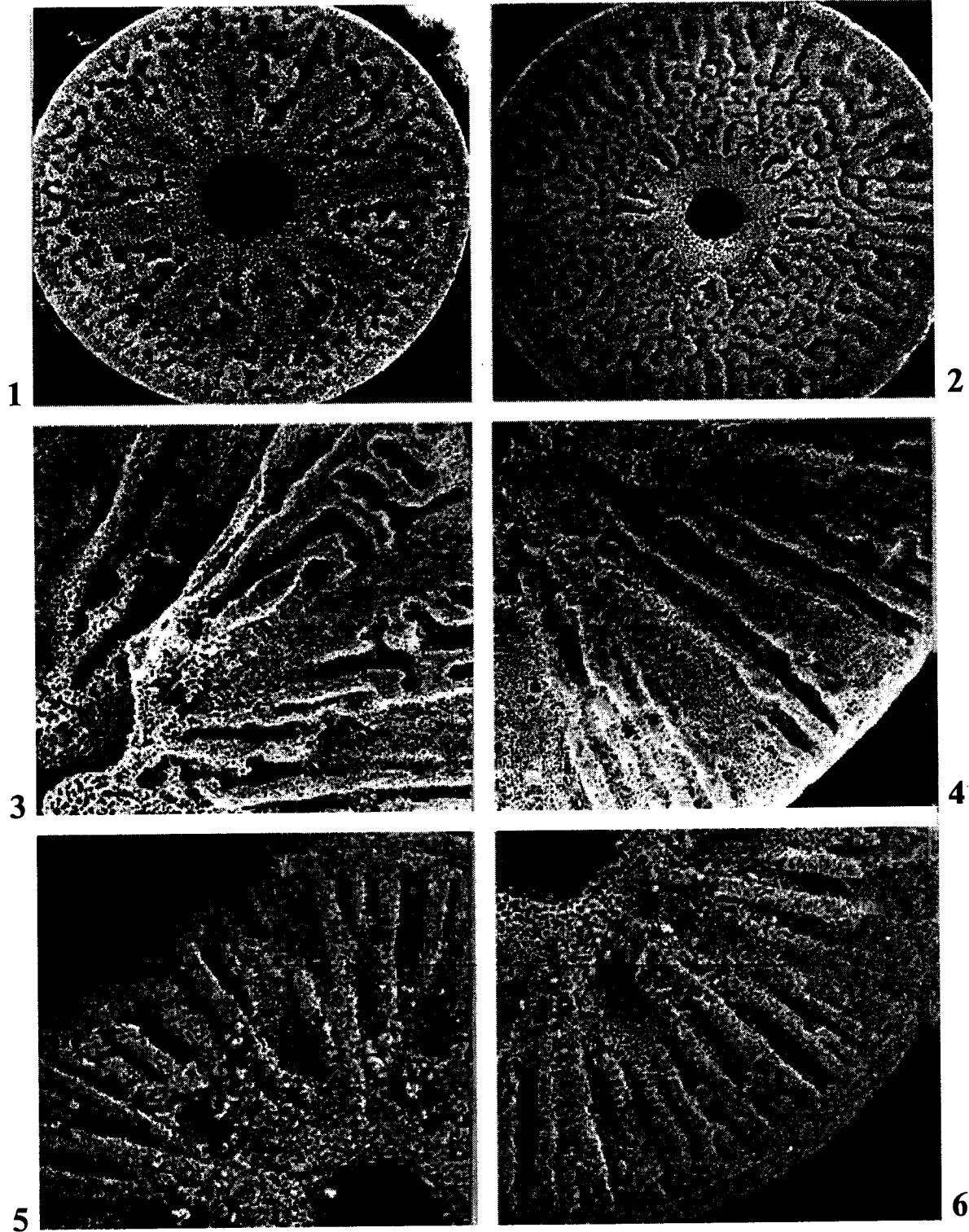


Таблица 4.

Anachalypsicrinus sp., станция 158, "Витязь II", субфосильный материал из грунта.

1. Мезистель или мезистель-дистистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 3,1 мм.
2. Тот же членик. Участок стереома около люмена.
3. Мезистель-дистистель. Участок артикуляционной фасетки, диаметр членика 4,5 мм.
- 4, 5. Проксимальная часть дистистеля. Артикуляционные фасетки, диаметры члеников 4,8 мм и 3,4 мм.
6. Дистальная часть дистистеля. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 3,2 мм.

Plate 4.

Anachalypsicrinus sp., Station 158, "Vityaz II", subfossils from bottom sediment.

1. Mesistele or mesistele-dististele. Articulation facet, diameter of columnal 3.1 mm.
2. The same facet. Stereom near lumen.
3. Mesistele-dististele. Sector of articulation facet, diameter of columnal 4.5 mm.
- 4, 5. Proximal part of dististele. Articulation facets, diameters of columnals 4.8 and 3.4 mm.
6. Distal part of dististele. Articulation facet, diameter of columnal 3.2 mm.

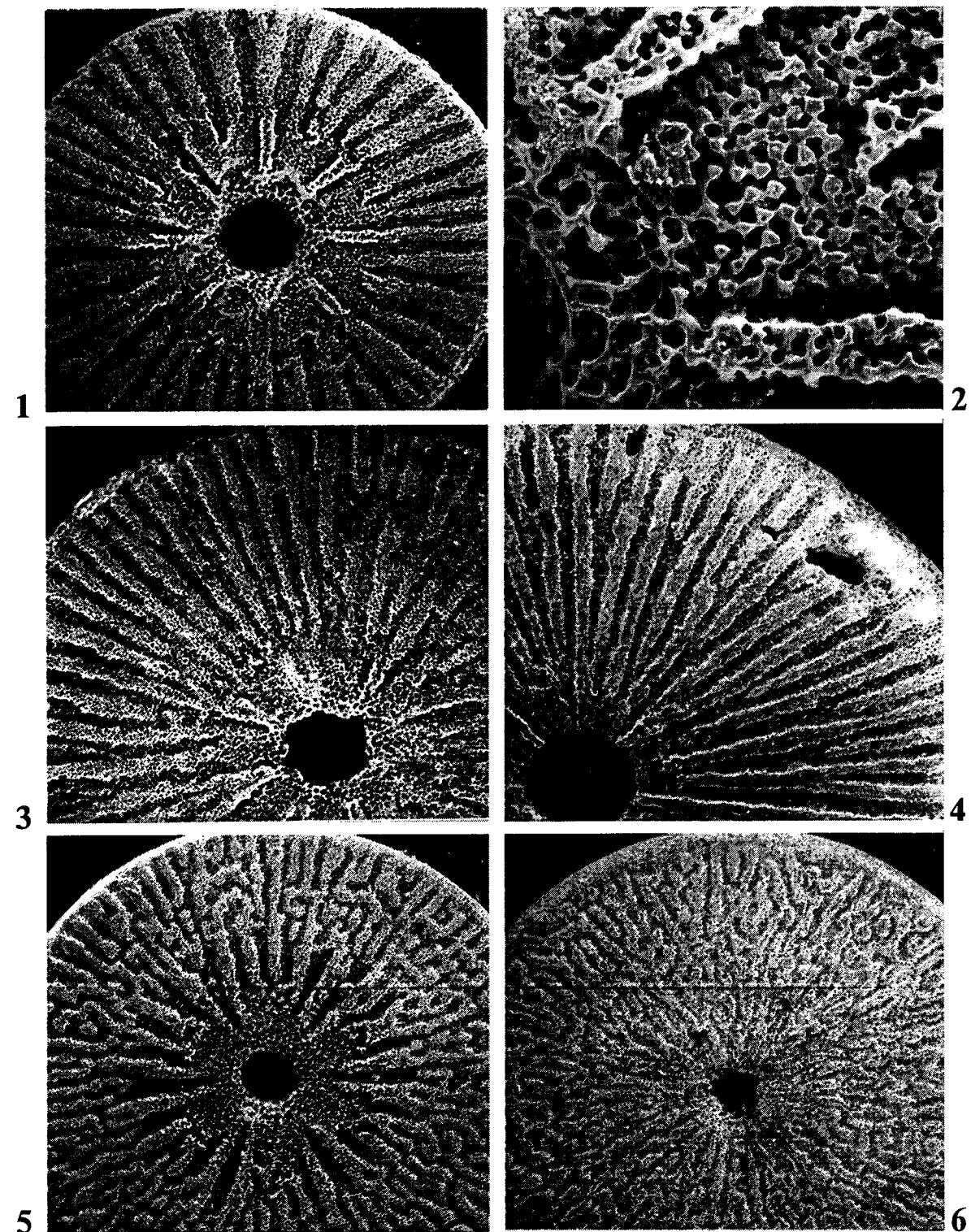


Таблица 5.

Hyocrinus bethellianus ssp. n., станция 3364, "Витязь".

- 1. Мезистель. Артикуляционная фасетка членика, диаметр членика 0,9 мм.
- 2. Тот же членик.
- 3. Пиннулярия, вид со стороны артикуляционной поверхности, максимальная ширина 1,05 мм.
- 4. Н-образная дополнительная пластинка, вид со стороны артикуляционной поверхности, максимальная ширина 1,05 мм.

Thalassocrinus clausus sp. n., станция 6365, "Витязь", голотип.

- 5. Проксистель. Артикуляционная фасетка, максимальный диаметр членика 1,35 мм.
- 6. Тот же членик.

Plate 5.

Hyocrinus bethellianus ssp. n., Station 3364, "Vityaz".

- 1. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 0.9 mm.
- 2. Part of the same facet.
- 3. A pinnular, view from the articular surface, maximal width 1.05 mm.
- 4. H-shaped additional plate, view from the articular surface, maximal width 1.05 mm.

Thalassocrinus clausus sp. n., Station 6365, "Vityaz", holotype.

- 5. Proxistele. Articulation facet, maximum diameter of columnal 1.35 mm.
- 6. Part of the same facet.

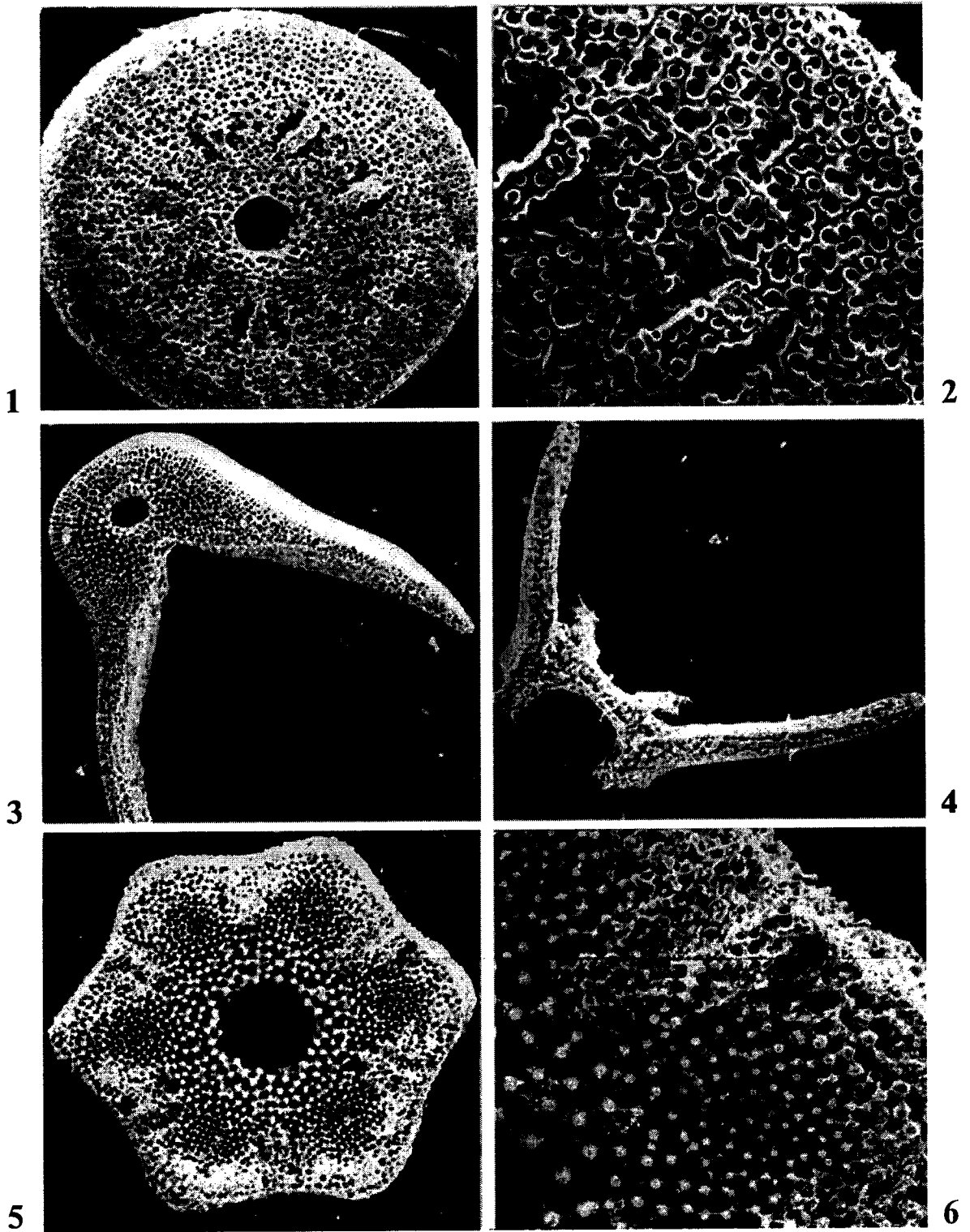


Таблица 6.

- Thalassocrinus clausus* sp. n., станция 6365, "Витязь", голотип.
1. Мезистель. Артикуляционная фасетка, диаметр 1,35 мм.
2. Тот же членик.
Ptilocrinus stukalinae sp. n., станция 2295, "Академик Мстислав Келдыш", паратип.
3. Проксистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,3 мм.
4. Тот же членик. Межблоковая ямка.
5. Мезистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,15 мм.
6. Тот же членик.

Plate 6.

- Thalassocrinus clausus* sp. n., Station 6365, "Vityaz", holotype.
1. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.35 mm.
2. Part of the same facet.
Ptilocrinus stukalinae sp. n., Station 2295, "Akademik Mstislav Keldysh ", paratype.
3. Proxistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.3 mm.
4. The same facet. Interunital depression.
5. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.15 mm.
6. Part of the same facet.

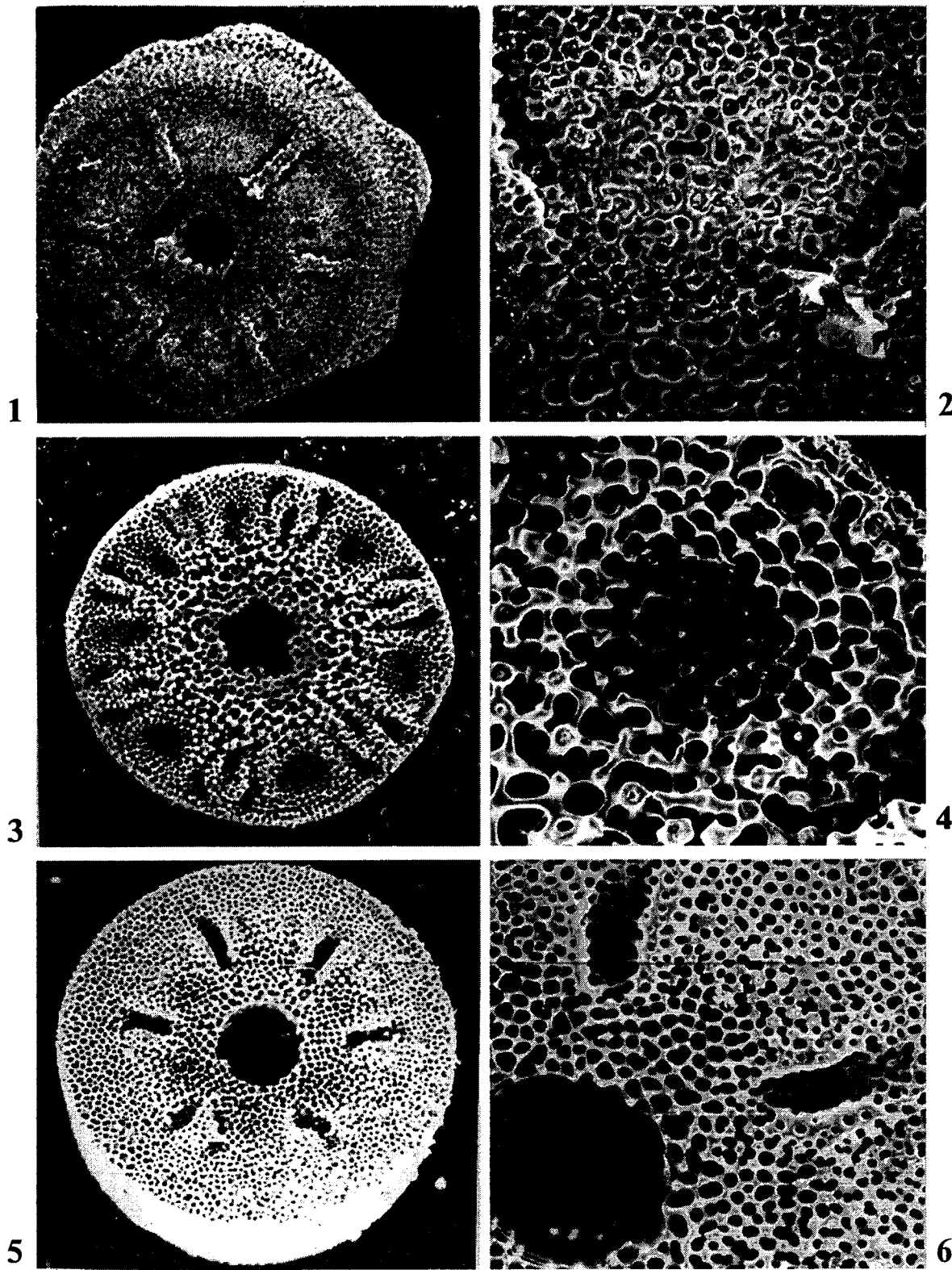


Таблица 7.

- Ptilocrinus stukalinae* sp. n., станция 3151, "Витязь", паратип.
1. Проксистель. Молодой и растущий членики, диаметр молодого (нижнего) членика 1,9 мм.
2. Проксистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,95 мм.
Ptilocrinus ahearnae sp. n., станция 5600, "Витязь", голотип.
3. Проксистель. Молодой и растущий членики, диаметры 1,35 мм и 1,2 мм.
4. Тот же растущий членик. Кренулярный блок.
5. Мезистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,2 мм.
?Ptilocrinus perforatus sp. n., станция 916, "Академик Курчатов", голотип.
6. Проксимальная часть мезистели. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,4 мм.

Plate 7.

- Ptilocrinus stukalinae* sp. n. Station 3151 "Vityaz". Paratype
1. Matured and growing columnals, diameter of matured (lower) columnal 1.9 mm.
2. Proxistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.95 mm.
Ptilocrinus ahearnae sp. n. Station 5600 "Vityaz". Holotype.
3. Proxistele. Matured and growing columnals, diameters of columnals 1.35 mm and 1.2 mm.
4. The same growing columnal. Crenular unit.
5. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.2 mm.
?Ptilocrinus perforatus sp. n., Station 916, "Akademik Kurchatov", holotype.
6. Proximal part of mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.4 mm.

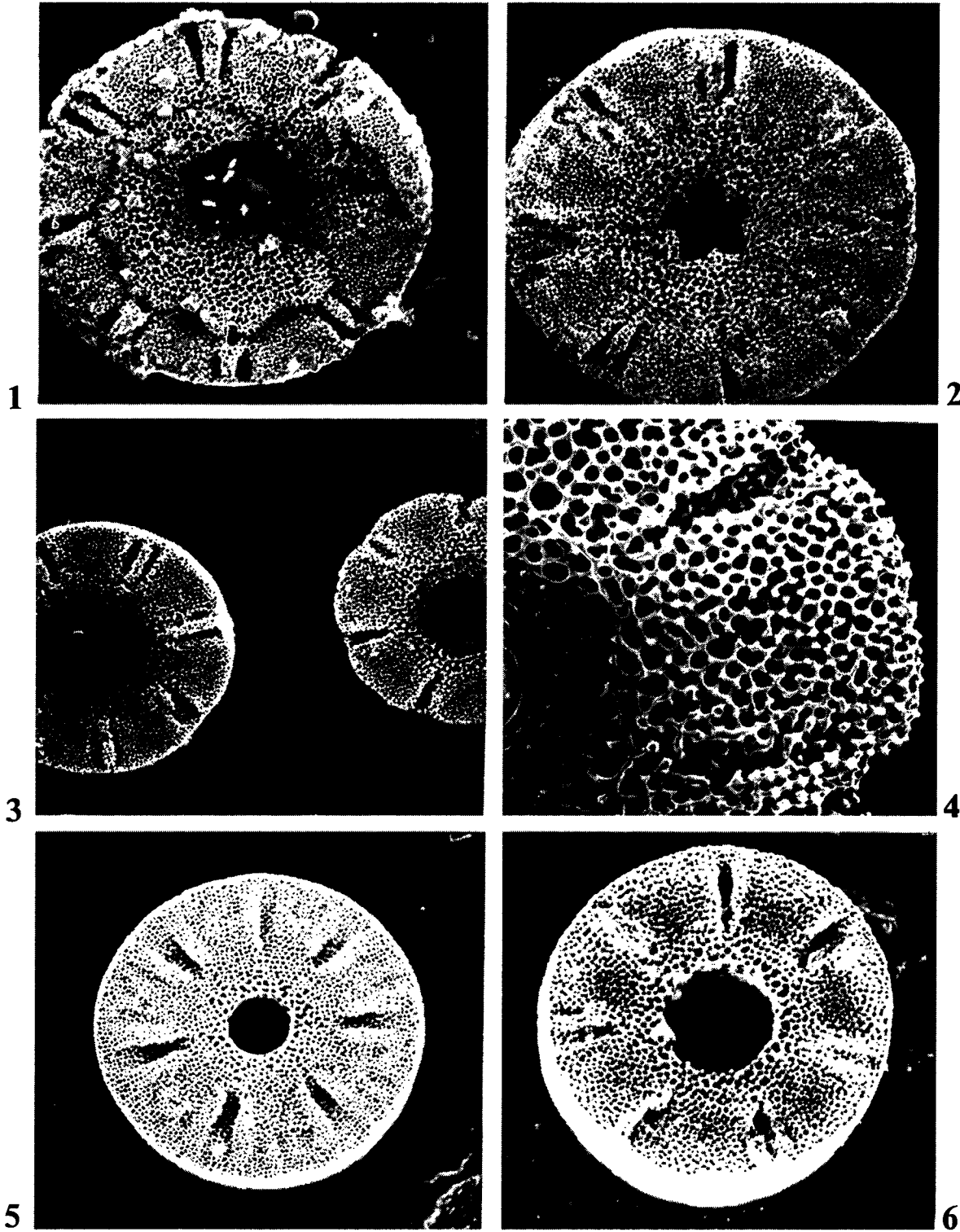


Таблица 8.

- ?*Ptilocrinus perforatus* sp. n., станция 916, "Академик Курчатов", голотип.
1. Проксистель. Фрагмент членика, ширина фрагмента 0,35 мм.
2. Тот же фрагмент. Сквозное отверстие.
3. Дистальная часть мезистели. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,95 мм.
Ptilocrinus (Chambersaocrinus) brucei Vaney, 1908, станция 4094, "Дмитрий Менделеев".
4. Дистальная часть мезистели. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 2,66 мм.
5. Тот же членик, снятый под небольшим углом.
?*Ptilocrinus (Chambersaocrinus)* sp., станция 3151, "Витязь".
6. Проксистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,95 мм.

Plate 8.

- ?*Ptilocrinus perforatus* sp. n., Station 916, "Akademik Kurchatov", holotype.
1. Proxistele. Fragment of columnal, width of fragment 0.35 mm.
2. The same fragment. Piercing.
3. Distal part of mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.95 mm.
Ptilocrinus (Chambersaocrinus) brucei Vaney, 1908, Station 4094, "Dmitry Mendeleyev".
4. Distal part of mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 2.66 mm.
5. The same facet viewed from a sharp angle.
?*Ptilocrinus (Chambersaocrinus)* sp., Station 3151, "Vityaz".
6. Proxistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.95 mm.

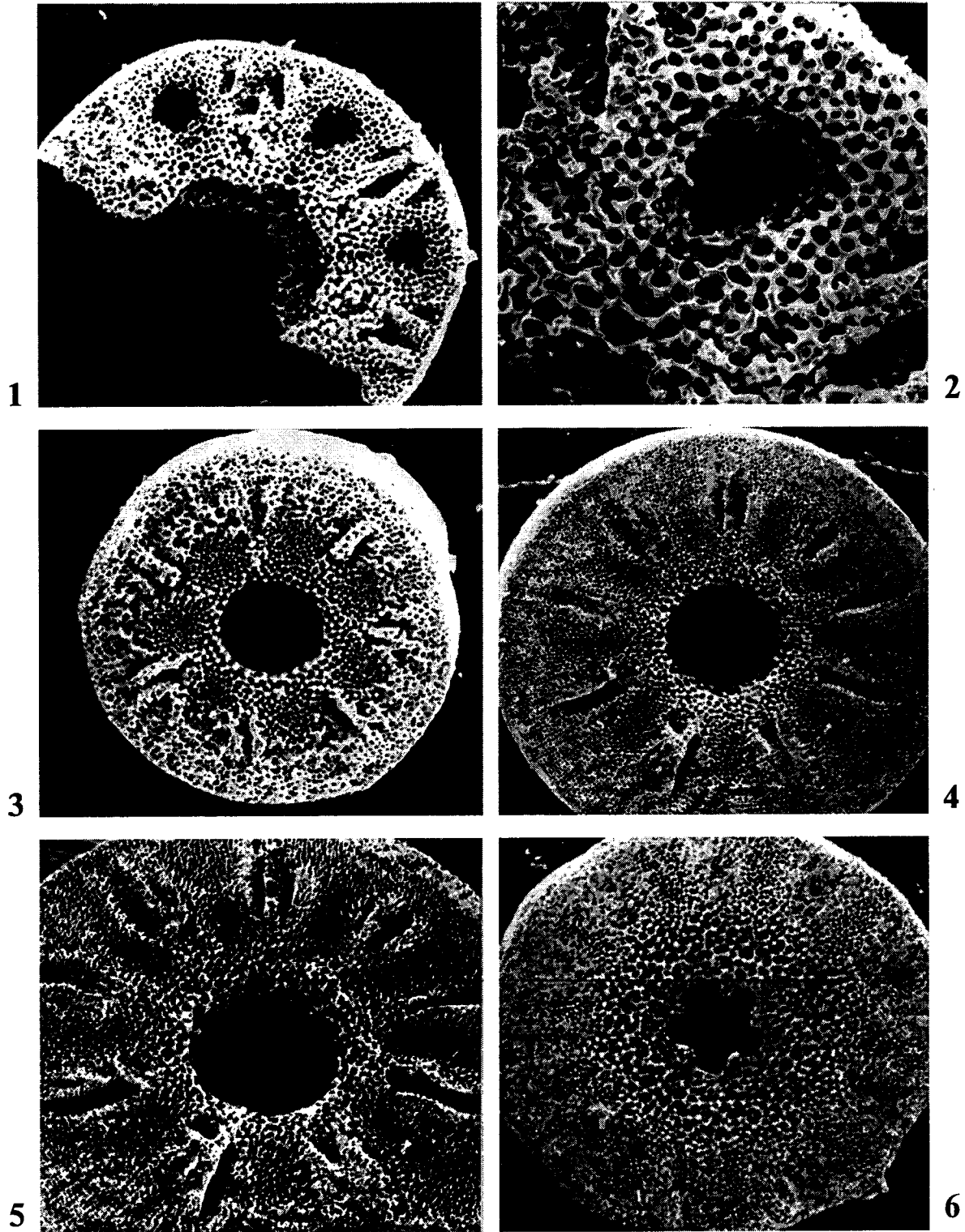


Таблица 9.

?*Ptilocrinus* (*Chambersaocrinus*) sp., станция 3151, "Витязь".

1. Мезистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,85 мм.
- Belyaevicrinus latipinnulus* gen. et sp. n., станция 896, "Академик Курчатов", голотип.
2. Проксистель. Фрагмент членика, ширина фрагмента от внешнего края до внутреннего 0,77 мм
3. Проксистель. Фрагмент членика со сквозным отверстием, ширина фрагмента от внешнего края до внутреннего 0,64 мм
4. Мезистель. Артикуляционная фасетка, диаметр членика 1,75 мм
5. Тот же членик, снятый под небольшим углом.
6. Тот же членик. Кренулярные блоки.

Plate 9.

?*Ptilocrinus* (*Chambersaocrinus*) sp., Station 3151, "Vityaz".

1. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.85 mm.
- Belyaevicrinus latipinnulus* sp. n. Station 896 "Akademik Kurchatov", holotype.
2. Proxistele. Fragment of columnal, width of fragment 0.77 mm.
3. Proxistele. Fragment of columnal with piercing, width of fragment 0.64 mm.
4. Mesistele. Articulation facet, diameter of columnal 1.75 mm.
5. The same facet viewed from a sharp angle.
6. The same facet. Crenular units.

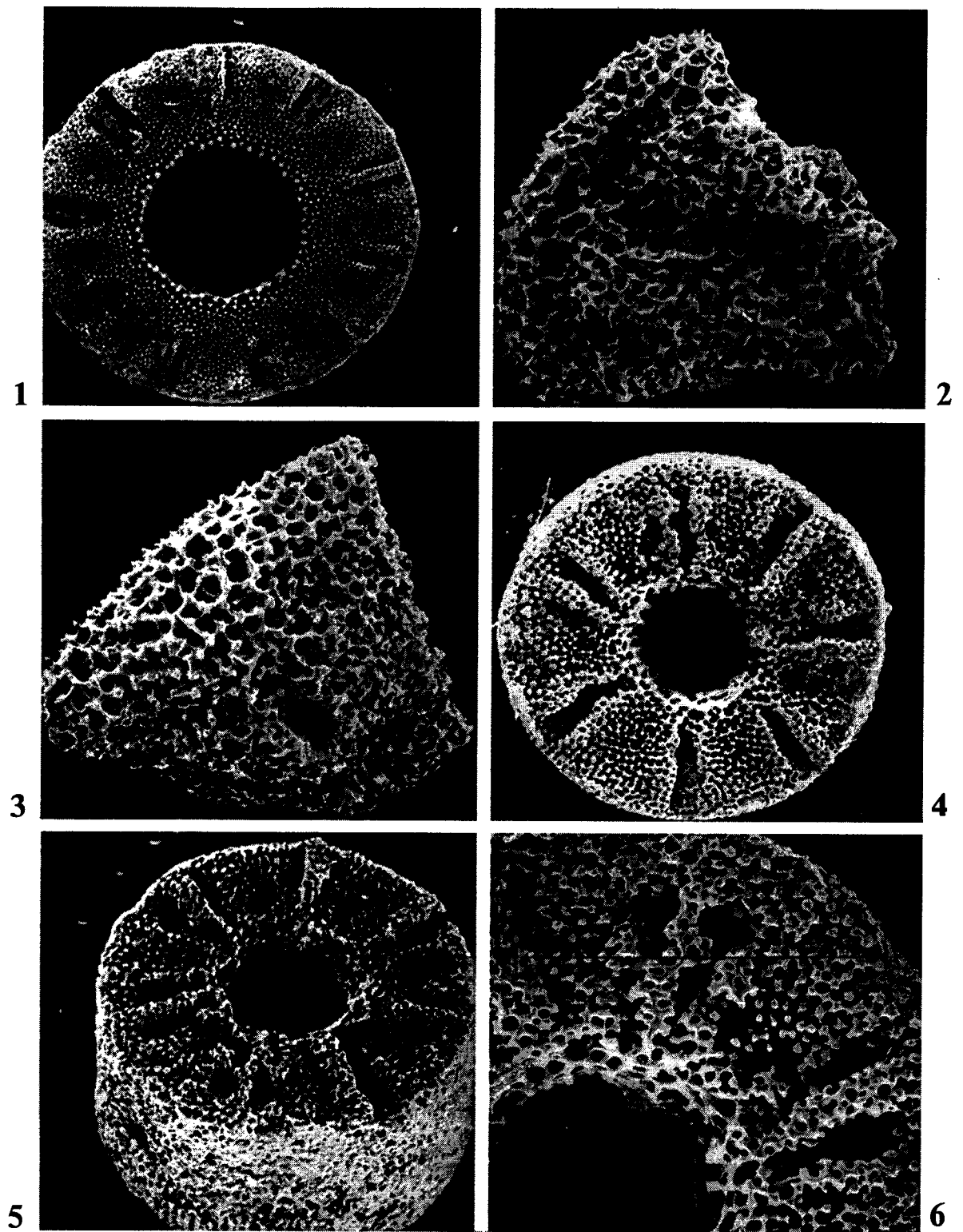


Таблица 10.

Покровные пластинки.

- 1, 2. *Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, станция 5603, "Витязь", длина пластинок 0,41 и 0,42 мм.
3. *Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), станция 5603, "Витязь", длина пластинки 0,5 мм.
4. *Anachalypsicrinus nefertiti* A.M. Clark, 1973, станция 7711/66, "Discovery", длина пластинки 0,38 мм.
5. *Hyocrinus bethellianus* ssp. n., станция 3364, "Витязь", длина пластинки 0,33 мм.
6. *Thalassocrinus clausus* sp. n., станция 6365, "Витязь", длина пластинки 0,46 мм.
7. *Ptilocrinus stukalinae* sp. n., станция 3151, "Витязь", длина пластинки 0,53 мм.
8. *P. ahearnae* sp.n., станция 5600, "Витязь", длина пластинки 0,38 мм

Plate 10.

Cover plates.

- 1, 2. *Feracrinus aculeatus* Mironov et Sorokina, 1998, Station 5603, "Vityaz", length of plate 0.41 and 0.42 mm.
3. *Camaecrinus peripterus* (Mironov et Sorokina, 1998), Station 5603, "Vityaz", length of plate 0.5 mm.
4. *Anachalypsicrinus nefertiti* A.M. Clark, 1973, Station 7711/66, "Discovery", length of plate 0.38 mm.
5. *Hyocrinus bethellianus* ssp. n., Station 3364, "Vityaz", length of plate 0.33 mm.
6. *Thalassocrinus clausus* sp. n., Station 6365, "Vityaz", length of plate 0.46 mm.
7. *P. stukalinae* sp. n., Station 3151, "Vityaz", length of plate 0.53 mm.
8. *P. ahearnae* sp. n., Station 5600, "Vityaz", length of plate 0.38 mm.

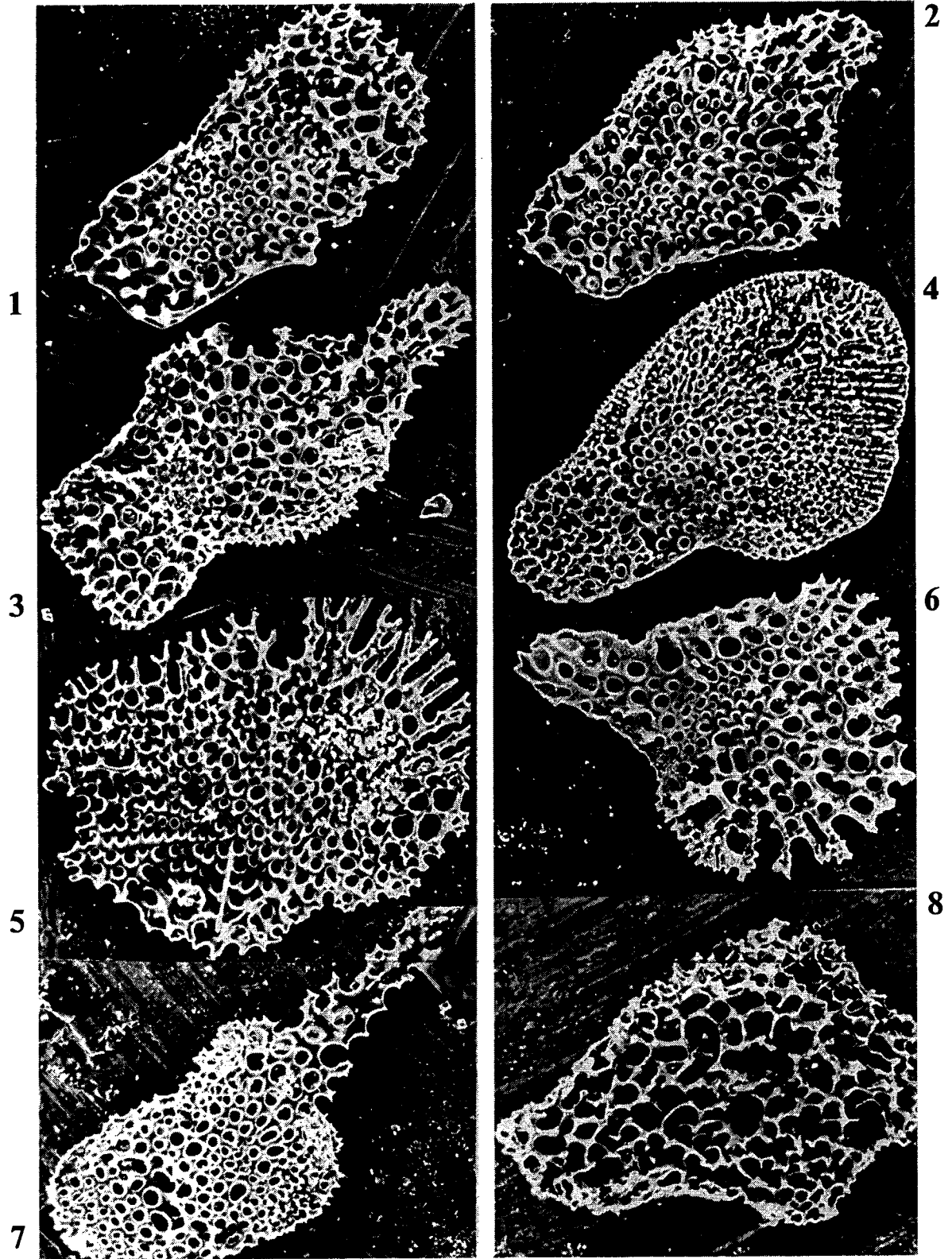


Таблица 11.

- ?*Ptilocrinus perforatus* sp. n., станция 916, "Академик Курчатов".
1. Покровная пластинка, длина 0,52 мм.
Ptilocrinus (Chambersaecrinus) flexibilis sp. n., станция 908, "Академик Курчатов".
2. Покровная пластинка, длина 0,41 мм.
Belyaevicrinus latipinnulus gen. et sp. n., станция 896, "Академик Курчатов".
3. Покровная пластинка, длина 0,83 мм.
Cyclocrinus insignis (Trautschold, 1859), Московская область, Голутвин, верхняя юра, оксфорд; черные глины.
4. Участок артикуляционной поверхности членика, x 32.
Taurocrinus tauticus Klikushin, 1984, Крым, бассейн реки Бельбек, село Ульяновка, нижний мел, верхний альб.
5. Артикуляционная фасетка членика стебля; кренулы с продольной щелью, максимальный диаметр овального членика 4,2 мм.
Craterocrinus (C.) geminatus gen. et sp. n., станция 159, "Витязь", фосильный материал из донного осадка.
6. Артикуляционная фасетка высокого членика, диаметр членика 3,8 мм.
7. Тот же членик, разломанный продольно, вид сбоку со стороны люмена.

Plate 11.

- ?*Ptilocrinus perforatus* sp. n., Station 916, "Akademik Kurchatov".
1. Cover plate, length of plate 0.52 mm.
Ptilocrinus (Chambersaecrinus) flexibilis sp. n., Station 908, "Akademik Kurchatov".
2. Cover plate, length of plate 0.41 mm.
Belyaevicrinus latipinnulus gen. et sp. n., Station 896, "Akademik Kurchatov".
3. Cover plate, plate length 0.83 mm.
Cyclocrinus insignis (Trautschold, 1859), Moscow Region, Golutvin, Upper Jurassic, Oxfordian, black clay.
4. Part of articulation facet of columnal, x 32.
Taurocrinus tauricus Klikushin, 1984, the Crimea, basin of the Belbek River, Lower Cretaceous, Upper Albian.
5. Articulation facet; crenulae with longitudinal fissure, maximal diameter of oval columnal 4.2 mm.
Craterocrinus (C.) geminatus gen. et sp. n., Station 159, "Vityaz II", fossils from bottom sediment.
6. Articulation facet of high columnal, diameter of columnal 3.8 mm.
7. The same columnal, broken longitudinally. Lateral view from the lumen.

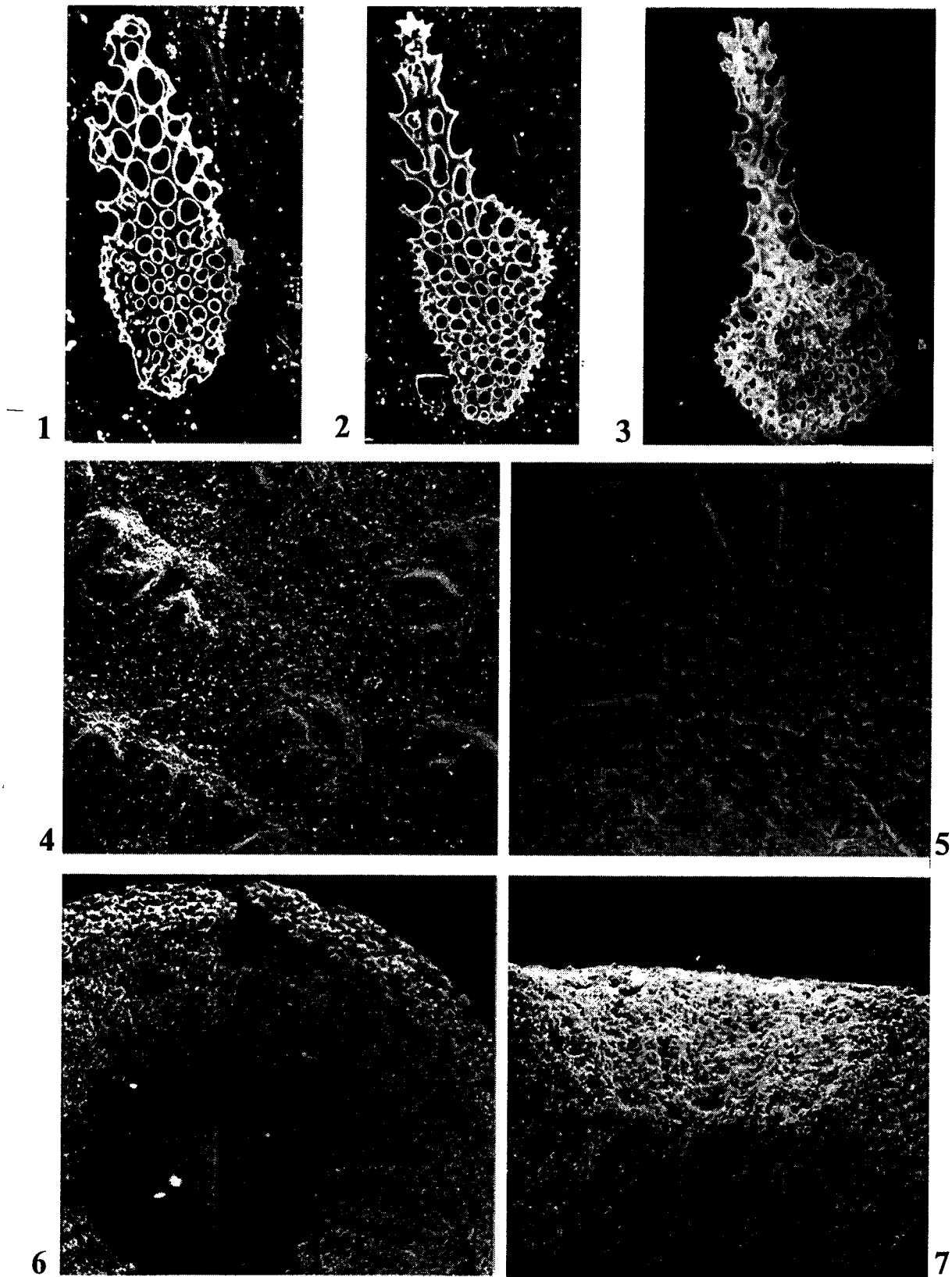


Таблица 12.

Craterocrinus (C.) geminatus gen. et sp. n., станция 159, "Витязь", фосильный материал из грунта.

1. Артикуляционная фасетка низкого членика, диаметр членика 3,8 мм.
 2. Тот же членик, ареола.
- Craterocrinus crimicus* gen. et sp. n., Крым, бассейн реки Бельбек, село Ульяновка, нижний мел, верхний альб; глауконитовые песчаники.
3. Артикуляционная фасетка, голотип, диаметр членика 2,5 мм.
 4. Тот же членик, снятый под небольшим углом.
 5. Тот же членик, разломанный продольно. Вид сбоку со стороны люмена.
- Craterocrinus (Excavocrinus) actinodromus* subgen. et sp. n., станция 158, Витязь II, субфосильный материал из грунта.
6. Участок артикуляционной фасетки, голотип, диаметр членика 3,8 мм.

Plate 12.

Craterocrinus (C.) geminatus gen. et sp. n., Station 159, "Vityaz II", fossils from bottom sediment.

1. Articulation facet of the low columnal, diameter of columnal 3.8 mm.
 2. The same facet. Areola.
- Craterocrinus (C.) crimicus* gen. et sp. n., the Crimea, basin of the Belbek River, Lower Cretaceous, Upper Albian.
3. Articulation facet (holotype), diameter of columnal 2.5 mm.
 4. The same facet viewed from an angle.
 5. The same columnal broken longitudinally. Lateral view from the lumen.
- Craterocrinus (Excavocrinus) actinodromus* subgen. et sp. n., Station 158, "Vityaz II", subfossils from bottom sediment.
6. Sector of articulation facet, holotype, diameter of columnal 3.8 mm.

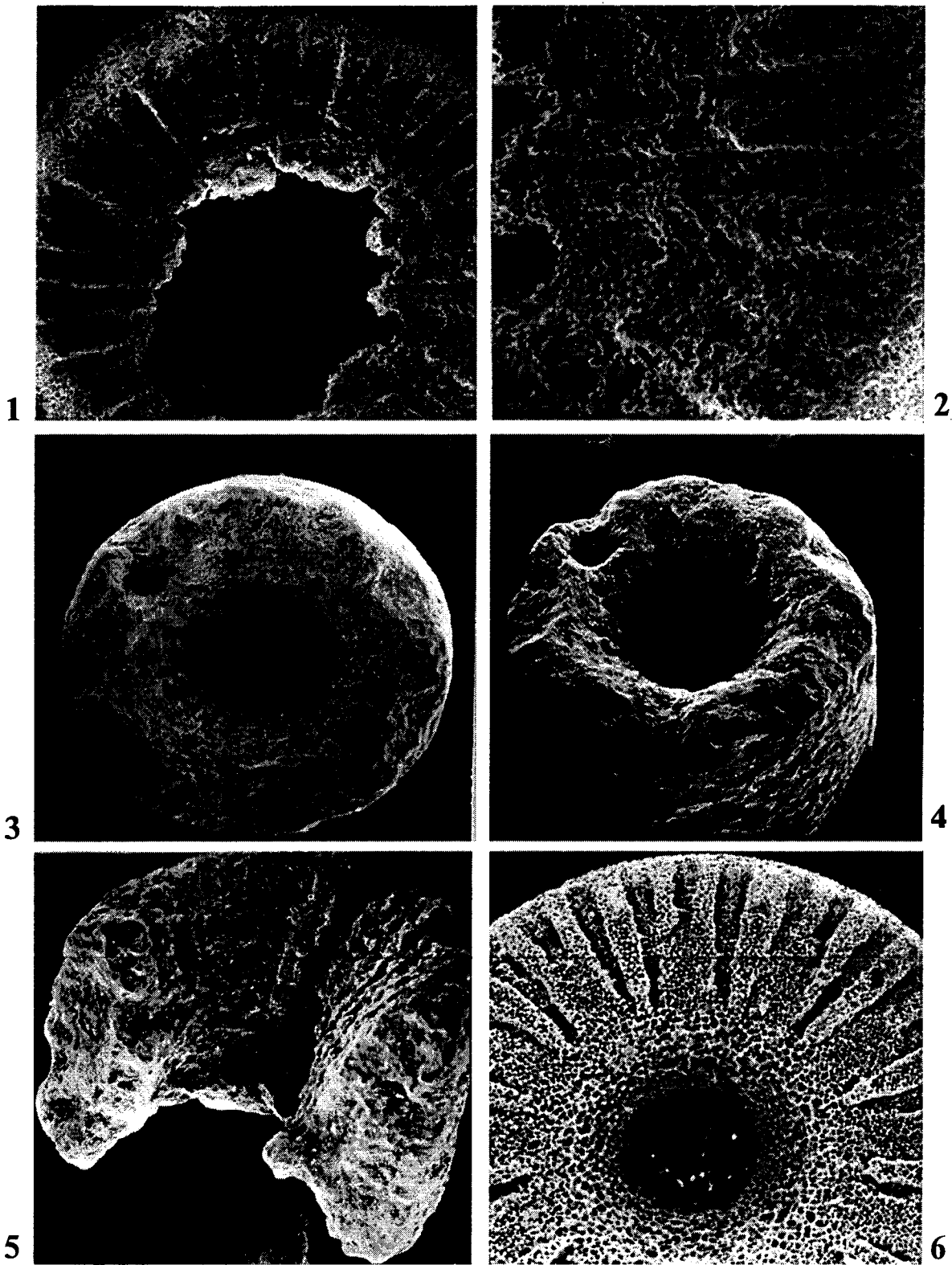
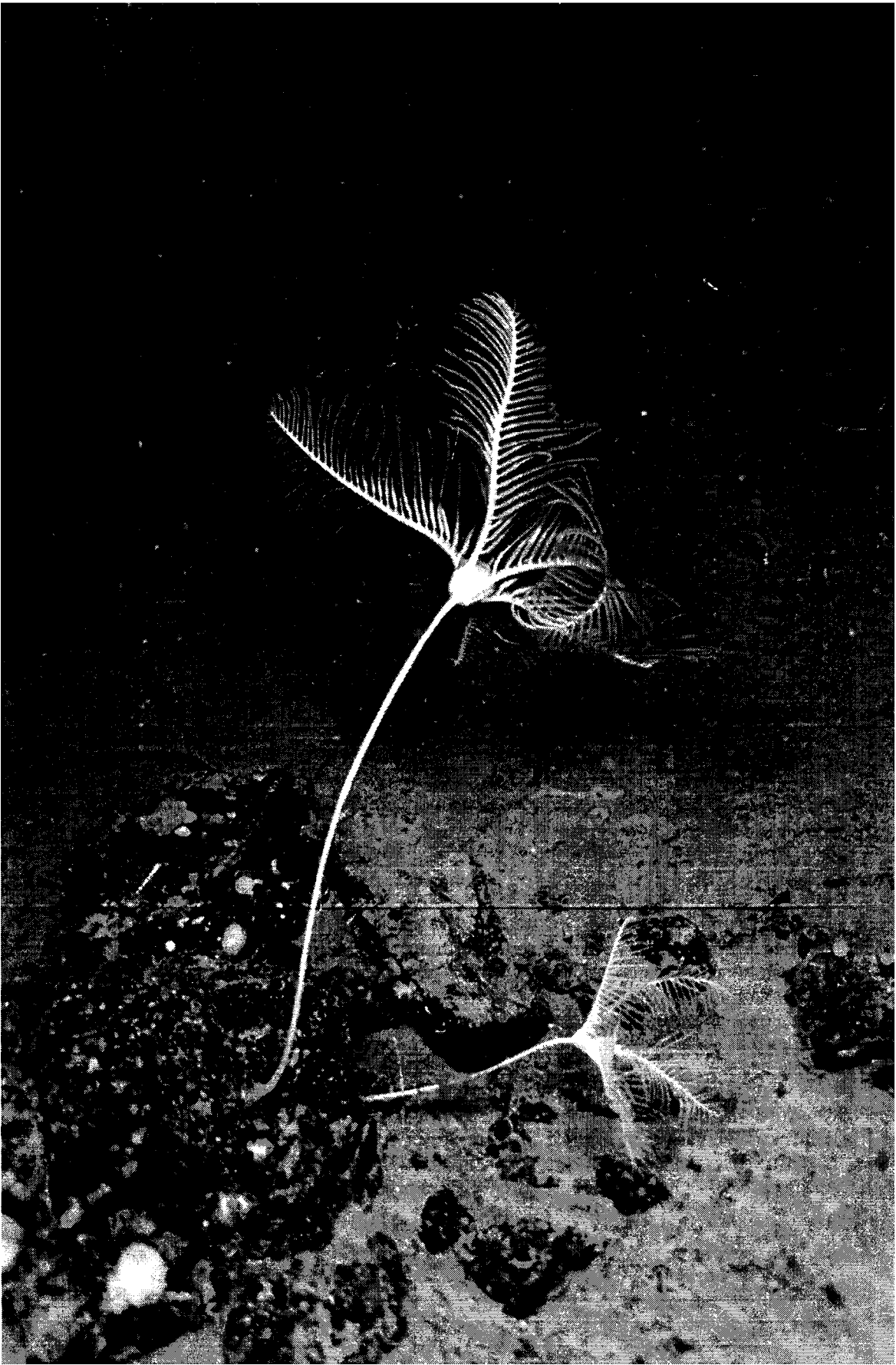


Таблица 13.

Camaecrinus sp. (более крупный экземпляр) и Genus sp. Станция 2296, “Академик Мстислав Келдыш”, погружение на подводном аппарате “Мир”, 54°59,6' – 55°00,7' N, 165°49,4' – 165°51,0' E, глубина около 3000 м.

Table 13.

Camaecrinus sp. (larger specimen) and Genus sp. Station 2296, “Akademik Mstislav Keldysh”, diving of submersible “MIR”, 54°59,6' – 55°00,7' N, 165°49,4' – 165°51,0' E, depth about 3000 m.



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ИЗДАНИЯ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ МГУ “ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ”

1. “Зоологические исследования” (ЗИ) — продолжающееся издание, выпускаемое Зоологическим музеем МГУ им. М.В. Ломоносова.

2. ЗИ публикует научные материалы, подготавливаемые на основании изучения коллекционных фондов Зоологического музея МГУ в виде монографий: музейное дело (каталоги, справочники, руководства), оригинальные исследования, определители, проблемные и обзорные статьи по систематике, фаунистике, морфологии. Объем публикации — от 3 до 10 п.л., включая иллюстрации и подписи к ним, список литературы, указатель, резюме.

3. Язык публикаций — русский (с резюме на английском языке) или английский (с резюме на русском языке). Диагнозы новых таксонов, подписи к рисункам, заголовки таблиц, оглавление — двуязычные (на русском и английском языках). Для материалов, исходящих от русскоязычных авторов и предназначенных к опубликованию на английском языке, необходимо представлять тексты на русском и английском языках.

4. Главному редактору ЗИ (или его заместителю) подается предварительная заявка на публикацию, в которой указываются: титульное название, автор(ы), полный объем, степень готовности на момент подачи заявки и срок окончательной готовности, источник финансирования. Готовые материалы, в случае подтверждения их соответствия требованиям ЗИ, представляются в электронной форме и в форме распечатки текста и рисунков. По согласованию с редколлегией готовые к опубликованию материалы могут быть представлены в форме оригинал-макета.

5. Стандарт для текста: файл(ы) в формате DOS; на распечатке — длина строки 65 зн., на странице 30 строк через 1,5 интервала, левые поля не менее 35 мм; таблицы, рисунки, подписи к ним, резюме — каждая единица на отдельной странице; сноски (со сквозной нумерацией по всему тексту) — также на отдельной странице. Вся рукопись имеет сквозную нумерацию страниц, все перечисленные приложения помещаются после основного текста и списка цитированной литературы. Все выделения фрагментов текста (полужирный, курсив) даются в файле. Простым курсивом обязательно выделяются названия таксонов видовой и родовой номенклатурных групп.

6. Графические иллюстрации — штриховые или полутонные черно-белые рисунки в электронной форме, готовые для непосредственного воспроизведения. Формат файлов графических изображений — PCX, TIFF. Наибольший размер рисунка — бумажный формат A4 с учетом обрезки и полей.

7. Стандарт для приведения литературных ссылок в тексте: ссылки приводятся в круглых скобках; публикации перечисляются в порядке возрастания года выхода, отделяются друг от друга точкой с запятой; при наличии более двух авторов указывается только первый из них + “и др.” (“et al.”); ссылка дается на том языке, на котором публикация приведена в списке литературы.

8. Стандарт для списка литературы: заголовков — “Литература” (“References”); публикации приводятся на языке оригинала публикации (в случае неевропейского языка — на языке резюме); сначала приводятся публикации на кириллице, затем на латинице, в пределах каждого блока публикации располагаются в алфавитном порядке. Если выпуск издается на английском языке, русскоязычная литература приводится на этом же языке: сначала дается английский перевод русского названия, затем (в квадратных скобках) его английская транслитерация. Год выпуска ставится после авторов. Сокращения журналов и городов стандартные. Для статей указываются первая и последняя страницы, для книг — количество страниц. Ссылки на программные продукты даются как на книги.

9. Редактора (и при необходимости рецензента) издания назначает редколлегия ЗИ.

10. Выпуски ЗИ издаются за счет средств музея и/или авторов выпусков.

11. Музей сохраняет за собой авторское право на все выпуски ЗИ.

12. Авторам бесплатно предоставляются 10 экз. выпуска ЗИ.

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ №2

ISSN 1025-532X

А.Н.Миронова, О.А. Сорокина

Морские лилии отряда Hyocrinida (Echinodermata, Crinoidea):

Подписано в печать 22.10.98. Формат 60 X 90/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Уч.-изд. л. 14,5. Тираж 300. Заказ № 1213.

Издательство Московского Государственного Университета

ЛР №040414 от 18.04.97
103009 Москва, ул. Б. Никитская, 5/7.

Отпечатано в типографии «Трейд-М Инвест»
129642, Москва, пр. Дежнева, 29.