

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Ю.А.АРЕНДТ

МОРСКИЕ ЛИЛИИ
ЦИРТОКРИНИДЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКА

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Том 144

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
TRANSACTIONS OF THE PALAEOLOGICAL INSTITUTE

Vol. 144

YU. A. ARENDT

THE SEA LILIES
CYRTOCRINIDS



PUBLISHING OFFICE «NAUKA»

Moscow 1974

<http://j.arassic.ru/>

Ю. А. АРЕНДТ

МОРСКИЕ ЛИЛИИ ЦИРТОКРИНИДЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1974

Морские лилии циртокриниды. Арендт Ю.А.
Труды Палеонтологического института, т. 144, 1974 г.

Первая отечественная монография по послепалеозойским криноидеям посвящена отряду, представители которого ранее почти не были известны из СССР. Полностью пересмотрена классификация, установлен ряд новых таксонов, описана одна треть входящих в отряд видов. Впервые обсуждена филогения, изучена функциональная морфология и экология, выделены комплексы циртокринид из разных стратиграфических подразделений Крыма. Большое внимание уделено олигомеризации, достигавшей у *Cyrtocrinida* крайней для иглокожих степени, а также анализу радиальной и билатеральной симметрии. Впервые описаны бесстебельчатые прирастающие криноидеи с одной, двумя и тремя руками. Обсуждены систематическое положение и происхождение современных реликтовых циртокринид.

Книга рассчитана на широкий круг палеонтологов, биологов и геологов.

Рис. 38, табл. 4, фототаблиц 37, библи. на 10 стр.

Ответственный редактор

Р.Ф.Гехкер

ВВЕДЕНИЕ

Морские лилии отряда *Cyrtocrinida* заслуживают внимания не только с точки зрения выяснения традиционных для современных палеонтологических исследований вопросов - систематических, филогенетических и других. Специфическая, уникальная для иглокожих особенность этой группы - предельная олигомеризация скелета, при которой нередко вся чашечка представляла монолитное, не разделенное на таблички образование и могли сливаться членики стебля, полностью спаивавшегося также с чашечкой. У многих представителей отряда атрофировались первичные - базальные (BB) - таблички чашечки, которая состояла лишь из радиальных (RR) табличек, представляющих по своему происхождению проксимальные элементы рук.

Часть рук тоже могла атрофироваться, и возникали трехрукие, двурукие и однорукие формы. Значительный интерес представляют также особенности симметрии, наблюдаемые у данной группы, а именно вариации четырех-, пяти-, шестилучевой и других видов лучевой симметрии, замена в ряде случаев лучевой симметрии на билатеральную и т.д. Отметим, что в течение длительного времени была известна единственная современная реликтовая форма - *Holopus rangi* d'Orbigny, 1837, относящаяся к этой группе иглокожих, включающей около 130 вымерших видов. Совсем недавно французские океанологи обнаружили (1971) и описали второй вид ныне живущих циртокринид - *Cyathidium foresti* Cherbonnier et Guille, 1972, относящийся к роду, считавшемуся вымершим.

Ископаемые циртокриниды до недавнего времени были известны почти исключительно из Западной Европы. С территории СССР были описаны два вида по единичным чашечкам - *Phyllocrinus verrucosus* Retowski, 1893 и *Plicatocrinus subtetragonus* Gerassimov, 1955, а также отмечались находки стеблей *Eugeniocrinites* (Lebedew, 1901 и др.).

Только относительно недавно выяснилось присутствие многочисленных и разнообразных циртокринид в верхнеюрских и особенно в нижнемеловых отложениях Крыма. Чашечки и другие части скелетов циртокринид были обнаружены среди многочисленных остатков стеблей позднеюрских криноидей Карадагской горной группы, собранных И.Н. Ремизовым в 1934-1939 и в 1945-1948 гг. и переданных в начале 1960-х годов в Палеонтологический институт (коллекция № 2280). Большое значение в последние 14-17 лет имели сборы Б.Т. Янина, передавшего автору много чашечек раннемеловых криноидей (колл. 2872), а также Н.И. Лысенко (колл. 2279) и А.Н. Соловьева. В Крыму выяснилось присутствие ряда новых видов циртокринид, четырех ранее неизвестных родов и новой группы семейственного ранга.

Автор совершил в 1963 г. вместе с А.Н. Соловьевым поездку за мезозойскими иглокожими в Крым в составе экспедиционного отряда Палеонтологического института. Было собрано около 5000 чашечек и другие остатки циртокринид (колл. 2278) главным образом благодаря промывке пород, в

значительной степени осуществленной сотрудником Палеонтологического института И.И. Лихачевым. Особенно много чашечек собрано у дер. Верхняя Строгановка (Верхний Мамак) на р.Малый Салгир под Симферополем, близ дер.Кучки в районе оврага Манестер в Юго-Западном Крыму, а также у с.Верхоречье (Биасала) на р.Кача - на месте студенческой геологической практики. Несколько экземпляров из последнего местонахождения получены от А.А.Эрлангера (колл. 2924). Как указала Р.С. Елтышева, чашечки раннемеловых криноидей собраны недавно на р.Бельбек А.Г. Кравцовым и на р.Кача Н.К.Горн; все экземпляры, просмотренные автором, оказались принадлежащими родам *Phyllocrinus* и *Sclerocrinus*. Небольшой, собранный в этих местах материал получен от Т.Н. Смирновой и А.С. Алексеева. В 1963 г. автором вместе с Е.А. Успенской и А.Н. Соловьевым был совершен ряд маршрутов на верхнеюрские местонахождения Восточного Крыма и сделаны отдельные находки циртокринид. Небольшой материал по позднеюрским циртокринидам в окрестностях Коктебеля в Восточном Крыму был собран автором и в последующие годы (колл. 2277).

В 1970 г. автор, при участии И.И. Лихачева и содействии Е.А.Успенской, собрал за короткое время с помощью промывки около 2000 чашечек близ д. Кучки и у дер. Верхняя Строгановка (колл. 3113). Описанные экземпляры из рода *Hemicrinus*, происходящие из неокома Венгрии, поступили от Е.Ф.Сёренни (E.Szöregyi) (колл. 2927). Во время экскурсии Международного геологического конгресса в ЧССР в 1968 г. Р.Ф. Геккер собрал небольшую коллекцию криноидей в верхнеюрских отложениях в окрестностях г.Брно, из которой в данной работе использован материал по роду *Tetracrinus* (колл. 2926). Также им были найдены две чашечки морских лилий в местонахождении у Штрамберга (колл. 2925). В 1972 г. первая чашечка циртокринид обнаружена А.С. Алексеевым в сеноманских отложениях Крыма (колл. 3382). В работе впервые приводятся описания представителей этого отряда с Кавказа, найденных А.Н. Соловьевым и К.П. Поповым (колл. 2928). Весь коллекционный материал включает около 8000 чашечек и многочисленные другие остатки.

Автором осуществлены препарирование и зарисовки фауны рисовальными аппаратами MNR-1 и PA-4; окончательно рисунки сделаны В.И.Дорофеевым. Фотографировали фауну Н.П. Финогенов и Р.М. Шестакова. Полезные указания были получены от сотрудников кафедры палеонтологии Московского государственного университета Б.Т. Янина, В.В. Друщица и Е.И. Кузьмичевой. Эти лица, а также Т.Н. Смирнова, Г.К. Кабанов, В.А. Густомесов и В.Н. Шиманский определили остатки фауны, встреченные совместно с криноидеями. Некоторые необходимые публикации были получены от датского палеонтолога Г.В. Расмуссена (H.W.Rasmussen) и чехословацкого палеонтолога Б.Боучека (B.Boüček). Я пользовался технической помощью С.В. Рожнова и ряда других сотрудников Палеонтологического института.

До передачи работы в издательство ее просмотрели и дали ценные советы Т.Н. Бельская, Г.М. Беляев, Б.И. Богословский, Р.Ф. Геккер, А.Д. Григорьева, В.В. Друщиц, И.П. Морозова, Л.А. Невеская, Е.Е. Павлова, Б.Б. Родендорф, В.Б. Суханов, А.А. Шевырев и Б.Т. Янин.

Приношу глубокую признательность всем лицам, оказавшим мне помощь в работе.

Глава I

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Остатки морских лилий, относящихся к отряду *Cyrtocrinida*, не редки в юрских и меловых отложениях Западной Европы. Первые сведения о них появились еще в долиннеевское время. Природа этих остатков истолковывалась вначале весьма неточно. Так, некоторые были приняты, по данным Ф.А.Квенштедта (*Quenstedt*, 1876), за ископаемую гвоздику и получили соответствующее наименование, закрепившееся впоследствии в названии вида *Eugeniocrinites caryophyllites* (*Schlotheim*, 1813).

Работы по циртокринидам можно разделить на три главные группы, достаточно хорошо соответствующие основным этапам истории их изучения. Первая группа работ (начало XIX в. - 1890 г.), включающая разрозненные описания, уже была охарактеризована О.Иекелем (*Jaekel*, 1891). Однако некоторые сведения о первых работах здесь приводятся, так как эти своеобразные иглокожие у нас очень мало известны, а зарубежная литература по ним часто малодоступна. До Иекеля этими преимущественно мелкими и невзрачными ископаемыми формами не занимались специально, а лишь попутно, при обработке привлекавших большее внимание остатков. Во многих руководствах по палеонтологии и других публикациях появлялись о них те или иные данные, делать подробный обзор которых нет необходимости.

Первое научное описание наиболее широко и давно известного рода *Eugeniocrinites* принадлежит Дж.С.Миллеру (*Miller*, 1821), в работе которого обращено внимание на совершенно необычное строение чашечки представителей данного рода, состоящей только из слившихся RR, мимо чего прошли многие последующие исследователи. Миллер установил для него особый подотряд *Coelodinata*, что справедливо заслужило высокую оценку Иекеля (*Jaekel*, 1891, 1907).

Немало новых видов на материале из Германии описано у А. Гольдфусса (*Goldfuss*, 1826-1833 и др.), а позже тоже в чисто описательных работах Ф.А. Квенштедта (*Quenstedt*, 1858, и др.) и особенно П.де Лориоля (*Loriol*, 1877-1879, 1882-1884 и др.) - из Франции и Швейцарии.

В 1837 г. А. д'Орбиньи (*d'Orbigny*) опубликовал описание нового вида и рода *Holopus gangi*, впервые обнаруженной современной бесстеблевой криноидеи, прирастающей основанием чашечки. Единственный экземпляр рода *Holopus*, вызвавший большой интерес у зоологов и палеонтологов, был найден в водах Карибского моря в районе Малых Антильских островов. Позже в тех же местах было сделано еще несколько находок.

Ф.Ромер (*Roemer*, 1856) поместил *Holopus* в самостоятельное семейство *Holopodidae* и объединил последнее с установленным им же семейством *Cyathidiocrinitidae* в группу *Astylida*. К.Циттель (*Zittel*, 1876-1880) предложил новое наименование для первого семейства - *Holopidae*, включив в него также роды *Cyathidium*, *Cotylederma* и *Cothocrinus*. Этот исследователь поместил *Holopidae* между *Eugeniocrinitidae* и установленным им семейством

Plicatocrinidae, в которое предложил объединить формы, имеющие ВВ. П.Г. Карпентер (Carpenter, 1883, 1884), добавив к голопидам род *Eudesicrinus*, расположил эту группу в вершине ствола Neocrinoidea. Он считал, что у прираставших основанием чашечки родов нижняя ее часть образована слившимися табличками ВВ, а верхняя - RR. Ш. Ваксмут и Ф. Спрингер (Wachsmuth, Springer, 1886), исходя из того, что у *Holopus* в течение всей жизни сохранялись пять табличек ОО, поместили его в группу Larviformia, куда входили в основном палеозойские криноидеи.

Однако трактовка морфологических особенностей и систематической принадлежности *Holopus* была существенно иной. Ф.А. Квенштедт (Quenstedt, 1876) считал, что этот род имеет недостаточно выясненное систематическое положение и, возможно, представлен "личиночными" формами криноидей. Несколько ранее М.Ф. Дюжарден и М.Г. Юне (Dujardin, Hupé, 1862) были склонны отделить *Holopus* от иглокожих и считали его возможным представителем циррипедий.

Похожая судьба постигла в свое время *Phyllocrinus*, отнесенный Орбиньи (Orbigny, 1850) к blastoideям, которых этот род отдаленно напоминал из-за характерных выростов дистальных частей RR. На эту ошибку обратил внимание Циттель (Zittel, 1870), отметивший принадлежность *Phyllocrinus* к морским лилиям и указавший на его близость к *Eugeniocrinites*.

Ф.А. Бэзер (Bather, 1889a), разбирая вопрос о базе у *Eugeniocrinitidae*, отверг предположение Карпентера, что верхний членник стебля *Eugeniocrinites* в действительности является слившимися ВВ. Он поддержал представление А. Бейриха (Beurich, 1869), что базис имелся у этого рода внутри чашечки и сросся с RR. В связи с этим отметим указание Е. Дезора (Desor, 1858) на присутствие у *Eugeniocrinites caryophyllites* ВВ, которых, по его мнению, другие исследователи просто не замечали. Бэзер считал, что ВВ были "поглощены" разросшимися RR и "абсорбировались"; такой же процесс происходит при образовании розетки *Antedon*, но в данном случае заходил дальше. В другой статье, обсуждающейся ниже, Бэзер (Bather, 1889b) проанализировал случаи отклонения от пятилучевой симметрии Neocrinoidea, в том числе у представителей циртокринид.

Работы второй группы (1891-1918 гг.) являются глубокими многосторонними исследованиями этих криноидей главным образом в области морфологии, систематики и образа жизни и связаны с именами Иекеля и отчасти Бэзера. Наиболее исчерпывающие из этих работ принадлежат Иекелю (Jaekel, 1891, 1907 и др.), исследовавшему криноидей, собранных им в красных мергелях Штрамберга в Моравии, и материалы европейских музеев.

Как писал Иекель в первой из указанных работ, сходство *Eugeniocrinitidae* с *Holopus* настолько полное, что их следует объединить в одно семейство Holopocrinidae. В это семейство вошли *Holopus*, *Gymnocrinus*, *Eugeniocrinites*, *Phyllocrinus*, а также новые роды *Cyrtocrinus*, *Sclerocrinus*, *Tetanocrinus* и *Tortocrinus* (под вопросом). Формы, у которых доказано существование ВВ вне венчика RR, например *Eudesicrinus* и *Plicatocrinus*, он не включал в эту группу.

Иекель коротко коснулся взаимоотношений родов голопокринид, указав на возможное происхождение *Phyllocrinus* от *Eugeniocrinites*, *Sclerocrinus* от *Tetanocrinus*, а также связь *Cyrtocrinus* с *Gymnocrinus* и *Holopus*. Он высказался против принадлежности *Holopus* и всего семейства к Larviformia, так как у *Holopus*, помимо пяти крупных ОО, имеются еще и мелкие периферические таблички крышки. Это семейство следует относить к Articulata (или Neocrinoidea) и помещать рядом с Pentacrinidae и Comatulidae.

Иекель указывал, что строение криноидей в высокой степени связано с условиями их жизни, особенностями местообитания и решающим является, живут ли они в подвижной воде, или поселяются в спокойных относительно глубоких водах. При этом возникают две противоположные жизненные формы. С одной стороны - к этой группе принадлежат изучаемые криноидеи - это компактные короткостебельчатые формы, плотно прирастающие к грунту, с короткими ру-

ками, часто скошенные, способные оказывать сопротивление шторму; они геологически очень недолговечны и отличаются большой изменчивостью. С другой стороны — изящные, как правило с ненарушенным, симметричным строением, криноидеи, с удлинненными хорошо развитыми руками; при отсутствии сильных движений воды они могли совсем утратить стембель; это — долговечные, мало изменяющиеся виды.

Штрамбергские красные мергели заполняют, по Иекелю, многочисленные карстовые полости в титонском рифогенном известняке. Мергели переполнены мелкими окаменелостями — криноидеями, остатками эхиноидей, известковыми губками, кораллами, брахиоподами; более крупные формы со следами переноса, иногда сильно потерты.

Согласно Иекелю, после образования рифа его поверхность была корродирована в результате размыва. Поселившиеся на таком рифе во время следующей трансгрессии и жившие в условиях приливо-отливных движений и постоянных течений, известковые губки, кораллы, и особенно криноидеи, испытали "пышный расцвет". При новом размыве остатки этой фауны были перенесены в щели и углубления рифа. Потом вновь началось погружение, и в тех же местах поселились многочисленные брахиоподы и моллюски. В этой работе штрамбергские и другие морские лилии компактного строения (например, палеозойские *Supressocrinitidae*) получили наименование криноидей "рифового типа", закрепившееся в палеонтологической литературе.

Близкая картина наблюдалась Иекелем в Штрайбергском, Бирмендорфском и других местонахождениях. Сильную изменчивость и большое количество уродливых форм эугениакринитид из Бирмендорфа, изображенных Квенштедтом (*Quenstedt*, 1876), Иекель объяснял частыми внешними воздействиями и повреждениями в связи с жизнью на рифах, в подвижной воде. Позднеюрские эугениакринитиды Швабии и Южной Франции, вместе с массивными известковыми губками жили в мелкой подвижной воде. Но лучше всего связь характерных особенностей фауны криноидей с геологическими условиями видна в Штрамбергском местонахождении. Голопокриниды могли образовывать поселения и обитали на небольших глубинах.

Одна из статей Иекеля (*Jaekel*, 1892) посвящена семейству *Plicatocrinitidae*, которое он не связывал генетически с голопокринидами. Главное внимание было уделено морфологии и описанию новых и ранее известных видов пликатокринид.

Из расположения нервных каналов чашечки Иекель сделал вывод, что *Tetracrinus* имел слившийся моноциклический базис и близок к роду *Plicatocrinus*.

Данные об относительно узком вертикальном и горизонтальном распространении пликатокринид, возможно, связаны лишь с тем, что их остатки пропускались в обнажениях благодаря мелким размерам. Их фациальная приуроченность была такой же, как голопокринид, и "рифовая природа" немногочисленных местонахождений пликатокринид среднего лейаса, по Иекелю, не вызывает сомнений. В верхней юре ФРГ (Швабия) и Швейцарии представители двух этих групп встречаются совместно на "губковых рифах" и связаны с типичной "рифовой фауной". Иекель коснулся и вариаций порядка лучевой симметрии пликатокринид, о чем подробнее сказано в главе о симметрии.

В следующей работе по "голопокринидам" Иекель (*Jaekel*, 1907) повысил ранг рассматриваемой группы до подотряда. Наименование последнего, по его указанию, лучше было бы заменить другим, что он сам, однако, не сделал. Им предложена следующая классификация¹.

Класс *Pentacrinioidea* *Jaekel*, 1894

Отряд *Articulata* *Miller*, 1821

Подотряд *Holopocrinites subordo nov.*

¹ Род *Cyathidium* *Steenstrup*, 1847 не учтен, а вместо *Proholopus* на стр. 274. употреблено наименование *Pseudolopus*.

Семейство Holopodidae (Roemer, 1856)

Sclerocrinus Jaekel, 1891

Cyrtocrinus Jaekel, 1891

Torynocrinus Seeley, 1866

Pilocrinus gen.nov.

Pseudolopus gen.nov. (= *Proholopus* gen. nov.).

Holopus d'Orbigny, 1837

Семейство Eugeniacrinitidae Zittel, 1879

Lonchocrinus gen.nov.

Eugeniacrinites Miller, 1821

Семейство Phyllocrinidae fam. nov.

Phyllocrinus d'Orbigny, 1850

Apsidocrinus gen.nov.

Как бы ни были ясны, по словам Иекеля, связи между отдельными родами, *Cyrtocrinus* и *Torynocrinus*, *Pseudolopus* и *Holopus*, *Phyllocrinus* и *Apsidocrinus*, восстановление по имеющимся данным всего древа, — от чего он сам воздержался, — является трудным делом. Опыт изучения *Pelmatozoa* показал Иекелю, что у них очень часты регрессивные изменения. Трудно правильно учесть комбинации эволюционных изменений голопокринитесов, развитие которых могло идти очень различно. Кроме того, большая часть родов — *Eugeniacrinites*, *Cyrtocrinus*, *Sclerocrinus* и другие — одновременно появилась на геологической арене и надо ждать дальнейших находок.

Как отметил Иекель, наименее специализированное семейство Holopodidae сохранилось дольше всего, до современности. У Phyllocrinidae интеррадиальные вьросты RR образовали своеобразную крышу; она была массивной, довольно плохо защищала руки и значительно препятствовала улавливанию частиц пищи, что способствовало вымиранию. Из изучения *Pelmatozoa*, по Иекелю (Jaekel, 1907), ясно, что формы, сильно развивающие защитные образования и отдельные, препятствующие подвижности органы, филогенетически очень не живучи.

Иекель (1907) снова анализировал изменения в изучаемой группе, вызванные крайней адаптацией к жизни на "рифях". Укороченные руки этих форм были приспособлены не только к захвату частиц пищи, но и к быстрому замыканию для предохранения от различных вредных воздействий. Скелет их утолщен, как у всех рифовых форм, что связано с избытком в воде в местах их обитания карбоната кальция.

Организация, обычная для Pentacrinoidea, испытала в данной группе большие изменения. RR под давлением утолщенных свертывающихся весьма подвижных рук сильно разрослись и стали опираться на стебель, но не на ВВ, которые уменьшились, а затем исчезли. Стебель утолстился, число члеников уменьшилось, и, наконец, чашечка стала прирастать основанием. Размеры этих форм уменьшились, как и у встречающихся совместно губок, кораллов, двустворок и других организмов: они не должны были сильно возвышаться над поверхностью субстрата.

Голопокриниды весьма разнообразны и отличаются большой изменчивостью в связи с воздействием окружающих абиотических и биотических факторов. Иекель считал, что подобные рифожители, обитавшие вместе с представителями других групп организмов, не могли быть широко распространены, не меняя своей видовой принадлежности. Поэтому неправильно, например, указание М. Ремеша (Remeš, 1905), что *Cyrtocrinus marginatus*, известный из неокома юга Франции, был распространен и за 1200 км — в неокоме Штрамберга.

Форма тела взрослого *Holopus* представляет завершение приспособления к жизни на рифах. Это относится и к юным особям, чашечка которых состоит из сросшихся RR, а каждая рука из $1Br_1$ и $1Br_2$. Филогенетическое значение имеет только факт несращения двух этих члеников, а все остальные особенности отражают ценогенезы, связанные с характерным образом жизни. Образование рук голопусов происходило под защитой двух указанных члеников. По-

этому от подобных форм, вероятно, легко могли возникать такие, как *Eugeniocrinites*, со специализированными аксиллярными члениками.

В заключение Иекель (Jaekel, 1907, S. 309) писал, что голопокриниды "с необычайной ясностью демонстрируют, как широко может меняться исходный тип организации. Нужно лишь вспомнить о сильно расчлененной форме тела других криноидей, чтобы отдать должное степени этих многообразных преобразований".

Бэзер (Bather, 1900) дал новую трактовку систематического положения этих криноидей и внес большие изменения в их классификацию. Он выделил семейство *Plicatocrinidae* из данной группы, отнеся его к подклассу *Monocyclica* и отряду *Monocyclica Inadunata*, тогда как семейства *Eugeniocrinitidae*, *Holopodidae* и *Eudesicrinidae* он отнес к подклассу *Dicyclica*, отряду *Flexibilia* и отделу *Pinnata*. Семейство *Holopodidae* принималось им в гораздо более узком объеме, чем в ранних работах Иекеля. Бэзер предлагает следующую классификацию¹.

Подкласс *Dicyclica* Bather, 1899

Отряд *Flexibilia* Zittel, 1879

Подотряд *Pinnata* Bather, 1899

Семейство *Eugeniocrinitidae* Zittel, 1879

Eugeniocrinites Miller, 1821

Torynocrinus Seeley, 1866

Gammarocrinus Quenstedt, 1858 (= *Sclerocrinus* Jaekel, 1891)

Gymnocrinus Loriol, 1879

Tormocrinus Jaekel, 1891

Trigonocrinus Bather, 1889

Dolichocrinus Loriol, 1891 (= *Tetanocrinus* Jaekel, 1891)

Семейство *Holopodidae* Roemer, 1856

Holopus d'Orbigny, 1837

Cyathidium Steenstrup, 1847 (= *Micropocrinus* Michelin, 1851)

Семейство *Eudesicrinidae* Bather, 1899

Eudesicrinus Loriol, 1882

Cotylederma Quenstedt, 1852

Plicatocrinus Münster, 1839

Подкласс *Monocyclica* Bather, 1899

Отряд *Monocyclica Inadunata* Bather, 1899

Семейство *Plicatocrinidae* Zittel, 1879

Plicatocrinus Münster, 1839

Tetracrinus Münster, 1839

Хронологически с этим этапом совпадает появление ряда описательных и затрагивающих некоторые частные вопросы публикаций. Статьи М. Ремеша (Remeš, 1901, 1902, 1905, 1912) посвящены описанию новых и переизучению уже известных форм из штрамбергских мергелей, считавшихся им титонскими. Ремеш и Бэзер (Remeš, Bather, 1913) описали новый род *Psalidocrinus* из Штрамберга с характерными интеррадиальными дистальными выростами RR. Ремеш полагал, что *Psalidocrinus* возник от *Eugeniocrinites*, а *Apsidocrinus* от *Phyllocrinus* и большое сходство *Psalidocrinus* с *Apsidocrinus* объяс-

¹ Необоснованность установления рода *Gammarocrinus* показал Иекель (1918). Особенности ВВ и фасеток рук (Loriol, 1890-1891; Bather, 1900; Jaekel, 1907) свидетельствуют против отнесения *Dolichocrinus* (= *Tetanocrinus*) к данной группе. Иекель (1918) указал на присутствие очень высоких ВВ у *Tormocrinus* и отнес этот род к *Rhizocrinidae*, а В. Бизе и Г. Сивертс-Дорек (Biese, Sieverts-Doreck, 1939) - к *Bourgueticrinidae*. Очень широкий осевой канал, отсутствие типичных фасеток рук и другие особенности *Trigonocrinus* (известного по двум экземплярам) исключают его принадлежность описываемому отряду.

няется гомеоморфией. Бэзер не согласился со своим соавтором, считая два последние рода тесно связанными филогенетически. Их предков надо искать не среди *Phyllocrinus* с менее расчлененными фасетками рук, а среди более примитивных, по его мнению, форм, таких, как *Sclerocrinus* и *Cyrtocrinus*, т.е. "Eugeniocrinitidae sensu lato".

В работе о филогении и системе "пельматозоа" Иекель (1918) установил новое семейство *Sclerocrinidae*, куда включил большинство отнесенных им ранее к *Holopodidae* родов. В последнем семействе он оставил только приравненные основанием чашечки роды, исключая *Eudesicrinus* и *Cotylederma*. Вся группа была отнесена к новому, не получившему, однако, впоследствии признания подотряду *Compacta*, которым был заменен подотряд *Holopocrinites*. Семейства *Plicatocrinidae* и *Eudesicrinidae* не вошли в эту группировку, но были помещены в другой подотряд и отряд.

Подкласс *Pentacrinoidea* Jaekel, 1894

Отряд *Articulata* Miller, 1821

Подотряд *Compacta* Jaekel, subordo nov.

Семейство *Sclerocrinidae* Jaekel, fam. nov.

Sclerocrinus Jaekel, 1891

Pilocrinus Jaekel, 1907

Cyrtocrinus Jaekel, 1891

Proholopus Jaekel, 1907

Torynocrinus Seeley, 1866

Gymnocrinus Lorient, 1870

Tetanocrinus Jaekel, 1891

Семейство *Eugeniocrinitidae* Zittel, 1879

Lonchocrinus Jaekel, 1907

Eugeniocrinites Miller, 1821

Семейство *Phyllocrinidae* Jaekel, 1907

Phyllocrinus d'Orbigny, 1850

Apsidocrinus Jaekel, 1907

Psalidocrinus Remeš et Bather, 1913

Семейство *Holopodidae* Roemer, 1856

Micropocrinus Michelin, 1851

Holopus d'Orbigny, 1837

Cyathidium Steenstrup, 1847

Отряд *Costata* Jaekel, 1894

Подотряд *Huocrinites* Jaekel, subordo nov.

Семейство *Eudesicrinidae* Bather, 1899

Cotylecrinus Quenstedt, 1852

Eudesicrinus Lorient, 1882

Семейство *Plicatocrinidae* Zittel, 1879

Plicatocrinus Münster, 1839

Tetracrinus Münster, 1839

Работы третьей группы (весь последующий период до наших дней) представляют отдельные частные исследования или новые варианты классификаций, а в последние годы характеризуются значительным нарастанием интереса к этим морским лилиям.

Holopus снова привлек внимание ряда исследователей¹. Появилась сводка Ф. Спрингера (Springer, 1924) по истории изучения, о местах находок и не-

¹ Показательны сами названия ископаемых форм, в той или иной степени похожих на этот род: *Cyathidium holopus* Steenstrup, 1847; *Pseudolopus* Jaekel, 1907; *Proholopus holopiformis* Jaekel, 1907; *Edriocrinus holopoides* Springer, 1920, *Palaeoholopus* Wanner, 1929.

которых характерных морфологических особенностях всех известных экземпляров *Holopus rangi* d'Orbigny. И. Ваннер (Wanner, 1929) сравнил этот вид с описанными им из перми Тимора *Palaeoholopus pretiosus* и *Brachypus adhaerens* - прираставшими чашечкой, флексибилиями с обособленными RR, короткоруками, не имевшими пиннул или рамул. Он считал *Holopus* с его подвижными руками потомком этих флексибилий. Ряд данных по этому роду приведен Г.Л. Хаймен (Hуman, 1955).

Для изучения циртокринид и других мезозойских и кайнозойских криноидей следует отметить большое значение справочников В.Бизе и Г.Сивертс-Дорек (Biese, 1935, 1937; Biese, Sieverts-Doreck, 1937, 1939; Sieverts-Doreck, Biese, 1939, и др.).

Сивертс-Дорек (Sieverts-Doreck, 1953) предложила диагноз характеризующей здесь группы, приняв для нее ранг отряда и дав ему название *Cyrtocrinida*. Помимо вошедших сюда ранее семейств, в отряд были включены *Plicatocrinidae*, *Eudesicrinidae* и новое семейство *Cyclocrinidae*, охарактеризованное лишь по крупным членикам стебля с бугорчатыми сочленовными поверхностями, отдаленно напоминающими стеблевые членики некоторых *Eugeniacrinitidae*, но в большей степени ряд представителей отряда *Millericrinida*. Распределение родов по семействам было довольно близким к таковому распределению Иекеля (Jaekel, 1918). Классификация Сивертс-Дорек:

Отряд *Cyrtocrinida* Sieverts-Doreck ordo nov.

Семейство *Cyclocrinidae* Sieverts-Doreck fam. nov.

Cyclocrinus d'Orbigny, 1850

Acrochordocrinus Trautschold, 1859

Семейство *Sclerocrinidae* Jaekel, 1918

Sclerocrinus Jaekel, 1891

Gymnocrinus Loriol, 1870

Pilocrinus Jaekel, 1907

Cyrtocrinus Jaekel, 1891

Torynocrinus Seeley, 1866

Proholopus Jaekel, 1907

Семейство *Phyllocrinidae* Jaekel, 1907

Phyllocrinus d'Orbigny, 1852

Pyramidocrinus Remeš, 1912

Aspidocrinus Jaekel, 1907

Psalidocrinus Remeš et Bather, 1913

Семейство *Eugeniacrinitidae* Zittel, 1879

Lonchocrinus Jaekel, 1907

Eugeniacrinites Miller, 1821

Семейство *Plicatocrinidae* Zittel, 1879

Plicatocrinus Münster, 1839

Tetracrinus Münster, 1839

Семейство *Eudesicrinidae* Bather, 1899

Eudesicrinus Loriol, 1882

Cotylederma Quenstedt, 1852

Семейство *Holopodidae* Roemer, 1856

Cyathidium Steenstrup, 1847

Microprocrinus Michelin, 1851

Holopus d'Orbigny, 1837

Недавно остатки циртокринид обнаружены в отложениях неокома Венгрии (горы Баконь) Е.Сёрени (Szöregyi, 1959). Она описала многочисленные, в основном новые виды рода *Torynocrinus* (= *Hemicrinus*), отнеся их к трем установленным ею под родам - *Torynocrinus*, *Labiocrinus* и *Collarocrinus*, отличающимся внешней формой чашечки, сросшейся с проксимальной частью стебля. Судя по предварительному сообщению Сивертс-Дорек (1961), фауна циртокринид неокома Венгрии довольно богата и разнообразна. Обнаружена морская

лилия с тремя руками (семейство Phyllocrinidae), открытие которой Сивертс-Дорек считает крупнейшим событием последних десятилетий в изучении криноидей, так как находка указывает на независимое возникновение форм с частично редуцированными руками в неокоме Венгрии и в перми Тимора (трехрукие Sundacrinidae). Описания циртокринид ею не опубликованы.

Г.В. Расмуссен (Rasmussen, 1961) несколько изменил систему Сивертс-Дорек. Он исключил из отряда семейство Cyclocrinidae, отнеся его к Millecrinida¹, установил семейство Hemicrinidae, пересмотрел диагнозы ряда таксонов, сделал перемещения нескольких родов в другие семейства и выявил некоторые синонимы родовых наименований. Расмуссен описал все виды меловых циртокринид (исключая штрамбергские, считавшиеся им титонскими) и обсудил их стратиграфическое значение. Эта классификация циртокринид (без семейств Plicatocrinidae и Eudesicrinidae, которых Расмуссен не касается в своей работе, и без юрских родов, а также без современного *Holopus*) следующая:

Отряд Cyrtocrinida Sieverts-Doreck, 1953

Семейство Sclerocrinidae Jaekel, 1918

Sclerocrinus Jaekel, 1891

Proholopus Jaekel, 1907

Семейство: Eugeniocrinidae Lorient, 1879

Eugeniacrinites Miller, 1821

Pilocrinus Jaekel, 1907

Семейство: Phyllocrinidae Jaekel, 1907

Phyllocrinus d'Orbigny, 1850

Семейство Hemicrinidae nov. fam.

Hemicrinus d'Orbigny, 1850

Семейство Holopodidae Roemer, 1856

Cyathidium Steenstrup, 1847

В нашей стране были описаны два вида циртокринид - *Phyllocrinus verrucosus* Retowski (две чашечки) из берриаса Крыма (окрестности Феодосии) и *Plicatocrinus subtetragonus* Gerassimov (один базис) из нижнего оксфорда Москвы (Retowski, 1893; Герасимов, 1955). Также в литературе имеется указание на находки стеблей *Eugeniacrinites* cf. *hoferi* Münster, *E. sp.*, *E. hoferi* Münster, и *E. sp. nov.* в отложениях келловоя и оксфорда Закавказья (Fourmier, 1896; Oswald, 1905; Lebedew, 1901)².

Б.Т. Янин (1963) опубликовал краткое сообщение о находках нижнемеловых криноидей, в том числе циртокринид, в Крыму; им приведен небольшой список видов, обнаруженных в отложениях нескольких ярусов и подъярусов нижнего мела Крыма. Ю.А. Арндт и Б.Т. Янин (1964) рассмотрели историю обнаружения фауны позднеюрских и раннемеловых криноидей Крыма и наметили ряд вопросов, которые необходимо разрабатывать на этом материале. Указаны черты сходства позднеюрской и раннемеловой фауны Крыма с пермскими фаунами криноидей Приуралья и Тимора. Кроме того, отряд циртокринид охарактеризован в "Основах палеонтологии" (Арндт, Геккер, 1964).

¹ Это принял и автор настоящей работы.

² Чашечки первого и второго видов не удалось разыскать в последнее время в музеях, где они хранились, хотя голотип первого вида автор изучал в Геологическом музее им. А.П. Карпинского АН СССР 15 лет назад. Попытка найти новый материал по этому виду оказалась безуспешной. Сохранились ли остатки стеблей *Eugeniacrinites*, выяснить не удалось, но сами по себе определения этих стеблей, выполненные более 70 лет назад и не сопровождающиеся описаниями и изображениями, вызывают большие сомнения.

Автором настоящей работы описаны Nemibrachiocrinidae - новое семейство бесстеблевых, прираставших чашечкой, частично безруких циртокринид, два входящие в него рода и их типовые виды, дано сопоставление с палеозойскими, частично лишенными рук формами, а также обсуждены вопросы филогении (Арендт, 1968). Cyrtocrinida разделены на надсемейства - Holopodacea (сидячие прирастающие формы), Plicatocrinaceae (стеблевые с венчиком ВВ) и Eugeniocrinaceae (стеблевые без ВВ). Освещены некоторые особенности образа жизни циртокринид и их симметрии.

В конце 1971 г. со дна Атлантического океана (акватория Азорских островов, несколько пунктов на глубинах от 380 до 900 м) французскими океанологами было поднято большое количество чашечек и шесть живых экземпляров бесстебельчатых прирастающих морских лилий. Они принадлежали новому виду считавшегося ранее вымершим позднемелового рода *Cyathidium* (один сомнительный вид указан из эоцена, другой - из миоцена) - *C. foresti* - и были описаны Г. Шербоннье и А. Гиллем (Cherbonnier Guille, 1972). Это второй ставший теперь известным вид ныне живущих циртокринид и бесстеблевых прирастающих криноидей. У него впервые для циртокринид исследовано внутреннее строение; также изучены крышечка с перистомом и перипроктom и прочие структуры. Исследования *C. foresti* продолжаются. Новые данные имеют большое значение для изучения этого отряда, а также других криноидей.

Глава II

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Циртокриниды известны с ранней юры до наших дней. Расцвет группы приходится на позднюю юру и ранний мел. Местонахождения приурочены в основном к Средиземноморской геосинклинальной области - к юрским и меловым отложениям Западной Европы, а также к верхней юре и нижнему мелу Крыма.

Две находки происходят из Африки - *Eugeniocrinites strangulatus* из верхней юры Алжира и представители того же рода из юры Сомали; одна из Малой Азии - *Cotylederma* sp. из нижней юры. Из средней юры (аален-байос) Северного Кавказа стал известен *Eugeniocrinites caucasicus* sp.nov., а из верхней (оксфорд) - *Sclerocrinus konstantini* sp.nov.: находки стеблей *Eugeniocrinites* (*E.hoferi* и др.) были сделаны в верхней юре (келловей, оксфорд) Закавказья. С Русской платформы (нижний оксфорд Москвы) описан *Plicatocrinus subtetragonus*. Кроме того, известны *Holopus rangi* из акваторий Антильских и Бермудских островов и *Cyathidium foresti* из акватория Азорских островов (рис. 1).

Ряд семейств и родов были распространены в двух и более системах: Eugeniocrinitidae (плинсбах или "средний лейас" - баррем)¹, Sclerocrinidae (плинсбах?, келловей - баррем), Phyllocrinidae (синемюр - баррем), Hemicrinidae (синемюр - альб), Holopodidae (сеноман - ныне), *Eugeniocrinites* (плинсбах - баррем), *Lonchocrinus* (келловей - валанжин) и прочие (табл. 1). Другие приурочены к одной системе: Plicatocrinidae (геттанг-синемюр - кимеридж), Eudesicrinidae (геттанг-синемюр - байос), *Tetracrinus* (геттанг-синемюр - кимеридж), *Cotylederma* (геттанг-синемюр - байос), *Hemicrinus* (берриас - альб) или имели еще более узкое (в пределах одного отдела) распространение: Nemibrachiocrinidae (неоком), *Remisovicrinus* (нижний оксфорд), *Dibrachiocrinus* (валанжин - баррем), а также *Holopus* (современный род) и др.

Виды циртокринид весьма различны по возрастному диапазону, а также географическому распространению (табл. 2). Часть относительно широко распространена: *Pilocrinus moussoni* встречается в келловее, оксфорде, кимеридже и неокоме Западной Европы и Крыма; *Sclerocrinus compressus* известен с нижней юры до неокома в Западной Европе и в барреме Крыма; *Proholopus holopiformis* - в оксфорде, а также неокоме Западной Европы и Крыма; *Hemicrinus thersites* - в валанжине Западной Европы и в валанжине - барреме Крыма; *Cotyledema docens* - в нижней и средней (байос) юре Западной Европы и т.д.

Виды большего возрастного диапазона, как правило, шире распространены географически. Видов циртокринид, встречающихся и в Западной Европе и в Крыму или широко в Западной Европе, сравнительно немного. Присутствие одного и того же вида в поздней юре и раннем мелу (неоком) довольно типич-

¹ В литературе по циртокринидам часто встречаются указания на стратиграфические подразделения "средний лейас", "верхний мальм" и другие, которые теперь не приняты (Крымголы, 1972).

	Африка		Малая Азия	Западная Европа							К р ы м			Кавказ		Подмос- ковный бассейн	Азорские острова	Антильские и Бермудские острова
	средняя юра	верхняя юра	нижняя юра	нижняя юра	средняя юра	верхняя юра	нижний мел	верхний мел	палеоген	неоген	верхняя юра	нижний мел	верхний мел	средняя юра	верхняя юра	верхняя юра	современный	современный
<i>Plicatocrinus</i> Münster				+		+										+		
<i>Tetracrinus</i> Münster				+	+	+												
<i>Eugeniocrinites</i> Miller	+	+		+	+	+	+				+	+		+	+			
<i>Lonchocrinus</i> Jaekel						+	+				+	+						
<i>Proholopus</i> Jaekel						+					+	+						
<i>Remisovicrinus</i> gen.nov.											+	+						
<i>Sclerocrinus</i> Jaekel				+		+	+				+	+		+				
<i>Pilocrinus</i> Jaekel						+	+				+	+						
<i>Phyllocrinus</i> d'Orbigny				+	+	+	+				+	+	+					
<i>Pyramidocrinus</i> Remeš						+												
<i>Apsidocrinus</i> Jaekel						+	+											
<i>Psalidocrinus</i> Remeš et Bather						+	+											
<i>Cyrtocrinus</i> Jaekel				+	+	+	+					+						
<i>Hemicrinus</i> d'Orbigny						+	+					+						
<i>Gymnocrinus</i> Loriol							+											
<i>Eudesicrinus</i> Loriol				+														
<i>Cotylederma</i> Quenstedt			+	+	+													
<i>Hemibrachiocrinus</i> Arendt												+						
<i>Brachiomonocrinus</i> gen.nov.												+						
<i>Dibrachiocrinus</i> Arendt												+						
<i>Cyathidium</i> Steenstrup								+	+	+							+	
<i>Holopus</i> d'Orbigny																		+

В и д	Верхняя юра		Нижний мел						Верхний мел	
	Кел-ловей	Оксфорд	Берриас	Валанжин		Готерив	Баррем		Апт	Сеноман
				нижний	верхний	верхний	нижний	верхний	нижний	средний
<i>Eugeniocrinites egerobensis</i> sp.nov.		+								
<i>E.caryophyllites</i> (Schlotheim)				+						
<i>E.ingens</i> sp. nov.						+				
<i>E.drushitsi</i> sp.nov.						+				
<i>E.murunkyrensis</i> sp.nov.							+			
<i>Lonchocrinus magnispinosus</i> sp.nov.	+	+								
<i>L.pskaboirensis</i> sp.nov.			+							
<i>Proholopus holopiformis</i> (Remeš)		+		+	+		+			
<i>Remisovicrinus taprakensis</i> sp.nov.	+	+								
<i>Sclerocrinus compressus</i> (Goldfuss)							+			
<i>S.yanisharicus</i> sp. nov.	+	+								
<i>S.karadagensis</i> sp.nov.	+	+								
<i>S.strambergensis</i> Jaekel				+						
<i>S.nonpolitus</i> sp.nov.				+						
<i>S.mamakensis</i> sp.nov.							+			
<i>S.rotundus</i> sp.nov.							+	+		
<i>Pilocrinus moussoni</i> (Desor)	+	+								
<i>Phyllocrinus verrucosus</i> Retowski			+							
<i>Phyllocrinus malbosianus</i> d'Orbigny				+		+				
<i>Ph.yanini</i> sp.nov.				+		+	+			
<i>Ph. belbekensis</i> sp.nov.						+				
<i>Ph. sabaudianus</i> Pictet et Loriol							+	+		
<i>Ph.alekseevi</i> sp.nov.										+
<i>Ph. sp.</i>		+								
<i>Cyrtocrinus variabilis</i> sp.nov.				+						
<i>Hemicrinus thersites</i> (Jaekel)				+			+			
<i>H.latus</i> sp.nov.				+						
<i>H.astierianus</i> d'Orbigny							+			
<i>H.salgirensis</i> sp.nov.							+			
<i>H.elegans</i> sp.nov.										
<i>H.kabanovi</i> sp.nov.									+	
<i>H.sp.</i>			+							
<i>Hemibrachiocrinus manesterensis</i> Arendt				+						
<i>H.pumilus</i> sp.nov.							+			
<i>Brachiomonocrinus simplex</i> sp.nov.				+						
<i>B.subcylindricus</i> sp.nov.				+						
<i>B.exiguus</i> sp.nov.							+			
<i>Dibrachiocrinus biassalaensis</i> Arendt							+			
<i>D.elongatus</i> sp.nov.				+						
<i>D.solovjevi</i> sp.nov.							+			
<i>D.rarus</i> sp. nov.				+						
<i>D. sp.</i>							+			

но для циртокринид, как и для ряда других групп мезозойских криноидей. Однако распространение большинства видов (часто представленных единичными находками) ограничено каким-либо отделом, ярусом или подъярусом и небольшой территорией - обычно немногими близко расположенными местонахождениями или даже одним местонахождением. Эта особенность вряд ли вызвана большими темпами видообразования, как считал О. Иекель (1891), но, скорее всего, связана с неполнотой сборов.

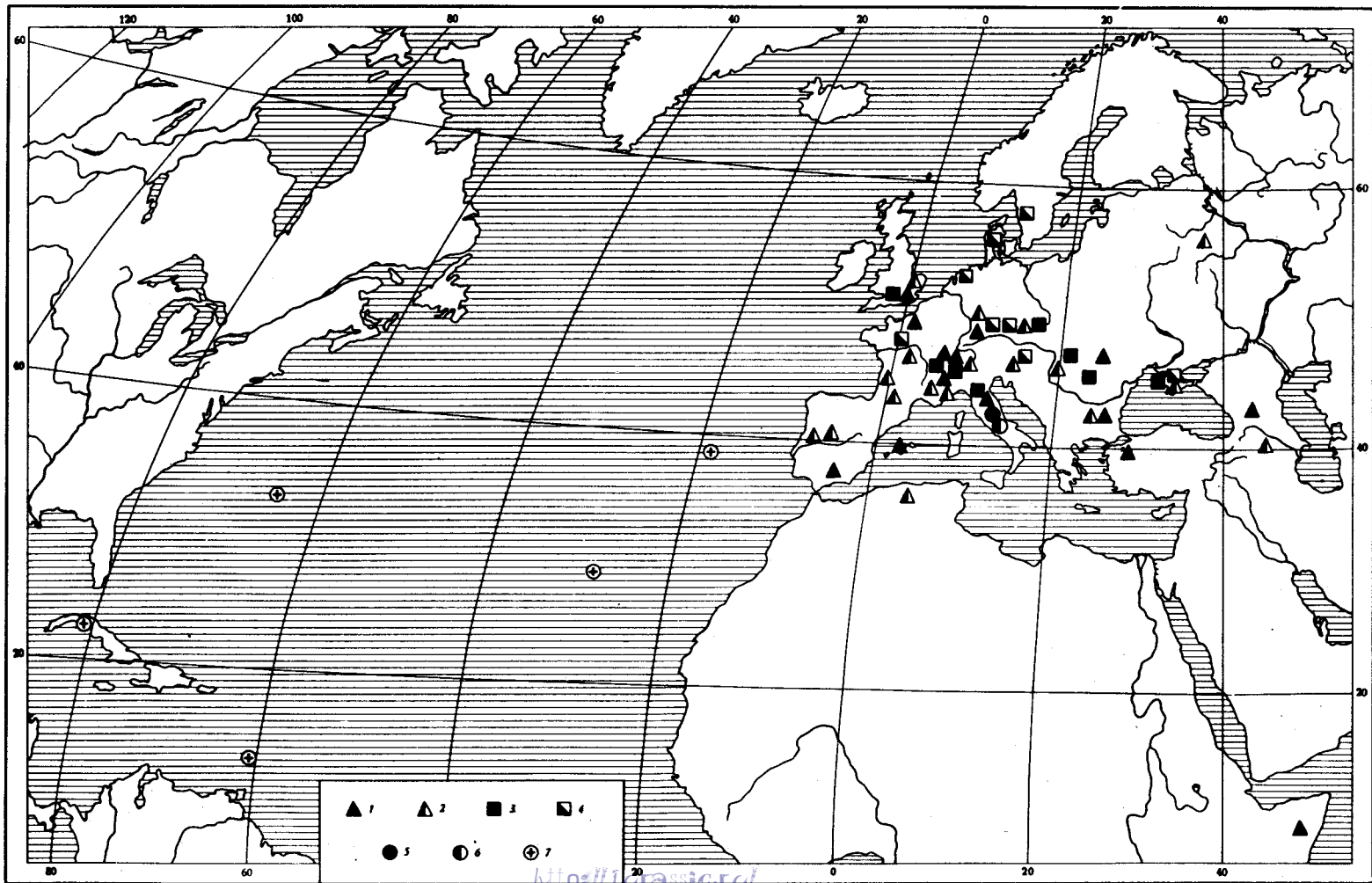
Относительная редкость находок связана с тем, что многие циртокриниды, при мелких размерах и сильных отличиях от других криноидей, легко пропускаются в поле даже там, где их много. Так, до последних лет не была известна богатая крымская фауна циртокринид. Тем же, вероятно, объясняется отсутствие сборов этих морских лилий в Средиземноморской области вне указанных территорий. Все это неблагоприятно для широкого использования группы в стратиграфических целях, и в настоящее время она может иметь только дополнительное значение при региональных геологических исследованиях. Их использование в стратиграфии, в частности, хорошо изученных в этом отношении верхнеюрских и нижнемеловых отложений Крыма (Муратов, 1937; Друщиц, Кудрявцев, 1960; Успенская, 1967, и др.) затруднено также из-за довольно узкой, насколько сейчас известно, фаунальной приуроченности¹.

Кроме того, вследствие предельного упрощения строения, обычно не удается фиксировать часто наблюдаемые у близкородственных разновозрастных видов отчетливо направленные морфологические изменения и судить по ним о геологическом возрасте. К редким исключениям относится, например, *Sclerocrinus*, чашечки раннемеловых представителей которого стали бочонковидными или линзовидными, тогда как у позднеюрских они цилиндрические или конусовидные. У некоторых видов наблюдается очень большой размах изменчивости, когда ряд признаков крайних форм одного вида совпадают с признаками близких видов, что может затруднять определение.

Для Западной Европы известно несколько характерных комплексов циртокринид в отложениях разного геологического возраста, представленных в основном местными видами: нижне-среднеюрский комплекс эудезикринид Англии и Франции; батский комплекс Франции и Швейцарии; верхнеюрский комплекс пликатокринид ФРГ, Франции, Швейцарии и Чехословакии; неокомский комплекс гор Баконь в Венгрии; богатый верхневаланжинский штрамбергский комплекс Чехословакии и некоторые другие.

Из верхнеюрских и меловых отложений Крыма сейчас известны следующие комплексы и отдельные виды циртокринид. В верхнем келловее-нижнем оксфорде встречаются *Eugeniocrinites egerobensis*, *Lonchocrinus magnipinosus*, *Proholopus holopiformis*, *Remisovicrinus taprakensis*, *Sclerocrinus karadagensis*, *S. yanisharicus*, *Pilocrinus moussoni*, *Phyllocrinus sp.*; в берриасе - *Lonchocrinus pskaboiensis*, *Phyllocrinus verrucosus*, *Hemicrinus sp.*; в нижнем валанжине - *Eugeniocrinites caryophyllites*, *Proholopus holopiformis*, *Sclerocrinus strambergensis*, *S. nonpolitus*, *Phyllocrinus malbosianus*, *Ph. yanini*, *Cyrtocrinus variabilis*, *Hemicrinus thersites*, *H. latus*, *Hemibrachiocrinus manesterensis*, *Brachiomonocrinus simplex*, *B. subcylindricus*, *Dibrachiocrinus elongatus*, *D. rarus*; в верхнем валанжине - *Proholopus holopiformis*; в верхнем готериве - *Eugeniocrinites ingens*, *E. drushitsi*, *Phyllocrinus malbosianus*, *Ph. yanini*, *Ph. belbekensis*; в нижнем барреме - *Eugeniocrinites murunkyrensis*, *Proholopus holopiformis*, *Sclerocrinus compressus*, *S. mamakensis*, *S. rotundus*, *Phyllocrinus yanini*, *Ph. sabaudianus*, *Hemicrinus thersites*, *H. astierianus*, *H. salgirensis*, *H. elegans* (скорее всего, нижний баррем), *Hemibrachiocrinus pumilus*, *Brachiomonocrinus exiguus*, *Dibrachiocrinus biassalaensis*, *D. solovjevi*, *D. sp.*; в верхнем барреме - *Sclerocrinus rotundus*, *Phyllocrinus sabaudianus*; в апте - *Hemicrinus kabanovi*;

¹ Обычно они встречаются в местах распространения фауны твердого дна, реже в краевых частях биогермов и в самих биогермах, как правило, в мергелях, глинах, а иногда в песчаниках.



1—ранне- и среднеюрские, 2—позднеюрские, 3—раннемеловые, 4—позднемеловые, 5—палеогеновые, 6—неогеновые, 7—современные

в среднем сеномане — *Phyllocrinus alekseevi*. Из отложений верхнекекелловейских, верхнеоксфордских — титонских, нижнеготеривских, верхнеаптских — альбских, нижнесеноманских и послесреднесеноманских в Крыму циртокриниды неизвестны.

Особенно много циртокринид встречено в Крыму в нижневаланжинских отложениях в районе оврага Манестер и в нижнебарремских — у дер. Верхняя Строгановка¹. Большинство видов циртокринид — здесь новые. Местонахождения эти представляют небольшие локальные выходы пород, где затруднительно наблюдать непосредственный переход к подстилающим и вышележащим слоям (в отличие от почти всех других местонахождений крымских циртокринид). Поэтому приводим определения встречаемых вместе с криноидеями остатков (сборы автора 1970 г.), дающие возможность судить о геологическом возрасте двух самых богатых на территории СССР комплексов циртокринид.

Из местонахождения оврага Манестер определены: кораллы — *Oculina* sp. nov., *Trochocyathus* sp. nov. (второй вид был известен из берриаса окрестностей с. Балки в Центральном Крыму); рихтолиты — *Hadrocheilus* sp. nov., Gen. nov., sp. nov., *Akidocheilus? tauricus* Till. (последний вид известен из титона — валанжина Крыма), белемниты — *Pseudobelus giziltchaensis* Ak. Alizade (берриас — готерив), *Duvalia? binervia* Raspail (поздний валанжин — готерив), *D.? crimica* Karak. (готерив), *D. sp.*, *Hibolites* sp.; в целом остатки белемнитов, по Г. К. Кабанову, дают берриаский — раннеготеривский возраст; аммониты — мелкие, неопределимые далее филлоцератиды, литоцератиды, а также *Haploceras* sp. indet.; аптихи — *Lamellaptychus didayi* (Coq.) (поздний валанжин); брахиоподы — *Cruralina* sp., *Lacunosella contracta* (Pict.) (берриас). Хотя криноидеи представлены в основном новыми видами (и в меньшей степени видами, имеющими широкую геологическую датировку), сравнение характерных морфологических структур, особенностей изменчивости и общего облика фауны главным образом со штрамбергским поздневаланжинским комплексом свидетельствует о том, что наш комплекс древнее поздневаланжинского. Е. А. Успенская, побывавшая на местонахождении, считает, что его возраст, — скорее всего, первая половина раннего валанжина, хотя не исключено, что и самый конец берриаса. Автором принят ранневаланжинский возраст, хотя однозначно решить сейчас этот вопрос невозможно, так как фауна здесь переходного берриас-валанжинского облика.

Из местонахождения у дер. Верхняя Строгановка определены: кораллы — *Smilotrochus striatus* Eichw. (ранний баррем); белемниты — *Neohibolites inflexus* Stoll. (верхи раннего апта — поздний апт), *N. sp.* (апт), *Duvalia lata* Blainv. (валанжин — баррем), *Mesohibolites? uhligi* Schwetz. (поздний баррем — ранний апт), встречены также многочисленные обломки ростров барремского облика; в целом белемниты указывают, по Кабанову, скорее всего, на поздний баррем — апт; аммониты — *Barremites difcilis* (d'Orb.), *B. cassidoides* (Uhlig), *Phyllopachyceras eichwaldi* (Karak.), *Ph. infundibulum* (d'Orb.), *Holcodiscus caillaudianus* (d'Orb.), *H. perezianus* (d'Orb.), *Spitidiscus* sp., *Silesites vulpes* Uhlig, *Emericiceras emerici* (Lev.) (все они характерны для раннего баррема); брахиоподы — *Nucleata hippopus* (Roem.), *Platythyris moutoniana* (d'Orb.) (ранний баррем).

¹ Первое местонахождение находится в водораздельной части оврагов Манестер и безымянного, в 1,5 км северо-восточнее устья Кучкинского оврага; второе — на левом берегу р. Малый Салгир у дер. Верхняя Строгановка (Верхний Мамак). В дальнейшем в работе приводятся более краткие указания — овраг Манестер, дер. Верхняя Строгановка на р. Малый Салгир.

Большинство групп фауны, прежде всего многочисленные аммониты, определенно указывают на раннебарремский возраст, чему не противоречат и данные по криноидеям.

Следует указать на самостоятельное развитие в Крыму бесстебельчатых прираставших, частично безруких *Hemibrachiocrinidae*, неизвестных в Западной Европе. Из 45 описанных в работе видов большая часть установлена впервые. Большинство видов циртокринид Крыма, насколько теперь известно, приурочены только к отложениям одного яруса или подъяруса (табл. 3).

Приведенные данные, с учетом данных по другим группам криноидей, могут быть использованы в дальнейшем в стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений Крыма. Из настоящего первого исследования новой для Крыма группы организмов еще нельзя сделать однозначные надежные биостратиграфические выводы. При детализации представлений о стратиграфическом значении циртокринид решающую роль могут сыграть новые сборы и исследования крымского материала, так как многочисленные остатки их сосредоточены здесь на сравнительно небольшой территории в отложениях разного геологического возраста.

Некоторые виды имели в Крыму более узкое геологическое распространение, чем в Западной Европе (например, *Phyllocrinus sabaudianus*, характерный для неокома Западной Европы и известный из баррема Крыма), другие - наоборот. Геологическая приуроченность находок циртокринид остается в ряде случаев недостаточно выясненной из-за устаревших литературных данных. Многочисленные виды *Hemicrinus* известны только из неокома (точнее возраст не установлен) Венгрии (местонахождение Борзавар гор Баконь). Пликатокриниды известны преимущественно из мальма, их расцвет приходится на оксфорд. *Plicatocrinus tetragonus*, *Tetracrinus langenhani* и другие распространены в оксфорде Западной Европы. Единственный вид этого семейства - *Plicatocrinus subtetragonus*, наиболее близкий к *P. tetragonus* - обнаружен на Русской платформе (нижний оксфорд Москвы); эта находка по времени соответствует максимальному расцвету пликатокринид.

Циртокриниды, обнаруживающие крайне сильно выраженные для иглокожих морфологические преобразования, представляют сейчас в биологическом отношении больший интерес, чем в биостратиграфическом.

Глава III

КЛАССИФИКАЦИЯ

Своеобразные компактные морские лилии с утолщенным скелетом, объединяемые в отряд *Cyrtocrinida*, представляют отчетливо обособленную от остальных таксонов того же ранга группу в мезозойско-кайнозойском подклассе *Articulata*. Скелет циртокринид, хорошо отражающий ряд основных особенностей организации, сохраняется в ископаемом состоянии довольно полно. Хотя крышечка известна пока только у двух современных видов - *Holopus rangi* и *Cyathidium foresti*, чашечки встречаются почти всегда целиком и можно наблюдать стенку полости чашечки, нервные каналы, детали строения фасеток стебля и рук и другие характерные морфологические особенности. В ряде случаев сохраняются значительные части стеблей и рук или их отдельные членики, а иногда руки целиком, так что скелет животного можно почти полностью реконструировать. Из особенностей, ограничивающих возможности объективно классифицировать циртокринид, отметим относительную простоту строения этих криноидей, доступность для изучения только тех онтогенетических стадий, которые отражают сравнительно поздние изменения, а также недостаточность находок геологически более древних, чем поздние и среднеюрские, представителей группы.

Отчетливо выраженные в скелете этих организмов черты адаптаций к определенным условиям жизни позволяют понять функциональное значение структур, на которых основана классификация, и пытаться отличить черты конвергентного порядка от особенностей, отражающих действительно близкое родство. Онтогенетические стадии, известные как для ряда ископаемых форм, так и для двух современных видов, помогают в установлении связей некоторых групп. Ископаемых остатков этих криноидей немало в отложениях разного геологического возраста. Все это дает возможность составить основные представления об особенностях эволюционного развития циртокринид и удовлетворительно их классифицировать.

Одной из основных в систематическом отношении черт строения циртокринид следует считать особенности их базиса. Последний, всегда с целиком сросшимися табличками, был небольшим и находился на пути к исчезновению или утрачивался совершенно (*Cyrtocrinina*), либо, сохраняя довольно крупные размеры, потерял способность к образованию члеников в проксимальной зоне в связи с прирастанием чашечки основанием (*Holopodina*). Остальные отряды артикулят, представленные криноидеями совершенно иного облика, имеют большие отличия в строении базиса, связанные особенностями внутренних органов полости чашечки.

Из других особенностей циртокринид надо отметить радиально направленные глубокие бороздки полости чашечки, идущие от желобков рук к середине ее основания. У циртокринид усики отсутствуют и нет петалондов поверхностей сочленения члеников стеблей. Короткие, обычно раздвигавшиеся руки весьма подвижны, членики рук без сизигиальных и синартрических сочленений, обыч-

но очень усиливается вторичная билатеральность, а также сильно выражены вариации лучевой симметрии. Эти черты значительно менее характерны или совсем не выражены у других отрядов артикулят.

Если древнейшие, по-видимому, еще триасовые циртокриниды были связаны происхождением с какими-либо другими артикулятами, то только с отрядами *Millericrinida* либо с *Isocrinida*. Об этом говорит более сложное, чем у циртокринид, строение чашечки, как правило, хорошо выраженные сочленения радиальных фасеток и члеников рук миллерикринид и изокринид, наличие у подотряда *Millericrinina* хорошо развитых радиальных валиков поверхностей сочленения члеников стеблей. Однако даже эти две более близкие к циртокринидам группы в общем весьма далеки от них, так как у *Millericrinida* всегда имеются усики и их чашечки могут быть не только моноциклические, но и дициклические, а у *Isocrinida*, помимо усиков и скрытодициклической или дициклической чашечки, имеются петалоиды поверхностей сочленения члеников стеблей и плохо развиты сочленения рук. Тем более далеки от циртокринид отряды бесстебельчатых неприкрепленных *Comatulida* и *Uintacrinida*, а также планктонных микрокриноидей *Roveacrinida*, имевших с *Cyrtocrinida* очень мало общего. Скорее всего, по крайней мере три последних отряда, помещаемые в настоящее время в подкласс *Articulata*, никак не были связаны ни с другими отрядами подкласса, ни между собой; трудно предположить, что все эти группы артикулят возникли от одного корня. Таким образом, как кажется, имеются достаточные основания для признания самостоятельности отряда циртокринид, обоснование выделения которого не было приведено установившей его Г.Сивертс-Дорек (*Sieverts-Doreck*, 1953) и последующими авторами.

В настоящей работе установлено деление отряда на подотряды *Cyrtocrinina* и *Holopodina*. В выделении этих подотрядов наиболее существен факт присутствия или отсутствия стебля. Хотя состоящий обычно из члеников стебель представителей *Cyrtocrinina* довольно короткий, все же он хорошо развит и играет большую роль для приподнимания кроны животного на некоторую высоту над поверхностью дна.

У подотряда *Holopodina* стебель полностью отсутствует, что означает существенную перестройку организации этих криноидей. Основание их чашечки утратило способность отделения члеников, образующих метамерный стебель, но, подобно корневым частям ряда стебельчатых криноидей, здесь стал усиленно выделяться карбонат кальция, что обеспечивало прочное прирастание чашечки к субстрату. Отсутствие возможности изгибания под действием движений воды создавало и определенные изменения кроны. Животные теперь в большей степени чем стебельчатые формы, стали зависеть даже от небольших изменений условий в местах их обитания и обрекались на более быструю гибель при возникновении или незначительном усилении осадконакопления.

Случаи образования бесстебельчатых прираставших форм известны и для относящихся к циртокринидам морских лилий. Однако бесстебельчатости не придается столь большое, как у циртокринид, таксономическое значение. Например, для рода *Pilidiocrinus* среди *Hypocrinidae* установлен самостоятельный таксон лишь подсемейственного ранга. Эта единственная из *Hypocrinidae* бесстебельчатая прираставшая, сравнительно недолго существовавшая форма часто имела еще цилиндрическую или даже конусовидную чашечку и была близка к стебельчатым гипокринидам, особенно к роду *Acariaocrinus*, давшему ей начало (Арендт, 1970а). Голоподины же довольно большая, по всей вероятности, однородная, длительно существовавшая (по крайней мере, с низов юры до ныне) группа, морфологически значительно отличающаяся от других, ближе всего стоящих к ней форм стебельчатых циртокринид; надо думать, ее представители не возникали повторно от разных корней, хотя гарантировать подобные утверждения, как известно, никогда нельзя.

У некоторых *Cyrtocrinina* был относительно небольшой, видимо, отчасти редуцированный базис (*Plicatocrinacea*) или он совсем исчезал (*Eugeniacrini*-

nitaceae). У *Holopodina* же он, наоборот, не имел тенденции к исчезновению. У голоподин, с одной стороны, утратился стебель и в некоторых случаях частично руки, с другой, — по-видимому, относительно несколько увеличился, во всяком случае не уменьшился, объем полости чашечки с ее внутренними органами, своеобразно развились у ряда форм и, вероятно, несколько укрепились оставшиеся руки. Хотя их мускульные впадины сильно развиты, но наружные лигаментные впадины развиты слабо, что должно быть связано с большим приспособлением к направленным движениям воды при неподвижном прирастании. У циртокринин сохранялся, хотя и короткий, стебель, что создавало несколько большую их независимость от изменений среды; но, как правило, при этом уменьшалась, иногда предельно, полость чашечки. Вместе с тем у них лучше выражены лигаментные впадины и наблюдается гораздо больший размах вариаций порядка лучевой симметрии.

Надсемейства циртокринин (в подотряд голоподин входит одно надсемейство *Holopodacea*¹) установлены прежде всего на основании присутствия или полного отсутствия базиса², а также степени выраженности указанных вариаций симметрии, обязательных для *Plicatocrinacea* и значительно слабее развитых у *Eugeniocrinitea*. Базис, хотя и заметно редуцированный, все же довольно хорошо был развит у первых, но отсутствовал у вторых. Полное его исчезновение — важный рубеж в эволюции группы.

Хотя у *Eugeniocrinites*, по Бейриху и Бэзеру (Beyrich, 1869; Bather, 1889a), расположение нервных каналов в чашечке указывает на бывшее присутствие моноциклического базиса, но у всех известных форм само это образование отсутствует. Некоторые исследователи (Desor, 1958) указывали на присутствие у *Eugeniocrinites* мелких ВВ, замкнутых внутри венчика RR. Но в действительности это могли быть какие-то вторично возникшие у отдельных экземпляров образования, присутствие которых у *Eugeniocrinites* дальнейшем не подтвердилось; не исключено, что это были атактистически возникшие таблички. При редукции базиса объем полости чашечки сильно сокращался, что особенно выражено у *Sclerocrinus* и некоторых других форм.

Остановимся на особенностях таксонов семейственного ранга. *Plicatocrinacea* включает единственное семейство *Plicatocrinidae*, тогда как надсемейство *Eugeniocrinitea* — четыре семейства: *Eugeniocrinitidae*, *Sclerocrinidae*, *Phyllocrinidae* и *Hemicrinidae*. Циртокриниды в целом испытали упрощение организации, а фасетки их отличавшихся хорошей подвижностью рук, по-видимому, достаточно рано приобрели стабильное строение. Поэтому при сохранении в ископаемом состоянии обычно только чашечек с фасетками рук, но без самих рук, установление признаков, на которые можно опереться при классификации семейств (так же как родов и видов), представляет известное затруднение. Эти признаки не очень многочисленны и на первый взгляд могут показаться довольно второстепенными сравнительно с признаками, например, многих семейств палеозойских криноидей. Имеет значение достаточно постоянная общая форма чашечки циртокринид, коническая, цилиндрическая, чашевидная и т.д.; до некоторой степени она связана с морфологическими особенностями стебля и отчасти рук. Важен для классификации и характер строения рук, которые, однако, далеко не всегда и далеко не полно сохраняются; очень характерны I Вг₁ и I Вг₂, закрытые у некоторых циртокринид сомкнутые руки целиком и нередко несшие боковые шиповидные выросты. Характерны

¹ Первоначально автор установил три указанных надсемейства циртокринид, не разделив отряд на подотряды (Арендт, 1968). В данной работе при разделении отряда на подотряды кажется целесообразным сохранить надсемейство *Holopodacea*, оказавшееся единственным в подотряде *Holopodina*. Это было сделано в диссертации (Арендт, 1969), защищавшейся автором по циртокринидам.

² Эта особенность, как известно, имеет очень важное значение и в классификации палеозойских криноидей.

также примыкающие к границам RR друг с другом выросты дистальной части чашечки, при наличии которых шиповидные выросты оснований рук отсутствуют. Могло возникать сильное утолщение просто устроенных рук (*Sclerocrinidae*), что, как и развитие указанных образований, служило для защиты нежных частей животных. Наконец, существенное значение имел наклон чашечек, вызванный адаптацией к жизни в условиях течений, — признак известный, с одной стороны, для многих, хотя и далеко не для всех, представителей нескольких семейств, а с другой — характеризующий все семейство *Hemicrinidae*¹, а также способность стебля гемикринид к слиянию с образованием двух соединенных подвижно его участков. Рука гемикринид иногда приобретала особое строение: боковые выросты двух нижних члеников рука могли сливаться, образуя короткие туннели, куда продолжались пищеводящие желобки.

Для характеристики семейств бесстебельчатых циртокринид существенна степень слияния табличек чашечек. У *Eudesicrinidae* RR не слиты, и морфологические элементы фасеток рук развиты полно. У представителей двух других семейств чашечка либо совершенно монолитна на взрослых стадиях, либо RR слабо обособлены и имеют тенденцию к слиянию с образованием монолитной чашечки, а строение фасеток рук может быть несколько упрощено, так как наружные лигаментные впадины не всегда полно развиты. У *Holopodidae* полное слияния RR с базисом и между собой возникло еще на довольно ранних онтогенетических стадиях.

У гемибрахииокринид атрофировалась часть рук, а у других близких групп атрофия рук не возникла; она не коснулась RR, т.е. по современным данным, измененных первых члеников рук (Hуman, 1955; Арендт, 1968, 1970а). Такой характер атрофии, сплошной по одному краю чашечки, а не в виде более известного у криноидей чередующегося изреживания рук, свидетельствует о своеобразии гемибрахииокринид, выделенных в самостоятельное семейство. Для циртокринид характерно также другое явление — выпадение или, наоборот, появление целых антимеров, что встречается также и у других криноидей, особенно как проявление индивидуальной изменчивости.

Общее количество пищи, которое могли улавливать руки гемибрахииокринид, видимо, уменьшалось лишь немного, так как, судя по величине фасеток, оставшиеся руки, возможно, стали даже несколько толще, а их пищевые желобки шире. У немногочисленных же палеозойских групп (*Ваerocrinidae*, *Sunda-crinidae*, *Нуpocrinidae*) с сокращенным количеством рук способность к улавливанию частиц пищи, должно быть, значительно уменьшилась; при этом у гипокринид постепенно исчезали также RR. Среди циртокринид имеется и группа — *Holopodidae*, где RR слились, а все руки сохранились.

При упрощении стебля, слиянии, редукции или исчезновении базиса, уменьшении полости чашечки, простом компактном строении рук, хорошо выраженных сочленениях в руках возник тип организации, который мог долго сохраняться почти неизменным (это относится по крайней мере к скелету), так как дальше меняться было почти нечему. Возможно, этим объясняется весьма большой диапазон стратиграфического распространения некоторых родов, а также отдельных видов.

Более частные особенности формы чашечки важны при характеристике родов. У *Scleracrinus*, например, чашечка от узкоконической и правильно цилиндрической до дисковидной, у *Pilocrinus* из того же семейства цилиндрическая, но обычно с пережимом посреди своей высоты, что, возможно, препятствовало сокращению объема нижней части полости чашечки (у *Scleracrinus* пережим отсутствовал и полость чашечки, по-видимому, могла беспрепятственно уменьшаться). Иногда возникала чашечка, близкая к кубовидной или сильно расширялась ее дистальная часть, которая превращалась в особую "подставку" для испытывших, по-видимому, увеличение рук (*Remisovicrinus*). Форма чашечки могла оставаться неизменной, но менялось строе-

¹ В массовом материале по *Cyrtocrinus variabilis* sp. nov. обнаружен экземпляр, чашечка которого не наклонена к стеблю.

ние рук, прежде всего первого и второго проксимальных члеников, которые могли замыкаться в вершине, полностью закрывая дистальные части рук (*Eugeniocrinites*), или I Brr₂ вытягивались в служившие для защиты чашечки шипы (*Lonchocrinus*).

У одних филлокринид имелись постепенно суживающиеся шиповидные выросты дистальных краев RR. У других они могли расширяться и близко сходиться кверху (*Psalidocrinus*) или полностью смыкаться над ртом (*Apsidocrinus*), образуя ниши, служившие для защиты помешавшихся в них рук. Для целей родовой диагностики может служить и степень скошенности чашечки, весьма значительная у *Hemicrinus* и более слабая у *Cyrtocrinus*, — отражение приспособления к жизни в условиях течений, а также степень слияния члеников стебля — обычно не доведенное до конца слияние (*Cyrtocrinus*) или полное, сопровождавшееся часто также слиянием стебля с чашечкой, разьединением венчика RR в одном из интеррадиусов и усилением дифференцировки рук (*Hemicrinus*).

Характерные черты строения *Cyrtocrinus* — слияние, хотя и неполное, члеников стебля, разделение его на две части, нередкое слияние стебля с чашечкой, наклон ее устья и другие особенности — являются общими со строением *Hemicrinus* и указывают на большую близость этих родов (возникших, по-видимому, от эугениакринитидного предка с достаточно толстым, по крайней мере в проксимальной и дистальной частях, стеблем и конусовидной чашечкой). Рasmussen (Rasmussen, 1961), установившей семейство Hemicrinidae, поместил в него только род *Hemicrinus*. Однако в то же семейство следует поместить и *Cyrtocrinus*, до последнего времени остававшийся в семействе Sclerocrinidae (Sieverts-Doreck, 1953).

К семейству Hemicrinidae в настоящее время следует относить род *Gymnocrinus*, вопрос о котором мы здесь разбираем. Этот род был установлен Лориолем (Loriol, 1877-1879) на основании весьма своеобразной "чашечки" с двумя фасетками рук и ее полостью, не имеющей дна. Однако Иекель (Jaekel, 1891, 1907) установил, что в действительности "чашечка" представляет первый аксиллярный членик руки, что сейчас не может вызывать сомнений и ясно при первом взгляде на приведенное Лориолем изображение.

Иекель считал, что под этим члеником имелся еще один, подвижно сочленяющийся с расположенной на чашечке фасеткой руки. Первоначально (1891) он отнес к данному роду вид *Eugeniocrinites moussoni* Desog, 1845, считая, что фасетки рук последнего близки по строению к фасеткам *Gymnocrinus moeschii* Loriol, 1877-1879. Однако позже (1907), поняв, что эти виды имеют мало общего, он сделал *E. moussoni* типовым видом нового рода *Pilocrinus*.

Иекель (1907) указывал, что подобные *Gymnocrinus* сросшиеся боковые выросты аксиллярий можно ожидать встретить у разных родов. Большие, близкие к сомкнутым выросты имеются, например, у *Holopus*. Однако реально подобные сросшиеся боковыми выростами членики, хотя обычно и более асимметричные, известны, как указывалось, только у представителей рода *Hemicrinus* и характерны лишь для оснований двух нижних рук, опирающихся на своеобразный боковой вырост стебля. Этим и объясняется отнесение в настоящей работе данного далеко не полно охарактеризованного рода к Hemicrinidae и полное отделение его от *Pilocrinus*. Когда будут найдены чашечки, к которым заведомо можно будет отнести членики рук, описанные как *Gymnocrinus*, этот род, вероятно, объединят с *Hemicrinus* или *Cyrtocrinus*.

В одних случаях для родовой диагностики важно наличие или отсутствие наклона чашечки, ее третичной билатеральной симметрии: например, различия этих особенностей у *Eudesicrinus* и *Cotylederma*. А в других эти признаки сильно подвержены индивидуальной изменчивости и не имеют значения не только как родовой, но и как видовой признак. Имеет значение также степень развитости рук — их укороченность и сводообразная сомкнутость II Brr₁ (у *Synthidium*) или нормальная длина и несомкнутость II Brr₁ (у *Holopus*). Наконец, для гемибрахнокринид важно количество рук — три, две, одна, количество RR — пять или три (хотя бы впоследствии слитых) и характер вытянутости чашечки.

Отметим, что Е.Ф. Серени (Szörényi, 1959) разделила род *Torynocrinus* (= *Hemicrinus*) на три подрода - *Torynocrinus* (= *Hemicrinus*), *Collarocrinus* и *Labiocrinus*, которые отличаются формой чашечки. Для второго из них характерен "воротничок", образованный двумя нижними RR, а для третьего - вытянутая поперечно впадина чашечки и "губовидной" формы верхние части RR. Однако подобные "воротнички", депрессия и "губовидные" выросты RR, как видно на нашем материале, могут иметься или отсутствовать у представителей одних и тех же видов. Третий подрод Серени представлен, скорее всего, уродливыми или юными экземплярами. Указанные признаки, надо думать, недостаточны для установления подродов, в котором в данном случае необходимости нет. В других случаях для циртокринид необходимости выделения подродов тоже не было.

Что касается видов циртокринид, то для их характеристики часто имеют значение довольно небольшие изменения в форме, пропорциях, величине полоски чашечки, в скульптуре, особенностях члеников рук, в степени выраженности граней боковой поверхности и примыкающих к границам RR выростов дистальной части чашечки и ряд других особенностей.

Следует отметить очень большую в ряде случаев индивидуальную изменчивость, например для некоторых описанных здесь видов из родов *Cyrtocrinus*, *Hemicrinus* и других. Поэтому не всегда есть уверенность в правильности выделения видов, основанных на небольшом материале. В то же время у других видов, по которым имеется большой материал, например некоторых видов из рода *Phyllocrinus*, размах изменчивости относительно невелик.

Приводим предлагаемую в настоящей работе классификацию циртокринид (до родов включительно):

Класс Crinoidea Miller, 1821

Подкласс Articulata Miller, 1821

Отряд Cyrtocrinida Sieverts-Doreck, 1953

Подотряд Cyrtocrinina subordo nov.

Надсемейство Plicatocrinacea Zittel, 1879 [nom. transl. Arendt, 1968 (ex Plicatocrinidae Zittel, 1879)]

Семейство Plicatocrinidae Zittel, 1879

Plicatocrinus Münster, 1839

Tetracrinus Münster, 1839

Надсемейство Eugeniocrinitacea Zittel, 1879 [nom. transl. Arendt, 1968 (ex Eugeniocrinitidae Zittel, 1879)]

Семейство Eugeniocrinitidae Zittel, 1879

Eugeniocrinites Miller, 1821

Proholopus Jaekel, 1907

Lonchocrinus Jaekel, 1907

Remisovicrinus gen. nov.

Семейство Sclerocrinidae Jaekel, 1918

Sclerocrinus Jaekel, 1891

Pitocrinus Jaekel, 1907

Семейство Phyllocrinidae Jaekel, 1907

Phyllocrinus d'Orbigny, 1850

Pyramidocrinus Remeš, 1912

Psalidocrinus Remeš et Bather, 1913

Apsidocrinus Jaekel, 1907

Семейство Hemicrinidae Rasmussen, 1961

Cyrtocrinus Jaekel, 1891

Hemicrinus d'Orbigny, 1852

Gymnocrinus Loriol, 1879

Подотряд Holopodina subordo nov.

Надсемейство Holopodacea Roemer, 1856 [nom. transl. Arendt, 1968 (ex Holopodidae Roemer, 1956)]

Семейство Eudesicrinidae Bather, 1899

Cotylederma Quenstedt, 1852

Eudesicrinus Lorient, 1882

Семейство Hemibrachiocrinidae Arendt, 1968

Hemibrachiocrinus Arendt, 1968

Dibrachiocrinus Arendt, 1968

Brachiomonocrinus gen. nov.

Семейство Holopodidae Roemer, 1856

Cyathidium Steenstrup, 1847

Holopus d'Orbigny, 1837

Автором данной работы охарактеризованы и пересмотрены все таксоны циртокринид до родов включительно; установлено два новых подотряда - *Cyrtocrinina* и *Holopodina*; введено деление на надсемейства - *Plicatocrinacea*, *Eugeniocrinitacea* и *Holopodacea*; установлено семейство *Hemibrachiocrinidae*; выделено четыре рода - *Remisovicrinus* gen. nov. (*Eugeniocrinitidae*), *Hemibrachiocrinus*, *Brachiomonocrinus* gen. nov. и *Dibrachiocrinus* (*Hemibrachiocrinidae*). Роды *Cyrtocrinus* и *Gymnocrinus* перемещены из *Sclerocrinidae*, куда в последнее время их помещали (Sieverts-Doreck, 1953; Rasmussen, 1961), в семейство *Hemicrinidae*. Из 134 входящих в состав отряда видов описано 45 видов (31 из них установлен автором).

Глава IV ФИЛОГЕНИЯ

Выяснение вопроса о происхождении отряда *Cyrtocrinida* — очень трудная, едва ли удовлетворительно разрешимая при современном уровне знаний задача. Она тесно связана с более общей, но совсем не разработанной и не являющейся предметом данного исследования проблемой возникновения всего мезозойско-кайнозойского подкласса *Articulata*. Решение же последней возможно лишь после детального и разностороннего изучения всех отрядов артикулят.

Весьма несхожие между собой отряды этого несомненно, требующего ревизию подкласса вряд ли могли возникнуть от одного корня. Связи *Articulata* с палеозойскими подклассами морских лилий *Inadunata* и *Flexibilia* совершенно недостаточно выяснены. *Articulata* возникли, скорее всего, от разных стволов *Inadunata*, а некоторые из них, возможно, от *Flexibilia*, хотя последнее менее вероятно¹. Несомненно только, что не было никакой связи с третьим палеозойским подклассом — *Camerata*, резко обособленной от остальных подклассов криноидей группой.

Выяснение путей возникновения разных групп артикулят в значительной степени затруднено тем, что большинство из них в процессе эволюции претерпело заметное упрощение организации. Это характерно уже для триасового *Epsginus*², полностью лишившегося аномальной серии чашечки, что сопровождалось редукцией анального мешка (или анальной трубки) и, следовательно, сокращением пищеварительной, а также, возможно, респираторной функций. То же самое характерно для ряда родов и видов главным образом позднепалеозойских криноидей — *инадунат* и *флексибилий*, среди которых могут быть исходные для артикулят формы, а также *камерат*. У *Cyrtocrinida* не только исчезли, как у всех артикулят, анальные таблички, но во многих случаях также таблички базиса, благодаря чему в составе чашечки оставались только RR.

Среди артикулят сейчас нельзя указать достоверно исходную группу для данного отряда. Ясно, что таковой не могли быть ни бесстебельчатые неприкрепленные *Comatulida* (юра — ныне) или *Uinctocrinida* (верхний мел), ни крайне специализированные планктонные микрокриноидеи *Roveacrinida* (триас — мел). Из двух остальных отрядов артикулят — *Isocrinida* и *Millericrinida*, известных с триаса (т.е. ранее *циртокринид*) до ныне, у представителей первого имеются петалоиды поверхностей сочленения члеников стебля и усики, базис чашечки дициклический или скрытодициклический (у *циртокринид* он моноциклический или отсутствует), а сочленения члеников рук и фасеток рук развиты плохо. У *Millericrinida* же поверхности сочленения с нормально разви-

¹ И. Ваннер (Wanner, 1929) высказался за принадлежность рода *Holopus* к *Flexibilia*.

² Этот род исследователи относят либо к *Articulata*, либо, что представляет- ся правильным, — к *Inadunata*.

тыми радиальными валиками, без петалоидов (подотряд *Millericrinina*), чашечка моноциклическая (реже скрытодициклическая) и хотя, как правило, имеются усики, сочленения радиальных фасеток и рук, как у циртокринид, выражены хорошо. Морфологические и биостратиграфические данные заставляют предполагать, что не исключена возможность возникновения циртокринид прежде всего от каких-то исходных форм триасовых миллерикринид. Пожалуй, менее вероятно их происхождение непосредственно от какой-либо группы палеозойских *Inadunata*, и тем более *Flexibilia*.

Формы, объединяемые в настоящее время в отряд *Cyrtocrinida*, испытали сильное упрощение строения (у разных их представителей атрофировались базис, стебель, частично руки). У них можно предполагать и значительное развитие конвергентных явлений, весьма распространенных у криноидей. Существует, например, мнение, что значительное сходство *Psalidocrinus* и *Apsidocrinus* вызвано геоморфией и что эти роды возникли от представителей разных, хотя и близких семейств (Remeš, Bather, 1913). Вспомним в связи с этим, что некоторые сильно измененные позднепалеозойские *Camerata* по строению чашек похожи на *Inadunata*, что стебли палеозойских камерат *Platycrinitidae* весьма напоминают мезозойских артикулят *Thiolliericrinidae* и т.д.

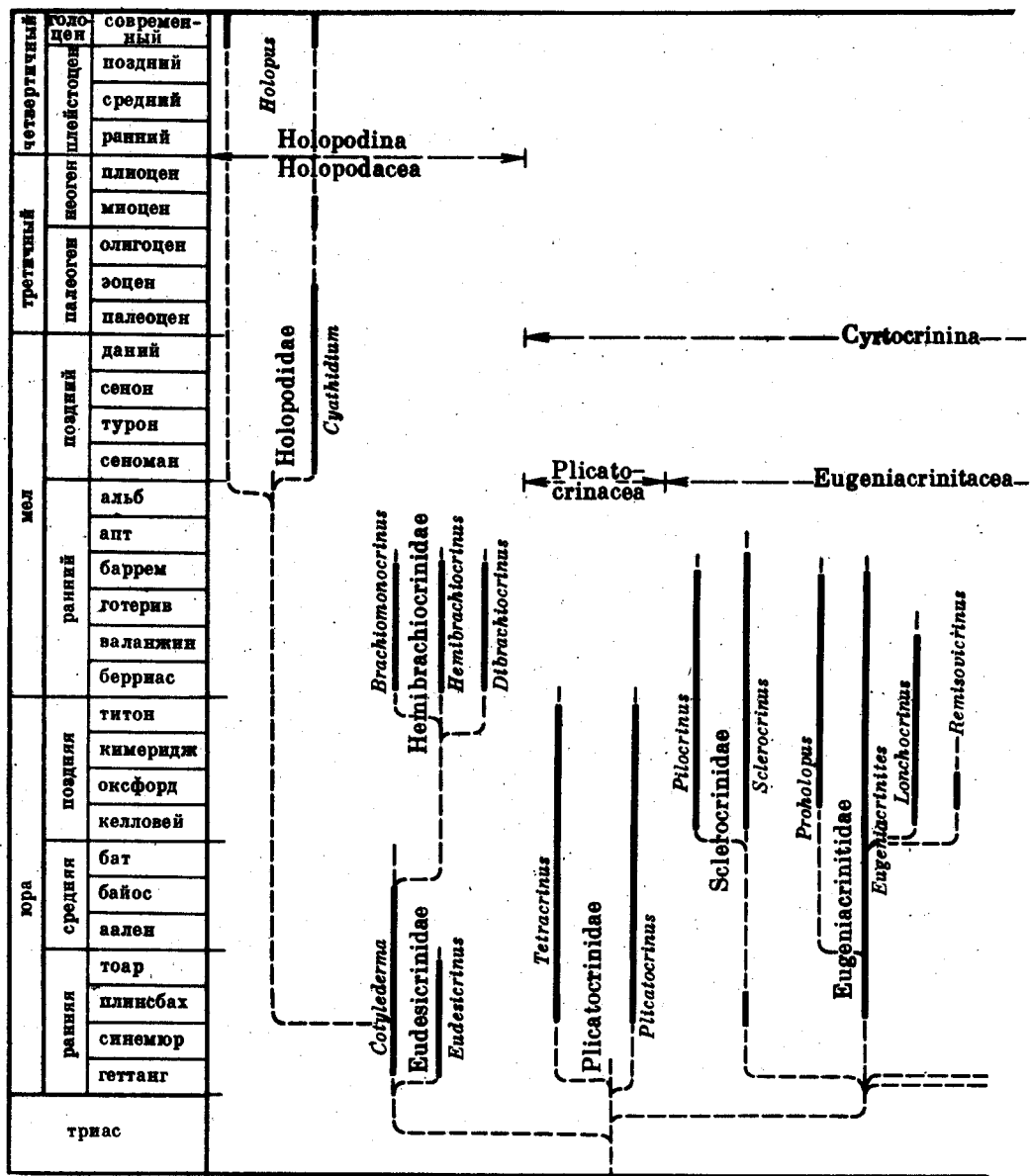
За гомогенность циртокринид говорят общее компактное строение, сходные морфологические особенности члеников стебля, лишенного усиков, тенденция к укорочению стебля и, наконец, к бесстебельчатости, большое однообразие строения чашечек, хорошо развитые мало различающиеся элементы радиальных фасеток и сходный характер ветвления коротких рук. Вряд ли так далеко могли зайти конвергентные явления. Для того чтобы считать группу гетерогенной, достаточных оснований нет, хотя полностью уверенным в ее гомогенности, как и во многих других подобных случаях, быть нельзя.

Очень велики возможности того, что находки этих форм далеко не полны и случайны, особенно в нижней и средней юре, где они малочисленны; в более древних отложениях представители данной группы пока не найдены. Циртокриниды большей частью мелки, легко могут пропускаться в обнажениях, и их специальными сборами занимались мало. Специально их собирали в Западной Европе в Штрамберге, в отдельных местонахождениях ФРГ, Южной Франции, Швейцарии и Дании, в горах Баконь в Венгрии, и в немногих других местах. На территории нашей страны, как указывалось, циртокриниды почти не были известны.

Учитывая неизбежность больших пробелов в наших сведениях о реальном распространении циртокринид, было бы неправильным при попытках восстановления филогенетических связей обязательно строго следовать хронологической последовательности сделанных находок. Хронологическая последовательность, разумеется, прежде всего принималась во внимание, однако в некоторых случаях при попытках восстановления филогенетических связей эти данные вступали в противоречие с данными морфологическими, которым нельзя было не отдать предпочтение. Существенно, что все подотряды и надсемейства, а также шесть из восьми семейств известны с ранней юры.

Вопросы филогении циртокринид ранее почти не обсуждались, и предлагаемая схема возможных филогенетических связей (рис. 2) представляет лишь первую, конечно, весьма несовершенную попытку исследования в этом направлении. Несмотря на всю гипотетичность подобных построений, которая хорошо известна, надо надеяться, что обсуждение вопросов филогении все же будет полезным и явится хотя бы самым первоначальным приближением к истине.

Имеющийся материал впервые дал возможность изучить возрастные серии по ряду видов циртокринид (начиная от чашечек размером менее 1 мм). Онтогенез ископаемых криноидей, особенно мезозойских и кайнозойских, еще плохо известен и почти во всех случаях касается весьма поздних стадий. Лучшее всего известен онтогенез для современных коматулид (Шуман, 1955, и др.) и его относительно ранние стадии для палеозойских гипокринид (Арендт, 1970а). Особенностью онтогенеза циртокринид является то, что он в общем весьма сильно изменен (по сравнению, по крайней мере, с коматулидами и ги-



покринидами), но, тем не менее, можно составить представление об особенностях относительно поздних онтогенетических преобразований, что полезно при установлении филогенетических связей некоторых видов, родов и семейств.

Представлению об исходной в пределах отряда группе с морфологической точки зрения полнее других, как кажется, удовлетворяет надсемейство Plicatocrinacea, в которое входит единственное семейство Plicatocrinidae. Об этом говорит присутствие у них нормально развитого, хотя, по-видимому, и не длинного, как у всех стебельчатых циртокринид, стебля, конусовидная форма чашечки с достаточно большой полостью, наличие базиса, состоящего из ВВ, строение относительно примитивных низко раздваивающихся рук и развитость фасеток RR с их основными элементами - поперечными валиками, лигаментными и мускульными впадинами. Не исключено, что в пользу этого может свидетельствовать также наибольшая для циртокринид гамма вариаций порядка лучевой симметрии кроны пликатокринид. В настоящее время еще мало данных о возможностях (иногда скрытых) вариаций порядка лучевой симметрии миллерикринид, а также криноидей вообще. Не исключено, что уже у древней-

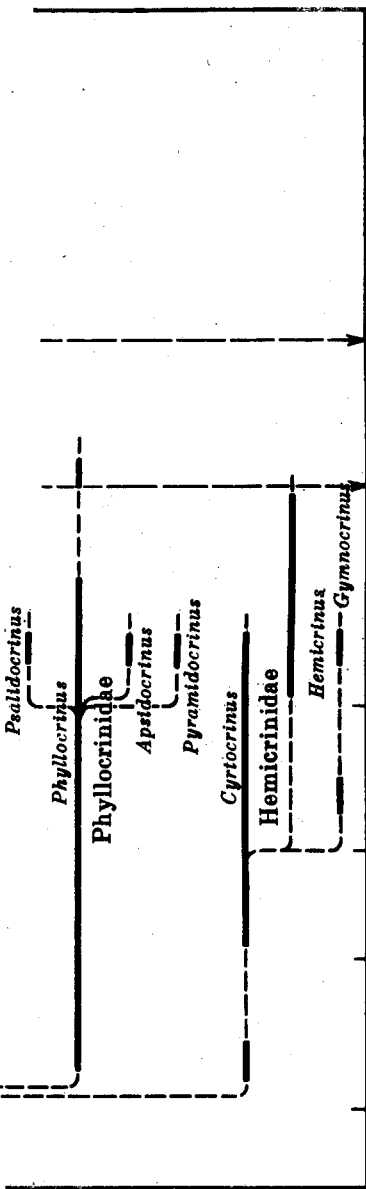


Рис. 2. Предполагаемые филогенетические отношения в отряде Cyrtocrinida. Сплошные линии соответствуют стратиграфическому положению найденных представителей отряда

ших исходных для криноидей иглокожих способности к таким вариациям были весьма сильны и большая вариабильность лучевой симметрии пликатокрынид имеет очень древнее происхождение. Хотя шести- и четырехлучевые кроны у пликатокрынид, в отличие от других циртокрынид, встречаются гораздо чаще пятилучевых, но это, надо думать, зависело от каких-то особенностей условий жизни, в которых обитали дошедшие до нас представители Plicatocrinidae, и, вероятно, не должно препятствовать выведению от них других групп.

Хотя пликатокрыниды известны начиная с плинсбах (до титона), т.е. одновременно или почти одновременно с первыми представителями других основных стволов Cyrtocrinida (Eugeniocrinitacea, Holopodina), надо полагать, что группа эта в действительности существовала раньше. Еще в триасе она, по-видимому, могла дать начало остальным крупным группам циртокрынид — не только второму надсемейству, Eugeniocrinitacea, из подотряда Cyrtocrinina, куда она входит, но и второму подотряду — бесстеблевым Holopodina. Вариации порядка лучевой симметрии для этих групп нельзя назвать редкими.

Из относящихся к Plicatocrinidae родов морфологически ближе всего к предполагаемому исходному роду следует считать *Plicatocrinus* (плинсбах —

титон). Остальные циртокрыниды, должно быть, возникли еще в триасе от этого неизвестного нам близкого к *Plicatocrinus* исходного рода. Лишь в последние годы в средне- и нижнеюрских отложениях были найдены остатки представителей пликатокрынид из рода *Tetracrinus* (Sieverts-Doreck, 1964). Более специализированный, чем *Plicatocrinus*, род *Tetracrinus* (плинсбах-титон) с относительно устойчивой преобладающей четырехлучевой симметрией, широкими фасетками рук, довольно узкой полостью чашечки и булавовидными некоторыми из члеников стебля, вероятно, возник от того же, что *Plicatocrinus*, предка.

У представителей надсемейства Eugeniocrinitacea (плинсбах — альб), по-видимому, возникшего от основного ствола Plicatocrinacea, чашечка состояла только из RR. Ф.А. Бэзер (Bather, 1889a) исследовал расположение нервных каналов в чашечках *Eugeniocrinites*. Выяснилось, что под каждой фасеткой руки канал раздвоен (стволы объединены кольцевым каналом), а ниже стволы попарно сливаются интеррадиально, переходя далее в осевой канал, продолжающийся в стебель. Такое расположение каналов — как у моноцик-

лических криноидей (например, *Bathycrinus*). Исходя из особенностей расположения нервных каналов, Бэзер предполагал былое присутствие у *Eugeniocrinites* ВВ, но сами указанные таблички у данного рода не сохранились внутри венчика RR, вопреки указаниям некоторых исследователей (Desor, 1859)¹. *Eugeniocrinites*, несомненно, произошел от обладавших табличками ВВ криноидей, скорее всего, от Plicatocrinacea; напротив, выводить Plicatocrinacea от Eugeniocrinitacea не представляется возможным. Отметим у представителей надсемейства Eugeniocrinitacea довольно широкие, хотя и выраженные в меньшей степени, чем у Plicatocrinacea, вариации лучевой симметрии.

Исходной в пределах надсемейства эугениакринитацей группой следует считать семейство Eugeniocrinitidae, известное с юры (плинсбах) до верхов раннего мела (баррем). Эугениакринитиды отличались нормально развитым стеблем, крупной конической чашечкой, фасетками рук с хорошо выраженными наружными лигаментными впадинами, поперечными валиками и мускульными впадинами. Указанные особенности характерны для относительно мало измененных криноидей вообще, и в частности для исходных представителей разбираемой группы. Однако руки у тех сравнительно немногих форм эугениакринитид, у которых они известны (всегда в виде отдельных от чашечки изолированных члеников, и только со средней юры), претерпели значительную специализацию. Их I Brg₂ разрослись и приобрели способность сводообразно смыкаться, охватывая более дистальные части рук (II Brg). Это изменение нельзя считать очень крупным, если сравнивать его с другими специализациями многих представителей надсемейства.

Исходным для семейства следует считать род *Eugeniocrinites* (плинсбах - баррем), имевший указанные, относительно примитивные особенности. Морфологически весьма примитивным был также род *Proholopus* (оксфорд - баррем), характеризующийся конической чашечкой, а также обычным по своему строению стеблем и фасетками рук (сами его руки неизвестны). Этот род, находки представителей которого приурочены к геологически более молодым, чем *Eugeniocrinites*, отложениям, по-видимому, изменен сильнее, чем последний. Фасетки его рук - с относительно хуже, чем у *Eugeniocrinites*, выраженными морфологическими элементами. Для очень многих представителей рода *Proholopus* характерно усиление билатеральной симметрии.

Два другие рода этого семейства изменены относительно больше и, по-видимому, возникли от *Eugeniocrinites* уже после *Proholopus*. Это *Remisovicrinus* (оксфорд) и *Lonchocrinus* (поздний келловей - валанжин). Первый из них имел своеобразные крупные "горизонтальные" боковые выросты чашечки для поддержания рук, по всей вероятности, способных сильно раскидываться в стороны, а в остальном, видимо, не отличавшихся какими-либо характерными особенностями. Руки были широко разделены расположенными между ними выростами пограничных частей RR, по-видимому, развившимися из значительно слабее выраженных выростов *Eugeniocrinites*. Второй обладал длинными шипами на I Brg₂, но эти членики, смыкаясь, не закрывали расположенные дистальнее части рук (видимо, только II Brg).

Из этих двух родов, которые могли возникнуть от *Eugeniocrinites*, по форме чашечки примитивнее *Lonchocrinus*; руки их сравнить нельзя, так как они у *Remisovicrinus* неизвестны. Вероятно, масштабы изменений у этих двух родов были примерно одинаковыми.

Три остальные семейства из надсемейства Eugeniocrinitacea - Sclerocrinidae, Phyllocrinidae и Hemicrinidae могли, по-видимому, возникнуть от самых примитивных неизвестных нам исходных Eugeniocrinitidae, еще лишенных специализированных I Brg₂. Sclerocrinidae обладали относительно толстым стеблем, почти не расширяющейся дистально чашечкой с узкой полостью и широкими фасетками рук. Для раннемеловых видов часто характерна вторичная била-

¹ Совсем недавно И. Житт (Žitt, 1973) исследовал энтоневральную систему *Sclerocrinus strambergensis* Jackel и обнаружил в чашечках сложно разветвленную систему каналов.

теральность – наклон чашечки и изменение проксимального членика стебля, ставшего более массивным и билатерально симметричным. Юрские формы обычно имели несколько расширяющиеся конически чашечки и менее измененный стебель.

Sclerocrinus хорошо известен с келловея до баррема, а одна находка была сделана уже в плинсбахе (Аппенины). У *Pilocrinus* (келловей–неоком), наиболее близкого к *Sclerocrinus* и, возможно, возникшего от последнего, образовался характерный пережим посреди высоты чашечки, а фасетки рук слабее развиты. Некоторые исследователи (Rasmussen, 1961) относили этот род к семейству *Eugeniocrinitidae*, однако его место, видимо, в семействе *Sclerocrinidae*.

На относительно ранних онтогенетических стадиях чашечки склерокринид конусовидные, реже цилиндрические и приобретают характерную для наиболее измененных представителей дистальную суженность или "дисковидную" форму чашечки на поздних стадиях (табл. IX, фиг. 7–10, табл. XI, фиг. 1–5, рис. 18–20). Это подтверждает предположение об их вероятном происхождении от примитивных эугениакринитид.

У *Sclerocrinidae* сильно изменилась форма чашечки, ставшая почти цилиндрической, иногда с пережимом посередине, или дисковидной; у *Phyllocrinidae* чашечка осталась конической, но произошли другие значительные изменения. У последних возникли крупные шиповидные выросты дистальных частей RR, примыкавшие к границам между ними. Между этими выростами помещались недлинные руки, в сомкнутом виде располагавшиеся ниже вершин выростов. Стебель филлокринид суженный, а в основании чашечки нередко могло возникнуть углубление, куда входил проксимальный участок стебля. Исходным для семейства, вероятно, следует считать *Phyllocrinus*, известный по некоторым данным еще с синемюра и до сеномана. На относительно юных стадиях чашечки этих форм больше похожи на *Eugeniocrinites*, чем на взрослых, что подтверждает предположение о возникновении *Phyllocrinidae* от ранних *Eugeniocrinitidae*. На юных стадиях филлокриниды имели еще очень слабо развитые дистальные выросты на границах RR (табл. XVII, фиг. 15–17, рис. 22) и соответственно обладали относительно более широкими фасетками рук (одни из которых появлялись несколько позже, чем другие).

Дистальные выросты, несколько напоминающие выросты *Phyllocrinus*, хотя и значительно более слабые, развивались, по-видимому, независимо у некоторых *Eugeniocrinitidae*.

Совсем недавно в сеномане Крыма обнаружен геологически самый поздний представитель рода и первый ставший известным после раннего мела стебельчатый представитель группы циртокринид – *Phyllocrinus alekseevi* sp. nov. По размерам чашечки он является одним из самых крупных среди филлокринусов. Эта особенность, а также узкая и глубокая полость чашечки без направленных к осевому каналу бороздок, большая раскинутость дистальных интеррадиальных выростов и увеличенная билатеральность чашечки делают этот вид в морфологическом отношении одним из самых крайних представителей рода. Вместе с тем неслитость RR, между которыми различимы границы, является примитивной особенностью.

От *Phyllocrinus* должна была возникнуть группа родов филлокринид, известных только из раннего мела (валанжин), обладавших сильно выраженными чертами специализации. Это относительно несколько более примитивный из них *Pyramidocrinus* с пирамидальной чашечкой, образованной в дистальной части довольно высокими выростами, примыкающими к границам RR и имеющий относительно узкие амбулакральные бороздки; *Psalidocrinus* с довольно крупными фасетками рук и крупными, но не срастающимися в вершине и с внутренних сторон указанными выростами; и, наконец, близкий к последнему, но, видимо, все же наиболее эволюционно продвинутый *Apsidocrinus* с конической нижней частью чашечки и сросшимися в вершинах и с внутренних сторон очень высокими "дистальными" выростами чашечки на границах RR, в нишах которых помещались относительно длинные разветвляющиеся руки. Подобные же,

но образованные другими морфологическими элементами ниши характерны для некоторых палеозойских криноидей. Вряд ли правильно предположение М. Ремеша (Remeš, Bather, 1913) о независимом возникновении *Psalidocrinus* от *Eugeniocrinitidae*, хотя фасетки рук этого рода в некоторых отношениях ближе к фасеткам представителей указанного семейства.

Hemicrinidae, куда в этой работе включен *Cyrtocrinus*, относившийся ранее (Sieverts-Doreck, 1953) к семейству *Sclerocrinidae*, известны с геттанг-синемюра до альба. Строение своеобразного стебля *Hemicrinidae*, возникшего, тем не менее, несомненно, из стебля нормального типа, и их приближающаяся к конусо- или кубковидной чашечка без интеррадиальных выростов дистальных частей у границ RR, говорят о том, что это семейство не могло произойти от *Phyllocrinidae* или *Sclerocrinidae*; его можно вывести тоже только непосредственно от ранних *Eugeniocrinitidae*.

Чашечки на юных стадиях гемикририд обычно менее круто наклонны к стеблям, чем у взрослых экземпляров (табл. XVIII, фиг. 13-15, табл. XXIV, фиг. 2-8, табл. XXVI, фиг. 1-8, рис. 27, 32). Отметим, что у представителей этого семейства фасетки одних рук появляются в онтогенезе несколько позже, чем других.

Стебель *Hemicrinidae* сросся, с одной стороны, с кроной, с другой - с корневой частью и разделился на две, по-видимому, более или менее равные части, подвижно сочлененные посредине. Членики стебля сперва разделенные, сливались сначала у мест наибольшего расширения стебля - вблизи чашечки и у корневой части, и в конце концов возникли всего два стеблевых участка со слитыми члениками - дистальный и проксимальный. Исходным в семействе следует считать род *Cyrtocrinus* (геттанг-синемюр - валанжин), у представителей которого членики стебля часто еще не полностью срослись, а чашечка могла быть мало наклонена или же изредка вовсе не наклонена к стеблю.

От *Cyrtocrinus* мог возникнуть *Hemicrinus* (берриас - альб), благодаря окончательному слиянию члеников и полному разделению надвое стебля, часто сраставшегося с чашечкой и всегда с корневой частью, усилению крутизны наклона чашечки и своеобразному вторичному разединению между собой двух из RR разделенных дистальной частью стебля. В ряде случаев сращение табличек чашечки между собой и с вершиной стебля было неполным.

Даже в стеблях юных особей *Hemicrinus* членики обычно уже полностью сращены между собой и с чашечками, тогда как у рода *Cyrtocrinus*, от которого, по-видимому, возник *Hemicrinus*, членики стеблей не только юных, но и взрослых особей часто сращены не полностью и на границе с чашечками, а иногда и в других местах развиты поверхности сочленений. В общем онтогенез этих родов сильно изменен и относительно ранние стадии мало отличаются от взрослых форм. На юных стадиях *Cyrtocrinus* наблюдается очень большая, выраженная не менее сильно, чем на взрослых, изменчивость.

Удалось наблюдать поразительную для криноидей (у которых не редки весьма своеобразные морфологические изменения) картину миграции чашечки относительно вершины стебля гемикририд. Стебель стал отходить не с дорсальной стороны, как обычно, но сначала сбоку, а затем с вентральной стороны чашечки. У представителей этого рода стебель становился иногда приплюснутым с боков, что давало лучшую обтекаемость. Руки *Hemicrinus* приобрели наклон вбок и даже вниз (в сомкнутом состоянии), причем две нижние руки поддерживались особыми крупными I Вг₁ с очень длинными, нередко сросшимися на концах боковыми краями.

Подобная изолированная I Вг₁ была найдена в оксфордских отложениях П. де Лориолам (Lorigo, 1877-1879)¹, принявшим ее за чашечку. Для этого образования Лориолам было предложено родовое наименование *Gymnocrinus*. Возможно, это действительно самостоятельный род, возникший от исходных неизвестных нам представителей *Hemicrinus*, вероятно, в келловее или в окс-

¹ А затем М. Ремешем (Remeš, 1901) в валанжине.

форде. Однако не исключено, что указанный членок руки принадлежал собственно роду *Hemicrinus*, хотя распространение последнего в юре не отмечалось. *Hemicrinus* — приспособленная к обитанию в условиях направленного движения воды, крайне специализированная морская лилия.

К тому же отряду циртокринид относятся бесстебельные сессильные формы, объединяемые здесь в подотряд *Holopodina* (включающий единственное надсемейство *Holopodacea*). Происхождение подобных форм (не раз возникавших ранее среди позднепалеозойских криноидей) от стебельчатых морских лилий не может вызвать сомнений и подтверждается морфологически сравнением с наиболее близкими стебельчатыми формами, которые могли быть исходными для них, а также геохронологическими данными.

Первые представители голоподин являются и древнейшими известными циртокринидами, так как их находки известны начиная с геттанг-синемюра. Эта группа, скорее всего, могла возникнуть в триасе от каких-то древнейших *Plicatocrinacea*.

В состав надсемейства *Holopodacea* входят три семейства — *Eudesicrinidae* (геттанг-синемюр — байос), *Hembrachiocrinidae* (валанжин — баррем) и *Holopodidae* (сеноман — ныне), включающие прираставшие основанием чашечки формы, с обособленными, правда, далеко не всегда, на взрослых стадиях или в онтогенезе RR.

Holopodidae не могли возникнуть от значительно более специализированных, частично лишенных рук *Hembrachiocrinidae*. Два эти семейства, по всей вероятности, независимо произошли от *Eudesicrinidae*. У юных экземпляров гемибрахииокринид таблички RR могут быть хорошо отделены от нижележащего "венчика" и все нести фасетки (табл. XXXIV, фиг. 4–5), что подтверждает предположение о вероятном происхождении гемибрахииокринид от эудезикринид. Скорее всего *Hembrachiocrinidae* возникли не от *Eudesicrinus*, судя по сильно дифференцированным рукам этого рода, но от второго из двух родов данного семейства — *Cotylederma*. Руки *Eudesicrinus* не сохранились, но о них можно судить по особенностям расположенных на RR фасеток неодинаковых размеров. Дифференцировка рук и их расположение в соответствии с третичной билатеральной симметрией, приобретенной чашечкой, свидетельствуют о значительной специализации *Eudesicrinus*. Возникновение остальных форм надсемейства (кроме *Hembrachiocrinus*, имевшего центральную и две боковые руки, и *Brachiomocrinus* с одной рукой) от этого рода могло бы осуществиться только неотенически, так как у молодых *Eudesicrinus* или задержавшихся в индивидуальном развитии, если бы таковые возникли, руки не должны были бы быть дифференцированы. При предположении о происхождении от *Cotylederma* остальных форм допущения о неотеническом их возникновении делать не надо; последний род, судя по фасеткам на RR, имел недифференцированные, во всяком случае в основании, руки. *Eudesicrinus* вполне мог возникнуть от *Cotylederma*, что, возможно, было связано с переходом к обитанию в область с устойчивыми направленными движениями воды. Все три семейства, вероятно, имели общее происхождение.

Не исключено, однако, что *Holopodacea* могли возникнуть независимо от *Plicatocrinacea* и тогда весь отряд был бы дифилетическим. За связь двух указанных групп говорит относительная короткостебельчатость *Plicatocrinacea*, находки среди *Holopodacea* не пятилучевых форм (у современного *Holopus rangi* и некоторых других), а также сходный общий характер строения чашечек и фасеток рук. Трудно уверенно установить, какие скелетные элементы, помимо RR, входят в состав чашечек бесстебельчатых сидячих форм. Основание чашечки состояло определенно из BB, и, скорее всего, только из них, так как у дициклических чашечек IBV обычно значительно быстрее редуцируются. Но все же нельзя исключить, что в состав чашечки могли войти IBV, а также, может быть, верхушка стебля. Однако в случае редукции IBV у прираставших форм верхушка стебля вряд ли бы сохранилась. Если бы в основание входили IBV, то, при наличии обособленных RR, вероятно, IBV тоже были бы обособлены от BB, а это не наблюдается.

Группа близких родов, объединяемых в семейство *Hemibrachioocrinidae*, имела три, две или одну руку, тогда как две, три или четыре руки атрофировались. *Hemibrachioocrinus* имел одну крупную центральную руку на приподнятой фасетке и две боковые поменьше, подобно *Eudesicrinus*, у которого, кроме того, имелись две еще меньшей величины фасетки. Из этого, однако, не следует, что второй род был исходным для первого. Указанные особенности рук и их фасеток могли возникать повторно в связи с обитанием в условиях морских течений и благодаря частичной редукции рук. Вряд ли *Hemibrachioocrinus* возник независимо от *Cotylederma*, а *Dibrachioocrinus* от *Eudesicrinus*. Скорее всего, *Hemibrachioocrinus* (и все семейство *Hemibrachioocrinidae*) мог возникнуть от *Cotyledrema*. *Dibrachioocrinus*, возможно, возник от *Hemibrachioocrinus* благодаря недоразвитию одной из боковых рук (формы с неодинаково развитыми боковыми руками иногда встречаются среди юных *Hemibrachioocrinus*) или же уменьшению и редукции центральной руки. В обоих случаях приходится допустить его возникновение от каких-то представителей рода, задержавшихся в развитии на относительно юных стадиях, когда руки были еще не дифференцированы, как у взрослых известных нам *Hemibrachioocrinus*, или дифференцированы гораздо слабее. Трехрукость, однорукость и двурукость возникли при достаточном, даже при неполном количестве рук, поступлении пищи.

Brachiomonocrinus (валанжин - баррем), вероятно, возник от ранних представителей *Hemibrachioocrinus*, благодаря атрофии двух боковых рук и поддерживающих их RR. Его центральная рука нередко относительно еще несколько более усиливалась, и чашечка вытягивалась в длину в плоскости билатеральной симметрии. Рука могла поддерживаться разросшейся R, напротив которой располагались две небольшие RR, тогда как две боковые RR атрофировались. В ряде случаев эти три RR полностью срастались с нижележащими частями чашечки. Очевидно, при возникновении рода имели место неотенические явления, так как обособленность RR свойственна юным особям предполагаемого исходного рода. *Brachiomonocrinus* с тремя RR или с монолитной не разделенной на таблички чашечкой, прираставшей основанием, и единственной короткой рукой, так же как *Hemicrinus*, сросшийся разделенный надвое стебель представителей которого мог отходить с вентральной стороны чашечки, является одним из самых своеобразных родов морских лилий.

Группа гемибрахииоокринид, включающая узко адаптированные крайние формы, существовала, по-видимому, относительно недолго. Для нее характерна редукция рук и некоторое недоразвитие лигаментов (приспособление к обитанию в условиях направленных движений воды).

Семейство *Holopodidae*, представленное двумя родами, возможно, возникло тоже от *Eudesicrinidae* - не от *Eudesicrinus* с дифференцированными руками, но от *Cotylederma*. О руках и крышечках эудезекринид можно судить только по расположенным на RR фасеткам. Современный *Holopus* (рис. 3), в общем, относительно мало специализированная форма среди всех представителей подотряда, имеет объемистую полость чашечки, все пять довольно равномерно развитых высоких рук из многочисленных элементов и недифференцированные пиннулы. Таблички его чашечки во взрослом состоянии полностью слиты, но RR на юных стадиях были, по-видимому, обособлены. Присутствие групп водных пор на OO, вероятно тоже, следует считать примитивной чертой организации. Крышечка у этого рода, помимо крупных OO, имеет немногочисленные мелкие периферические таблички. У *Holopus* довольно хорошо заметна третичная билатеральная симметрия, выражающаяся в некоторой искривленности кроны и обособлении иногда бивиума и тривиума, что развито в разной степени у разных экземпляров. У *Cyathidium* в целом эта симметрия развита меньше.

Единственный известный юный экземпляр *Holopus rangi* (диаметр около 2,5 мм) имеет над проксимальной полностью слитой частью чашечки венчик табличек, которые, вероятно, являются не I Brg₁, но RR и в дальнейшем полностью сливаются с нижележащим участком и между собой. Выше следуют настоящие I Brg₁ (а не I Brg₂, как полагают исследователи, считавшие, что у взрослых форм слиты каждая пара I Brg₁ и аксиллярная I Brg₂), сводообразно

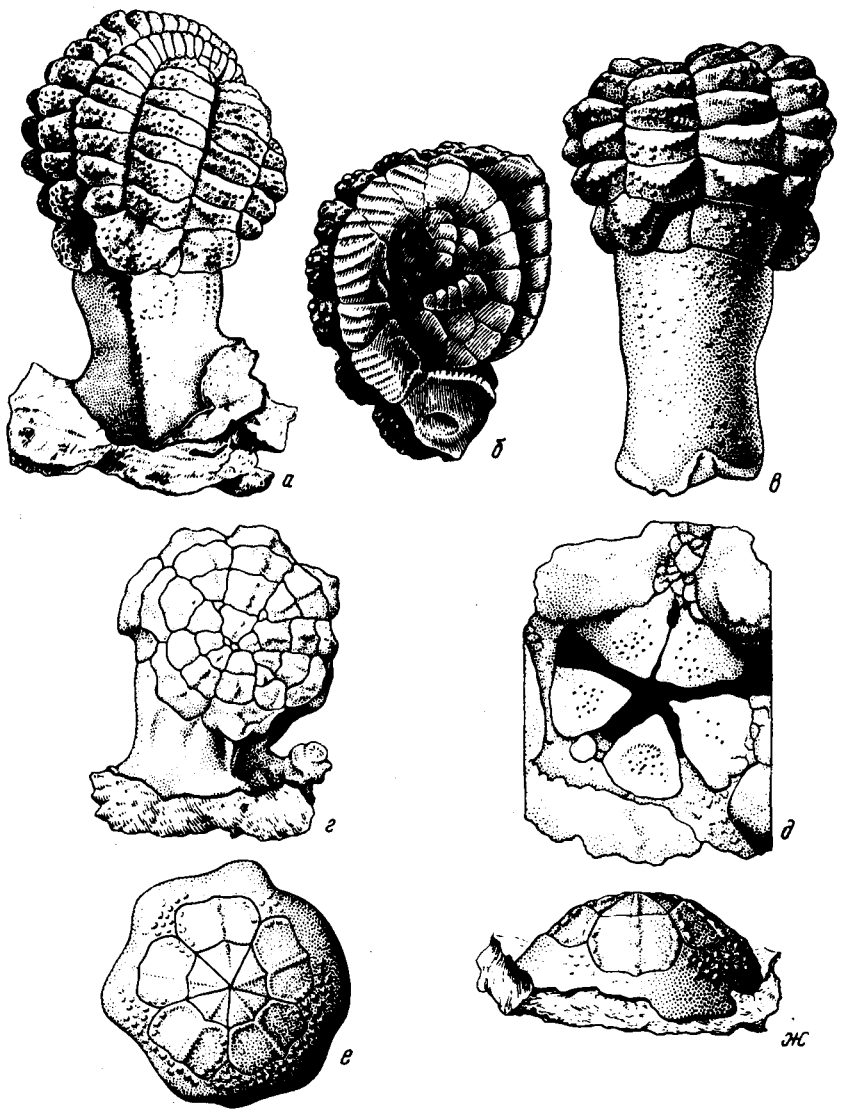


Рис. 3. *Holopus rangi* d'Orbigny

а-крона сбоку; $\times 1,6$ (Springer, 1924); б-рука; $\times 1,8$ (Jaekel, 1891); в-крона сбоку; $\times 1,2$ (Springer, 1924); г-крона молодого экземпляра сбоку; $\times 1,4$ (Springer, 1924); д-крышечка; $\times 3$ (Springer, 1924); е-ж-юный экземпляр: е-сверху; ж-сбоку; $\times 10,8$ (Springer, 1924); Карибское море; современный вид

сомкнутые своими вершинами над чашечкой. Следующие членики рук либо еще отсутствуют, и в дальнейшем должно было происходить их образование, либо помешались под сводом I Вг₁.

До настоящего времени известно, по-видимому, всего 11 экз. голопусов, многие из которых были в дальнейшем утрачены, благодаря чему внутреннее строение осталось не изученным. Ареал этого вида, в самое последнее время, возможно, полностью вымершего, ограничен, насколько известно, центральной частью Западной Атлантики (Карибское море - Малые Антильские острова, Куба; Бермудские острова).

Второй род этого семейства - *Cyathidium* (рис. 4) существует с позднего мела, а один его современный вид открыт совсем недавно в Атлантическом

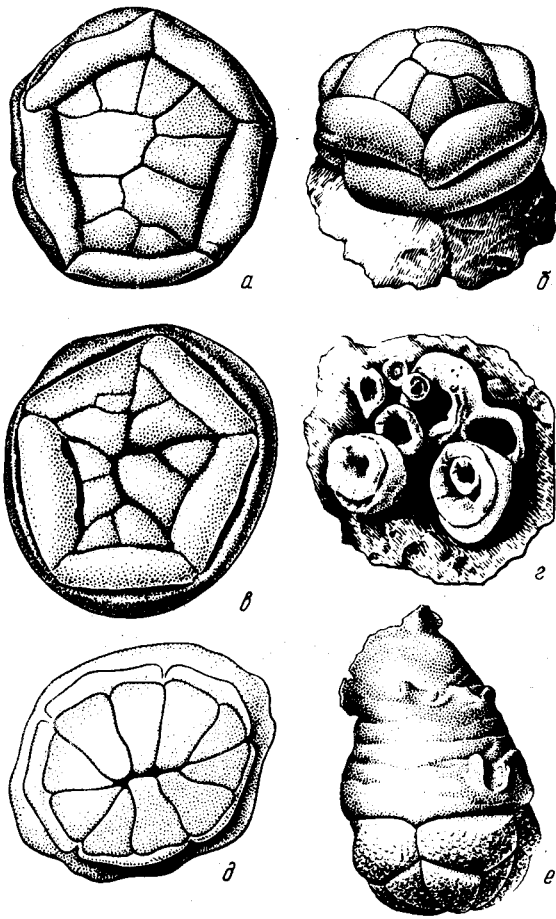


Рис. 4. Род *Cyathidium* Steenstrup

а-г- *C. foresti* Cherbonnier et Guille: а-крона сверху; б- тот же экземпляр сбоку; $\times 3$; в-крона сверху; $\times 3$; г-группы чашечек, выросших друг на друга; $\times 0,8$; акватория Азорских островов; современный вид (Cherbonnier et Guille, 1972)

д-е- *C. holopus* Steenstrup; реконструкции крон: д-сверху; $\times 2,5$ (Jaekel, 1918); е-сбоку; $\times 1,9$ (Rasmussen, 1961); Дания; верхний мел, средний даний

океане вблизи Азорских островов. Этот род близок к *Holopus* из-за полностью слитой чашечки, наличия всех пяти рук, состоящих из довольно многочисленных члеников, и присутствия пиннул. Однако его руки, полностью сводообразно смыкающиеся своими гипертрофированными $II\text{Vg}_1$, а также нижние пиннулы, имеющие резко отличное от остальных пиннул строение, очень сильно специализированы.

Крышечка *Cyathidium*, как теперь выяснилось, имеет четыре небольшие OO вне интеррадиуса CD , с десятком мелких пор каждая; в интеррадиусе CD находится пять совсем маленьких OO , объединенных мембрановидной слабо обызвествленной площадкой, пронизанной семью крупными порами медрепорита. Остальная часть крышечки содержит рассеянные мельчайшие мало обызвествленные таблички. Перипрокт состоит из шести маленьких табличек, расположенных вокруг ануса. Скелетные элементы крышечки мало олигомеризованы, и ее строение отличается большой примитивностью.

Таким образом, оба рода, как это вообще часто бывает у криноидей и других организмов, сочетают в себе очень примитивные особенности (руки *Holopus* и крышечка *Cyathidium*) и высоко продвинутые (крышечка *Holopus* и руки *Cyathidium*). Ни один из родов морфологически не может трактоваться как исходный для другого; оба они могли независимо возникнуть от неизвестного нам предка, вероятно, ближе всего стоящего к роду *Cotylederma*, имевшего как примитивные руки, так и примитивную крышечку. Все же некоторые особенности чашечек, обособленность RR на юных стадиях и недифференцированные пиннулы *Holopus* говорят о том, что он должен, вероятно, стоять несколько ближе к указанному предку. Руки и крышечка *Cotylederma* пока неизвестны, но если в дальнейшем выяснится, что они изменены сильнее, чем у *Holopus*, то

он в морфологическом отношении окажется самой примитивной формой подотряда, вымершего в основном в раннем мелу.

Holopus, возникновение которого от *Cyathidium* исключается, по-видимому, мог существовать раньше последнего. *Holopus rangi* и *Cyathidium foresti* единственные уцелевшие до наших дней реликтовые виды из отряда ширтокри- нид, содержащего около 130 вымерших видов.

Для *Cyathidium foresti* известен юный экземпляр (диаметром 2 мм) с пятью крупными, занимающими всю крышечку OO , имеющими каждая по одной поре, без характерного для взрослых форм мадрепорита. В дальнейшем ходе отогенеза должны были возникнуть пять маленьких OO на месте одной таблички интеррадиуса (CD) и сформироваться мадрепорит с семью порами вместо одной, произойти десятикратное умножение пор в OO остальных интеррадиу- сов, а также появиться широкая периферическая зона крышечки с рассеянными мельчайшими известковыми табличками.

Как осуществлялось первое и до некоторой степени второе из этих очень крупных изменений, довольно трудно представить, и может возникнуть мысль о принадлежности этого экземпляра другому виду и роду ширтокри- нид. Эти, а также другие криноидеи часто селились и поселяются сообществами, в которых представлены не один, а несколько видов разных родов. Предположение о при- надлежности к иному виду и роду может возникнуть и в отношении единствен- ного известного юного экземпляра *Holopus rangi*, очень сильно отличающего- ся от взрослых форм.

Сравнение взрослых форм и двух известных юных экземпляров *Cyathidium foresti* и *Holopus rangi* наводит на мысль, что при возникновении как *Cyathidium*, так и *Holopus* имели место частные неотенические проявления (фетализация). У *Holopus* на юных стадиях происходило полное смыкание $I\ Vg_1$, благодаря чему обеспечивалась защита их полностью закрытых неж- ных дистальных частей и крышечки. То же самое возникло у *Cyathidium* для $II\ Vg_1$ и распространилось на взрослые стадии.

Крышечка *Cyathidium* — с многочисленными рассеянными скелетными элемен- тами в широкой периферической зоне и несколькими мелкими OO в интеррадиу- се CD . Подобные особенности известны для ряда примитивных форм древних криноидей, по крайней мере на относительно взрослых стадиях. У юного экзем- пляра *Cyathidium* почти всю крышечку занимают крупные OO , что наблюдается и у взрослого *Holopus*, у которого, вероятно, разрослись OO и редушировалась периферическая зона, т.е. взрослые формы приобрели характерное, должно быть, для юных строение крышечки.

Крышечка *Cyathidium* сохранила очень примитивное состояние, так как, бла- годаря сильным изменениям рук, обеспечилась ее весьма хорошая защита от различных неблагоприятных воздействий и в срастании и утолщении ее скелет- ных элементов не было необходимости. У *Holopus* руки очень мало изменены, и его крышечка почти полностью занята пятью крупными OO .

Глава V

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Циртокриниды - небольшие морские лилии с утолщенным скелетом, представленным немногочисленными элементами, с укороченными руками и стеблем или бесстебельчатые, прираставшие к субстрату основанием чашечки. Со времени появления работ Иекеля (Jaekel, 1891, 1907 и др.) об этих криноидеях¹ закрепилось представление как о рифовых формах. Это не раз повторялось исследователями, в том числе и в диагнозах отряда (Sieverts-Doreck, 1953; Rasmussen, 1961, и др.). Такое представление возникло у Иекеля в основном в связи с изучением комплекса криноидей из Штрамберга. Как будет видно из дальнейшего изложения, оно правильно лишь отчасти.

Стебель относительно менее специализированных форм состоял из высоких члеников, высотой не менее половины диаметра (табл. II, фиг. 3-15, рис. 12ж-и). Чаше высота равнялась диаметру или превышала последний, иногда в 3-4 раза, например у *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Lorioi (табл. XVIII, фиг. 1-4). Членики обычно не бывают правильно цилиндрическими. В случае большой высоты в средних частях боковой поверхности они несколько уже, чем вблизи сочленений, но непосредственно около последних снова значительно сужаются.

Боковая поверхность члеников чаще выпуклая, так что они имеют бочонкообразную, реже дискообразную форму. Выпуклость может быть очень сильной, а поперечник поверхности сочленения в два раза и более уже наибольшего поперечника членика, и тогда членики довольно близки к шарообразным - у *Tetraocrinus moniliformis* Münster (табл. II, фиг. 12). Указанные особенности благоприятны для подвижности члеников в стебле.

О возможности значительного расхождения члеников у поверхностей сочленений говорит и строение этих поверхностей. На них обычно имеется неширокая зона толстых радиальных валиков, немного не доходящих до края сочлененной поверхности, или же крупные бугорки неопределенной формы, иногда в сочетании с валиками (табл. I, фиг. 9). Изредка встречаются членики с четырьмя группами немногочисленных радиальных валиков, например у *Plicatocrinus tetragonus* Jaekel (Jaekel, 1892, Taf. 25, Fig. 17), и членики с гладкими, несколько вогнутыми поверхностями сочленения.

По направлению к продольной оси от зоны валиков почти всегда имеется относительно глубокое понижение центральной площадки, где располагалась связка. Такие связки между каждой парой члеников вместе с проходящим через неширокий осевой канал продолжением внутренних органов чашечки создавали возможность довольно значительных изгибов стебля. Но при низких многочисленных члениках такого строения их большой суммарный изгиб был бы неблагоприятным для организма. Отсюда увеличение высоты члеников, а также их слияние, в той или иной степени развитое у циртокринид.

¹ Именовавшихся Иекелем как подотряд *Holopocrinites* (1891, 1907), а затем как подотряд *Compacta* (1918).

У того же *Tetracrinus moniliformis* Münster членики часто срастались довольно беспорядочными группами. В таких образованиях часто бывают различные отдельные слабо выраженные границы члеников (табл. II, фиг. 6). Иногда встречаются группы, в которых одни членики значительно большей ширины, чем другие (табл. II, фиг. 6, 9, 13, 14). Такое чередование в стебле различных групп и одиночных члеников разной толщины, должно быть, затрудняло деятельность (передвижение, попытки сверления и т.д.) хищных гастропод и других организмов, питавшихся за счет криноидей и поселявшихся на них. Действительно, у *Tetracrinus moniliformis*, по которому имеется массовый материал, никаких повреждений не встречено, у прочих же циртокринид сверления и другие повреждения нередки (табл. XI, фиг. 7, 8, табл. XIX, фиг. 4 и др.). Отметим, что узловое и межузловое членики, и то недостаточно хорошо выраженные, различаются лишь у некоторых примитивных циртокринид, например у *Plicatocrinus hexagonus* Münster (Jaekel, 1892, Taf. 26, Fig. 11).

Максимальной степени процесс слияния стеблевых члеников достиг у *Hemicrinidae*, у которых срослись все членики (к стеблю часто прирастала и чашечка) и лишь посредине высоты стебля возникло подвижное сочленение (табл. XXVI, фиг. 1-8, рис. 5 и др.). У более примитивных гемокринид срастание не было полным и различимы, хотя и слабо, границы члеников (табл. XVIII, фиг. 8, 9, рис. 11, а-э). Степень слияния при этом была больше вблизи чашечки (откуда слияние начиналось) и меньше у середины стебля, где расположено подвижное сочленение. В нижней половине стебля, как правило, слияние было полным и границы члеников неразличимы.

Примерно у половины особей *Cyrtocrinus variabilis* sp. nov. в той или иной степени сохраняются следы границ члеников. У некоторых особей из рода *Cyrtocrinus* членики сливались слабо или вообще не сливались, о чем можно судить по попадающимся чашечкам без стебля или с сильно укороченным стеблем (табл. XVIII, фиг. 13). В очень редких случаях в порядке индивидуальной изменчивости наблюдается едва заметная расчлененность стебля у некоторых представителей рода *Hemicrinus*, например у *H. thersites* (Jaekel).

У огромного же большинства гемикринусов происходило полное слияние члеников стебля и разделение его посредине на две части сочленением. Поверхности сочленения с узкой или иногда довольно широкой покрытой радиальными валиками или гладкой краевой каймой, внутрь от которой расположена, как правило, глубокая, а иногда очень глубокая конусовидная впадина от объемистого лигамента. Вдоль середины последней его пронизывали протягивающиеся в стебель из чашечки продолжения абсорбального нервного центра и других органов, расположенные в узком, реже довольно широком (табл. XXVII, фиг. 26) осевом канале.

Иногда эта структура отделялась от лигамента узким удлиненным кольцевидным известковым образованием, имевшимся, например, у экземпляра *Proholopus holopiformis* (Remeš), изображенного на табл. VI, фиг. 10. Сходное образование имелось и у некоторых *Platycrinidae*, тоже обладавших сильно развитыми лигаменатами. Указанное сочленение гемикринид не было мускульным.

Благодаря крепкой крупной эластичной связке верхняя часть стебля с кроной, сохранявшая у гемикринид более или менее неподвижное состояние в относительно спокойных условиях, могла значительно смещаться по отношению к нижней части стебля при сильном движении воды, что не приводило к разрыву стебля.

Обычно вблизи места сочленения стебель *Hemicrinus* максимально сужен. Расположенная снаружи мягкая ткань, возможно, образовывала на этом участке утолщение, способствовавшее увеличению прочности сочленения.

Пока неизвестны случаи сохранения стебля *Hemicrinidae* целиком, но всегда при захоронении он распадался на две части. Лишь изредка у *Cyrtocrinus* встречаются чашечки отдельно (табл. XVIII, фиг. 13, 14, рис. 27, а-в юные формы) и более часто - слабо обособленные членики стебля (табл. XVIII, фиг. 9, рис. 11а-э, 26). В месте сочленения у *Hemicrinus* не было каких-либо обособленных члеников. Такие членики - низкие, с узким периферическим кольцом поверхности сочленения и широкой вмещающей лигамент полостью - были бы хрупкими и легко бы разрушались. Они ни разу не были найдены, несмотря на

массовые сборы остатков гемикриносов. Иногда встречаются менее глубокие и более узкие впадины лигаментов. Обладавшие ими формы, вероятно, могли существовать только в тех местах, где движение воды было слабее.

У исходных для гемикринид форм новые членики, очевидно, появлялись непосредственно под базисом. Однако, когда началось слияние члеников стебля от вершины последнего и наметилось разделение стебля надвое, новые членики могли появляться только в основании верхней и в вершине нижней части стебля, на их границе. При полном слиянии члеников такого стебля (а также с одной стороны стебля с чашечкой и с другой - с корневой частью) происходило нарастание скелетного вещества, удлинявшее и утолщавшее возникшие монолитные образования. При этом могли исчезать, например у некоторых экземпляров *Hemicrinus thersites* (Jaekel) (табл. XXI, фиг. 3, рис. 11, о), свойственные иглокожим кристаллический излом и решетчатая микроструктура скелетов. В связи с периодичностью роста образовывались "чехлики" нарастания, напоминающие таковые ростов белемнитов. Возникали своеобразные формы, в остатках которых не всегда легко сразу признать криноидей.

Нижняя половина стебля с корневой частью и верхняя с кроной были нередко довольно высокими¹. Иногда верхняя часть была немного ниже, например у *Hemicrinus salgirensis* sp. nov., у других гемикринид обе части были низкими - *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny и др. У *Hemicrinus* и *Cyrtocrinus* высота проксимальной части стебля с чашечкой, по-видимому, почти всегда была примерно равна высоте дистальной части, включая участок прикрепления. Сочленение должно было находиться более или менее посредине высоты стебля. Находки этих частей соответствующей высоты в тех случаях, когда в одном местонахождении встречаются остатки одного вида (например, *H. elegans* sp. nov. и *H. latus* sp. nov.), подтверждают сказанное. Иногда стебель несколько сдавлен со стороны, откуда отходили руки и было направлено течение, что способствовало его лучшей обтекаемости при раскрытых руках. Сомкнутые руки таких форм при сильном наклоне чашечки вниз должны были вытягиваться вдоль проксимальной части стебля, прилегая к ее уплощениям; такие руки могли быть несколько длиннее, чем у форм, у которых в сомкнутом состоянии они обращались вбок. Лучшей обтекаемости способствовал и довольно плавный переход между конусовидно расширяющимся в вершине стеблем и чашечкой (табл. VI, фиг. 12), что наблюдается также у относительно мало измененных форм из родов *Eugeniocrinites* и *Proholopus*.

Ширина стебля широкринид могла быть значительно меньше ширины основания чашечки. В этом случае сочленовная фасетка находится в глубокой воронковидной впадине (*Phyllocrinus*), часто отделенной резкой границей от боковой поверхности чашечки (табл. XIII, фиг. 6, 8). Впадина, в которой помещалась вершина стебля, была, возможно, заполнена в оставшейся части мягкой тканью, благодаря чему достигалась значительная прочность соединения. А при относительно тонком стебле *Phyllocrinus*, *Apsidocrinus* и других филлокринид он должен был соединяться с чашечкой прочно.

Впадина стеблевой фасетки склерокринид широкая и довольно глубокая, хотя и пологая; верхний членик стебля нередко образовывал вдающуюся в нее выпуклость (табл. XI, фиг. 13). Между поверхностями впадины верхнего членика имелось довольно значительное заполненное лигаментом пространство.

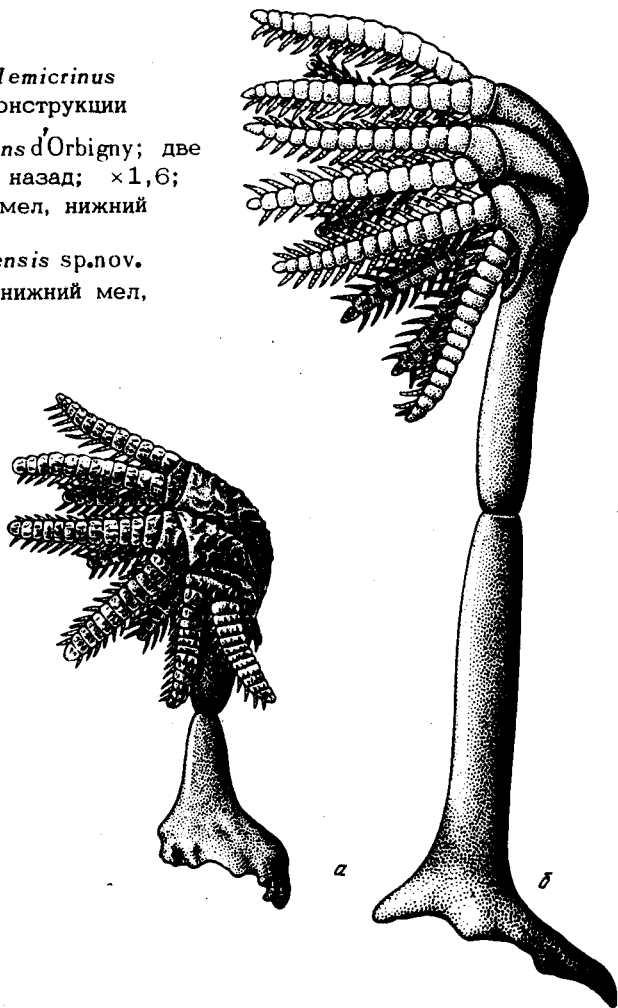
Первый членик стебля многих представителей *Sclerocrinus* своеобразной формы, сильно утолщенный; из таких члеников не могли возникать нижележащие. Новые членики *Sclerocrinus* не возникали между чашечкой и первым члеником, но скорее всего образовывались сразу же под последним. Перемещение места возникновения новых метамеров из положения непосредственно под чашечкой в более низкое уже отмечалось для исходных форм гемикринид. Обычный для криноидей способ образования новых члеников виден, например, у

¹ Они иногда обозначаются как "проксимале" и "дистале" (Rasmussen, 1961, и др.).

Рис. 5. Род *Hemicrinus* d'Orbigny; реконструкции

а- *H. astierians* d'Orbigny; две руки обращены назад; $\times 1,6$; Крым; нижний мел, нижний баррем

б- *H. salgirensis* sp. nov. $\times 1,6$; Крым; нижний мел, нижний баррем



одного из экземпляров из мало специализированных пликатокрынид - *Tetracrinus moniliformis* (Münster), у которого между базисом и первым крупным членником возник новый тонкий членник (табл. I, фиг. 7, рис. 13, н-о). Это также говорит в пользу того, что непосредственно под RR у *Tetracrinus* находится слитый венчик ВВ, а не первый членник стебля, хотя этот венчик и несколько напоминает другие стеблевые членники.

Максимальная высота самых крупных экземпляров из рода *Hemicrinus* была порядка 15-18 см, и, вероятно, близка к предельной для всех циртокрынид. Наименее специализированные пликатокрыниды, видимо, имели такую же, а, возможно, иногда немного большую высоту из-за их обращенных вверх более длинных рук. Стебель их не мог быть длинным, иначе при тенденции к слиянию многих членников он легко бы обламывался. У *Phyllocrinus* с их короткими руками и относительно тонким стеблем он тоже не был длинным. Быть может, более вытянутым он был у наименее измененных *Eugeniocrinitidae* - *Eugeniocrinites* и *Proholopus*.

Основание стебля представляет компактное образование, чаще более или менее дисковидное или корковидное, или же с немногочисленными недлинными корневидными выростами, отходящими от его массивного центрального участка. Лишь в редких случаях у более примитивных форм, например, *Plicatocrinus hexagonus* (Jaekel), основание стебля разделено на утолщенные ветви (рис. 12, е). Корневые образования известны далеко не для всех видов и родов циртокрынид.

Форма поверхности нарастания зависела от особенностей субстрата. Как правило, прирастание происходило к любым твердым объектам, находившимся на дне, часто к остаткам погибших криноидей того же вида, реже, вероятно, и к живым криноидеям. Больше всего наблюдений, касающихся прирастания, сделано над крымскими гемикринидами.

Поверхности прирастания гемикринусов, чаще более или менее дисковидные (табл. XXIX, фиг. 11), гладкие или бугристые, иногда покрытые мелкими ямками. Нередко при поселении друг на друге поверхность прирастания вытягивалась вдоль стебля, по-видимому, погибшего ранее экземпляра или почти полностью окружала корневые части погибших, а так же, вероятно, и живых особей (табл. XXIX, фиг. 14). Нарастали эти формы обычно на остатки представителей того же вида. Гемикринусы могли жить большими поселениями, в которых другие формы, по-видимому, играли лишь подчиненную роль (нижебарремское местонахождение у дер. Верхняя Строгановка под Симферополем).

Гемикриниды могли поселяться на мягком грунте, но реже выживали на нем, так как молодь, погружаясь в грунт, вероятно, обычно погибала. То же могло происходить и в случаях прирастания к мелким твердым объектам, так как после некоторого разрастания криноидея погружалась в незатвердевший осадок или падала на бок. Иногда у поселявшихся на мягком глинистом грунте форм поверхность соприкосновения с грунтом приобретала ровную бугристость (табл. XXIX, фиг. 4,а) или имела немногочисленные неровности разной формы (табл. XX, фиг. 9,а).

В ряде случаев стебли гемикринид искривлялись (табл. XXIX, фиг. 7), а их основания располагались косо к продольной оси стебля и иногда даже параллельно последней. Микрорельеф дна, по-видимому, был неровным. Но у значительного большинства гемикринид участки прирастания располагались перпендикулярно к продольным осям стеблей.

Стебли филлокринид нарастали на разные твердые объекты, в том числе на остатки представителей того же вида. Нередко в месте прирастания их членики выделяли боковыми поверхностями цементирующее карбонатное вещество; вероятно, это случаи вторичного прирастания стебля после его обрыва.

Бесстеблевые формы прирастали расширенным основанием чашечки, образовавшим ножку - педункулус из полностью сросшихся скелетных элементов. Цементирующее карбонатное (а возможно, и органическое) вещество выделялось по периферии ножки. Представители подотряда голоподин прирастали к различным твердым объектам, не погружаясь благодаря этому в незатвердевший осадок (и, возможно, к водорослям), что относится и к современному *Holopus rangi*.

На поверхностях нарастания голоподин встречаются разнообразные неровности, попадают отпечатки раковин гастропод (табл. 33, фиг. 9). Но обычно они уплощенные или слабовыпуклые. Очертания поверхностей нарастания этих криноидей всегда более или менее дисковидные или овальные, от их оснований не отходили периферические выросты, как, например, нередко у гемикринид. Голоподины, в том числе гемибрахикриниды, чаще встречаются изолированно от объектов прирастания, по-видимому, осуществлявшегося не только за счет карбонатного вещества, но и за счет мягкой ткани, что способствовало сравнительно легкому посмертному отделению от того субстрата, где они росли.

В нижебарремском местонахождении у дер. Верхняя Строгановка обнаружен экземпляр гемибрахикринид, выросший на дистальный край чашечки другого экземпляра из той же группы (табл. XXXVII, фиг. 2). Представители рода *Cyathidium* могли поселяться в полостях рифов и прирастали к их боковым или верхним стенкам (Richter, 1930; Rasmussen, 1961, и др.). Уникальное прирастание особей *Cyathidium holopus* Steenstrup из рифогенных известняков датского яруса карьера Факс в Дании было описано Расмуссеном (Rasmussen, 1961) (рис. 38,ж). Шесть особей выросли последовательно друг на друга, каждая последующая после гибели предыдущей, причем у них всегда

успевали посмертно отделиться руки. Для современного *Cyathidium foresti* Cherbonnier et Guille из района Азорских островов характерно прирастание либо к базальтовой породе, либо в полостях чашечек отмерших особей того же вида, иногда по несколько друг в друге (рис. 4,г).

Чашечки у *Holopodina* и *Pliatocrinacea* состояли из двух венчиков - BB и RR (моноциклические) либо у *Eugecrinitacea* из одного венчика RR¹. Поскольку RR по своему происхождению являются нижними члениками рук, у эугениакринитацей собственно первичные скелетные элементы чашечки отсутствуют. Таблички чашечек полностью или частично слиты между собой, что делает чашечки прочнее, а также нередко слиты со стеблем. Поэтому, в отличие от большинства других криноидей разрозненные таблички чашечек ширтокринид вообще не встречаются. В случае неполной слитости табличек они всегда очень плотно соединены; их шовные поверхности гладкие, мелкобугорчатые или покрытые густой сетью веерообразно расходящихся валиков, которые могут сменяться в периферической части табличек многочисленными неправильной формы бугорками (табл. VIII, фиг. 8,б); это создает, при неслитости табличек, максимальную прочность их соединения.

Структура представителей рода *Brachiomonocrinus* со вторично разросшейся крупной R₁ поддерживающей руку, и двумя маленькими RR (две остальные таблички атрофировались) является уникальной среди криноидей.

Относительно небольшая (до 45-60°) величина скошенности чашечки у гемибрахикринид по сравнению с ее скошенностью у гемикринид зависела от их бесстебельчатости, при которой они мало возвышались над дном, и от того, что из-за более сильной искривленности рук мог достигаться тот же эффект в улавливании пищи из направленного к устью чашечки потока воды.

Находки рук вместе с чашечками до последнего времени были среди ископаемых ширтокринид единичными. У одного из наиболее примитивных видов *Pliatocrinus fraasi* Zittel из верхней юры ФРГ (рис. 6) руки относительно тонкие и высокие, в несколько раз выше чашечки, раздваиваются один раз на первом членике. Каждая из длинных широких пиннул состоит в верхних частях рук из нескольких члеников, а в нижних частях (где пиннулы возникали раньше в онтогенезе) спаяна в единое образование. Последняя особенность - один из примеров олигомеризации, широко представленной в различных структурах ширтокринид.

По морфологическим особенностям рук *Pliatocrinus* больше похож на ряд представителей не относящихся к ширтокринидам групп криноидей. У других ширтокринид руки во всех известных случаях гораздо короче - их длина близка к высоте чашечки - и, как правило, много толще.

Аппарат рук, в огромном большинстве случаев представленный у ископаемых форм разрозненными изолированными члениками, был изучен Иекелем (1891, 1907), давшим несколько удачных реконструкций ширтокринид с руками (рис. 7, 8).

Фасетки рук (табл. I, фиг. 2) обычно занимают всю или почти всю широкую дистальную поверхность RR. Их элементы, как правило, хорошо развиты. Особенно это относится к парным мускульным впадинам, нередко с обособленными мускульными ямками: поверхность последних часто покрыта мелкими бугорками, обеспечивающими наилучшее прирастание мускулов. Последние служили для смыкания рук, которые могли более или менее широко, а иногда и очень широко раскидываться в стороны. Размыкание осуществлялось с помощью довольно крупного лигамента, расположенного с наружной стороны руки снаружи от

¹ За чашечками, имеющими, помимо RR, два венчика (BB и IBB) или один венчик (BB) базиса, закрепились названия ди- и моноциклических, хотя правильнее, вероятно, было бы называть их три- и дициклическими по общему числу венчиков чашечки. Среди ширтокринид имеются десятки лишенных базиса видов, чашечки которых включали только RR.

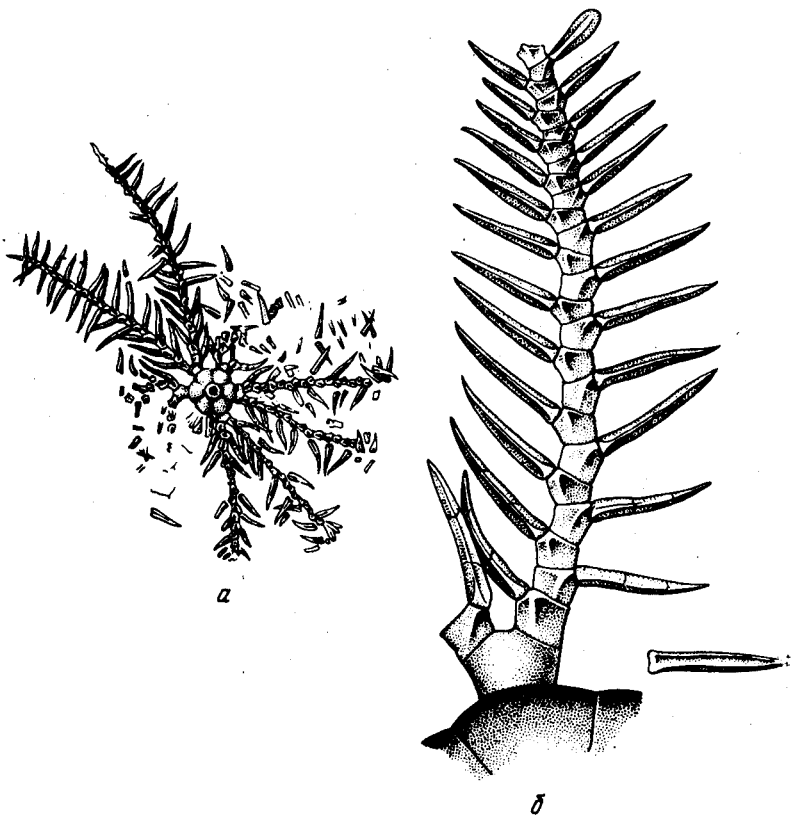


Рис. 6. *Plicatocrinus fraasi* Zittel

а—крона снизу; $\times 1,2$; б—рука с несросшимися в проксимальной и сросшимися в дистальной части члениками пиннул; $\times 2,9$; ФРГ; верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1892)

высокого поперечного валика каждой фасетки. Всегда заметны у циртокринид и центральные нервные каналы.

У *Syathidium foresti* Cherbonnier et Guille руки широко раскрываются, располагаясь перпендикулярно продольной оси животного, и плотно смыкаются при неблагоприятных воздействиях. Многие участки поверхностей сочленения представителей этого и в меньшей степени других видов *Syathidium* покрыты узкими многочисленными длинными валиками и бороздками между ними. Благодаря вхождению валиков в бороздки соседних скелетных элементов смыкание особенно прочное и исключаются боковые сдвиги.

У гемибрахикринид лигаментные впадины выражены относительно плохо. Видимо, их руки, развитые всегда с одного края чашечки, раскрывались в значительной мере благодаря действию направленных навстречу потоков воды при расслаблении мускулов. Поверхности сочленения члеников рук имели такое же строение, как расположенные на RR фасетки, но их элементы по направлению к дистальной части становились все хуже выраженными.

Членики рук чаще довольно высокие, но иногда и низкие, утолщенные, особенно у склерокринид. Судя по хорошо развитым элементам их поверхностей сочленения, а также скошенности члеников, они могли сильно изгибаться.

У гемикринид утолщенные руки были направлены в сторону по отношению к стеблю (или в некоторых случаях вниз, когда были сомкнуты). При таком положении они не могли быть длинными. Судя по изолированным членикам, встре-

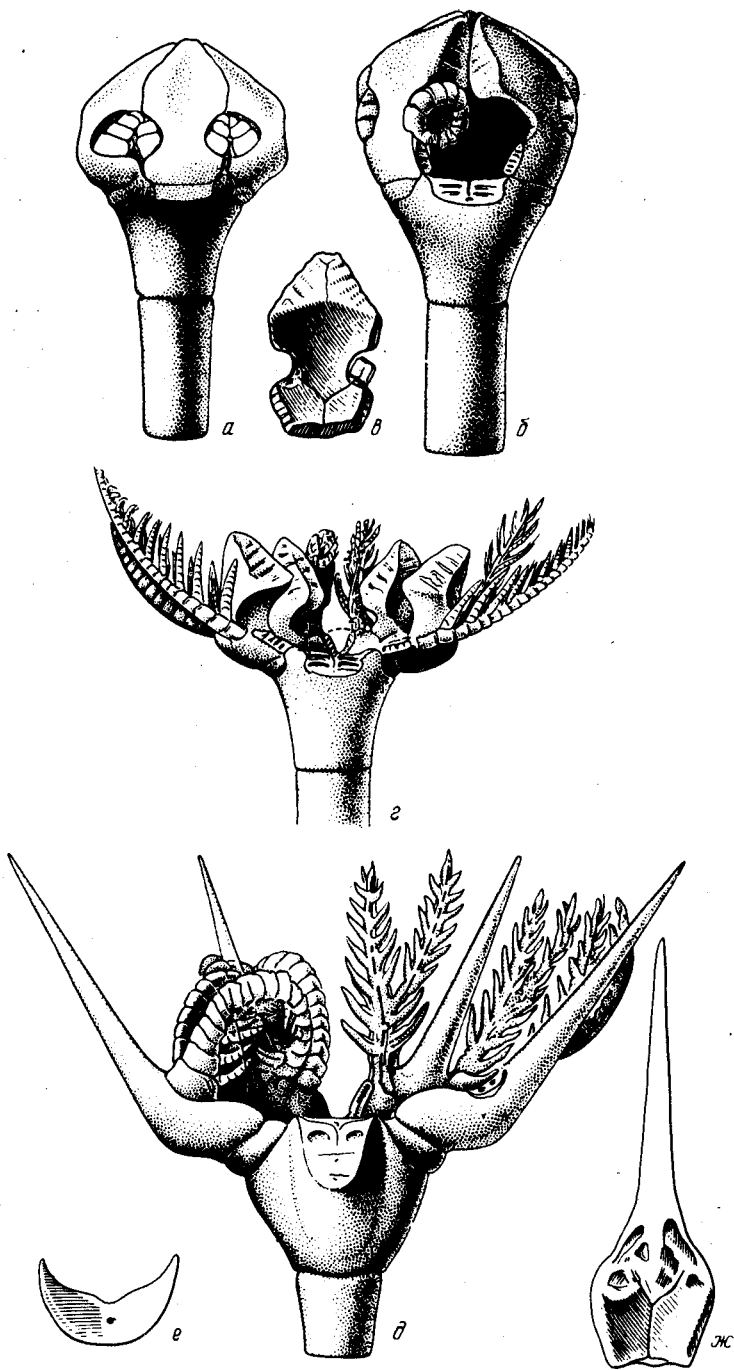


Рис. 7. Реконструкции крон с проксимальными члениками стеблей *Eugeniocrinitidae*

а-г- *Eugeniocrinites caryophyllites* (Schlotheim): а-б- I Brg₂ сомкнуты, внутри них размещены свернутые более дистальные части рук: а-крона целиком; × 2,9; б-один из I Brg₂ удален; × 3,4; в- I Brg₂ с внутренней стороны, × 3,4; г-руки раскрыты; × 2,9 (Jaekel, 1907)

д-ж- *Lonchocrinus* Jaekel: д-крона с частично сомкнутыми и частично раскрытыми руками; одна рука удалена; × 2,9; е- I Brg₁ со стороны поверхности сочленения; × 3,4; ж- I Brg₂ с внутренней стороны; × 2,9 (Jaekel, 1907)

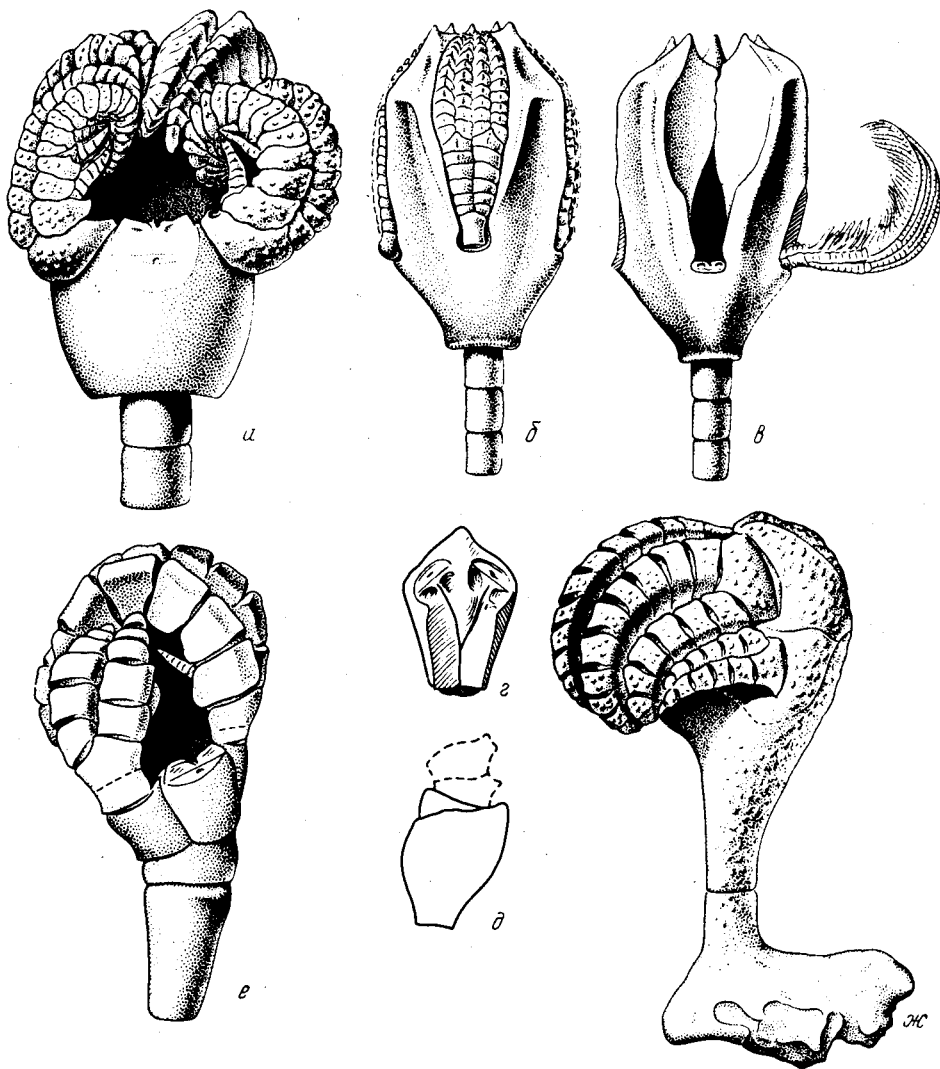


Рис. 8. Реконструкции представителей подотряда Cyrtocrinina

а- *Sclerocrinus strambergensis* Jaekel; крона с верхней частью стебля; одна из рук удалена; $\times 2$; Чехословакия, Штрамберг; нижний мел, верхний валанжин (Jaekel, 1907)

б-д- *ApSIDocrinus remsi* Jaekel: б-крона с верхней частью стебля; руки сомкнуты; $\times 4,2$; в-крона с верхней частью стебля; одна рука раскрыта, остальные удалены; $\times 4,2$; г-аксиллярный членик с внутренней стороны; $\times 20$; д-аксиллярный членик с вышележащими члениками руки, сбоку; $\times 20$; Чехословакия, Штрамберг; нижний мел, верхний валанжин (Jaekel, 1907)

е- *Cyrtocrinus nutans* (Goldfuss); крона с двумя верхними члениками стебля; одна из рук удалена; $\times 2$; Франция; верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1907)

ж- *Hemicrinus astierians* d'Orbigny; вид сбоку; $\times 3,4$; Франция; нижний мел (Jaekel, 1907)

чающимися массами в некоторых местонахождениях, каждая рука разделялась надвое на первом членике. Величина рук не была одинаковой. В большинстве случаев крупные размеры самых нижних члеников оснований рук показывают, что две эти руки не всегда были относительно маленькими, как это изображено Пекелем (1907, Fig. 6) (рис. 8, ж). Эти членики могли быть и наиболее крупными. Обычно каждый из них вытянут с одной стороны и резко асимметричен. На каждой из двух нижних RR обычно имелся характерный иногда весьма длинный, обращенный в сторону вырост (здесь мог находиться и вырост вершины стебля), на который опирались две нижние руки, а на последние, когда руки были сомкнуты, в свою очередь ложились вышерасположенные. Эти выросты для поддержки массивных рук свидетельствуют о том, что гемикриниды не находились при жизни в перевернутом или лежащем, как кальцеокриниды, положении, что можно было бы предположить, исходя из их своеобразного облика, но имели обычную для криноидей ориентировку. Это же подтверждают и особенности прирастания гемикринид. Нередко фасетки их нижних рук обращены назад и вниз, куда были направлены эти руки в раскрытом состоянии. Судя по очень развитым мускульным полям, руки могли раскрываться широко. Фасетки могли перемещаться на дорсальную сторону чашечки.

В последнее время пересмотрен вопрос о прижизненном положении некоторых криноидей, например, каликокρινусов; предполагается, что их стебель вытягивался на морском дне, отгибаясь в проксимальной части вверх, куда была обращена крона (Moore, Strimple, 1973). Такую ориентировку нельзя принять для гемикринид, также как и обращенность их рук не против, а по течению, подобно брахиолам многих бластоидей (Breimer, Macurda, 1973).

Своеобразными были руки филлокринид. Для *Apsidocrinus* они реконструированы Пекелем (1907) (рис. 8, б, в), но сомнительно, что они ветвились дважды. Впервые в массовом материале по *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Lorient из нижнего баррема с. Верхоречье (Биасала) обнаружено несколько экземпляров с сохранившимися целиком, а не в виде изолированных члеников руками (рис. 6). Такие находки ранее были известны для немногих экземпляров ископаемых циртокринид – упоминавшихся уже *Plicatocrinus hexagonus* Münster и *Cyathidium holopus* Steenstrup. Кроме того, руки хорошо известны у современных *Holopus rangi* d'Orbigny и недавно открытого *Cyathidium foresti* Cherbonnier et Guille.

Руки *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Lorient помещались между примыкающими к интеррадиусам выростами дистальных краев RR (рис. 9). Указанные выросты у иглокожих, вероятно, служили прежде всего для защиты от хищников и паразитов, а также для направления тока воды с частицами пищи к рукам, брахиолам и рту и выведения его от перипрокта. Из бластоидей похожие образования имеются у своеобразных Mastoblastidae, лишенных гидроспирных щелей и складок, а также спиракулей, описанных недавно из нижнекамюрских отложений Казахстана (Arendt, Breimer, Macurda, 1968), и представителей других семейств. Внешне сходные, но образованные другими скелетными элементами выросты известны не только для бластоидей, но и для других иглокожих, например коронат.

Руки были разветвлены на втором членике, причем каждая ветвь состояла из четырех–пяти члеников. Элементы их фасеток были выражены хорошо, и руки, вероятно, могли раскрываться по всей длине, включая и I Вгг. Они, по-видимому, могли целиком замыкаться сверху, соприкасаясь своими концами и тыльными сторонами верхних члеников. Тем самым крышечка предохранялась от попадания глинистых частиц и других неблагоприятных воздействий. Обычно же при сомкнутых руках между их тыльными сторонами оставалось свободное пространство, примерно равное ширине крышечки. Расположенные в крышечке рот и перипрокт, таким образом, могли функционировать и при сомкнутых руках (может быть, только в таком положении). У *Phyllocrinus sabaudianus* руки, по-видимому, не продолжались дальше и не могли спирально сворачиваться внутрь, ложась на нижние поверхности радиальных впадин между интеррадиальными выростами дистального края чашечки. У некоторых видов сомкнутые руки

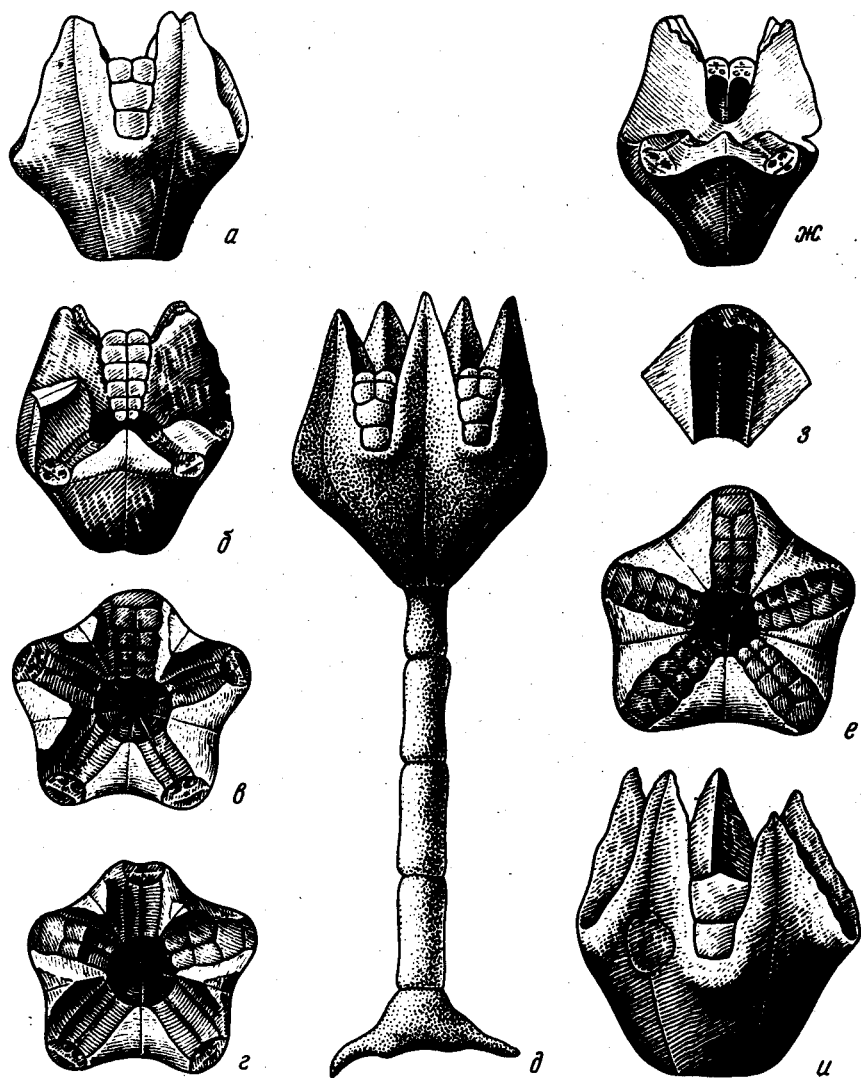


Рис. 9. *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Loriol; экземпляры с руками

а-в-ПИН, № 2278/187, чашечка с частично обломанными выростами дистального края и одной полно сохранившейся рукой: а-сбоку; б-с противоположной стороны, немного наклоненная; в-сверху; $\times 9,5$; г-ПИН, № 2278/585, чашечка с двумя частично сохранившимися руками, сверху; $\times 9,5$; д-е-реконструкции: д-морская лилия с сомкнутыми руками, сбоку; е-чашечка с сомкнутыми руками, сверху; $\times 9,5$; ж-ПИН, № 2278/301, чашечка с частично обломанными выростами дистального края, с одной неполной рукой с дистальными поверхностями сочленения II B_{r1} , сбоку, немного наклоненная; $\times 9,5$; з, и-ПИН, № 2278/585а, чашечка с одной частично сохранившейся рукой; з-дистальная поверхность сочленения I B_{r2} с прилежащей частью R; $\times 12$; и-чашечка со стороны частично сохранившейся руки; слева от последней образование неясного происхождения, возможно, представляющее недоразвитую шестую табличку R; $\times 9,5$; Крым, р. Кача, с. Верхоречье; нижний мел, нижний баррем

все же, возможно, подворачивались внутрь. Однако, например, у *Phyllocrinus belbekensis* sp.nov. из готерива Крыма, судя по форме впадин, расположенных между интеррадиальными выростами дистального края чашечки, руки не могли заворачиваться внутрь, но только свешивались над крышечкой. Пиннулы на имеющемся материале по *Phyllocrinus sabaudianus* не обнаружены; по всей вероятности, они редуцировались. Поэтому количество воды с частицами пищи, проходившей через руки, несмотря на широкое желобки, не должно было быть большим.

У *Apsidocrinus* руки, помешавшиеся, по данным Иекеля (1907), между особыми сильно развитыми интеррадиальными выростами, разветвлялись дважды, в отличие от других циртокринид, для которых есть данные о руках. Хорошо известна реконструкция рук *Eugeniocrinites*, в сомкнутом состоянии целиком закрывавшихся массивными I Вгг₂. У *Lonchocrinus* эти членики, несшие крупные, направленные в стороны шипы, были тоже массивные, но не смыкались в вершинах. У филлокринид защитная функция тоже принадлежала шипам, иногда весьма длинным и заостренным (табл. XIV, фиг. 17 и др.), развившимся, однако, не на руках, но на дистальном крае RR в прилегающих к интеррадиусам участках. Руки склерокринид, по крайней мере в основании, достигали очень большой толщины, а полость чашечки была очень маленькой.

В большинстве случаев у циртокринид с пятью антимерами имелось пять разделенных надное рук. В связи с реофильностью и различно, иногда весьма значительно развитой скошенностью, величина разных рук особи не всегда была одинаковой. Более или менее одинаковыми они были у представителей ранне-среднеюрского рода *Cotylederma*, судя по одинаковой величине фасеток, а также у известного с позднего мела до наших дней рода *Cyathidium* с сильно измененными руками. Не сильно отличаются между собой и относительно длинные руки *Holopus rangi* d'Orbigny.

Значительная дифференцировка рук, исходя из строения фасеток, существовала уже у раннеюрского *Eudesicrinus*. На приподнятом крае скошенной чашечки располагалась наибольшая фасетка (и, следовательно, рука), а на опущенном с противоположной стороны (откуда, вероятно, было направлено течение) — менее развитая, тогда как по бокам — фасетки промежуточной величины. В существовании маленьких, наиболее низко расположенных рук этих форм, при сохранении тех же условий жизни, не было большой необходимости.

Еще дальше этот процесс пошел у раннемеловых гемибрахиокринид, руки которых на пониженной стороне чашечки атрофировались и остались только на приподнятой стороне (рис. 10). У некоторых форм атрофировались две руки, а три сохранились. При этом оставшиеся руки нередко тоже дифференцировались: рука, через середину которой проходила плоскость симметрии, была наиболее крупной и раздвоенной, а две боковые одинаковые руки были поменьше и нераздвоенными, что характерно для рода *Hemibrachiocrinus*. Редукция двух боковых из этих трех оставшихся рук произошла у *Brachiomonocrinus*, у которого сохранилась только самая крупная центральная рука, и чашечка нередко вытягивалась в плоскости ее симметрии.

С другой стороны, имелись формы, у которых сохранились лишь две одинаковые руки на приподнятом крае чашечки, плоскость симметрии которой проходила между руками — род *Di-brachiocrinus*.

Трехрукие и однурукие формы были ранее известны только для палеозойских криноидей (*Baerocrinidae*, *Sundacrinidae*, *Hypocrinidae*), а формы с расположенными вплотную друг к другу одними и редуцированными другими руками вообще не были известны; двурукие криноидеи вообще известны не были. Руки гемибрахиокринид, судя по сохранившимся членикам и облику чашечек, были короткими, толстыми, с крупными, во всяком случае для центральной из них, аксиллярными I Вгг₁. Редукция и атрофия рук на пониженном крае чашечки ускорялась тем, что оставшиеся руки в сомкнутом состоянии дистальными частями ложились на этот край (и даже заходили на боковую сторону чашечки, где имелись нередко соответствующие впадины) и мешали их развитию.

Такое сокращение числа рук не могло бы произойти при недостаточном количестве пищи в местах обитания этих криноидей и без течений, которые ее до-

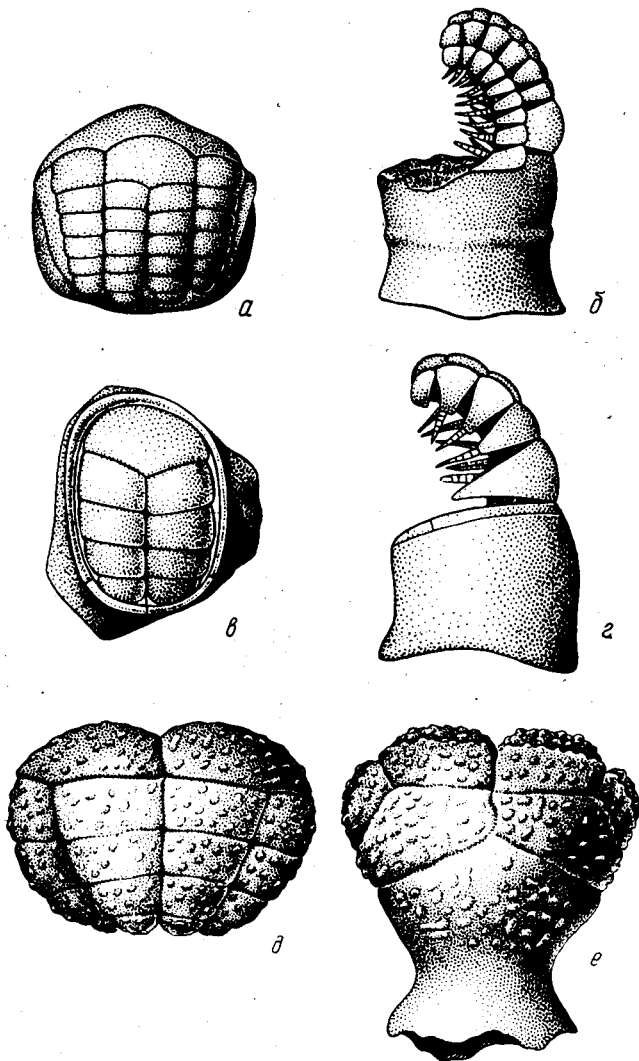


Рис. 10. Семейство Hemibrachiocrinidae; реконструкции

а-б- *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt: а-крона сверху, с сомкнутыми руками; б-сбоку с поднятыми руками; $\times 4$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

в-г- *Brachiomonocrinus simplex* sp. nov.: в-крона сверху, с сомкнутыми руками; г-сбоку, с поднятыми руками; $\times 10$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

д-е- *Dibrachiocrinus solovjevi* sp. nov.: д-крона сверху, с сомкнутыми руками; е-крона сзади, с сомкнутыми руками; $\times 10$; Крым, р. Мальный Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

ставляли. Частичная и особенно полная безрукость криноидей, вероятно, как, правило, была связана с обитанием при большом количестве пищи.

В основании очень сильно измененных рук *Syathidium* находится пять низких аксиллярных $I\text{Vg}_1$, над ними десять $II\text{Vg}_1$, далее руки не ветвятся. Эти крупные толстые членики способны плотно смыкаться в случае различных неблагоприятных воздействий, полностью закрывая под своим сводом скручивающиеся гораздо более тонкие дистальные части рук. У *Syathidium foresti*

последние состоят из 25–28 члеников. Обособленные, далеко отстоящие от остальных пиннулы II Вг₁ состоят каждая из двух больших проксимальных и четырех маленьких следующих за ними члеников. Остальные более мелкие пиннулы не имеют указанной дифференцировки. Половые продукты, в отличие от других современных криноидей, созревают в руках, а не в пиннулах, где они, вероятно, были бы менее надежно защищены.

Полость чашечки циртокринид, в общем, небольшая. Сравнительно велика она у более примитивного рода *Plicatocrinus*, у представителей которого стенки чашечки были довольно тонкими. У близкого к *Plicatocrinus* рода *Tetracrinus* она уже маленькая (примерно 1/6 объема чашечки). Полость эта оставалась довольно крупной у представителей родов *Eugeniocrinites* и *Proholopus*. Средней величины полость имели гемикриниды, но зато у некоторых филлокринид, и особенно склерокринид, она была предельно маленькой, составляя 1/15–1/30 объема чашечки (табл. XI, фиг. 12; рис. 20).

Весьма слабо у склерокринид были развиты радиальные бороздки, обычно сохранявшиеся у циртокринид на поверхности внутренней стенки чашечки. Животные эти были с гипертрофированно утолщенной чашечкой, руками и стеблем. Помещавшиеся в крошечной полости чашечки некоторых раннемеловых Sclerocrinidae кишка и другие внутренние органы были необычайно маленьких размеров. У форм с крупной полостью указанные бороздки часто хорошо развиты.

Крышечка неизвестна у ископаемых циртокринид, но сохранилась лишь у двух экземпляров *Holopus rangi*, а также хорошо изучена у недавно обнаруженного *Cyathidium foresti*. У *Holopus rangi* она построена крупными, по-видимому, тонкими 00, амбулакральными желобками между 00 и расположенными по периферии от 00 лишь частично сохранившимися мелкими табличками. Никаких следов анального мешка и анального отверстия у этой формы не установлено, видимо, последнее было очень маленьким, что свидетельствует о слабой интенсивности обмена даже у форм, обладавших довольно крупной, как у *Holopus*, полостью чашечки. В связи с наличием наружных амбулакральных желобков 00 голопусов не могли приоткрываться, в отличие, например от многих гипокринид.

Не ясно даже, занимал ли перипрокт у *Holopus* интеррадиальное положение. У современного тоже реликтового *Huocrinus* и у некоторых других криноидей он радиальный; особенно изменчивым его расположение было у гипокринид. У *Holopus* перипрокт тоже мог быть радиальным (черта эволюционной продвинутости), и если это так, то им, может быть, было небольшое отверстие между двумя 00 вблизи их наружного края, наблюдающееся у одного из экземпляров *H. rangi* (рис. 3, д). У других циртокринид положение перипрокта, возможно, варьировало. У некоторых из них, например у *Hemicrinus*, для выноса фекалий, может быть, использовалась одна из нижних рук (часто несколько асимметрично расположенных), которая могла отводить фекалии вниз и в сторону. Как известно, у палеозойских диспарид одна из рук была преобразована в анальную трубку, имевшую форму руки.

Крышечка недавно обнаруженного *Cyathidium foresti* изучена много лучше, чем у *Holopus rangi*. От рта отходят наружные амбулакральные желобки с кроющими табличками, окаймленные коническими подиями. В интеррадиусе CD вблизи рта имеется пять маленьких 00 и представленный семью крупными отверстиями мадрепорит, в остальных интеррадиусах – по одной маленькой 0, каждая с десятком мелких пор. Остальная часть крышечки с множеством мельчайших рассеянных скелетных частей. Кишка делает полный оборот по часовой стрелке от рта к анусу, окруженному шестью маленькими табличками.

Крышечка ископаемых циртокринид, видимо, тоже состояла из тонких, часто многочисленных, легко рассыпавшихся при захоронении табличек либо вообще не была покрыта табличками (анальной трубки в крышечке, несомненно, не было). Об этом свидетельствует присутствие у многих циртокринид сильно развитых интеррадиальных дистальных выростов RR и быстро смыкавшихся

рук с утолщенными члениками, что прежде всего, видимо, служило для сохранения тонкой крышечки.

При скошенных чашечках, как у гемибрахиокринид, фекалии удалялись не с приподнятой их стороны, где располагались руки, но и не снизу, так как встречный поток воды приносил бы их ко рту и рукам. Должно быть они удалялись с какого-то бока, подобно тому, как это было указано Н.Н. Яковлевым (1951) для *Monobrachiocrinus*.

Для чашечек с правильной лучевой симметрией ничто на ископаемых формах не указывает на положение ануса, и поэтому чашечки нельзя однозначно ориентировать. Вероятно, перипрот не находился у самого края крышечки (иначе там имела бы соответствующая выемка).

Для того чтобы составить представление об условиях обитания циртокринид, коснемся в самых общих чертах характерных особенностей некоторых из их местонахождений. Обратимся прежде всего к Штрамбергскому местонахождению и попытаемся уяснить, в какой степени оправдано представление о циртокринидах как обитателях рифов. Это местонахождение, откуда известен наиболее богатый в Западной Европе, хорошо изученный комплекс циртокринид, образовано массивами титонского известняка и нижнемеловыми породами. По современным данным (Voisek, 1968), местонахождение, а также геологические процессы, которые здесь происходили, характеризуются следующими особенностями.

Светлые от тонко- до грубозернистых органогенно-детритусовые или органогенные штрафбергские известняки - рифогенной природы. Остатки фауны, происходящие главным образом из органогенных известняков, составляющих центральные части рифовых тел, представлены примерно 600 видами: кораллами (31%), губками (25%), двустворками (19%), гидроидами, червями, брахиоподами, гастроподами, аммонитами и аптихами, белемнитами, иглокожими (разрозненные части скелета) и другими организмами (25%); в количественном отношении сильно преобладают остатки кишечнорастных. Недавняя ревизия фауны головоногих и других групп свидетельствует о позднетитонском возрасте штрафбергских известняков.

В самом конце титона рифообразование прекратилось и штрафбергские известняки подверглись некоторому разрушению. Во время следующей трансгрессии, начавшейся в берриасе, отложились так называемые оливковые зеленоватые и красноватые глинистые известняки, но рифообразование больше не возобновлялось. В конце раннего валанжина море снова отступило, после чего образовались зеленые, красные и серые конгломератовидные или брекчированные копривнисевые известняки. Они возникли в результате разрушения более древних оливковых и штрафбергских известняков и содержат остатки раннемеловой и титонской фауны. Позже штрафбергские известняки и другие отложившиеся затем породы подверглись новому разрушению, после чего продолжилось отложение нижнемеловых слоев. Образовались так называемые мергели Шипка, серовато-зеленые и красные. Они содержат богатые остатки микро- и макрофауны, особенно представителей отряда циртокринид (описанных главным образом О. Иекелем и М. Ремешем), а также брахиопод, белемнитов, аптихи и т.д. На основании определений этих остатков возраст мергелей датируется как поздневаланжинский. Отсюда определены: *Eugeniocrinus zitteli* Jaekel, *Sclerocrinus strambergensis* Jaekel, *Phyllocrinus hoheneggeri* Zittel, *Hemicrinus thersites* (Jaekel), *H. marginatus* (Remeš) и многие другие криноидеи, а также брахиоподы - *Lacunosella hoheneggeri* (Suess), *Pygope diphyoides* (d'Orbigny), *Ismenia tithonia* (Remeš), *Lyra angustirostris* Remeš, "*Rhynchonella*" *spoliata* Suess, *Dictyothyris altirostris* Remeš, белемниты - *Pseudobelus bipartitus* Blainville, *Duvalia lata* (Blainville), *D. binervia* Raspail, аптихи - *Lamellaptychus angulocostatus* (Peters), *L. didayi* (Coquand), *L. mortilleti* (Pictet), *L. seranonis* (Coquand) и другие остатки.

Распространение нижнемеловых мергелей, в том числе и содержащих циртокринид, внутри штрафбергских известняков объясняется заполнением ими полостей и нередким образованием нептунических даек, по которым глинистые породы проникали иногда на глубину до нескольких сот метров.

Вопросы возраста, происхождения и положения штрамбергских известняков и нижнемеловых слоев не решались исследователями однозначно и вызывали дискуссии. Однако, несомненно, мергельные слои с циртокринидами генетически не были связаны с рифообразованием и отложились после его полного завершения. Циртокриниды и другие группы организмов поселились на уже отмершем и частично разрушенном рифе, по-видимому, сильно возвышавшемся над морским дном и расчлененном предшествующими размывами.

В некоторых других местонахождениях приуроченность циртокринид к рифовым фациям может быть установлена. Имеются, например, указания на приуроченность некоторых средне- и верхнеюрских западногерманских месторождений *Tetracrinus moniliformis* (Münster) и других циртокринид к рифовым фациям, на что уже обращено внимание в главе "Истории исследования".

В кораллово-мшанковых рифогенных среднетатских известняках карьера Факс в Дании было найдено несколько тысяч чашечек и скелетных частей рук, а также кроны *Cyathidium holopus* Steenstrup. Местонахождение формировалось в условиях подводного склона с обильно поступающим гравийным известковым материалом, по-видимому, в очень мелких водах. Циатидиумы прирастали на сводах и стенках первичных полостей разной величины, предохраняясь таким образом от глинистой мути, оседавшей на дне полостей. Они нарастали на кораллы, мшанки, различные раковины и чашечки того же вида и могли образовывать очень тесные поселения, причем чашечки часто искривлялись из-за ограниченности пространства. Отчетлива тенденция обращения кроны вниз и слегка вбок.

К рифовым фациям приурочены местонахождения Карадагской горной группы в Восточном Крыму. Остатки циртокринид, происходящие из верхнекеловых - нижнеоксфордских отложений горы Сюрю-Кая, по всей вероятности, были связаны с краевыми мергельными частями рифогенных образований. Циртокриниды, встречающиеся здесь отдельными небольшими скоплениями вместе с остатками другой фауны, в общем, довольно редки. Небольшой нижнеоксфордский коралловый биогерм имеется в районе горы Эгер-Оба под Коктебелем. В его краевых мергельных частях вместе с мелкими губками, гидроидами, многочисленными колониальными и одиночными кораллами, а также рудистами, аммонитами, белемнитами, иглами цидарид и стеблями пентакринитесов встречены и циртокриниды. Остатки эти, как и в предыдущем случае, не окатаны и нет оснований говорить о какой-либо значительной их транспортировке.

В районе Янышарской бухты в Восточном Крыму в отложениях верхнего келловея - нижнего оксфорда (янышарский горизонт, несогласно залегающий на нижнем келловее) тоже встречены циртокриниды вместе с многочисленными белемнитами, члениками стеблей других групп криноидей и прочими остатками. Однако никаких признаков присутствия органогенных построек в местах находок циртокринид здесь нет. В Центральной и Южной Европе тоже известны местонахождения юрских циртокринид, по-видимому, не имеющие отношения к рифовым фациям. Отметим, что среди циртокринид, находки которых сделаны в рифовых фациях, пока не найдены формы с достаточно отчетливо выраженной реофильностью.

Специальные поиски циртокринид неоднократно предпринимались автором в районе Судака, гор Алчака, Лысой, Эчки-Дага и в других местах наилучшего развития рифогенных образований в Восточном Крыму, как в краевых мергельных частях рифовых тел, так и в них самих. Однако остатки этих морских лилий здесь не встречены и, несмотря на присутствие богатого и разнообразного комплекса позднеюрской фауны, в том числе представителей других отрядов криноидей, нередко в весьма толстыми (до 3 см) и длинными стеблями. Возможно, отсутствие циртокринид, казалось бы, в подходящих для них местонахождениях связано прежде всего с сильным развитием здесь других представителей сидячего бентоса.

В местах, где известны раннемеловые биогермы (очень небольшие по сравнению с позднеюрскими), циртокриниды пока не найдены. В ранневаланжинском биогерме на р. Бельбок встречены многочисленные тиольерикриниды (род *Burdi-*

galocrinus), напоминающие циртокринид своей компактностью и приспособленностью к жизни в подвижной воде, однако циртокриниды там не обнаружены.

Нижнемеловые местонахождения циртокринид часто более всего напоминают Штрамбергское. В районе холма Пскабоир, в Юго-Западном Крыму, беррианские глины, содержащие остатки *Lonchocrinus* и других циртокринид, лежат на неровной поверхности верхнетитонского, возможно биогермного, известняка. В овраге Манестер к северу от Байдарской долины наблюдается первично ингрессивное залегание на титонских известняках нижнемеловых осадков, в том числе берриасских известковистых песчаников с морскими ежами, а также мергелей и глин, содержащих богатый комплекс циртокринид, аптихи, белемниты и другие остатки. Несмотря на хорошо выраженную реофильность большинства найденных здесь циртокринид, особенности строения корневых частей некоторых из них показывают, что они селились на еще не затвердевшем глинисто-известковистом субстрате. В северной части нижнего плато Чатырдага у с. Мраморное глины и мергели валанжина, содержащие циртокринид, заполняют глубокие древние эрозионные впадины в титонских известняках, поверхность которых иссверлена камнеточцами. Остатки циртокринид – в основном представители рода *Proholopus* – здесь довольно редки. В локально залегающей толще глин верхнего готерива на р. Бельбек близ с. Куйбышево вместе с аптихами и белемнитами встречены многочисленные однообразные остатки циртокринид, главным образом из рода *Phyllocrinus*, отличающиеся присутствием лишь очень небольшого количества форм с признаками реофильности. То же можно сказать о циртокринидах – в основном *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Lorioi и *Sclerocrinus* – из нижнебарремских красных желваковидных известняков с небольшими полостями, заполненными мергелями, и верхнебарремских глин р. Качи в районе с. Верхоречье (Биасала); циртокриниды здесь найдены вместе с остатками других разнообразных организмов, в том числе представителей нескольких родов неправильных эхиноидей (обычно эти иглокожие вместе не встречаются). В местонахождении у дер. Верхняя Строгановка на р. Малый Салгир под Симферополем нижнебарремские мергели залегают во впадинах, образованных в титонских конгломератах. Здесь встречено множество гемикринусов, а также значительно более редкие, но разнообразные другие представители изучаемой группы и прочей фауны (аммониты, белемниты, трубки серпул, иглы шидарид и т.д.). Многие криноидеи, прираставшие к скелетным образованиям других организмов, были захоронены на месте, тогда как другие формы, судя по следам окатанности, испытывали транспортировку. Сходный характер захоронения наблюдается в ряде местонахождений циртокринид Западной Европы, особенности которых не представляют ничего принципиально иного по сравнению с изложенным. Отметим, что единственная находка циртокринид на Русской платформе – в отложениях нижнего оксфорда Москвы – приурочена к неровной абрадированной поверхности каменноугольных известняков, иссверленной моллюсками-камнеточцами.

Исходя из крайне реофильного облика многих циртокринид, следовало бы ожидать, что наиболее подходящими местами их обитания было абрадированное твердое каменное дно. На эту фазию исследователи стали обращать внимание сравнительно недавно (Архипов, Успенская, Цейслер, 1958; Геккер, Успенская, 1966, и др.). В известных пока выходах фашии твердого каменного дна в Крыму никаких следов прирастания криноидей не обнаружено, хотя остатки циртокринид поблизости от этих мест встречаются (нижнее плато Чатырдага у с. Мраморное, окрестности с. Кучки и др.). Возможно, во многих случаях криноидеи там селились, но сохранность абрадированных поверхностей далеко не всегда удовлетворительная, к тому же они нередко сильно иссверлены литофанами, из-за чего корневые образования криноидей могли не сохраниться. Впоследствии такие образования, возможно, будут найдены.

Данные, касающиеся экологии современного *Holopus rangi* d'Orbigny, очень неполные. Этот вид, представленный единичными экземплярами, известен только из центральной части Западной Атлантики, в основном из района Малых Антильских островов. 2 экземпляра из 11 известных были добыты драгиро-

ванием с глубин 218 и 182 м. Эти находки приурочены к криноидным банкам, в которых распространены стебельчатые морские лилии "*Pentacrinus*" *asterias*, "*P.*" *mülleri* и *Isocrinus*. Не ясно, существуют ли в этих и других местах находок голопусов течения; однако исходя из облика всех известных экземпляров с заметным проявлением вторичной билатеральной симметрии (некоторая искривленность чашечки и рук, разделяющихся на "бивиум" и "тривиум"), можно предполагать, что существуют.

Один из экземпляров, судя по его изображению, прирос к скелету коралла. Однако указаний в литературе на существование в местах, где непосредственно были найдены голопусы, коралловых или других органогенных построек нет. Имеются данные о прирастании некоторых экземпляров к твердому каменному субстрату. Просмотр доступных изображений показал на нарастание этих морских лилий почти во всех случаях на водоросли, либо на очень небольшие скелетные и другие твердые обломки, по-видимому, располагавшиеся не на скальном дне, но в незатвердевшем осадке.

Один из голопусов найден на глубине 9 м (другой подобран на берегу после шторма); однако не исключено, что он был вынесен сюда из более глубоких вод, хотя существует представление и о совсем небольших глубинах, на которых может обитать голопус. Облик *Holopus* наводит на мысль о его обитании преимущественно в умеренно глубоких, а не в мелких водах. Этим, может быть, надо объяснить, что данный филогенетический реликт сохранился до наших дней (во всяком случае, до начала нашего века, так как, кажется, последний из экземпляров добыт в 1910 г.).

Максимальная высота самого крупного экземпляра *Holopus* 8,4 см; известен юный экземпляр высотой 1 мм и шириной 3 мм. Половые продукты у голопусов созревали в пиннулах; размеры их яиц около 0,22 мм, т.е. крупнее, чем у современных коматулид, например у *Heliometra glacialis*, у которых эта величина 0,17 мм. Цвет только что извлеченных из воды особей чернильно-черный; однако через некоторое время он изменяется до грязно-зеленого. По данным Ф.Спрингера (Springer, 1924), окраска обусловлена флуоресцирующим пигментом "пентакрином". Один из экземпляров оказался грязно-белым.

Большая часть экземпляров собрана у о-ва Барбадоса и по одному - у Мартиники (четерехлучевой голотип), Кубы, Монсеррата и Бермудских островов. Одни экземпляры сильно разрушены, другие были потеряны, так что в музеях имеется всего два-три более или менее целых экземпляра. Внутреннее строение *Holopus rangi* остается неизученным.

Из приведенного функционального анализа морфологических особенностей, а также краткого обзора местонахождений циртокринид можно составить некоторое представление об образе и условиях их жизни. Основные особенности циртокринид - короткостебельчатость или бесстебельчатость и прирастание мало разветвленным основанием стебля или чашечкой, короткие руки, слитость скелетных элементов, их утолщенность и общий компактный тип строения - говорят об их обитании в относительно мелких подвижных водах, богатых карбонатом кальция. Развитие многочисленных форм с усиленной, нередко в чрезвычайной степени, билатеральной симметрией свидетельствует о поселениях в местах распространения течений. Сильное развитие мускулов и лигаментов члеников рук говорит о большой подвижности рук, способности широко раскрываться при поступлении пищи и быстро смыкаться в случае неблагоприятных влияний (привнос большого количества глинистых частиц, деятельность хищных гастропод и т.д.).

Связь местообитаний циртокринид с рифогенными образованиями существовала, хотя такую связь нельзя назвать типичной. Иекель в основном, по-видимому, правильно воссоздал картину жизни штрамбергских криноидей, селившихся на полностью отмершем рифе. Понятие "риф" в отношении штрамбергских криноидей означает поэтому не более чем "скала" и "холм" (не обязательно "живой" риф), возвышавшийся на морском дне и использованный криноидеями в качестве субстрата. Однако именно для штрамбергских форм Иекель предложил

наименование криноидей "рифового типа". К тому же Иекель указывал, что некоторые местонахождения, где криноидеи были действительно приурочены к биогермным образованиям, совершенно идентичны Штрамбергскому. Представление о циртокринидах как об исключительно рифовых формах закрепилось среди исследователей.

На **самых** органогенных постройках во время их образования циртокриниды, видимо, селились не часто и, вероятно, могли быть нередко в значительной степени угнетены из-за сильного развития кораллов и других рифообразователей и рифолюбов. Они могли жить в краевых частях биогермов, где в относительно пониженных участках обычно накапливались глинисто-карбонатные осадки. Они были здесь обычно немногочисленны, селясь зачастую вместе с богато и разнообразно представленными группами морских организмов.

Основными, наиболее типичными местообитаниями циртокринид были участки сильно расчлененного морского дна, с возвышениями и ложбинами и значительными, направленными движениями воды, доставлявшими микропланктон (такие места были благоприятны и для образования биогермов). Здесь существовали участки, где осадконакопление было очень ограниченным или совсем не происходило и имелось твердое каменное дно с прираставшими к нему организмами, обычно исверливавшееся камнеточками. Циртокриниды чаще всего поселялись на таких возвышенных местах с сильными движениями воды или близости от них.

Относительно тяжелые остатки скелетов криноидей сносились на расположенные поблизости пониженные участки, обычно не испытывая значительной транспортировки. В этих понижениях, где также селились циртокриниды, чаще всего накапливались глинисто-карбонатные осадки. На этих участках тоже существовали течения хотя не столь сильные, как на возвышениях, но достаточно устойчивые. Об этом свидетельствует прежде всего облик живущих здесь циртокринид. Циртокриниды из указанных местообитаний, а не те, остатки которых происходят из рифовых фаций, отличаются наиболее выраженной реофильностью.

Среди остатков циртокринид и других морских лилий с.Верхоречья (Биасалы), происходящих из нижебарремских красных желваковидных известняков с небольшими заполненными мергелем карнаобразными впадинами и полосами, количественно сильно преобладают *Phyllocrinus sabaudianus*, в меньшей степени встречаются *Sclerocrinus*. По-видимому, они обитали в указанных полостях. Об этом говорит присутствие здесь форм самых разных возрастных стадий, корневых образований, частей стеблей и сохранение иногда рук, что уникально для ископаемых циртокринид. В данном случае сильно преобладали остатки одного вида, тогда как остатки представителей остальных довольно многочисленных видов криноидей были значительно более редкими. Местонахождение у Биасалы нельзя назвать типичным для этой своеобразной группы организмов.

Для циртокринид в местах их обитания характерно обычное преобладание представителей одного-двух видов, тогда как представители других, часто довольно многочисленных видов встречаются значительно реже. Можно указать из таких преобладающих форм уже упомянутый *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Lorio! (баррем, с.Верхоречье), *Hemicrinus salg:rensis* sp.nov. и *H.astierianus* d'Orbigny (баррем, дер.Верхняя Строгановка), *Cyrtocrinus variabilis* sp. nov. (ранний валанжин, Манестер) и др. Распределялись циртокриниды очень неравномерно и, очевидно, образовывали более или менее крупные поселения, что характерно и для многих других криноидей.

Нередко циртокриниды численно значительно преобладали над представителями прочих, живших в тех же местах групп криноидей и других беспозвоночных. Как правило, вместе с циртокринидами встречаются другие довольно разнообразные группы (изокриниды, миллерикриниды, тиольерикриниды, коматулиды, губки, кораллы, брахиоподы и пр.). Особенности местонахождений циртокринид и общий облик всей фауны заставляют считать, что циртокриниды

жили на относительно небольшой глубине, при нормальной для иглокожих солености, аэрации и температуре.

По экологическому облику фауны циртокринид (и прочих встречающихся совместно групп) особенно близки к пермским комплексам каликокринид, сундакринид, гипокринид и других криноидей из Приуралья (ранняя пермь) и с о-ва Тимор (поздняя пермь). Это вызвано в значительной степени обитанием в сходных условиях в относительно мелководье, при нормальной солености и температуре, в подвижной воде, при наличии течений, в местах распространения значительных неровностей подводного рельефа и нередко рифогенных образований. Пермские комплексы богаче и разнообразней комплексов циртокринид, причем у приуральских форм отчетливее связь с рифогенными образованиями: они жили на самих биогермах в период роста последних, так же, как на примыкающих к биогермам участках морского дна. Для тех и других характерны независимо возникшие, во многом сходные эволюционные преобразования.

Среди пермских фаун криноидей также преобладают формы с сильно выраженной редуцированной скелетных элементов. Можно в известной степени сравнивать, например, атрофию ВВ многих циртокринид (*Eugeniocrinidae*), рук некоторых из них (*Hemibrachiocrinidae*, один из видов *Phyllocrinidae*), нередкое слияние члеников стебля, ВВ и RR с атрофией рук и RR (*Indocrinidae*, *Sundocrinidae*, *Hypocrinidae*) и слиянием ВВ у многих пермских форм. Сходно косое положение чашечек *Hemicrinidae* и в меньшей степени прочих циртокринид, а также представителей пермских *Lecanocrinidae* и ряда других групп. Сессильные бесстеблевые формы есть как среди циртокринид (*Holopodina*), так и среди пермских групп (*Lecanocrinidae* – *Palaeoholopus* и *Brachypus*; *Hypocrinidae* – *Pilidiocrinus*). У циртокринид RR, по-видимому, почти никогда не исчезали ни в одном из радиусов (если не считать исчезновение отдельных антимеров этих животных целиком, что описано в главе "Симметрия"), тогда как у позднепалеозойских форм исчезали как отдельные RR, так и все эти таблички (*Sundocrinidae*, *Hypocrinidae*). Однако у последних развитие вторичной билатеральной симметрии и явлений олигомеризации не достигали такой степени, как у циртокринид (поворот чашечки некоторых *Hemicrinidae* на угол до 170° с расположением вершины стебля почти на вентральной стороне чашечки, переход фасеток одной-двух рук на ее дорсальную сторону, исчезновение у *Hemibrachiocrinidae* остатков пятилучевой симметрии; полное слияние члеников стебля и скелетных элементов чашечки у *Hemicrinidae*, *Hemibrachiocrinidae* и других групп).

Тенденции к олигомеризации у многих криноидей возникали, по-видимому, без каких-либо ощутимых перемен образа жизни (спаивание отдельных секторов стеблевых пластинок в монолитные членики во всех группах криноидей, сращение IBB между собой у дициклических форм и ВВ у моноциклических, слияние iRR и sRR у диспарид и др.). У циртокринид тоже имелось по крайней мере одно из таких проявлений – слияние всех табличек венчика ВВ, по-видимому, относительно древнее, свойственное их исходным формам.

Однако специфические для этой группы, наиболее яркие черты олигомеризации, уникальные не только для криноидей, но и для других иглокожих¹, связаны с существенными изменениями образа жизни – переходом к жизни в сильно подвижной воде и в условиях течений. Быть может, начальным проявлением этого является сращение члеников пиннул, по-видимому, одного из исходных представителей циртокринид, рода *Plicatocrinus* (рис. 6). Пиннулы, расположенные вблизи оснований рук, состояли еще из отдельных, правда, уже немногочисленных члеников, тогда как членики пиннул, возникавших позже в процессе онтогенеза дистальных частей рук, полностью спаяны. В некоторых случаях у циртокринид также спаивались I Br₁ и I Br₂ каждой руки. Это вызвано утолщением и вместе с тем увеличением подвижности вышеле-

¹ Эта группа организмов полностью выпала из рассмотрения В.А. Догеля (1954), автора термина "олигомеризация", посвятившего иглокожим один из разделов своей книги.

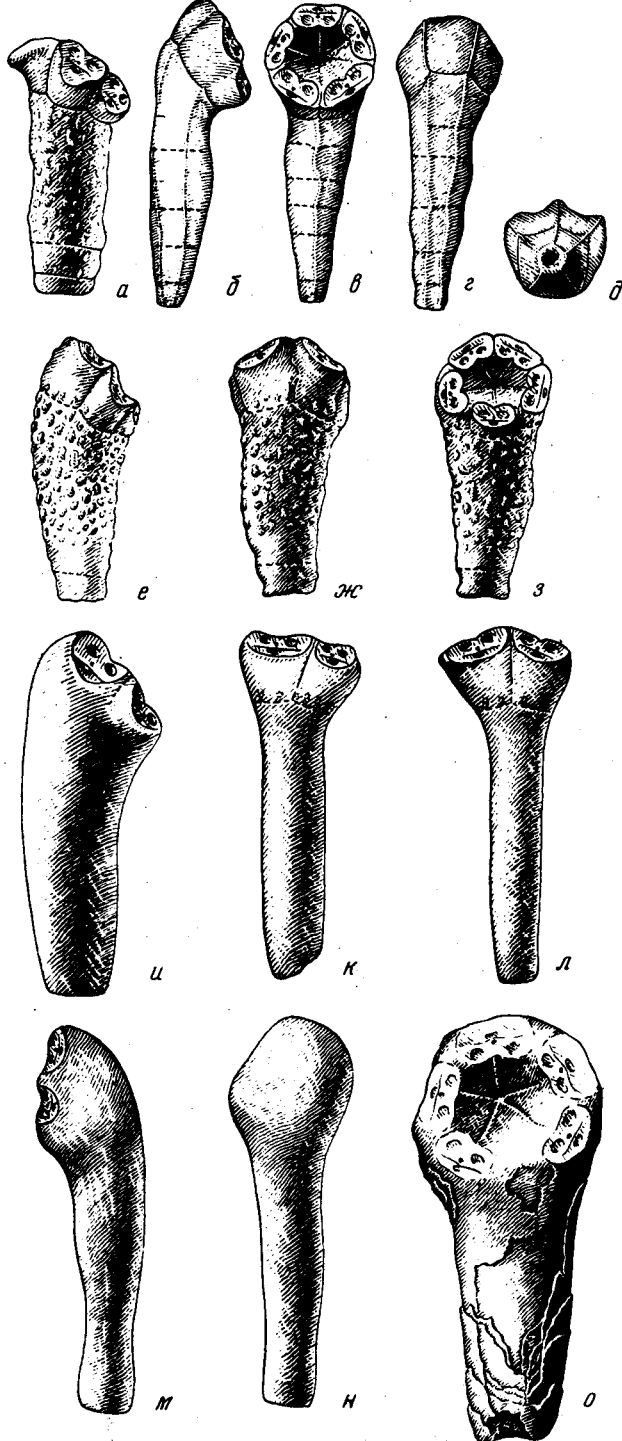


Рис. 11. Частичное и полное слияние скелетных элементов стеблей и чашечек Hemicrinidae

а-л- *Cyrtocrinus variabilis* sp.nov.: а-ПИН, №2278/476; экземпляр с двумя обособленными члениками проксимальной части стебля, сбоку; $\times 3,5$; б-д-ПИН, №2278/474; голотип; экземпляр со слабо обособленными члениками стебля: б-сбоку, в-спереди, г-сзади, д-снизу; $\times 3,5$; е-з-ПИН, №2278/472; экземпляр с одним слабо обособленным члеником стебля: е-сбоку, ж-спереди, з-сзади; $\times 3,5$; и-ПИН, №2278/477а; экземпляр с почти полностью

жащих частей рук и соответственно разрастанием и укреплением лигаментов и мускулов, соединяющих членики рук.

Наиболее ярко выраженные проявления олигомеризации связаны со стеблем и чашечкой. У циртокринид прослеживается постепенное сращение члеников стебля вплоть до полного их слияния и даже возникновения в отдельных случаях нового способа роста стебля с образованием "чехликов" нарастания (рис. 11). При срашивании члеников стебель разделялся на две части с сочленением посередине. Нижняя из них нацело срасталась с корневым образованием, а верхняя нередко прирастала к чашечке, таблички которой тоже могли полностью спаиваться. Чашечка, стебель и корневая часть у таких форм представляли собой как бы всего два "членика", тогда как не длинные подвижные руки были обособлены и каждая состояла из ряда члеников.

Слияние скелетных элементов чашечек циртокринид бывает не доведенным до конца, но в конечном счете все скелетные элементы сливаются - единственный случай для криноидей и для других иглокожих.

Полное слияние происходит как у представителей голоподин, у которых чашечка, несомненно, исходно состояла более чем из одного венчика табличек, так и у одновенчиковых эугениакринитацей. Отметим, что у дициклических морских лилий (чашечка которых состояла из IBV, BV и RR) в конечном счете обязательно полностью срастался нижний венчик - IBV, у моноциклических - BV и, наконец, у форм с чашечкой из одного венчика RR (циртокриниды) происходило и его полное сращение. Возможно, процесс олигомеризации подобного масштаба мог иногда охватывать и ряд мягких органов циртокринид.

Характерно, что на юных стадиях скелетные элементы чашечек в большинстве случаев обособлены (например, RR голоподин и других форм). В индивидуальной изменчивости ряда видов у одних форм наблюдается обособленность скелетных элементов чашек и стеблей, у других же иногда возникает их полное слияние. У ряда видов даже в процессе индивидуальной изменчивости взрослых форм не возникало никаких следов разделения скелетных элементов - они полностью слиты. Указанные особенности отражают все большую адаптацию циртокринид к жизни в указанных условиях. Однако эти полезные в своей основе изменения в какой-то момент переставали быть таковыми. Спаивание стебля приводило к тому, что исчезала имеющая большое адаптивное значение для прикрепленных иглокожих способность к образованию метамеров стебля, благодаря которой раньше мог осуществляться быстрый и "неограниченный" рост стебля (некоторые криноидеи, как известно, достигали более 10 м высоты), приподнимание органов захвата пищи над поверхностью илистого субстрата для удаления от замутненного придонного слоя воды, и животные больше многих других представителей сидячего морского бентоса могли избегать гибели при усилении осадконакопления.

С исчезновением расчленения скелета чашечки на таблички ограничивались возможности разрастания чашечки (они были несколько большими только для чашечек конической формы, в других отношениях недостаточно выгодной для криноидей). Это вело к сокращению объема полости чашечки, содержащей основные внутренние органы, и увеличению зависимости существования организмов от все более мелких изменений внешней среды.

←
слитыми скелетными элементами чашечки; × 3,5; к-л-экземпляры, имеющие очень слабый наклон чашечки к стеблю, сбоку: к-ПИН, № 2278/475; л-ПИН, № 2872/7; × 3,5; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

м-о- *Hemicrinus thersites* (Jaekel); полное слияние скелетных элементов стебля и чашечки: м,н-ПИН, № 2278/90: м-сбоку, н-сзади; × 1,9; о-ПИН, № 2278/96; частично обломанный экземпляр с "чехликами" нарастания, спереди; × 3,2; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

Глава VI

СИММЕТРИЯ

Изучение циртокринид выявило широкое распространение у них некоторых особенностей симметрии, привлекавших раньше мало внимания, которые освещены в этой главе. Здесь же в небольшой степени затронуты вопросы, касающиеся лучевой симметрии разных групп криноидей и других иглокожих.

Иглокожие – одна из наиболее интересных для изучения симметрии групп Metazoa, поэтому разных особенностей их симметрии касалось немало исследователей (Bather, 1900; Ubaghs, 1953; Ливанов, 1955; Moore, 1962; Беклемишев, 1964; Nichols, 1966, и др.).

При рассмотрении циртокринид, других криноидей и прочих иглокожих заметны определенные изменения в их лучевой симметрии. На это обращали внимание исследователи, главным образом Ф.А. Бэзер (Bather, 1889b, 1900) и О. Иекель (Jaekel, 1892), однако недостаточное. Бэзер (Bather, 1889b) свел данные по отклонениям от пятилучевой симметрии этих иглокожих и призвал исследователей к сотрудничеству в накоплении такого рода фактов.

При этих исследованиях весьма желательны массовые сборы по одному виду и внимательный просмотр всех экземпляров, что не всегда осуществляется палеонтологами и зоологами. Из литературы по криноидеям известны немногие примеры таких сборов (Яковлев, 1946; Арендт, 1964 по *Hemistreptacron ab-rachiatum* Yakovlev; Wanner, 1929 b; 1940 по *Embryocrinus hanieli* Wanner и *Timorocidaris sphaeracantha* Wanner; Эрлангер, Абрамова, 1968 по *Pentacrinus* (?) *pentagonalis* Goldfuss и др.). Обычно же по каждому виду собирается совершенно недостаточное для указанных целей количество экземпляров. Показательна в этом отношении большая сводка по меловым криноидеям Г.В. Расмуссена (Rasmussen, 1961), в которой, однако, почти не приведено данных об изменениях лучевой симметрии криноидей. Некоторые ранее известные и новые данные заставляют считать, что отклонения от пятилучевой симметрии широко распространены у криноидей.

Что касается циртокринид, то примеры указанных "отклонений" у них многочисленны и разнообразны, и в ряде случаев трудно решить, какой вид лучевой симметрии для них является нормой, а какой отклонением от нее. Материал по отклонениям симметрии циртокринид количественно по разным видам неравноценный, но в целом он дает возможность сделать определенные выводы. Приведенные в табл. 4 сведения по видам циртокринид из Крйма получены автором, тогда как данные по другим видам взяты из литературы¹. Циртокриниды и другие Articulata (не считая некоторые ранние онтогенетические стадии) – особый объект исследования в том отношении, что в их чашечке исчезли анальные таблички и лучевая симметрия в скелете представлена в "чистом виде"

¹ В табл. 4 даны все известные автору сведения по вариациям лучевой симметрии циртокринид. Эти данные, основанные на далеко не равноценном количестве, нередко небольшом материале, все же достаточно показательны.

Таблица 4

Вариации лучевой симметрии циртокринид

Вид	Возраст и местонахождение	Части организма	Число экземпляров			Отклоняющиеся от пятилучевой симметрии экземпляры, %
			всего	с пятилучевой (л.) симметрией	отклоняющихся от пятилучевой симметрии	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Plicatocrinus hexagonus</i> Münster	Оxford; ФРГ	Чашечки	Массовый материал	Единично	Большинство (6 л.); редко (7 л.); единично (8 л.)	Более 99,0
<i>P. fraasi</i> Zittel	Оxford; ФРГ, Нусплинген	Крона и чашечка	2	0	2 (6 л.)	100,0
<i>P. tetragonus</i> Jaekel	Оxford; Польша; Гансдорф	Чашечки	22	0	22 (4 л.)	100,0
<i>P. subtetragonus</i> Gerassimov	Нижний Oxford; Москва	ВВ	1	0	1 (4 л.)	100,0
<i>Tetracrinus moniliformis</i> Münster	Кимеридж; Чехословакия, Странска скала	Чашечки и ВВ	100	1	99 (1-3 л. и 98 -4 л.)	99,0
<i>T. longenhani</i> Jaekel	Оxford; Польша, Гансдорф	Чашечки	25	0	25 (4 л.)	100,0
<i>Eugeniocrinites caryophyllites</i> (Schlotheim)	Титон; Швейцария	Чашечка	-	-	1 (4 л.)	-
<i>Sclerocrinus strambergensis</i> Jaekel	Нижний валанжин; Крым, Манестер	Чашечки	100	98	2 (4 л.)	2,0
<i>S. compressus</i> (Goldfuss)	Нижний баррем; Крым, Верхоречье	То же	30	29	1 (4 л.)	3,3
<i>Phyllocrinus yanini</i> sp. nov.	Нижний баррем; Верхняя Строгановка	"	20	19	1 (4 л.)	5,0
<i>Ph. malbosianus</i> d'Orbigny	Нижний валанжин; Крым, Манестер	"	3	2	1 (4 л.)	33,3
<i>Ph. belbekensis</i> sp. nov.	Верхний готерив; Крым, Бельбек	"	1800	1792	8 (1-4 л. и 6 -6 л.)	0,44
<i>Ph. sabaudianus</i> Picotet et Loriol	Нижний баррем; Крым, Верхоречье	Кроны и чашечки	2000	1988	12 (5-4 л. и 7 -6 л.)	0,6
<i>Cyrtocrinus nutans</i> (Goldfuss)	Верхний мальм; Швейцария, Гард	Чашечка со стеблем	-	-	1 (4 л.)	-

1	2	3	4	5	6	7
<i>C. variabilis</i> sp. nov.	Нижний валан- жин; Крым, Манестер	Ча- шечки со стеб- лями	150		3 (4 л.)	2,0
<i>Hemicrinus astieria- nus</i> d'Orbigny	Нижний баррем; Крым, Верхняя Строгановка	То же	515	510	5 (1-2 л. и 4 -4 л.)	0,97
<i>H. salgirensis</i> sp. nov.	Нижний баррем; Крым, Верхняя Строгановка	"	85	83	2 (4 л.)	2,4
<i>H. thersites</i> (Jaekel)	Нижний баррем; Крым, Верхняя Строгановка	"	15	14	1 (4 л.)	6,7
<i>H. latus</i> sp. nov.	Нижний валан- жин; Крым, Манестер	"	24	23	1 (4 л.)	4,2
<i>Cyathidium depressum</i> Sieverts	Верхний сено- ман; ФРГ, Кассенберг	Ча- шечка	281	280	1 (4 л.)	0,36
<i>Holopus rangi</i> d'Orbigny	Современный; Карибское море, акватория Ма- лых Антильских островов	Кроны	11	10	1 (4 л.)	9,1

(если не принимать во внимание частое усиление билатеральной симметрии). Эта особенность свойственна лишь очень немногим палеозойским криноидеям.

Среди циртокринид имеется группа видов, относящихся к родам *Plicatocrinus* и *Tetracrinus* из семейства *Plicatocrinidae*, у которых пятилучевая симметрия встречается как исключение, но преобладает симметрия других порядков (рис. 12, 13). Не известно ни одного вида этого семейства, у которого пятилучевая симметрия встречалась бы чаще, чем в 5% случаев.

Все 22 известных экземпляра *Plicatocrinus tetragonus* Jaekel, происходящих из одного местонахождения, — четырехлучевые, *P. subtetragonus* Gerass. и *P. fraasi* Zitt. (представленные единичными экземплярами) имели первый только четырех-, а второй шестилучевую симметрию. Среди *P. hexagonus* Münster известны в основном шестилучевые экземпляры, реже семи- и восьмилучевые и столь же редко пятилучевые.

В целом у рода *Plicatocrinus* симметрия от четырех- до восьмилучевой, причем сильно преобладает шестилучевая, а пятилучевая сравнительно редка. У рода *Tetracrinus* симметрия от трех- до шестилучевой с преобладанием четырехлучевой и со столь же редкой, как у *Plicatocrinus*, пятилучевой. Некоторые исследователи отнесли экземпляры, отражающие лишь индивидуальную изменчивость (которая выражается в отклонениях порядка симметрии у определенных видов двух этих родов), к самостоятельным видам. Так, был установлен, например, *Plicatocrinus pentagonus* Münster, помещенный затем Иекелем (1892) в синонимику *P. hexagonus* Münster. Такие примеры известны и для других криноидей; весьма вероятно, что при описании, в частности изолированных стеблей криноидей, самостоятельные виды в ряде случаев устанавливались на основании индивидуальных вариаций симметрии. Эрлангер и Абрамова (1968) каждую вариацию порядка симметрии подмосковного среднекембрийского *Pentacrinus* (?) *pentagonalis* Goldfuss обозначили как самостоятельную форму.

У *Phyllocrinus malbosianus* d'Orbigny из готерива Крыма 33,3% известных особей были четырехлучевыми. Из 11 экземпляров современного вида *Holopus*

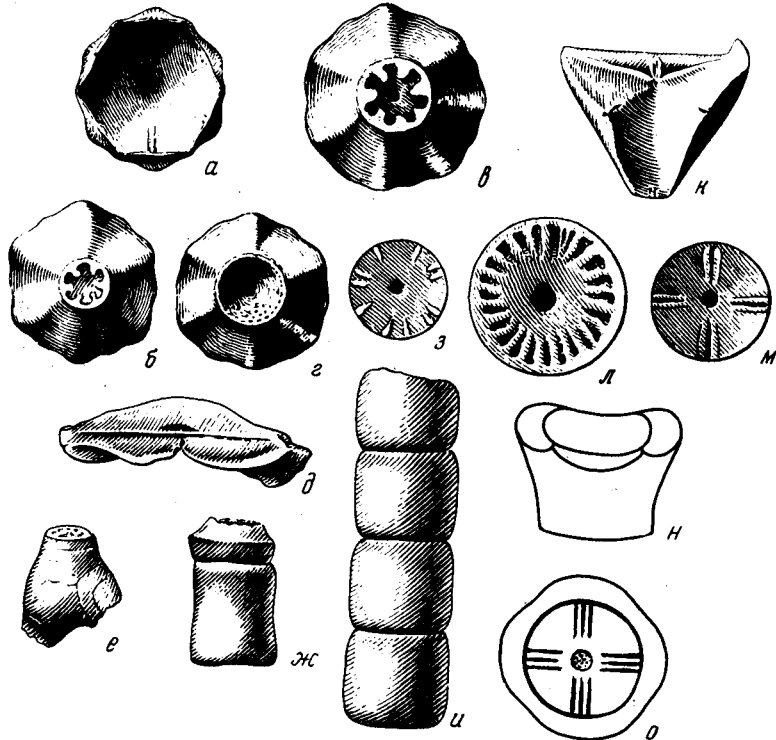


Рис. 12. Род *Plicatocrinus* Münster; лучевая симметрия

а-и- *P. hexagonus* Münster: а-б-базис шестилучевой чашечки: а-сверху; б-снизу; $\times 3,2$; в-семилучевой базис снизу; $\times 5,2$; г-шестилучевой базис снизу; $\times 5$; д-табличка R сверху; $\times 7$; е-и-части стеблей: е-прикорневая часть; $\times 3,2$; ж-членки очень неравной высоты; $\times 3,7$; з-и-членки, близкие по высоте; з-членки сверху, с восемью одиночными и парными радиальными валиками; и-часть стебля того же экземпляра, сбоку; $\times 5$; ФРГ, Тюбинген; верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1892)

к-м- *P. tetragonus* Jaekel: к-табличка R с внутренней стороны; $\times 7,9$; л-м-поверхности сочленения члеников стебля; $\times 14$; Польша, Гансдорф; верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1892)

н-о- *P. subtetragonus* Gerassimov; базис чашечки; н-сбоку; о-снизу; $\times 13$; Москва; верхняя юра, оксфорд

rangi d'Orbigny голотип имеет не пять, а четыре антимера (9,1%). Не следует смешивать это с отсутствием двух-четырех рук у гемибрахииокринид, тоже прираставших основанием чашечки, у которых в последней обычно имелись все пять RR, правда, чаще полностью слитых. 6,7% особей *Hemicrinus thersites* (Jaekel) и 5,0% *Phyllocrinus yanini* sp. nov. из нижнего баррема Крыма четырехлучевые. Отметим, что Бэзер (Bather, 1889b) указывал на находки четырехлучевых форм *Eugeniocrinites caryophyllites* (Schlotheim) и *Cyrtocrinus nutans* (Goldfuss) из мезозоя Западной Европы, но данные о количестве пятилучевых форм не привел. Для крымских *Hemicrinus latus* sp. nov. из нижнего валанжина характерно 4,2% четырехлучевых форм, для *Sclerocrinus compressus* (Goldfuss) из нижнего баррема - 3,3%, для *Hemicrinus salgirensis* sp. nov. из нижнего баррема - 2,4%, для *Cyrtocrinus variabilis* sp. nov. и *Sclerocrinus strambergensis* Jaek. из нижнего валанжина - 2,0%. У *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny из нижнего баррема 0,97% форм имели четырех- или двухлучевую симметрию. Маленький процент отклонений от пятилучевой симметрии имелся у барремского *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Loriol - 0,6% и у верхнеготерив-

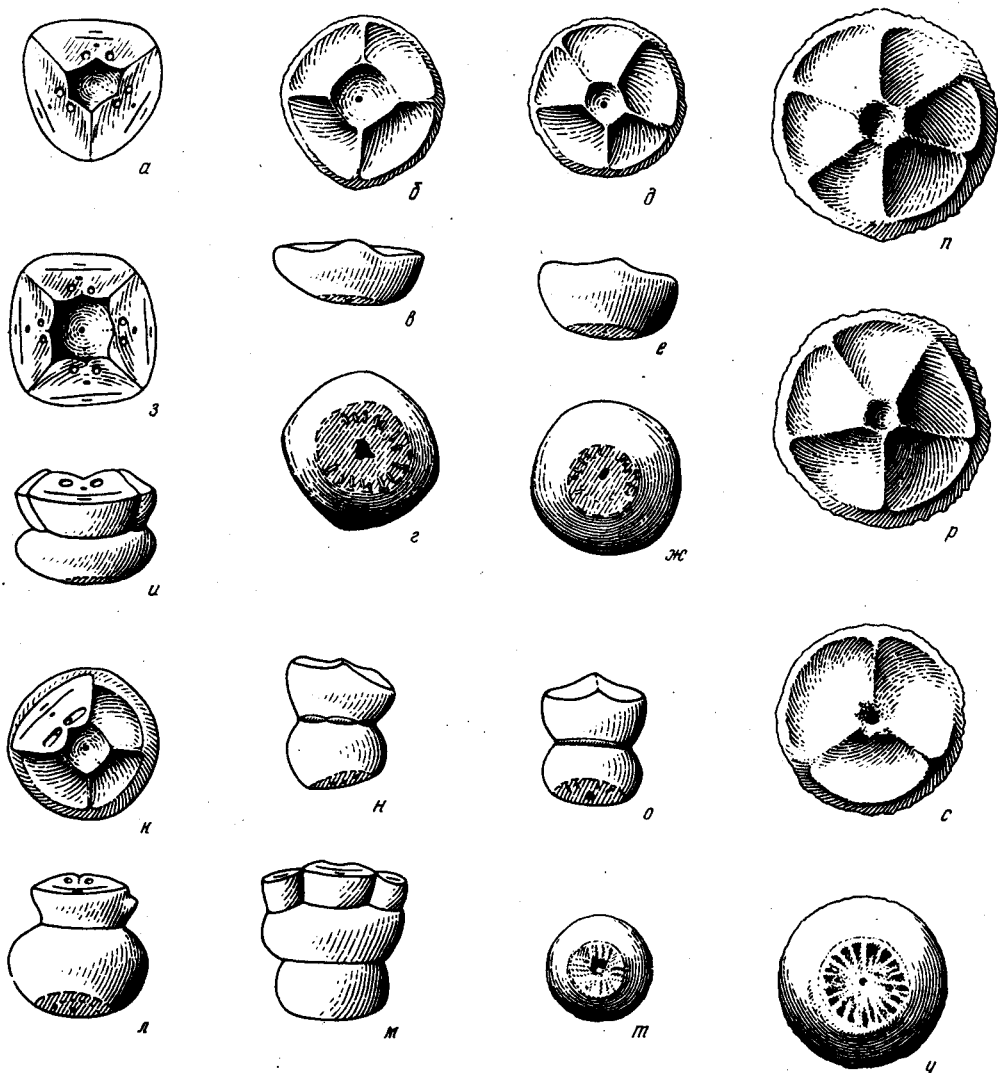


Рис. 13. Род *Tetracrinus* Münster; лучевая симметрия

а-с- *T. moniformis* (Münster): а-ПИН, № 2926/50; трехлучевая чашечка, сверху; $\times 5,8$; б-г-ПИН, № 2926/18; четырехлучевой базис: б-сверху, в-сбоку, г-снизу; $\times 5,8$; д-ж-ПИН, № 2926/22; пятилучевой базис: д-сверху, е-сбоку, ж-снизу; $\times 5,8$; з-и-ПИН, № 2926/7; четырехлучевая чашечка: з-сверху; и-сбоку; $\times 5,8$; к-л-ПИН, № 2926/20; четырехлучевая чашечка с сохранившейся одной R: к-сверху, л-сбоку; $\times 5,8$; м-ПИН, № 2926/8; четырехлучевая чашечка с проксимальным члеником стебля, сбоку; $\times 5,8$; н-о-ПИН, № 2926/17; недоразвитый проксимальный членик стебля между базисом и вторым члеником, сбоку, с противоположных сторон; $\times 5,8$; Чехословакия, Странска Скала; верхняя юра, кимеридж; п-с-сросшиеся базисы, сверху: п-шестилучевой; $\times 5,4$; р-пятилучевой; $\times 5,4$; с-трехлучевой; $\times 5,4$; ФРГ, Лохен, верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1892)

т-у- *T. langenhani* Jaekel; членики стебля с поверхности сочленения: т-четырёхлучевой; $\times 5,6$; у-многолучевой; $\times 4,9$; Польша; верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1892)

ского *Ph. helbekensis* sp. nov. — 0,44%; четырех- и шестилучевая симметрия распределены у них более или менее равномерно в больших сериях. У *Cyathidium depressum* Sieverts такое отклонение, притом только к четырехлучевой симметрии, составляет всего 0,36%. Примеры этих вариаций даны на рис. 14–16.

Из представителей других, не относящихся к *Cyrtocrinida* групп криноидей подкласса *Articulata*, у *Balanocrinus gillieronii* Loriol из нижнего валанжина Крыма среди 150 экземпляров пятилучевых стеблей обнаружен один шестилучевой. Бэзер указал примеры четырехлучевых стеблей для *B. subteres* (Münster) и *B. bronni* Hagenow. Сходные примеры приведены им для пяти видов рода *Pentacrinus*, из юры Западной Европы — *P. jurensis* Quenstedt, *P. subsulcatus* Münster, *P. dumortieri* Oppel, *P. dubius* Goldfuss и *P. sp.* Кеуп (Keupp, 1967) в одном из нижнеюрских местонахождений нашел единственный, но четырехлучевой экземпляр *P. subangularis* Miller.

Одно из небольших в процентном отношении, но отчетливых выражений рассматриваемой закономерности было продемонстрировано в последнее время Эрлангером и Абрамовой (1968). Из 65000 стеблевых остатков *Pentacrinus* (?) *pentagonalis* Goldfuss из верхнеюрских отложений Подмосквы (келловой Гжельского карьера), отклоняющихся от пятилучевой симметрии экземпляров — 95, т. е. 0,15%. При этом наблюдается примерно равное количество отклонений, с одной стороны, к четырех-, а с другой — к шести- и семилучевым. Известен ряд четырехлучевых представителей триасового *Encrinus liliiformis* Lamarck. Так же, как у *Encrinus*, у некоторых палеозойских родов, у которых нет анальных табличек в чашечке, наблюдается совершенная пятилучевая симметрия. Бэзер привел также пример четырехлучевого проблематичного *Entrochites tetradactylus* из мезозоя Польши.

Указанные отклонения, по-видимому, одинаково часты для чашечек и стеблей, т. е. проксимального продолжения чашечек, и представляют одинаковый интерес. Вероятно, часто, хотя и не всегда, отклонения порядка симметрии чашечки соответствуют таковому стебля.

По мнению Бэзера (Bather, 1889b), отклонения от основного типа строения криноидей бывают трех категорий: "spot" (sport), гипертрофия или атрофия и слияние или дифференциация. Описанные здесь явления принадлежат к первой категории. Под спотом применительно к криноидеям Бэзер понимал внезапное появление или утрату какой-либо части, например, возникновение четырех- или шестилучевых форм *Eugeniocrinites*. Утрата происходила чаще, чем возникновение новых антимеров; криноидеи могли достигать взрослого состояния и нормально существовать, несмотря на отсутствие отдельных антимеров. Вообще же Бэзер, ссылаясь на маленький приведенный им список отклоняющихся форм, считал, что такие случаи относительно редки у поздних криноидей. По Бэзеру нет никаких данных о том, что эти особенности наследуются; однако шансы, что простой спот при изменении внешних условий будет сохранен и, возможно, закреплен наследственно, всегда имеются.

Далее, несколько противореча себе, Бэзер писал, что многие споты, по-видимому, имевшие указанное преимущество, дали в следующих поколениях "модификации", во многих случаях вытеснявшие первоначальную форму. У *Eugeniocrinites* тенденция к возникновению четырехлучевых форм была, возможно, больше, чем у *Pentacrinus*, и шансов, что эта особенность закрепится, тоже больше. Вышеуказанным лучше всего можно объяснить возникновение рода *Tetracrinus*. Бэзер подчеркнул, что этот род всего с одним видом существовал очень короткое в геологическом смысле время (только в оксфорде). Однако теперь известны и другие виды этого рода, существовавшие в поздней, средней и ранней юре (Sieverts-Doreck, 1964).

Бэзер проводил резкую грань между тремя указанными им способами изменений. Третий из них, по-видимому, действительно не связан с остальными, представляя самостоятельное явление. Однако между первым и вторым граница не всегда резкая, что видно из приводимых ниже примеров (существование отдельных сильно или слабо недоразвитых антимеров).

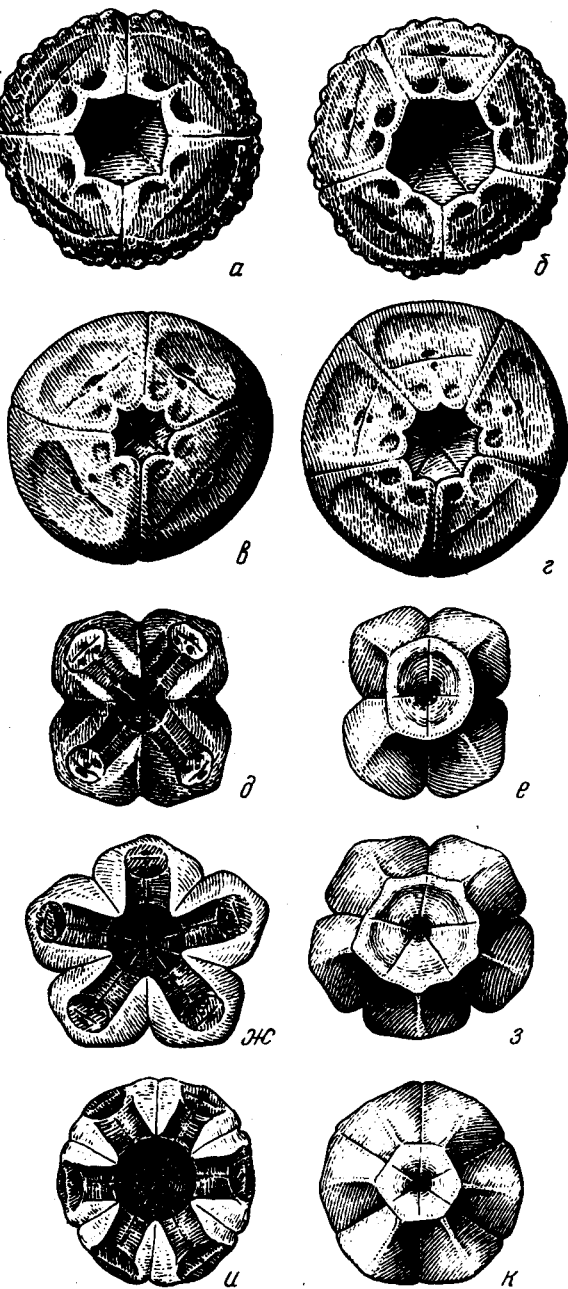


Рис. 14. *Sclerocrinus* Jaekel и *Phyllocrinus* d'Orbigny; лучевая симметрия:

а-б-*Sclerocrinus compressus* (Goldfuss); а-ПИН, № 2278/65; четырехлучевая чашечка, сверху; $\times 10,8$; б-ПИН, № 2278/70; пятилучевая чашечка, сверху; $\times 10,8$; Крым, с. Верхоречье; нижний мел, нижний баррем

в-г-*Sclerocrinus stramburgensis* Jaekel: в-ПИН, № 2278/53; четырехлучевая чашечка, сверху; $\times 4,8$; г-ПИН, № 2278/48; пятилучевая чашечка, сверху; $\times 4,8$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

д-к-*Phyllocrinus belbekensis* sp.nov.: д-е-ПИН, № 2278/167; четырехлучевая чашечка: д-сверху; е-снизу; $\times 10$; ж-з-ПИН, № 2278/166; пятилучевая чашечка: ж-сверху, з-снизу; $\times 10$; и-к-ПИН, № 2278/168; шестилучевая чашечка: и-сверху, к-снизу; $\times 10$; Крым, пос. Куйбышево; нижний мел, верхний готерив

В той же статье впервые объяснена причина того, что среди иглокожих происходил отбор форм с симметрией нечетного порядка (прежде всего пятилучевой). В пятилучевой чашечке каждая граница между соседними табличками, представляющая собой "линию наименьшей прочности", приходится на середину противоположной ей таблички, т. е. на наиболее прочную ее часть; то же характеризует трехлучевые формы. В четырех- и шестилучевых чашечках каждой такой границе на противоположной стороне чашечки соответствует граница двух других табличек, и конструкция получается непрочной. Примерно то же, но с некоторыми дополнениями было повторено недавно Д. Нихолсом (Nichols, 1966, 1967) при обсуждении происхождения пятилучевой симметрии. В своей основной сводке по иглокожим Бэзер (Bather, 1900) повторил представление о вариациях порядка лучевой симметрии как о внезапных отклонениях, назвав их непродолженными меристическими вариациями.

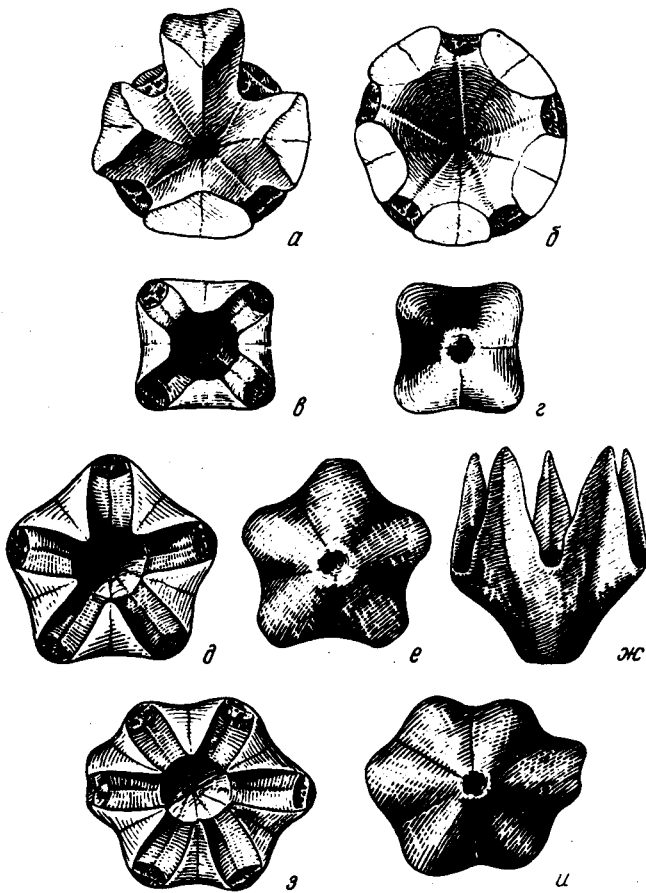


Рис. 15. Род *Phyllocrinus* d'Orbigny; лучевая симметрия

а-б- *Ph. yanini* sp. nov.: а-ПИН, №2278/159; четырехлучевая чашечка, сверху; × 4; б-ПИН, №2278/160; пятилучевая чашечка, сверху; × 4; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

в-и- *Ph. sabaudianus* Pictet et Loriol; четырех-, пяти-и шестилучевые чашечки: в-г-ПИН, № 2278/304: в-сверху; г-снизу; ×10; д-ж-ПИН, № 2278/302: д-сверху, е-снизу, ж-сбоку; × 10; з-и-ПИН, № 2278/305: з-сверху, и-снизу; × 10; Крым, р. Кача, с. Верхоречье; нижний мел, нижний баррем

О. Иекель (1892) коснулся вопроса о вариациях в лучевой симметрии пликатокрыний, указав, что последние представляют в этом отношении исключительную группу среди иглокожих. У неправильных эхиноидей и голотурий наблюдаются сильные отклонения от пятилучевой симметрии в сторону билатеральной симметрии; у цистоидей пятилучевая симметрия тоже не всегда соблюдается. Однако во всех подобных случаях можно установить исходный пентамеризм амбулакальной системы, который в виде исключения может исчезать только при патологических изменениях. У известных же видов пликатокрыний не пятилучевая симметрия является нормой. Несомненно при этом устройство амбулакальной системы было не пентамерным, что тем более замечательно, так как нарушается одна из важнейших особенностей Echinodermata.

Единственное объяснение приведенным фактам Иекель видел в том, что Plicatocrinidae в течение долгого времени были рифовыми формами¹. Отдель-

¹ Как указывалось, "рифовыми формами" Иекель называл криноидей, зачастую не связанных с рифами.

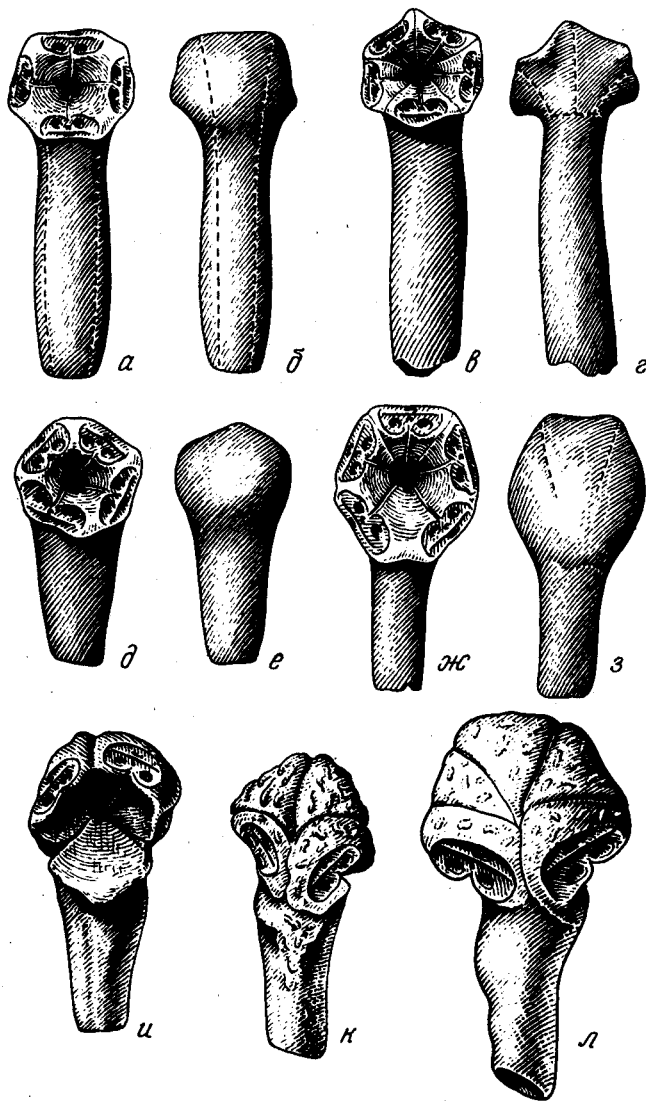


Рис. 16. Лучевая и билатеральная симметрия *Hemicrinidae*

а-г-*Cyrtocrinus variabilis* sp. nov.: а-б-ПИН, №2278/174; четырехлучевой экземпляр: а-спереди; б-сзади; $\times 3,9$; в-г-ПИН, №2278/173; пятилучевой экземпляр: в-спереди, г-сзади; $\times 3,9$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

д-э *Hemicrinus thersites* (Jaekel): д-е-ПИН, № 2872/3; четырехлучевой экземпляр: д-спереди, е-сзади; $\times 2,6$; ж-з-ПИН, № 2872/4; пятилучевой экземпляр: ж-спереди, з-сзади; $\times 2,6$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

и-л-*Hemicrinus astierianus* d'Orbigny: и-к-ПИН, № 2278/99; четырехлучевой экземпляр с двумя направленными назад фасетками рук: и-спереди, к-сзади; $\times 2,6$; л-ПИН, № 2278/288; пятилучевой экземпляр с двумя направленными назад фасетками рук; $\times 2,6$; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

ные антимеры благодаря одностороннему движению воды, несшей пищу, развивались сильнее, другие слабее, и в конце концов "5 антимеров под постоянным влиянием образа жизни пропали", а возникшее "патологическое состояние" унаследовалось (Jaekel, 1892, S. 628).

Отметим, однако, что у пликатокрынид размерная дифференциация антимеров совсем не заметна; у них иногда лишь очень слабо выражена скошенность чашечек. Среди отклоняющихся от пятилучевых форм прежде всего возникают четырех- и шестилучевые, противоположные границы между табличками которых расположены на продолжении друг друга, в отличие от пятилучевых. Если бы изменение количества антимеров зависело от указанного образа жизни, то у пликатокрынид следовало бы ожидать преобладание форм, имеющих более прочные чашечки с нечетным числом антимеров (а не четырех- и шестилучевых) и с небольшим их числом.

Немало примеров вариаций лучевой симметрии и для современных морских лилий (Carpenter, 1884; Bather, 1889b и др.). Известны примеры четырех- или шестилучевости для бесстебельчатых коматулид - *Antedon rosacea* Linch. и других антедонов, *Actinometra paucicirra* Bell., *A. pulchella* Pourtalès и пр. Для ряда коматулид П.Г. Карпентеру и Ф.А. Бэзеру удалось установить выпадение радиуса А, что, вероятно, связано с появлением R и руки этого радиуса последними в онтогенезе этих криноидей. А.Х. Клерк (Clark, 1909) сообщал, что в коллекции Национального музея Соединенных Штатов имеется комастерид *Comanthus polycnemis* без антимера радиуса С. Точное положение выпавшего или дополнительного антимера не всегда можно установить, особенно для *Articulata*, у которых за исключением ранних онтогенетических стадий в чашечке отсутствует анальная серия. Еще ряд примеров для коматулид имеется в монографиях Клерка (Clark, 1931 и др.), посвященных этой группе криноидей.

Из современных стебельчатых форм, по Карпентеру и Бэзеру (Carpenter, 1884; Bather, 1889b), наибольший интерес с точки зрения рассматриваемого здесь вопроса представляет *Rhizocrinus lofotensis* Sars. У этого вида относительно часто наблюдаются вариации лучевой симметрии, причем наиболее обычны четырех- и шестилучевые формы, а иногда встречаются и семилучевые.

Помимо мезозойского *Tetracrinus*, известны и палеозойские роды, характеризующиеся четырехлучевой симметрией. Бэзер указывал на среднедевонский *Tiaracrinus* (тип - *T. quadrifrons* Schultze) и силурийский *Tetramerocrinus*¹ (тип - *T. formosus* Austin et Austin).

Довольно разнообразные раннепалеозойские четырехлучевые стебли были описаны Р.С. Елтышевой (1964). В этом отношении интересна ее таблица возможных и реально существовавших сочетаний очертания стеблей и их центральных каналов (Елтышева, 1956, 1958, 1964), повторенная с изменениями и дополнениями Р.С. Моором и Р.М. Джеффордсом (Moore, Jeffords, 1968). Она показывает большое разнообразие зафиксированных существовавших в природе типов симметрии и их сочетаний для стеблей криноидей. Некоторые группы симметрии, известные для чашечек циртокрынид и других криноидей (например, семи- и восьмилучевая), не нашли здесь отражения. В значительной степени эта таблица, видимо, отражает и индивидуальную изменчивость лучевой симметрии стеблей морских лилий.

Есть и другие, широко известные группы палеозойских криноидей, например, *Cupressocrinitidae* и *Gasterocomidae*, для которых весьма типичны вариации лучевой симметрии. Среди них встречаются целиком четырехлучевые формы, например *Cupressocrinites tetragonus* Goldfuss или некоторые экземпляры *Nannocrinus*, описанные и изображенные Л. Шульце (Schultze, 1866). Чаще же в их чашечках (где хорошо развита билатеральная симметрия, так как имеется анальная структура) и стеблях встречаются сочетания симметрии разных

¹ По мнению Бэзера (Bather, 1889a), не исключено, что *Tetramerocrinus* следует относить к "спотам".

порядков – четырех- и пятилучевой для купрессокринитид, некоторых гишокринид (*Prochoidiocrinus*) и двух-, трех-, четырех- и пятилучевой для гастерокоmid (двух-, трех- и четырехлучевая симметрия стебля и пятилучевая чашечки некоторых *Gasterocoma*, сочетание четырех- и пятилучевости *Myrtillocrinus* и т.д.). Симметрия разных порядков в этих случаях не обязательно возникла из пятилучевой, но, возможно, существовала уже у исходных форм. *Cupressocrinites* имел стебель с трех- и четырехлучевым каналом. Имеются палеозойские криноидеи с шестилучевой симметрией, например, стебли некоторых подмосковных раннекаменноугольных форм (тарусский горизонт) и другие. Чашечки с шестью IBV иногда встречаются у раннепермского (раннеартинского) *Hypermorphocrinus magnospinosus* Agendt из Приуралья (около 3%).

Можно согласиться с Бэзером (Bather, 1889a), что большой интерес представляют стебли некоторых "Larviformia" (*Inadunata-Disparida*, *Cyathocrinina*), где, как правило, осевой канал был окружен четырьмя, а не пятью каналами, что далеко не всегда связано с четырехлучевостью чашечки. В этой группе имеются своеобразные "переходные" в отношении лучевой симметрии типы – *Pisocrinus*, *Triacrinus*, *Allagecrinus*. Пизокриниды интересны тем, что среди них встречаются роды (*Calycanthocrinus*, *Jaekelicrinus*), представители которых имели по 9–20 RR, каждая из которых несла одну руку. У аллагекринид и катиллокринид было по пять неравновеликих RR, несших иногда до 52 рук. Пять RR могли возникнуть путем слияния большего числа мелких RR, каждая из которых несла самостоятельную простую руку, но не благодаря умножению числа рук.

При неслитости нижних и верхних RR (iRR и sRR) у некоторых древних *Disparida* лучевая симметрия у них в основном выработана. У этих форм нередка четырехлучевая симметрия радиусов, а пятилучевая появляется лишь после вхождения анальной структуры в чашечку. Древнейшая известная морская лилия *Ramseyocrinus cambriensis* (Hicks), относящаяся к этой группе, имела четыре RR и, возможно, четыре BB. Анальная серия этой криноидеи, внешне напоминающая руку и создающая видимость пятого радиуса, возникла, возможно, путем вторичного расширения и удлинения анальной структуры.

Приведем еще примеры вариаций лучевой симметрии. Из 200 экземпляров стеблей *Synphocrinus magnus* Trautschold из среднего карбона Подмосковья (мячковский горизонт) один четырехлучевой, один отчетливо пятилучевой и 23 пятиугольно-округленного сечения (12,5%), тогда как остальные – округлого сечения; сочетание не обладающих определенной лучевой симметрией округлых частей и обладающих ею часто встречается в стеблях и чашечках криноидеи и других иглокожих. Постепенный переход от пятилучевой проксимальной части стебля в округлую (симметрия бесконечно большого порядка) дистальную наблюдается у подмосковного среднекаменноугольного *Hydiocrinus pusillus* Trautschold (мячковский горизонт). У подмосковных "мячковских" *Dicromyocrinus trautscholdi* Yakovlev et Ivanov среди 80 чашечек с пятилучевой симметрией имеется одна трехлучевая. Возможно, что в дальнейшем четырех- и шестилучевые формы тоже будут обнаружены. Не исключено, однако, что в данном случае трехлучевая чашечка возникла благодаря онтогенетической задержке развития двух RR, чередующихся с нормально развитыми. Примеры постепенного перехода от пятилучевой к трехлучевой симметрии чашечки дает и семейство *Sundacrinidae*; кстати, среди этой группы известен случай четырехлучевости – наличие у *Metaindocrinus* четырех RR в сочетании с пятью BB (Strimple, 1966). Среди отряда *Hybocrinida* тоже встречаются формы с тремя радиусами. Четырех- и шестилучевые формы отмечены также для некоторых флексибилий (Springer, 1920; Wanner, 1930).

У представителей подкласса *Camerata* часто наблюдается шести- и трехлучевая симметрия основания чашечки. Возможно, что в некоторых случаях она является первичной, хотя принято считать ее возникшей из пятилучевой вторично (давление на базис разросшейся таблички анального интеррадиуса). Три IBV могли возникать и из шести табличек благодаря срастанию последних парно.

Среди криноидей присутствуют также формы, членики стеблей которых имеют двухлучевую симметрию, например, представители палеозойского рода *Platycrinites*, и ряда других родов. Однако обычно в таких стеблях происходило равномерное спиральное скручивание, охватывавшее все или некоторые членики. Подобная скрученность наблюдается иногда в стеблях мезозойских и кайнозойских криноидей — *Burdigalocrinus* и некоторые другие. Она известна также для члеников брахиол некоторых эокриноидей (*Gogia*).

У *Platyplateium* и некоторых других форм чередуются группы правильно двухлучевых члеников с одиночными члениками более или менее квадратных очертаний (с поворотом примерно на 60° групп двухлучевых на каждом из последних). Эта симметрия сочетается с пятилучевой симметрией кроны. Помимо *Burdigalocrinus*, известны и другие примеры сочетания пяти- и двухлучевой симметрии (роды *Telarocrinus*, *Dichocrinus*). В последнее время членики стебля с двухлучевым осевым каналом обнаружены у одного из родов гастрерокомид (Johnson, Lane, 1969).

Вариации симметрии распространены у криноидей неравномерно и для некоторых видов очень редки. К таким видам относится, например, раннепермский (раннеартинский) *Hemistreptacron abrachiatum* Yakovlev из Приуралья, среди 5000 специально просмотренных экземпляров которого с р. Колвы обнаружено только два шестилучевых, тогда как остальные пятилучевые.

Известны случаи отсутствия резкой прерывистости при переходе от симметрии одного к другому порядков. Эрлангер и Абрамова (1968) указывали для стеблей *Pentacrinus(?) pentagonalis* Goldfuss формы промежуточные между четырех- и пяти-, пяти- и шести-, шести- и семилучевыми. Среди мезозойских крымских циртокринид тоже встречаются формы переходного характера между четырех- и пятилучевыми, например у *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Loriol и др. Рост некоторых из антимеров таких экземпляров приостанавливался, и они оставались недоразвитыми.

Во всех случаях, о которых шла речь, нет никаких признаков "уродств". Даже если бы возникли какие-то травматические изменения — выпадение, а тем более возникновение новых антимеров (для циртокринид их известно от 3 до 8), могло бы произойти лишь в тех случаях, когда в генетической структуре организмов имелись потенциальные возможности для осуществления таких изменений. Из изложенного видно широкое распространение у криноидей вариаций лучевой симметрии. Возможно, что таких видов, у которых они бы полностью отсутствовали, очень немного.

Сходные примеры можно найти и у прочих групп Crinozoa, а также у других иглокожих. Из бластоидей у раннекаменноугольного *Zygocrinus* присутствуют лишь четыре амбулакра и четыре RR и DD (у этого рода заметно усилена билатеральная симметрия). То же самое относится к раннекаменноугольному четырехлучевому *Astocrinus* с единственной V. Три ВВ, обычные для бластоидей, возможно, не всегда возникали благодаря попарному слиянию четырех из пяти первоначальных табличек и сохранению одной неслившейся таблички, но из трех первичных ВВ, которые у бластоидей могут быть все одинаковые. Разнообразные отклонения от пятилучевой симметрии известны для *Deltoblastus permicus* (Wanner) из перми Тимора. По этому виду имеются теки с хорошо выраженной трех-, четырех- и шестилучевой и смешанного типа симметрий, без каких-либо следов повреждений. Недавно была описана трехлучевая бластоидея, относящаяся к позднекаменноугольному роду *Agmoblastus*. Известны четырехлучевые представители раннекаменноугольного *Pentremites godoni* DeFrance.

Из эокриноидей раннеордовикский *Rhopalocystis* (с усилением вторичной билатеральной симметрии) имел по крайней мере семь или восемь RR с брахиолами. Для среднекембрийского рода *Gogia* известно от 3 до 45 брахиол и 3–5 пищевых желобков, отходящих от рта. У среднеордовикского *Struportocrinites laevis* (Pander) известно от четырех до шести отходящих от ротового отверстия пищевых желобков. У среднекембрийского *Pareocrinus* имелось, по указанию Н.Н. Яковлева (1956), шесть или пять вертикальных рядов табличек теки. Особенности лучевой симметрии у этой древней группы иглокожих

известны относительно плохо ввиду ее недостаточной изученности и редкости находок.

Очень значительные вариации симметрии известны для "цистоидей". Количество брахиол ордовикских эхиносферитид (роды *Echinospaerites*, *Heliocrinites* и др.) колеблется от двух до пяти и чаще равно трем — четырем. В расположении табличек теки *Echinospaerites* симметрия не выражена (исключая таблички анальной пирамидки); в стебле же, когда он имеется, таблички расположены в несколько вертикальных рядов. У *Hemiosmites* (средний и верхний ордовик) имелась трехлучевая симметрия в расположении брахиол и сочетание четырех-, шести- и девятилучевой симметрии (не всегда совершенной) чашечки. Сходные изменения наблюдаются у *Corylocrinus* (ордовик) и других близких родов. Тека *Cystoblastus* (средний ордовик) включает в себя четырех- и пятилучевую симметрию. У *Protocrinites* (нижний и средний ордовик) наблюдается сочетание неупорядоченного расположения большинства табличек теки, пятилучевой симметрии амбулакров и трех-, четырехлучевой симметрии основания теки; гидропора *Protocrinites* шестилучевая, а анальная пирамидка обычно пяти- или шестилучевая, хотя в порядке индивидуальной изменчивости может быть семи- и восьмилучевой. Анальная пирамидка, так же как основание теки, часто может иметь упорядоченно расположенные таблички при беспорядочном расположении остальных скелетных элементов теки. По-видимому, такое упорядочивание связано с определенно направленным давлением, которому подвергались указанные образования; симметрия анальной пирамидки часто относительно многолучевая (чаще шести-, восьмилучевая и более, реже пятилучевая).

Среди цистоидей известны и формы с преобладанием двухлучевой симметрии, например *Pleurocystites*, представители которого имели две крупные брахиолы. Отметим, что род *Aristocystites* большей частью обладал двух- и трехлучевой симметрией в расположении брахиол, но не полной асимметрией, как считали Ф.А. Бэзер (Bather, 1900) и В.Н. Беклемишев (1964).

Вообще отклонения от пятилучевой симметрии встречаются у цистоидей очень часто. Распространение в этой древней и примитивной группе четырех- и шестилучевых форм делает вполне возможным, согласно Бэзеру (Bather, 1889a, p. 166), что "иглокожие были сперва менее определенными в отношении плана строения. Из многих типов, которые сперва играли роль в борьбе за существование, пятилучевой оказался победителем, охватив всех иглокожих и контролируя естественным отбором".

Насколько известно, только пятилучевые формы наблюдались пока среди эдриастероидей, находки которых, правда, обычно немногочисленны. Для амбулакров некоторых из них характерна симметрия вращения (правильность которой обычно нарушена в области анального интеррадиуса). Симметрией вращения обладали и некоторые цистоидеи. Подобная же симметрия встречается у геллкоплакоидей.

Среди других, не прикрепленных, иглокожих различные отклонения от пятилучевой симметрии известны для морских звезд и офиур. Хотя среди них встречаются формы с меньшим, чем пять, числом лучей, но чаще наблюдаются отклонения в сторону многолучевости. Известны современные морские звезды с 6, 10, 16, 24, 37 и до 45 (*Labidiasterinae*) и с другим количеством рук; наиболее принято считать, что такие формы возникали вторично благодаря полимеризации. Немало подобных примеров и для ископаемых, в том числе раннепалеозойских, морских звезд. При этом часто у тех и других не пятилучевые формы характерны не как проявления индивидуальной изменчивости, но для целых таксонов. У офиур отклонения от пятилучевости фиксируются реже, но и для них они достаточно известны; в частности, среди палеозойских офиур встречаются формы, например, с десятью и большим количеством лучей. Подсчеты процентного соотношения "отклоняющихся" и "нормальных" форм у иглокожих производятся редко. Среди эхиноидей характеризующее явление не раз привлекало внимание исследователей. Еще Бэзер обращал внимание на четырехлучевые формы *Cidaris coronata* Goldfuss и шестилучевые *Galerites albogalerus* Leske. К непентамерным эхиноидеям было привлечено внимание Р.Т. Джексо-

ном (Jackson, 1927), разделившим их на несколько групп. В последнее время некоторые не пентамерные формы эхиноидей изучались П.М. Киrom и Р.Е. Грантом (Kier, Grant, 1965), а также Киrom (Kier, 1967). Четырехлучевость *Encospe michelini* Agassiz и *Meomaventricosa* (Lamarck), по Киру и Гранту, возникла у юных особей еще до образования скелетных элементов и имела мутационное происхождение. У одного из экземпляров *Echinometra lucuntes* (Linneus) один из амбулакров, начинаясь от перистома (аристотелев фонарь пятилучевой), сразу же "выклинивается", тогда как на адапикальной стороне панциря имеется четыре амбулакра и интерамбулакра. Поскольку в первой глазной пластинке присутствует, помимо глазной, также вторая, "вероятно генитальная", пора, авторы считают, что, по-видимому, на юной стадии произошло повреждение вблизи указанной глазной пластинки. Кир описал также четырех- и шестилучевых представителей рода *Haimea*.

Здесь не ставилась задача дать полный обзор изменений лучевой симметрии криноидей и тем более других иглокожих. Просмотр всего имеющегося материала, а также большого количества литературы, конечно, выявил бы много новых фактов. Однако и приведенные данные кажутся достаточными, чтобы составить представление о степени универсальности пятилучевой симметрии у ширтокринид, других морских лилий и прочих Echinodermata. Нельзя назвать шести- и четырехлучевую симметрию редкой для иглокожих, у которых встречается также двух-, трех-, семи-, восьмилучевая симметрия и симметрия более высоких порядков. У ряда таксонов преобладает не пятилучевая симметрия и создается впечатление, что почти во всех случаях, когда материал по тому или иному виду массовый, встречаются уклонения от наиболее распространенного у иглокожих пятилучевого строения.

Можно согласиться с выдвинутыми Ф.А. Бэзером (Bather, 1889b), а вслед за ним и Д. Нихолсом (Nichols, 1966, 1967) известными объяснениями причин возникновения пентамеризма. Представляется существенным осмысливание многочисленных фактов отклонений от него. Среди исследователей существует тенденция к абсолютизации пентамеризма, принятию его исходным (исходная форма всех иглокожих "пентактая"). Между тем следует присоединиться к исследователям (Bather, 1900; Догель, 1954; Беклемишев, 1955, и др.), считавшим, что его возникновение должно было осуществляться неоднократно и независимо у разных групп иглокожих и что пентамеризм все более распространялся. Почти полностью или полностью пентамеризм отсутствовал у ряда групп цистоидей, пликатокринид и некоторых других радиально симметричных иглокожих.

Обнаруживаемые среди пятилучевых форм не пентамерные варианты неизменно называют в лучшем случае аномальными или даже "уродливыми", хотя никаких иных признаков "уродства", кроме непятилучевости, они в большинстве случаев не несут. Даже если какие-то, возникшие под влиянием внешних воздействий повреждения столь часто вели именно к появлению или выпадению целых антимеров (или их недоразвитию), значит имеются определенные те или иные генетические предпосылки для этого. Существование в популяциях определенного числа особей с симметрией более высокого и низкого порядка, чем преобладающая, является по всей вероятности свойством наследственной изменчивости и может быть выгодно для популяции при изменении внешних условий. Увеличение или уменьшение количества антимеров (включающих руки с их амбулакральными стволами, пингулами, содержащими половые продукты и т.д.) связано с определенными возможностями изменения интенсивности обмена. Однако пятилучевая симметрия может очень сильно доминировать, а обладающие иной симметрией формы — быть крайне редкими; уменьшение или полное исчезновение способности давать вариации лучевой симметрии, вероятно, следует считать в какой-то мере признаком потери "пластичности", сужения жизненных возможностей. Возможность возникновения форм с симметрией иного порядка может реализовываться иногда лишь в виде редчайших атактических проявлений, показывающих, что она существует в наследственной основе организмов. Встречаются также случаи, когда среди представителей одного вида примерно в равных количествах распространены формы с лучевой симметрией разных по-

рядков. Случаи полимеризации антимеров могут являться на самом деле сохранением состояния непосредственно исходной группы либо представлять действительное увеличение числа антимеров благодаря реализации унаследованных от предков (в том числе самых отдаленных с неопределенно большим количеством примитивных антимеров) скрытых генетических возможностей.

Понятно, что ввиду разнообразия морфологических, в частности скелетных элементов иглокожих и их функций и той или иной степени олигомеризации, в одном организме могут наблюдаться сочетания лучевой симметрии разных порядков (например, четырехлучевое основание теки и шестилучевая симметрия ее вершины, несущей брахиолы и т.д.).

Отметим, что в настоящее время, через 80 лет после выхода статьи Бэзера, его пожелания об объединении усилий в изучении изменений лучевой симметрии иглокожих не достигли цели, но остаются забытыми. Между тем возможность для их осуществления сильно возросли.

Судить о положении плоскости вторичной билатеральной симметрии ископаемых циртокринид (первичную билатеральную симметрию имели личинки) нельзя, так как крышечка с перистомом и перипроктотом, через которые она проходила, не сохраняются, а в чашечках отсутствуют анальные структуры. Поэтому нет возможности ориентировать циртокринид и установить, какому радиусу принадлежит та или иная из RR. Для циртокринид характерна билатеральная симметрия, возникающая из-за реофильности и выражающаяся в общей искривленности¹, косом расположении чашечек на стеблях, скошенности устья чашечки, а также разноразмерности рук и иногда в развитии бивиума и тривиума. Применительно к циртокринидам (и ряду других криноидей) следует говорить о третичной билатеральной симметрии, поскольку мало вероятно, что плоскость симметрии в данном случае совпадала с вторичной. Перипрокт, по-видимому, был максимально удален от плоскости симметрии (симметрия была неполной), ибо в этом случае, при действии направленных движений воды, фекалии меньше всего заносились ко рту и рукам. Положение этой плоскости, вероятно, довольно широко варьировало и могло быть как радиальным, так и интеррадиальным. Если бы перипрокт помещался в указанной плоскости сзади по отношению к направлению течения, он был бы отгорожен широкими основаниями рук и при значительном удалении перипрокта от края чашечки (из-за большой толщины RR) фекалии оказывались бы на крышечке.

Современные циртокриниды пока еще ничего не дали для установления соотношения вторичной и третичной плоскостей симметрии. У *Holopus rangi* положение перипрокта точно не выявлено (возможно, он был радиальным), а у *Cyathidium foresti* перипрокт, хотя и интеррадиальный, как у огромного большинства криноидей, однако, из-за недостаточной изученности, соотношение указанных плоскостей не ясно.

У некоторых видов циртокринид третичная билатеральность могла быть развита относительно слабо (*Plicatocrinidae*). У многих она выражена более или менее умеренно, охватывая лишь часть особей того или иного вида (*Eugeniocrinidae*, *Sclerocrinidae*, *Phyllocrinidae*, *Cyathidium*). В разной степени развитая скошенность дистального края чашечки возникала в порядке индивидуальной изменчивости почти у всех известных видов. Иногда такой скошенностью обладали до 50% особей и больше.

У большинства особей *Holopus rangi* билатеральность вполне отчетлива и выражена в скошенности, значительной неравномерности рук и развитии бивиума и тривиума. Последние, тоже не особенно отчетливо выраженные, имеются и у *Cyathidium foresti*.

У *Sclerocrinus* впадина стеблевой фасетки и верхний членник стебля могли приобретать отчетливое билатерально симметричное очертание (табл. XI, фиг. 12, 13). Плоскость их симметрии совпадала или не совпадала (в случае не-

¹ Искривленность у криноидей могла возникать и из-за особенностей роста, связанных с прирастанием к боковым стенкам различных объектов, теснотой поселений и т.д.

редкого наклона чашечки в одну сторону) с плоскостью билатеральной симметрии чашечки.

У других циртокринид третичная билатеральность, напротив, выражена очень хорошо и характерна не только для целых видов, но для родов и семейств (*Hemicrinidae*, *Hemibrachiocrinidae*, *Eudesicrinus*), что является очень отчетливым показателем реофильности.

У *Hemicrinidae* нескошенные формы встречаются лишь в исключительных случаях у отдельных особей, а у *Holorodina* скошенные формы заметно преобладают. У гемикринид и гемибрахиокринид развивавшаяся вновь билатеральная симметрия вытеснила пятилучевую, от которой почти не осталось следов. Морфологические особенности циртокринид, таким образом, свидетельствуют об отчетливой реофильности этой группы.

Чашечка гемикринид настолько скашивалась относительно стебля, что ее продольная ось обычно поворачивалась под углом около 90° к продольной оси стебля (табл. XXI, фиг. 4). Нередко этот угол составлял 120° , а то и 160° или даже 170° (табл. XXIV, фиг. 15, рис. 17).

У представителей близкого к *Hemicrinus* и, вероятно, исходного для него рода *Cyrtocrinus* скошенность никогда не достигала такой величины и обычно равнялась $50-80^\circ$ (табл. XIX, фиг. 11), а у единичных особей вообще не была выражена (табл. XVIII, фиг. 10). У циртокринусов RR контактировали друг с другом во всех интеррадиусах. У гемикринусов же (*Hemicrinus astierianus* d'Orbigny, *H. salgirensis* sp. nov.) при определенной степени скошенности чашечки (начиная от $45-50^\circ$) стебель сперва частично, а дальше (90°) полностью "пожился" на чашечку в области одного из интеррадиусов, "раздвигая" две соседние RR, совершенно переставившие контактировать между собой. Вторичное раздвигание одного из интеррадиусов напоминало первичное разъединение RR интеррадиуса CD большинства палеозойских форм благодаря нахождению в нем анальных табличек; в данном случае анальные таблички полностью атрофировались уже у исходных для циртокринид форм.

Сперва стебель гемикринид широко внедрялся между RR, контактируя со всеми табличками (табл. XXVII, фиг. 3), но потом его вершина выклинивалась и стебель лишь едва стал касаться вершиной противоположных табличек (табл. XXVII, фиг. 1). Далее наступало полное разъединение этих структур подобно разрыву табличек iR и sR у *Calceocrinidae* или разъединению первоначально контактировавших пластинок верхнего шитка некоторых неправильных эхиноидей. Чашечка все более перемещалась относительно стебля в том же направлении и вновь происходило смыкание двух первоначально разъединившихся RR, по крайней мере с ее дорсальной стороны. Чашечка постепенно перемещалась таким образом, что вершина стебля у наиболее крайних форм оказалась фактически не сбоку, а полностью на вентральной стороне (рис. 17).

Все большее внедрение стебля между RR с этой стороны способствовало укреплению соединения кроны со стеблем. Завершением указанного процесса теоретически, кажется, могло бы быть перемещение вершины стебля на середину вентральной стороны чашечки, если эти формы оказались бы вновь в условиях, требующих возвращения к нормальной лучевой симметрии чашечки. У гемикринусов часто также наблюдается уникальное для криноидей явление — перемещение двух или одной нижних фасеток рук на дорсальную сторону чашечки.

Стебель гемикринусов, особенно его верхняя часть, в порядке индивидуальной изменчивости был несколько сдавленным и имел два уплощения со стороны, откуда отходили руки и было направлено течение, что способствовало лучшей обтекаемости. Сомкнутые руки таких форм, должно быть, опирались на эти уплощения, вытягиваясь вдоль стебля книзу. Таким образом, стебель тоже мог приобретать двустороннюю симметрию, плоскость которой совпадала с плоскостью симметрии кроны. С той же стороны в вершине стебля у ряда особей мог находиться характерный, иногда довольно длинный, боковой вырост стебля, служащий для поддержки оснований рук и усиливающий билатеральную симметрию стебля. Нередко в корневой части, а не только в кроне и дистальной части стебля гемикринид тоже наблюдается двусторонняя симметрия, хотя и менее резко выраженная. Двустороннесимметричный "корень" зачастую был погружен

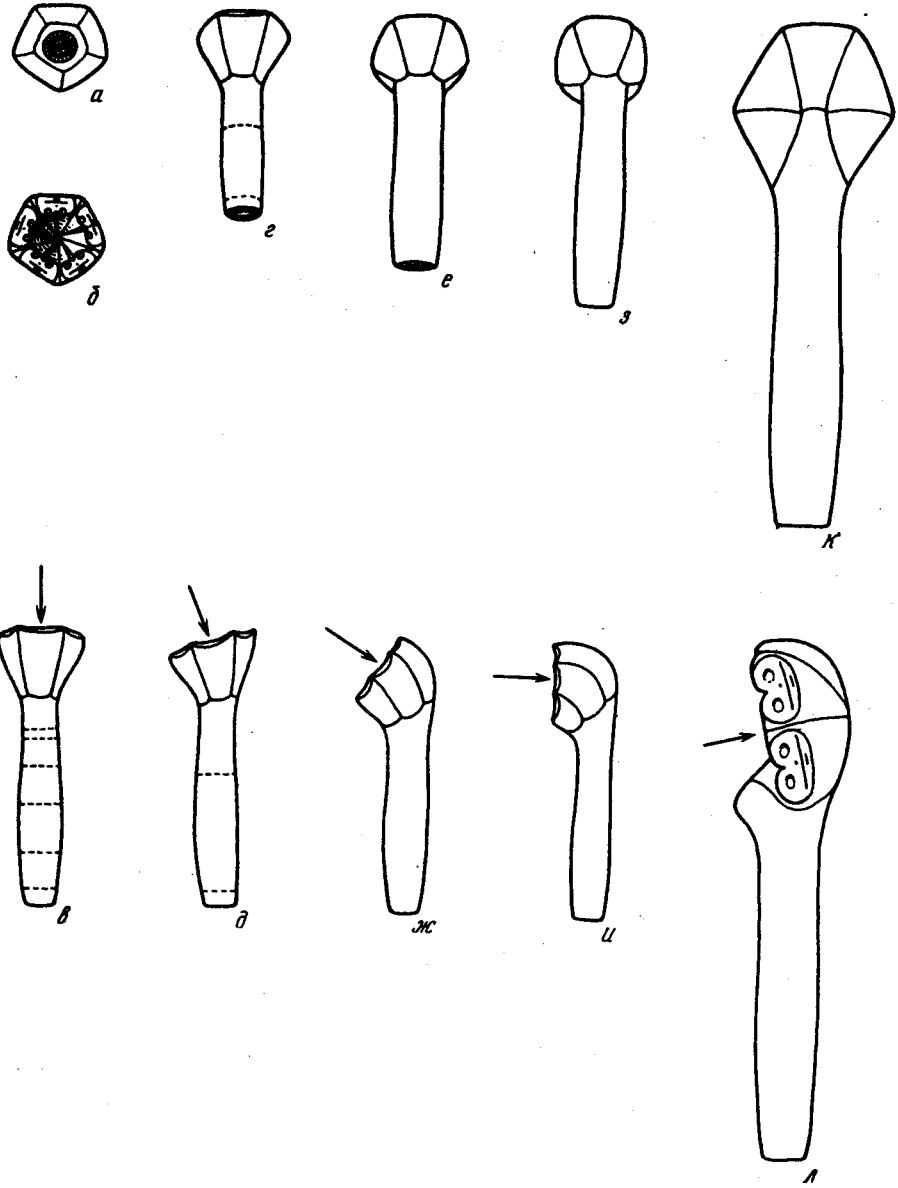
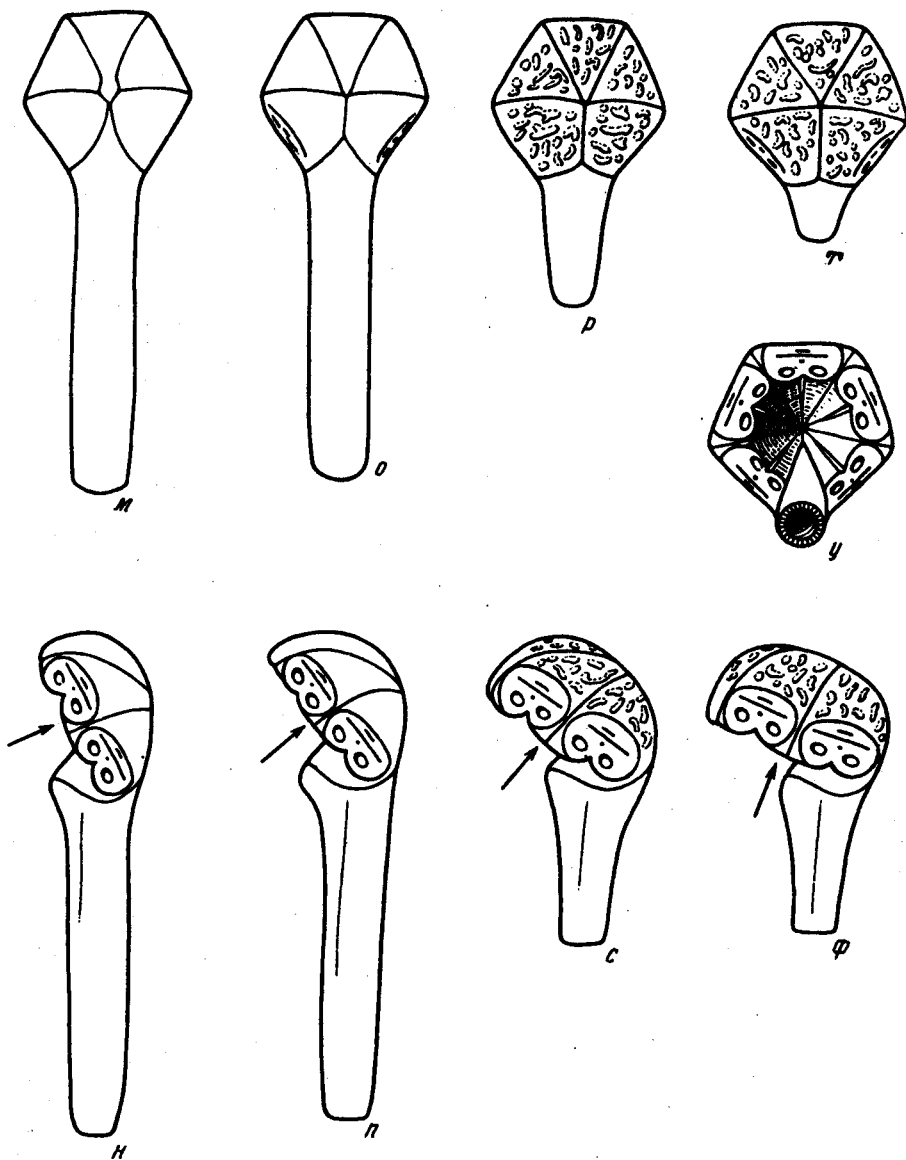


Рис. 17. Схема развития третичной билатеральной симметрии Hemicrinidae

а-и- *Cyrtocrinus variabilis* sp.nov.; × 2,3; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

к-п- *Hemicrinus salgirensis* sp.nov.; × 1,4; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем



р-ф- *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny; $\times 1,6$; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

В каждом вертикальном ряду - один экземпляр чашечки с проксимальной частью стебля: а- снизу; б- сверху; в, д, ж, и, л, н, п, с, ф - сбоку; г, е, з, к, м, о, р, т - устье чашечки обращено от наблюдателя и находится в плоскости рисунка; у - со стороны устья чашечки. Стрелками показано изменение наклона чашечки и относительно стебля

в рыхлый осадок. Отметим, что у этих форм, по-видимому, вторично, бывает развита асимметрия RR — их выступов, поддерживающих две нижние руки, а также полости чашечки.

Дифференцировка рук, связанная с реофильностью и развитием третичной билатеральной симметрии, хорошо выражена у *Eudesicrinus* и особенно у гемибрахиокринид, атрофия части рук которых была вызвана их образом жизни, о чем подробнее уже было сказано. Скошенность чашечек гемибрахиокринид по сравнению с гемикринидами была относительно небольшой.

Гемибрахиокриниды приобрели сильно выраженную билатеральность и совершенно утратили пятилучевую симметрию; о последней напоминают только пять расходящихся из центра стенки полости чашечки бороздок, расположение которых тоже подчиняется больше билатеральной, чем пятилучевой симметрии. Иногда у них появляются и некоторые черты вторичной асимметрии.

В связи с развитием третичной билатеральности произошли крупные морфологические преобразования RR *Brachiomonocrinus*, имевшего лишь сильно расходящуюся R, несшую руку, и две маленькие RR напротив нее с границей между ними в плоскости симметрии, тогда как две RR по бокам от этой плоскости атрофировались.

У ряда палеозойских трехруких форм чередовались RR, несшие и не несшие руки. Лучевая симметрия при этом могла сохраняться, например, у *Hosieocrinus*, или же, как у *Indocrinus* и других, заменялась билатеральной, связанной с приспособлением трехлучевых форм к жизни в условиях направленных движений воды.

Мы здесь не рассматриваем очень обширных и интересных данных о билатеральной симметрии других групп криноидей и прочих иглокожих (в отношении лучевой симметрии мы немного затронули разные группы). Весьма показательны *Hypocrinidae* с их частой неполной и полной безрукостью, *Indocrinidae* и *Sundacrinidae* с тремя (изредка четырьмя) руками, *Lecanocrinidae* с ко-со расположенными чашечками, *Calceocrinidae* с их билатеральной симметрией, нацело вытеснившей лучевую. Рассмотрение этих и многих других криноидей и прочих групп иглокожих с точки зрения симметрии должно стать предметом дальнейших исследований.

КЛАСС CRINOIDEA MILLER, 1821

ПОДКЛАСС ARTICULATA MILLER, 1821

ОТРЯД CYRTOCRINIDA SIEVERTS-DORECK, 1953

Диагноз. Небольшие компактные морские лилии с утолщенным скелетом, часто с сильно развитой двусторонней симметрией, возникшей из-за скошенности чашечек и направленности рук вбок с коротким стеблем без циррусов, со стелящимся корковидным корневым образованием или бесстебельчатые прирастающие основанием чашечки. Поверхности сочленения стеблевых члеников обычно гранулированные, со струйчатыми или с радиальными валиками или гладкие. Чашечка состоит только из RR или из RR и BB; при отсутствии BB может быть частично или целиком слита с вершиной стебля. Фасетки рук чаще, небольшие, нередко разделенные вентральными выростами RR. Руки не длинные, каждая из них, как правило, разделена надвое, в сомкнутом состоянии обычно плотно соединены; их пять, иногда три, две или одна. Синартрические и сизигиальные сочленения в руках отсутствуют. Нередко наблюдается уменьшение или увеличение количества антимеров, и, помимо пятилучевых форм, чаще всего попадаются четырех- и шестилучевые. Двусторонняя симметрия может быть очень сильно развита, а лучевая — едва выражена.

Состав отряда. Два подотряда: *Cyrtocrinina subordo nov.* и *Holopodina subordo nov.*

Сравнение. Отличается от отряда *Isocrinida* стеблем без усиков и петаподов поверхностей сочленения, моноциклической или лишенной базиса чашечкой, а не дициклической или скрытодициклической, меньшими фасетками рук, хорошо развитыми сочленениями члеников последних. От *Millericrinida* — стеблем без циррусов, всегда слитыми BB или отсутствием последних, отсутствием IBV, менее крупными фасетками рук, слабее ветвящихся или не ветвящихся. От *Comatulida* — наличием стебля или прирастанием основанием чашечки, отсутствием IBV и часто BB, отсутствием розетки и центродорсальной таблички, короткими руками иного строения. От *Uinacrinida* — стебельчатостью или прирастанием основанием чашечки, отсутствием центродорсале, IBV, а также часто BB, иным строением коротких рук. От *Roveacrinida* — наличием стебля или прирастанием основанием чашечки, не имеющей центральной таблички, более широкими фасетками рук другого строения, отсутствием своеобразной сетчатости на поверхности более крупной массивной чашечки.

Замечания. Г. Сивертс-Дорек (*Sieverts-Doreck, 1953*) указала в диагнозе отряда, что стебель у его представителей, как правило, с гранулированными поверхностями сочленения. Г.В. Расмуссен (*Rasmussen, 1961*) отметил только их гранулированность. В действительности поверхности сочленения не менее часто с радиальными валиками, струйчатые или гладкие. Расмуссен ошибочно писал также, что чашечка циртокринид всегда состояла только из RR. Билатеральную симметрию, часто сильно развитую у циртокринид из-за скошенности чашечек и направленности рук вбок, он называл "асимметрией". Эти же два автора писали, что рук 10, тогда как фактически их пять (недавно также обнаружены трех-, дву- и однорукие циртокриниды).

Распространение. Юра — ныне.

Диагноз. Стебель короткий без усиков со стелящимся корковидным, дискообразным или слабо разветвленным корневым образованием. Чашечка состоит из полностью слитых ВВ и разделенных RR или только из RR, разделенных, реже слитых. Руки раздваиваются на I Вг₁ или I Вг₂, с пиннулами или иногда без них.

Состав подотряда. Два надсемейства: Plicatocrinacea Zittel, 1879 и Eugeniocrinitacea Zittel, 1879.

Сравнение. Дано при характеристике Holopodina¹.

Распространение. Юра – мел.

НАДСЕМЕЙСТВО Plicatocrinacea Zittel, 1879

[nom. transl. Arendt, 1968 (ex Plicatocrinidae Zittel, 1879).]

Диагноз. Стебель никогда не сливается с чашечкой, но некоторые его членики часто могут быть слиты между собой. Венчик ВВ в составе чашечки. Четырех- и шестилучевая симметрия сильно преобладает над пятилучевой.

Состав надсемейства. Семейство Plicatocrinidae Zittel, 1879.

Распространение. Юра.

СЕМЕЙСТВО PLICATOCRINIDAE ZITTEL, 1879

Диагноз. Стебель узкий или умеренно широкий из цилиндрических или бочонковидных члеников, их поверхности сочленения с радиальными валиками, иногда неотчетливыми. ВВ полностью слиты, образуют воронковидное или бочонковидное основание, RR четыре или шесть, редко три, пять, семь или восемь, высоких и тонких или умеренной толщины. Полость чашечки довольно широкая и глубокая. Руки с крупными мускульными впадинами на фасетках раздваивались на I Вг₁; II Вг клиновидные, соединены подвижно, без сизигиальных сочленений, с правильно чередующимися ребристыми дорсально пиннулами, членики которых имели тенденцию к слиянию.

Родовой состав. Два рода: Plicatocrinus Münster, 1839 и Tetracrinus Münster, 1839.

Распространение. Юра.

Род Plicatocrinus Münster, 1839

Plicatocrinus: Münster, 1839, S.89; Geinitz, 1846, S. 560; Bronn, 1848, S. 1020; 1851–1852, S. 132; Leunis, 1856, S. 951; Deslongchamps et Deslongchamps, 1958, p. 171; Dujardin et Hupé, 1862, p. 190; Quenstedt, 1874–1876, S. 443, Wright, 1876, p. 94; Schlüter, 1878, S. 50; Loriol, 1877–1879, p. 246; 1882–1884, p. 62, 84; Morière, 1880, p. 347; Zittel, 1876–1880, S. 381, 387; 1882, S. 105; Etheridge, 1882, p. 179; Carpenter, 1884, p. 51; 1886a, p. 277; 1888, p. 27; Hoernes, 1884, S. 146; Neumayr, 1889, S. 441, 483; Jaekel, 1891, S. 565, 599; 1892, S.619; 1896–1897, S. 93,95; Agassiz, 1892, p. 16; Bernard, 1895, p. 250; Koken, 1896, S. 278; Bather, 1900, p.153; Remes, 1905, S.63; Fraas, 1910a, S. 130; 1910b, S. 65; Pompeckj, 1913; S.472; Springer, 1913, p. 238; Clark, 1915b, p. 61; 1916, S.156; 1931, p. 53; Deecke, 1915, S.8; Haug, 1927, p. 931; Hennig, 1932, S.187; Dacqué, 1934, S.110; Biese, 1935, S.90; Sieverts–Doreck, 1964, S. 133; Циттель, 1934, стр. 239; Арндт и Геккер, 1964, стр. 102.

¹ Сравнения всюду приводятся с таксонами, охарактеризованными перед данным.

Типовой вид *P. hexagonus* Münster, 1839; верхняя юра, ФРГ и Швейцария. Диагноз. Стебель довольно тонкий из одинаковых члеников, слитый венчик ВВ воронковидный, RR относительно тонкие и высокие, чаще всего их шесть. Фасетки рук занимают от половины до 4/5 ширины RR, без крупных мускульных полей, с хорошо выраженными поперечными валиками. Полость чашечки широкая и глубокая. Проксимально каждая пиннула сложена тремя члениками, дистально членики сливаются.

Видовой состав. *P. fraasi* Zittel, 1882; титон, ФРГ (рис. 6); *P. hexagonus* Münster, 1839 [= *P. pentagonus* Münster, 1839; = *Eugeniocrinites astralis* (Quenstedt, 1874–1876)]; оксфорд – титон, ФРГ (рис. 12, а–и); оксфорд, Швейцария; *P. heptagonus* Münster, 1839; верхняя юра, ФРГ; *P. tetragonus* Jaekel, 1892; оксфорд, Польша (рис. 12, к–м); *P. subtetragonus* Gerassimov, 1955; верхняя часть нижнего оксфорда, Подмосковный бассейн (рис. 12, н–о); *P. sp.*; нижняя юра, Франция; плинсбах, Англия; верхняя юра, Польша; титон, Чехословакия.

Распространение. Нижняя юра, Западная Европа; верхняя юра, оксфорд – титон, Западная Европа и Подмосковный бассейн.

Plicatocrinus subtetragonus Gerassimov, 1955

Рис. 12, н–о

Plicatocrinus subtetragonus: Герасимов, 1955, стр. 9, табл. II, фиг. 17.

Голотип. Геологический музей им. А.П. и М.В. Павловых, №839; колл. П.А. Герасимова¹, нижний оксфорд, Москва, карьер Камушки.

Описание (по Герасимову, 1955). Очень маленький базис целиком слитый, воронковидный, округленно-четырёхгранный в плане, со слабо вознутыми дистально боковыми сторонами. Полость базиса коническая. Стеблевая фасетка округлая, с четырьмя сближенными парами удлиненных валиков, не достигающих округлого центрального канала. Венчик RR не сохранился.

Измерения.

Экз. №	Высота ВВ ²	Ширина ВВ в основании	Ширина ВВ в вершине	Отношение высоты к ширине ВВ в вершине
839	1,5	1,0	1,5	1,00

Сравнение. От наиболее близкого вида *Plicatocrinus tetragonus* Jaekel отличается более узким и высоким базисом с вогнутыми в верхней части боковыми сторонами. От других видов (помимо вышеуказанных особенностей) – правильной округленностью очертаний базиса в плане, уплощенной стеблевой фасеткой, а также лучевой симметрией низкого порядка.

Распространение. Верхняя юра, верхняя часть нижнего оксфорда, Подмосковный бассейн.

Материал. Одна чашечка, карьер Камушки в Москве.

¹ Описанный П.А. Герасимовым экземпляр, по-видимому, потерян, так как отсутствует в коллекции, хранящейся в музее имени А.П. и М.В. Павловых. Приведенное описание сделано на основе текста и изображений, данных П.А. Герасимовым.

² Линейные величины во всех таблицах измерений даны в миллиметрах.

Tetracrinus: Münster, 1839, S. 91; Bronn, 1851–1852, S. 117, d'Orbigny, 1852, p.147, 530; Dujardin et Hupé, 1862, p. 189; Lorient, 1877–1879, p. 242; 1882–1884, p.61, 75, 181; Morière, 1879, p. 327; Zittel, 1876–1880, S. 386; Carpenter, 1884, p.216,227;1886,p.277; Hoernes, 1884, S. 146; Bather 1889a, p. 362; 1889b, p.154, 162, 165; Neumayr, 1889, S. 442, 482; Jaekel, 1891, S. 565;1892, S. 621; 1896–1897, S.95; 1907, S. 296; Bather, 1900, p.153; 1909, p.208; Clark, 1910, p. 355; Pompeckj, 1913, S.472; Springer, 1913, p.240; 1926, p.126; Deecke, 1915, S.8; Haug, 1927, S. 931; Dacqué, 1934, S. 110; Biese, 1935, S. 95. Sieverts–Doreck, 1964, S.133.

Типовой вид *Eugeniocrinites moniliformis* Münster, 1831, верхняя юра, ФРГ, Франция и Швейцария.

Диагноз. Стебель умеренной толщины из неодинаковых бочонковидных или высоко дисковидных члеников с радиальными валиками поверхностей сочленения; членики могут частично сростаться, ВВ слиты, не имеют осевых нервных каналов и могут напоминать членик стебля. Они имеют на дистальной поверхности под границами смежных RR крупные радиально направленные валики. RR довольно толстые, обычно их четыре, редко три, пять или шесть, еще реже семь или восемь; фасетки рук с крупными мускульными впадинами. Сами руки и пиннулы целиком неизвестны. I Вг₁ массивные, аксиллярные; изолированные пиннулы узкие, вытянутые, с крупными вентральными желобками, сросшиеся.

Видовой состав. *T.moniliformis* (Münster, 1831); оксфорд, Швейцария и Франция; кимеридж, ФРГ и Чехословакия; титон, ФРГ; *T.langenhani* Jaekel,1892; оксфорд, Польша (рис. 13, т-у); *T.cf.moniliformis* (Münster, 1831); оксфорд-титон, ФРГ; титон, Чехословакия; *T.sp.*; юра, плинсбах – титон, ФРГ; верхняя юра, титон, Чехословакия, Польша.

Сравнение. Отличается от *Plicatocrinus* значительно более толстым стеблем с иной формы члениками, венчиком ВВ, который может напоминать членик стебля (не имеющим отчетливых идущих от RR нервных каналов), более толстыми RR крупными мускульными впадинами фасеток рук, сильным преобладанием четырехлучевой симметрии чашечек.

Замечания. Лежащая под RR табличка *Tetracrinus* представляет слитый венчик ВВ, а не проксимальный членик стебля. За это говорит весьма большая ширина полости чашечки на уровне основания RR; если бы ниже следовал стебель, а не ВВ, полость была бы узкой. Кроме того, на одном из описанных здесь экземпляров *Tetracrinus moniliformis* (Münst.) из кимериджа Чехословакии (табл. I, фиг. 7, рис. 13, н-о) видно, что тонкий новый членик образовался под указанными слитыми ВВ, а не между последними и RR.

Безер считал, что для *Tetracrinus* наиболее характерна не только четырех-, но и шестилучевая симметрия; симметрия этих порядков, а также "случайная" для данного рода трех-, пяти-, семи- и восьмилучевая симметрия возникли, по Безеру, из обычной пятилучевой, представляя отклонения от нормального типа – "непродолженные меристические вариации" (Bather, 1900, p. 153).

Распространение. Юра, Западная Европа.

Tetracrinus moniliformis (Münster, 1831)

Табл. I, фиг. 1–9; табл. 2, фиг. 1–15; рис. 13, а–с

Eugeniocrinites moniliformis: Münster, 1831, S. 165, Taf. 60, Fig. 8; Goldfuss, 1862, S.155, Taf. 60, Fig. 8, a–m

Eugeniocrinus moniliformis: Agassiz, 1835, p. 196; Dujardin et Hupé, 1862, S.189; Quenstedt, 1874–1876, S. 437, Taf. 106, Fig. 72–107; Jaekel, 1891, p. 563.

Eugeniocrinus rugatus: Quenstedt, 1874–1876, S. 442, Taf. 106, Fig. 108–116.

Tetracrinus moniliformis: Münster, 1839, S.88, Taf. 11, Fig. 3-4; d'Orbigny, 1849-1850, p. 383; Bronn, 1851-1852, S. 117, Taf. 15; Quenstedt, 1852, S. 616, Taf. 53, Fig. 49, 50; 1858, S. 655, Taf. 80, Fig. 82-92; 1885, S. 937, Taf. 74, Fig. 41-44; Bather, 1889b, p. 157, 167, pl. 6, fig. 16; Jaekel, 1892, S. 642, 647, Taf. 27, Fig. 1-18; Biese, 1935, S. 96; Sieverts-Doreck, 1964, S. 133, Abb. 1-5.

Описание. Стебель отделен от чашечки резким пережимом. Он состоит из высоких бочонкообразных или несколько более низких скорее дискообразных члеников, не делящихся на узловые и межузловые. Поверхности сочленения плоские.

Чашечка довольно низкая, состоящая из BB и RR примерно равной высоты, или несколько более низких BB. Полностью слитый венчик BB неправильно дисковидный или низкий бочонковидный, с максимальной шириной заметно выше середины своей высоты в верхней части, резко сужающийся к пережиму между двумя венчиками чашечки. Поверхность сочленения примерно в два раза уже максимальной ширины членика, слабо вогнутая или уплощенная, иногда со слабыми, выраженными лишь местами, радиальными валиками по периферии, с узким округлым осевым каналом.

Венчик RR сильно расширяется дистально, состоит из четырех табличек, разделенных снаружи глубокими впадинами. Фасетки рук довольно широкие, тоже разделенные впадинами, но не глубокими. Наружная лигаментная впадина умеренно широкая, с довольно глубокой лигаментной ямкой посередине. Поперечный валик невысокий, средней ширины, с узким округлым осевым каналом. Мускульные впадины широкие и мелкие. Очертания полости чашечки близки к квадратным; она имеет слабо вогнутое дно, полого сужается, довольно глубокая, бороздки на ее внутренней поверхности, идущие от середин внутренних краев фасеток к оси чашечки, почти не выражены. Дно полости образовано не RR, а BB, между которыми внутри чашечки отчетливо различим перегиб. Основания RR образуют на BB широкие довольно сильно вогнутые отпечатки с приподнятостями по границам.

Изменчивость. Стебель состоит из члеников довольно разной формы. Высота члеников может значительно различаться, а максимальная ширина приходится на середину высоты или заметно смещена к одному краю. Иногда наблюдается слияние двух или нескольких члеников, или границы их с очень слабыми пережимами плохо видны (табл. II, фиг. 5-8, 15). Изредка встречается вклинивание тонких, видимо позже возникших члеников, которые, однако, не являются члениками второго порядка между толстыми (табл. II, фиг. 9). Поверхности сочленения иногда со слабой или умеренно выраженной радиальной струйчатостью по периферии (табл. I, фиг. 1в, 9в). В некоторых случаях они могут быть весьма узкими, а членики благодаря этому почти шаровидными (табл. II, фиг. 12). Одни членики могут быть веретеновидными с довольно резким перегибом боковой поверхности, тогда как соседние, напротив, - почти цилиндрическими (табл. II, фиг. 13, 14).

Форма чашечки тоже весьма разнообразная; чашечка может быть круто конической или близкой к цилиндрической, с RR хорошо отделенными пережимом от базиса, или же слабо отделенными (табл. I, фиг. 6). Базис - от дисковидного до конического. Обычно чашечки имеют четырехлучевую симметрию. Однако в одном случае в имеющемся материале обнаружена трехлучевая чашечка, по остальным особенностям не отличающаяся от нормальных четырехлучевых (табл. I, фиг. 1; рис. 13 а). Найдено также основание другой, пятилучевой чашечки, с пятью отпечатками границ RR на дистальной поверхности (табл. I, фиг. 3, рис. 13, д-ж). Отдельные RR могут полностью сливаться с базисом (табл. II, фиг. 1).

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Высота BB	Высота RR	Высота членника стебля	Ширина членника стебля	Ширина поверхностей сочленений	Отношение высоты к максимальной ширине чашечки
2926/7	2,7	4,1	1,2	1,5	-	-	-	0,66
2926/8	2,5	4,2	1,5	1,0	1,6	3,0	2,0	0,60
2926/9	-	-	-	-	3,0	3,7	1,7	-

Сравнение. От *Tetracrinus langenhani* Jaekel отличается более высокими и разнообразными по форме члениками стебля, слабее выраженными валиками поверхностей сочленения, отсутствием скульптуры и сильным преобладанием четырехлучевой симметрии чашечки (лишь в одном случае встречена трехлучевая и в одном пятилучевая чашечка).

Замечания. Имеющиеся остатки стеблей и чашечек *T. moniliformis* (Münster) почти все заметно выщелечены с поверхности. Благодаря этому радиальные валики поверхностей сочленения и детали строения фасеток рук, как правило, плохо различимы. Однако большой материал позволяет составить отчетливое представление об этих морфологических особенностях. Скульптура наружных поверхностей чашечки и стебля не различима.

Распространение. Верхняя юра, оксфорд, Швейцария и Франция; кимеридж, ФРГ и Чехословакия; титон, ФРГ.

Материал. 100 чашечек и около 700 остатков стеблей из кимериджа, местонахождение Странска Скала, 5 км северо-восточнее города Брно (Чехословакия).

НАДСЕМЕЙСТВО EUGENIACRINITACEA ZITTEL, 1879

[nom. transl. Arendt, 1968 (ex Eugeniocrin. tidae Zittel, 1879)]

Диагноз. Чашечка состоит только из RR, нередко с небольшими или крупными выростами в дистальной части по границам табличек, между которыми располагались руки, отделена от стебля или спаяна со стеблем, членики которого слиты и который разделен на две подвижно сочленяющиеся посередине части. Пятилучевая и двусторонняя симметрия преобладают над четырех- и шестилучевой.

Состав надсемейства. Четыре семейства: Eugeniacrinitidae Zittel, 1879; Sclerocrinidae Jaekel, 1918; Phyllocrinidae Jaekel, 1907 и Hemicrinidae Rasmussen, 1961.

Сравнение. От надсемейства Plicatocrinacea отличается отсутствием базиса чашечки и сильным преобладанием над четырех- и шести- пятилучевой симметрии, встречающейся у сравниваемого надсемейства как исключение.

Распространение. Юра - мел.

СЕМЕЙСТВО EUGENIACRINITIDAE ZITTEL, 1879

Диагноз. Стебель массивный относительно длинный из удлинённых цилиндрических члеников, полностью покрывающий основание чашечки, с плоской или слегка вогнутой дистальной поверхностью первого членика; переход к чашечке не резкий. Чашечка довольно ширококоническая, часто с оттянутым дистальным краем или разделена на нижнюю бочонковидную и верхнюю блюдцевидную части. Таблички чашечки умеренной толщины. Фасетки рук довольно широкие, разделенные, по крайней мере у взрослых экземпляров, маленькими отчетливо вы-

ступакшими интеррадиальными отростками, всегда более узкими, чем фасетка. I Вгг две, высокие и широкие, при сомкнутых руках полностью покрывавшие вентральную сторону чашечки. Гипертрофированная аксиллярная табличка несла маленькие свертывавшиеся руки.

Родовой состав. Четыре рода: *Eugeniocrinites* Miller, 1821; *Lonchocrinus* Jaekel, 1907; *Proholopus* Jaekel, 1907; *Remisovicrinus* gen.nov.

Распространение. Юра (плинсбах) – нижний мел (баррем).

Род *Eugeniocrinites* Miller, 1821

Eugeniocrinites: Miller, 1821, p. 16, 111; Parkinson, 1822, p. 96; Schlotheim, 1822, S.85; Holl, 1829–1830, S. 393; Fischer, de Waldheim, 1834, S. 320; Roemer, 1836, S. 28; Austin, 1842, p. 108; Steenstrup, 1847, S. 150; Mantell, 1851, S. 78, 89; 1856, S.328, 335; Fraas, 1855, S. 82; Carpenter, 1879, p. 5; 1884, p. 245; Remes, 1912, p.161; Remes and Bather, 1913, p. 348; Abel, 1924, S. 279; Biese, 1937, S.549; Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 195; Rasmussen, 1961, p. 215, 221.

Caryophylliten: Hessel, 1826, S. 44, 142; Biese, 1937, S. 555.

Eugeniocrinus: Agassiz, 1835, p. 195; 1892, p. 6; d'Orbigny, 1840, p. 2; 1852, p.147, 530; Geinitz, 1846, S. 552; Müller, 1847–1851, S. 76; Bronn, 1848, S. 474; 1851–1852, S. 115; Rolle, 1851, S. 56; Leunis, 1856, S. 951; Dujardin et Hupé, 1862, p.47, 160, 167, 187, 190; Goldfuss, 1862, S. 152; Seeley, 1866, p. 173; Zittel, 1870, S.279; 1876–1880, S. 384; 1882, S. 111; 1924, S. 199; Beyrich, 1871, S. 34; Quenstedt, 1874–1876, S.161, 394; Morière, 1879, p. 327, 329; 1880, p. 339; Loriol, 1877–1879, p.103, 111, 197, 225; 1879, p. 632; 1882–1884, p. 32, 61, 74, 100, 159, 181, 188, 210; 1884–1889, p.2; Hoernes, 1884, p.145; Nicholson, 1879, p. 282; Carpenter, 1884, p.68, 131, 142, 161, 211, 214, 227, 247, 248; 1886, p.277; 1888, p. 2, 65, 192; Walther, 1886, S.164; Bather, 1889a, p. 361; 1891, p. 91; 1897a, p. 122; 1898–1899, p. 427; 1900, p.138, 197; Neumayr, 1889, S. 442, 482; Jaekel, 1891, S. 559, 572, 574, 585, 591, 600, 602, 631, 638, 640, 651, 659; 1892, S. 642; 1907, S. 272, 274, 290, 296, 299, 307; Bateson, 1894, p. 436; Bernard, 1895, p.248; Koken, 1896, S. 278; Wachsmuth and Springer, 1897, p. 13; Döderlein, 1907, S.7; Ludwig und Hamann, 1905–1907, S.1453; Steinmann, 1907, S. 207; Fraas, 1910a, S. 129; 1910b, S.65; Kilian, 1913, S. 11; Pompeckj, 1913, S. 481; Spinger, 1913, p. 240; Deecke, 1915, S. 8; Dacqué, 1921, S.392; 1934, S.107, 109; Kirchner, 1924, S. 35; Behringer, 1926, S. 27; Haug, 1927, p. 931, 934; Ehrenberg, 1929, S. 66; Clark, 1931; p.54; Hennig, 1932, p. 204; Wanner, 1934, S.499, 506; Biese, 1937, S. 555; Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 195.

Eugeniocrines: Desor, 1858, p. 197; Etallon, 1859, p. 445; Biese, 1937, S. 555.

Типовой вид. *E.caryophyllites* (Schlotheim, 1913); верхняя юра, Западная Европа; нижний мел, неоком, Франция; нижний валанжин, Крым.

Диагноз. Стебель из высоких цилиндрических члеников, уже чашечки. Основание чашечки не глубоко или умеренно вогнутое, чашечка массивная с толстыми RR, иногда почти цилиндрическая, но чаще заметно дистально расширяющаяся, нередко с оттянутым дистальным краем, изредка чашевидная. Полость чашечки небольшая. Фасетки рук широкие, удлинённые, умеренно наклонены наружу, мускульные поля довольно глубокие. Дистальные части складывавшихся над довольно тонкими руками I Вгг₂ в виде трехсторонних вытянутых возвышений с сочленовными фасетками по бокам для маленьких II Вгг; шипы на аксиллярных I Вгг₂ отсутствуют. Первоначально имелись ВВ, которые были перемещены внутрь чашечки и полностью окружены RR и атрофировались, что видно из расположения нервных каналов.

Видовой состав. *E.mayalis* Morière, 1979; нижняя юра, Франция, Италия; плинсбах, Франция, Испания; *E.alpinus* (Ooster, 1865); верхняя юра, оксфорд, Франция, Швейцария; *E.alpinus clapsensis* (Loriol, 1880); средняя юра, бат, Франция; *E.annularis* Roemer, 1838; средняя юра, бат, ФРГ; *E.bavaricus* Biese, 1937; нижняя юра, плинсбах, ФРГ; *E.caucasicus* sp.nov.; средняя юра, аален-байос, Северный Кавказ; *E.choffati* Loriol, 1890–1891; верхняя юра, келловей,

Португалия; *E. fallax* Loriol, 1882-1884; верхняя юра, оксфорд, Франция; *E. quenstedti* Loriol, 1877-1879; верхняя юра, оксфорд, Франция, Швейцария; *E. egerobensis* sp. nov.; верхняя юра, оксфорд, Крым; *E. hoferi* Münster in Goldfuss, 1826-1833; верхняя юра, Португалия, Испания, Франция, Швейцария, ФРГ, Чехословакия; оксфорд, Закавказье; *E. cf. hoferi* Münster in Goldfuss, 1826-1833; нижняя и верхняя юра, ФРГ; средняя юра, Сомали; верхняя юра, келловей, оксфорд, Закавказье; *E. campanulatus* Questedt, 1874-1876; верхняя юра, кимеридж, Швейцария; *E. caryophyllites* (Schlotheim, 1813); верхняя юра, Западная Европа; нижний мел, нижний валажжик, Крым; неоком, Франция; верхний валажжик, Чехословакия; *E. dyonisi* (Ooster, 1865); верхняя юра, оксфорд, Швейцария, Франция; ? нижний мел, неоком, Швейцария; *E. cingulatus* (Goldfuss, 1826-1833); верхняя юра, Франция; *E. roultensis* (Romanet Sayn, 1928); верхняя юра, Франция; *E. armatus* Zittel, 1870; верхняя юра, титон, Карпаты; *E. strangulatus* Coquand, 1880; верхняя юра, оксфорд; Африка, Алжир; "*E. sp. nov.*"; средняя юра, бат, Швейцария; верхняя юра, оксфорд, Закавказье; *E. sp. ind.*; средняя юра, бат, Италия; верхняя юра, Западная Европа; *E. sp.*; нижняя юра, плинсбах, Италия; средняя и верхняя юра, Западная Европа; верхняя юра, оксфорд, Закавказье; юра, Балканы; юра, Африка, Сомали; *E. moravicus* Remeš, 1912; *E. remesi* Biese, 1935; *E. zitteli* Jaekel, 1891; нижний мел, валажжик, Чехословакия; *E. bernensis* (Ooster, 1865); верхняя юра, кимеридж, нижний мел, неоком, Швейцария; *E. taramelli* (Tommasi, 1908); нижний мел, неоком, Италия; *E. gevreyi* Loriol, 1897; нижний мел, готерив, Франция; *E. drushitsi* sp. nov.; *E. ingens* sp. nov.; нижний мел, верхний готерив, Крым; *E. murunkyrensis* sp. nov.; нижний мел, нижний баррем, Крым.

Распространение. Нижняя юра, плинсбах - верхняя юра, титон, Западная Европа; средняя юра, аален-байос, Северный Кавказ; средняя - верхняя юра, Африка; верхняя юра, Крым и Кавказ; нижний мел, неоком, Западная Европа, Крым.

Engeniocrinites caucasicus sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 2

Голотип. ПИН, №2928/1; Северный Кавказ, р. Маруха; средняя юра, аален-байос.

Описание. Чашечка пятиугольно-округленная в плане, сильно расширяющаяся дистально, с довольно резкими гранями боковой поверхности. Стеблевая впадина круто коническая, глубокая и широкая; стеблевая фасетка умеренной ширины, утолщенная; осевой канал очень узкий. RR, границы между которыми хорошо выражены, полого выпуклые снаружи вдоль плоскостей симметрии каждой таблички; в пограничных участках RR они с пологими впадинами. Интеррадиальные дистальные выросты не высокие, со стороны наружной поверхности они в основании узкие, посередине широкие и кверху круто сужаются. По направлению к оси симметрии чашечки они заметно расширяются и ограничены изнутри умеренной ширины полостью чашечки, имеющей округлое очертание.

Фасетки рук относительно широкие, круто наклоненные наружу; наружная лигаментная впадина очень слабо выраженная, без лигаментной ямки посередине. Поперечный валик хорошо заметен; нервный канал глубокий и широкий, ромбовидно-округленный, сильно сужающийся внутрь. Мускульные поля представлены только очень глубокими и широкими, постепенно сужающимися округлыми мускульными ямками. Значительно выше в каждой фасетке над ними начинается довольно широкий желобок, идущий к полости чашечки.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2928/1 голотип	4,7	5,7	2,0	1,0	2,2	0,82

Сравнение. От наиболее близкого *E. bernensis* (Ooster) отличается некоторой округленностью чашечки в плане, глубокой конической стеблевой впадиной, более постепенным расширением чашечки от основания до фасеток рук, более глубокими и широкими мускульными ямками последних, более широкими в средних частях интеррадиальными дистальными выростами. От *E. dyonisii* (Ooster) отличается меньшими размерами, пятиугольно-округленной чашечкой в плане, более глубокой стеблевой впадиной, более сильно расширяющейся чашечкой, более низкими и широкими посередине дистальными интеррадиальными выростами. От остальных видов — формой чашечки и стеблевой впадины, очертаниями интеррадиальных дистальных выростов, очень глубокими и широкими мускульными ямками.

Замечания. Этот вид, так же как *E. bernensis* и *E. dyonisii*, имеет некоторые черты, сближающие его с *Phyllocrinus*, к которому иногда исследователи относят указанные виды.

Распространение. Средняя юра, аален-байос; Северный Кавказ.

Материал. Одна чашечка с частично обломанными интеррадиальными дистальными выростами — р. Маруха, слой криноидного известняка.

Eugeniocrinites egerobensis sp.nov.

Табл. III, фиг. 1

Название вида. От горы Эгер-Оба в Восточном Крыму.

Голотип. ПИН, №2277/2; гора Эгер-Оба у пос. Планерское (Коктебель), Крым; нижний оксфорд.

Описание. Чашечка в верхней части расширяется более сильно, чем внизу, довольно сильно скошенная, с умеренно широким слабо вогнутым основанием, занятым стеблевой фасеткой, с узким осевым каналом. Фасетки рук широкие, не толстые, разделенные слабыми возвышениями, слабо наклоненные наружу. Лигamentная впадина почти не развита, имеется лишь небольшая лигаментная ямка. Поперечный валик небольшой, с узким нервным каналом. Мускульные впадины глубокие. Полость чашечки мелкая, широкая, полого коническая, с довольно хорошо развитыми пятью неширокими бороздками.

Измерения

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки в верхней части	Ширина фасеток рук	Отношение высоты чашечки к ширине в верхней части
2277/2 голотип	5,8	4,8	7,5	4,0	0,77

Сравнение. Отличается от остальных видов данного рода слабо вогнутым основанием чашечки, почти не развитыми наружной лигаментной впадиной и поперечным валиком, зато весьма глубокими мускульными впадинами.

Распространение. Верхняя юра, нижний оксфорд, Крым.

Материал. Одна чашечка — гора Эгер-Оба, южный склон, 100 м к востоку от "Стремоуховской горки".

Табл. III, фиг. 2, 3; рис. 7, а-г

Encrinites caryophyllatus: Biese, 1937, S. 630.

Eugeniacrinites caryophyllatus: Biese, 1937, S. 550; Sieverts-Doreck et Biese, 1939, S. 55.

Eugeniacrinites quinqueangularis: Biese, 1937, S. 554.

Eugeniacrinites caryophyllatus: Biese, 1937, S. 561; Sieverts-Doreck et Biese, 1939, S. 54.

Eugeniacrinites quinqueangularis: Biese, 1937, S. 584

Eugeniacrinites caryophyllites: Rasmussen, 1961, p. 223¹.

Голотип. Чашечка, изображенная в работе Е.Ф. Шлотгейма (Schlotheim, 1813, 1813, S. 68), юра, Швейцария.

Описание. Чашечка не особенно сильно и несколько неравномерно расширяющаяся, имеет значительно большую высоту с одного бока, отчего приобрела билатеральную симметрию. Основание с широкой довольно сильно вогнутой или близкой к уплощенной стеблевой фасеткой с едва развитыми по ее периферии короткими радиальными валиками. Фасетки рук круто наклонены наружу, контактируют только во внутренних частях, разделяясь здесь максимальными приподнятиями вентральной поверхности чашечки. Наружные лигаментные и мускульные впадины широкие, не глубокие. Лигаментная ямка не выражена. Поперечный валик узкий и низкий, с узким нервным каналом, разделенный посередине понижением. От него отходит пологая бороздка, продолжающаяся до центра основания полости чашечки, имеющей умеренную ширину и глубину.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки в вершине	Ширина фасетки руки	Отношение высоты к ширине чашечки в вершине
2278/154	7,7	6,0	9,5	4,5	0,81

Сравнение. Заметно отличается от *Eugeniacrinites egerobensis* sp.nov. большей вогнутостью основания чашечки, круто наклоненными наружу фасетками, их гораздо большей неравнобокостью и более заметной билатеральной симметрией чашечки, менее равномерно расширяющейся. От остальных видов этого рода отличается контактированием фасеток рук между собой только во внутренних частях и не выраженностью наружной лигаментной ямки.

Замечания. Судя по литературным данным, этот вид отличается значительной изменчивостью формы чашечки. Изображенный здесь экземпляр заметно отличается по форме от голотипа, но зато сходен с ним по другим морфологическим особенностям. Этот экземпляр больше всего напоминает несколько скошенную чашечку *Eugeniaerinites caryophyllites* (Schlotheim), описанную и изображенную Г.В. Расмуссеном (Rasmussen, 1961, p. 223, pl. 32, fig. 8), который отнес ее к данному виду.

Распространение. Верхняя юра, келловей, Португалия; оксфорд, Франция, Швейцария; оксфорд-кимеридж, Англия, ФРГ, Франция, Швейцария, Венгрия; кимеридж, ФРГ, Швейцария; титон, ФРГ, Франция; нижний мел, неоком, Франция; нижний валанжин, Крым; верхний валанжин, Чехословакия.

Материал. Одна чашечка - овраг Манестер, Крым; одна чашечка - Штрамберг, Чехословакия.

¹ Обширные библиографические данные по этому виду содержатся в указанных в синонимике работах.

Табл. III, фиг. 4, 5

Название вида. *Ingens*, лат. – большой.

Голотип. ПИН, №2872/346д; правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево, верхний готерив.

Описание. Чашечка очень крупная, в нижней половине сильно стянутая, в самом основании немного более широкая, чем несколько выше, в верхней половине полого не сильно расширяющаяся, достигающая большой ширины. Боковая поверхность гладкая, и швы между табличками не различимы.

Стеблевая фасетка плоская, занимает все основание чашечки. Она покрыта довольно беспорядочно расположенными валиками и бугорками, начинающимися несколько отступая от края зоной крупных искривленных валиков, переходящих далее в мелкие возвышения, исчезающие вблизи осевого канала. Последний – относительно широкий, округлого сечения, а у одного из имеющихся экземпляров с едва намечающейся пятиугольностью. Фасетки рук широкие. Наружная лигаментная впадина довольно широкая, не глубокая, с глубокой лигаментной ямкой. Поперечный валик высокий, резко очерченный. Мускульные впадины умеренно выражены.

Интеррадиальные возвышения у имеющихся экземпляров частично обломаны, но, видимо, были высокими, неправильно ромбовидного сечения, с заостренным внутренним ребром. Полость чашечки скорее узкая, в плане близка к пятиконечной звезде, с несколько искривленными сторонами, внутри сильно сужающаяся, не глубокая.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки на уровне фасеток	Ширина фасеток рук	Диаметр полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине на уровне фасеток рук
2872/346д голотип	12,0	6,8	13,2	6,1	6,0	0,91

Сравнение. От наиболее близкого вида *Eugeniacrinites dyonisii* (Ooster) отличается более крупными размерами, лучше развитыми валиками и бугорками стеблевой фасетки, более широким осевым каналом, оттянутой и немного расширенной частью, примыкающей к основанию, относительно более широким дистальным краем и лучше выраженными элементами фасеток рук. От *E. moravicus* Remeš – более крупными размерами, пологим дистальным расширением плоской стеблевой фасетки и отчетливыми интеррадиальными возвышениями дистального края чашечки. От остальных видов рода *Eugeniacrinites* отличается крупными размерами чашечки, полной неразличимостью границ между RR и рельефом стеблевой фасетки.

Распространение. Нижний мел, верхний готерив, Крым.

Материал. Две чашечки – правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево.

Eugeniacrinites drushitsi sp.nov.

Табл. III, фиг. 6

Название вида. В честь В.В. Друщица.

Голотип. ПИН, №2872/346, правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево; верхний готерив.

Описание. Чашечка крутоконическая, со слабо выпуклыми боковыми стенками, относительно низкая. Стеблевая впадина чашевидно вогнутая, умеренно глубокая, без различимых радиальных валиков. Фасетки рук разделены умеренно широкими и круто поднимающимися к полости чашечки возвышениями. Они довольно широкие, толстые, круто наклоненные наружу и в целом находятся скорее в глубоких понижениях. Наружные лигаментные впадины довольно широкие и глубокие с небольшими лигаментными ямками. Поперечный валик утолщенный, хорошо выраженный. Мускульные впадины не особенно широкие и глубокие. Полость чашечки относительно глубокая, не широкая, конически сужающаяся, с хорошо развитыми не широкими бороздками, сходящимися к центру ее основания.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки в вершине	Ширина фасеток рук	Отношение высоты чашечки к ширине в вершине
2872/346 голотип	6,0	4,1	9,0	5,1	0,67

Сравнение. От наиболее близкого вида *Eugeniocrinites caryophyllites* (Schlotheim) отличается немного более широкой в вершине чашечкой, очень сильно вогнутым основанием, более широкими и сильнее наклоненными фасетками рук с резче выраженными элементами. Он *E. ingens* — более равномерно расширяющейся чашечкой, глубокой впадиной основания без характерного рельефа, меньшим размером чашечек. От остальных видов данного рода — глубокой впадиной основания и круто наклоненными крупными фасетками рук с резко и равномерно выраженными их элементами.

Распространение. Нижний мел, верхний готерив, Крым.

Материал. Три чашечки — правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево.

Eugeniocrinites murunkyrensis sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1-3

Название вида. От горы Мурун-Кыр под Симферополем.

Голотип. ПИН, №2278/150; дер. Верхняя Строгановка, нижний баррем.

Описание. Чашечка чашевидная, широкая, сильно неравномерно расширяющаяся в вершине, боковая поверхность неравномерно вогнута посередине высоты. Стеблевая фасетка широкая, довольно сильно вогнутая, фасетки рук широкие, не толстые, разделенные очень небольшими приподнятостями, несколько наклоненные наружу. Наружная лигаментная впадина очень узкая, не глубокая, без лигаментной ямки. Поперечный валик умеренной высоты и ширины, с узким осевым нервным каналом; мускульные впадины средней ширины, не глубокие. Полость чашечки широко коническая, не особенно глубокая, бороздки умеренной ширины.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки в вершине	Ширина фасеток рук	Отношение высоты чашечки к ширине чашечки в вершине
2278/150 голотип	5,7	5,0	10,0	5,6	0,57
2278/151	4,0	4,0	8,5	4,5	0,47

Сравнение. От близкого вида *Eugeniocrinites egerobensis* sp.nov. отличается более широкой сверху и относительно более низкой чашечкой, довольно сильно вогнутыми стеблевыми фасетками и фасетками рук с несколько более широкой наружной лигаментной впадиной и более мелкими мускульными впадинами. От других видов этого рода отличается неравномерной вогнутостью боковой поверхности чашечки посередине и очень узкими наружными лигаментными впадинами.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.
Материал. Четыре чашечки — дер. Верхняя Строгановка.

Род *Lonchocrinus* Jaekel, 1907

Lonchocrinus: Jaekel, 1907, S. 274, 290, 296; Remes, 1912, S. 160; Zittel, 1924, S. 199; Dacqué, 1934, S. 107; Biese, 1937, S. 588.

Типовой вид. *Eugeniocrinites remesi* Biese, 1937, нижний мел, валанжин, Чехословакия.

Диагноз. Ширина стебля много уже ширины чашечки. Чашечка массивная, конусовидная, с интеррадиальными понижениями боковой поверхности и с неглубоким основанием. Фасетки рук широкие, удлиненные, круто наклонены наружу, с довольно глубокими мускульными полями. На небольших I Вг₁ помещались аксиллярные I Вг₂, не складывавшиеся над руками, с длинными, направленными наружу от кроны обычно изогнутыми шипами. На каждой из последних вблизи основания располагались две ветви довольно толстых рук.

Видовой состав. Семь видов: *L. dumortieri* (Lorigol, 1882–1884); верхняя юра, Франция; *L. magnispinosus* sp.nov.; верхняя юра, верхний келловей — нижний оксфорд, Крым; *L. pskaboiensis* sp.nov.; нижний мел, берриас, Крым; *L. intermedius* (Jaekel, 1891); *L. moravicus* Remes, 1912; *L. remesi* (Biese, 1937); *L. granulatus* Remes, 1912; нижний мел, валанжин, Чехословакия.

Сравнение. Наиболее близок к *Eugeniocrinites*, особенно по форме чашечки и присутствию специализированных аксиллярных I Вг₂. Отличается более крупными более круто наклоненными фасетками рук и тем, что аксиллярные членики на складывались над руками и несли направленные в стороны крупные шипы, а руки были более сильно развиты.

Замечания. В качестве типового вида этого рода О. Иекель указал на установленный и изображенный им (рис. 7, д-ж) *Lonchocrinus* sp.nov. (Jaekel, 1907), которому не было дано видовое наименование. Вместе с тем Иекель указывал на тождественность своего нового вида с описанными Ремешем (Remes, 1902) экземплярами *Eugeniocrinites granulatus* d'Orbigny из верхнего валанжина Штрамберга. Эти экземпляры, хорошо отличающиеся морфологически, а также отличающиеся по геологическому распространению от *E. granulatus* d'Orbigny, В. Бизе (Biese, 1937) счел принадлежащими самостоятельному виду *Eugeniocrinites remesi* Biese. Таким образом, в качестве типового вида мы обязаны выбрать *Lonchocrinus remesi* (Biese, 1937).

Иекель (Jaekel, 1907) указывал на существование I Вг₁ под аксиллярными члениками у *Lonchocrinus*, ибо нижние поверхности последних — полупушной формы, и они прямо не могли причленяться к фасеткам рук, имевшим другую форму. Он же считал, что вид *L. intermedius* (Jaekel) со слабо специализированными, как у *Sclerocrinus* и *Cyrtocrinus*, сочленовными поверхностями RR, по строению чашечки занимал промежуточное положение между *Sclerocrinus* и *Eugeniocrinites*; благодаря слабым интеррадиальным выростам дистальной поверхности RR он напоминает и примитивных филокринид.

Распространение. Верхняя юра, Франция; верхний келловей — нижний оксфорд, Крым; нижний мел, берриас, Крым; верхний валанжин, Чехословакия.

Табл. IV, фиг. 4-8; табл. V фиг. 1-2

Название вида, *Magnispinosus*, лат. - с очень крупными шипами.

Голотип. ПИН, №2277/3; Яньшарская бухта, верхний келловей - нижний оксфорд, яньшарский горизонт.

Описание. Встречена небольшая часть стебля (табл. IV, фиг. 8), состоящая из двух цельх и одного обломанного членика, заметно суживающаяся к одному концу. Вероятно, она принадлежит данному виду; напоминает она стебли *Eugeniocrinites*, изображенные Иекелем (Jaekel, 1891). Членики весьма длинные, к середине своей высоты несколько сжатые. Сочленовные фасетки уплощенные, примерно с 20 очень короткими радиальными валиками вблизи периферии, с широкой центральной площадкой и узким округлым центральным каналом.

Чашечка чашевидная, в верхней части боковой поверхности заметно сильнее расширяющаяся, с широким плоским основанием, целиком занятым стеблевой фасеткой, покрытой вблизи наружного края густо и неправильно расположенными валиками и бугорками, с округлым не широким осевым каналом. Фасетки рук широкие, утолщенные, разделенные узкими не высокими поднятиями, довольно сильно наклоненные наружу. Наружная лигаментная впадина узкая, но довольно глубокая. Поперечный валик умеренной высоты и ширины, с узким округлым нервным каналом. Мускульные впадины широкие и мелкие. Полость чашечки узкая, но глубокая, коническая. Бороздки в ней, идущие от центральных каналов фасеток рук к осевому каналу, развиты слабо.

Сохранились два обломка I Вг₂. Они широкие, в основании трапециевидные, выпуклые снаружи, заканчивающиеся длинными толстыми в основании и узкими дистально шиповидными выростами, значительно искривленными внутрь. По бокам в верхней части трапециевидных расширений с внутренней стороны имеются хорошо развитые фасетки рук второго порядка.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки в верхней части	Ширина фасетки руки	Отношение высоты чашечки к ширине в верхней части
2277/3 голотип	6,5	5,3	8,0	5,2	0,81

Сравнение. *Lonchocrinus remesi* (Biese) отличается более крупной несколько скошенной чашечкой, заметными выростами в пограничных внутренних частях RR в дистальной части чашечки, более широкими фасетками рук, иной формой их шипов, сильно искривленных к оси чашечки и имеющих скульптуру. От *L. dumortieri* (Lorig) - значительно более толстыми I Вг₂, особенно их основаниями, слабее обособленными от них, искривленными и, по-видимому, более короткими шипами. От *L. moravicus* Remeš - формой значительно более толстых I Вг₂ и искривленными более короткими шипами. От *L. intermedius* (Jaekel) - слабее вытянутой в основании и сильнее расширенной дистально, несколько скошенной чашечкой со значительно более длинными слабее наклоненными наружу фасетками рук. От *L. granulatus* Remeš - более широкой и несколько сильнее оттянутой в верхней части чашечкой, формой I Вг₂, а также их шипов.

Распространение. Верхняя юра, верхний келловей - нижний оксфорд, яньшарский горизонт, Крым.

Материал. Три чашечки, два членика рук I Вг₂ и один участок стебля - Яньшарская бухта.

Табл. V, фиг. 3-5

Название вида. От холма Пскабоир.

Голотип. ПИН, №2278/41а; нижний мел, берриас; холм Пскабоир в Юго-Западном Крымю.

Описание. Чашечка небольшая, сильно расширяющаяся дистально и несколько оттянутая в основании, где она на значительном протяжении может быть почти цилиндрической. Стеблевая фасетка слабо вогнутая, с узким округлым осевым каналом. Границы RR довольно слабо различимы. На вентральной стороне чашечки в пограничных частях RR имеются не высокие и не особенно широкие выросты, максимально расширенные посередине своей высоты и заметно понижающиеся в направлении оси чашечки. Фасетки рук умеренной ширины и толщины, заметно наклоненные наружу. Наружная лигаментная впадина узкая, с небольшой лигаментной ямкой. Поперечный валик тоже узкий с едва различимым нервным каналом. Мышечные впадины глубокие и широкие. Полость чашечки не глубокая, коническая. По ней к осевому каналу проходит пять бороздок. В пределах фасеток рук они продолжаются по проксимальным горизонтальным краям, оканчиваясь у каналов. Сохранились очень характерные по форме изолированные членики I Br₂ с расширенными неправильными округленно трапециевидными основаниями, по бокам которых с внутренней стороны имеются небольшие довольно хорошо развитые фасетки рук нормального строения. Посередине верхнего края под значительным углом к оси чашечки отходит крупный шиповидный несколько искривленный внутрь вырост с неровной покрытой мелкими ячейками поверхностью.

Изменчивость. Основание чашечки может быть довольно слабо оттянутым, I Br₂ массивными или относительно тонкими с широким или относительно узким, иногда несколько угловатым основанием и искривленной или не искривленной вершиной.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки сверху	Ширина фасеток рук	Примерная высота I Br ₂	Максимальная ширина I Br ₂	Отношение высоты к ширине чашечки сверху
2278/41а голотип	5,1	2,8	6,6	2,8	-	-	0,77
2278/4	-	-	-	-	12,0	5,5	-
2278/43	5,8	2,9	7,8	3,2	-	-	0,74

Сравнение. От *Lonchocrinus magnispinosus* sp.nov. отличается сильнее выраженным пережимом посередине боковой поверхности менее крупной не скошенной чашечки, более выраженным рельефом стеблевой фасетки, более асимметричными фасетками рук разной величины, менее искривленными более тонкими шиповидными члениками I Br₂ без скульптуры. От *L. remesi* (Biese) - более удлиненной и сильнее оттянутой дистально чашечкой, выростами в пограничных частях RR на дистальном участке чашечки, несколько менее вытянутыми и значительно менее широкими фасетками рук, иной формы шипами рук, искривленными к оси чашечки и, по-видимому, более короткими. От *L. dumortieri* (Loriol) - более утолщенными основаниями I Br₂ со слабее обособленными от них искривленными шипами. От *L. moravicus* Remeš - формой оснований и более слабой обособленностью искривленных шипов. От *L. intermedius* (Jaekel) - более вытянутой в основании и расширенной в дистальной части по бокам чашечкой с значительно менее длинными и слабее наклоненными наружу фасетками рук. От *L. granulatus* Remeš сильно отличается формой чашечки и шипов I Br₂ и отсутствием скульптуры.

Распространение. Нижний мел, берриас, Крым.
Материал. Три чашечки и пять шиповидных члеников рук (I Brg₂) - южный склон холма Пскабоир, 0,5 км южнее пос. Орлиное.

Род *Proholopus* Jaekel, 1907

Proholopus: Jaekel, 1907, S. 292; Zittel, 1924, S. 199; Sieverts, 1931, S. 175; Hennig, 1932, S. 205; Daqué, 1934, S. 108; Biese, 1937, S. 600.

Типовой вид. *Eugeniocrinus holopiformis* Remeš, 1901; верхняя юра, нижний оксфорд; нижний мел, неоком, Крым; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Диагноз. Стебель в вершине по ширине равен основанию чашечки. Воронковидная относительно тонкая чашечка с не глубоким основанием и крупной полостью. Фасетки рук широкие, контактирующие друг с другом, горизонтальные или слабо наклоненные наружу.

Видовой состав. *P. holopiformis* (Remeš, 1901); верхняя юра, нижний оксфорд; Крым; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия; неоком, Крым; *P. cupuliformis* (Remeš, 1902); *P. tithonicus* (Remeš, 1902); нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Сравнение. От *Eugeniocrinites* отличается гораздо более тонкой конической чашечкой, не наклоненными или слабо наклоненными наружу более широкими фасетками рук, широкой полостью чашечки. От *Lonchocrinus*, помимо этих особенностей, - отсутствием характерных шипов на I Brg₁.

Распространение. Верхняя юра, нижний оксфорд, Крым; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия; неоком, Крым.

Proholopus holopiformis (Remeš, 1901)

Табл. V, фиг. 6-10; табл. VI, фиг. 1-16

Proholopus holopiformis Remeš, 1912, S. 156, 159; Jaekel, 1907, S. 292, Fig. 17; Biese, 1937, S. 600; Rasmussen, 1961, p. 220.

Eugeniocrinus holopiformis: Remeš, 1901, Taf. 2; 1902, S. 203, Taf. 19, Fig. 4-6; 1904, S. 361; Blaschke, 1911, S. 206; Daqué, 1934, S. 108.

Лектотип. Экземпляр, изображенный в работе Ремеша (Remeš, 1902, Taf. 19, Fig. 4a-b); Штрамберг, Чехословакия; нижний мел, верхний валанжин.

Описание. Сохранилось несколько чашечек вместе с одним-трем проксимальными члениками стебля (табл. V, фиг. 7; табл. VI, фиг. 1, 4, 12). Членики цилиндрические, довольно высокие и широкие, составляют непосредственное продолжение чашечки без какого-либо заметного пережима на их границе. Осевой канал узкий, цилиндрический. По периферии поверхностей сочленения наблюдается узкая зона довольно многочисленных радиальных валиков. Стеблевые фасетки обычно гладкие, умеренно вогнутые.

Чашечки умеренной толщины, средней высоты или высокая, пятиугольная в плане, с несколько вогнутыми боковыми сторонами, в дистальной части более сильно расширяющаяся, чем в проксимальной. Основание скорее узкое, с довольно значительно и равномерно вогнутой стеблевой фасеткой, по краям с узкой уплощенной каймой.

Фасетки рук не широкие, с узкой нередко довольно глубокой лигаментной впадиной, едва различимым нервным каналом, высоким узким поперечным валиком и почти не различимыми мускульными впадинами. Фасетки рук несколько наклонены наружу или горизонтальны и вблизи своих внутренних частей разделены характерными возвышениями. От середины внутреннего края каждой

фасетки в полость чашечки отходит прямая бороздка. Скульптура обычно в виде довольно длинных узких вертикальных валиков, приходящихся в основном на места, где у других криноидей расположены границы между RR, и на места расположения плоскостей билатеральной симметрии RR. Между ними обычно находятся немногочисленные бугорки или небольшие, чаще косо идущие дополнительные валики, или же они могут отсутствовать. Полость чашечки воронковидная, довольно глубокая. Границы RR не различимы; чашечка состояла, по видимому, только из RR.

Изменчивость. Представители данного рода отличаются большой индивидуальной изменчивостью. Членики стебля могут довольно значительно отличаться по высоте. Стеблевая фасетка может быть с невысоким кольцевидным валиком по периферии. Встречаются чашечки с характерной сильно выраженной приподнятостью вокруг осевого канала (табл. VI, фиг. 10). Чашечки бывают то скошенными, то не скошенными относительно стебля. Они то весьма широкие и низкие, то узкие и высокие (табл. VI, фиг. 15), иногда прижизненно несколько сдавленные сбоку, часто довольно неправильной формы (табл. VI, фиг. 14). Фасетки рук то широкие, то относительно узкие, с довольно слабо или резко выраженными мускульными ямками и другими элементами (табл. VI, фиг. 7); полость чашечки тоже то с резкими, то со слабо выраженными возвышениями и впадинами (табл. VI, фиг. 1а, 2). Очень сильно меняется скульптура. То это простые прямые радиальные и интеррадиальные (обычно более слабые) ребра, проходящие вдоль всей боковой поверхности (табл. V, фиг. 8), то в нижней половине чашечки несколько спиралевидно свернуты (табл. VI, фиг. 9), то прерываются и заменяются иероглифовидно изогнутыми валиками, бугорками, тем и другим и т.д. (табл. VI, фиг. 8, 11, 15); нередко скульптура гораздо лучше развита в нижней половине боковой поверхности чашечки или вблизи ее основания (табл. VI, фиг. 7, 11, 15); наконец, встречаются формы с почти гладкой боковой поверхностью.

У одного из экземпляров (табл. VI, фиг. 16) чашечка низкая (2,8 мм), пятиугольная в плане равномерно довольно круто расширяющаяся кверху (ширина в основании 2,6 мм, сверху 4,3 мм), с умеренно широким пятиугольным основанием, уплощенным и лежащим в слабой вдавленности. Состоит из не толстых сросшихся между собой табличек. Фасетки рук неширокие, несильно наклоненные наружу, разделенные небольшими приподнятостями, сильнее возвышающимися ближе к оси чашечки. Элементы фасеток рук очень слабо выражены. Полость чашечки широкая и не глубокая. Скульптура представлена ребрами вдоль границ сросшихся табличек.

Несмотря на большие отличия последней описанной формы, ее не следует относить к самостоятельному виду. Среди представителей *Proholopus holopiformis* (Remeš) иногда встречаются формы с более или менее гладкими поверхностями табличек, с ребрами на боковой поверхности по границам RR, в плоскости симметрии каждой из RR (табл. VI, фиг. 2), а также с бугорками и валиками (табл. V, фиг. 6).

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты к ширине чашечки
2280/13	4,6	6,6	3,0	3,2	0,70
2280/14	4,2	6,0	2,4	2,6	0,70
2278/437	2,5	3,1	0,7	2,0	0,81
2278/436	2,6	3,0	1,0	1,6	0,87
2278/456	2,7	5,2	2,7	2,9	0,52
2278/424	9,5	6,5	1,5	4,5	1,46
2278/453	8,7	8,5	2,6	4,0	1,02

Сравнение. Сильно отличается от *Proholopus cupuliformis* (Remeš) и *P.tithonicus* (Remeš) формой чашечки, строением стеблевых фасеток, хорошо выраженными мускульными впадинами, рельефом полости чашечки и скульптурой.

Распространение. Верхняя юра, нижний оксфорд, Крым; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия, неоком, Крым.

Материал. 15 чашечек – Карадагская горная группа, нижний оксфорд; 30 чашечек – овраг Манестер; нижний валанжин; 20 чашечек – Чатырдаг близ с.Мраморное; верхний валанжин; 20 чашечек – дер.Верхняя Строгановка; нижний баррем.

Род *Remisovicrinus* gen.nov.

Название рода. В честь И.Н. Ремизова.

Типовой вид. *R.taprakensis* sp.nov. Крым, Карадагская горная группа, верхняя юра, верхний келловей – нижний оксфорд.

Диагноз. Чашечка из двух разделенных сильным пережимом частей – нижний бочонковидной и верхней широкой блюдцевидной одинаковой высоты. Фасетки рук широкие, очень круто наклоненные наружу, с глубокими мускульными полями, разделенные высокими и узкими интеррадиальными приподнятиями. Руки и их членики неизвестны.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Отличается от наиболее близких родов *Eugeniocrinites* и *Lonchocrinites* резким разделением чашечки своеобразной формы на проксимальную и дистальную половины с пережимом между ними, очень крутым наклоном наружу фасеток рук, более глубокими мускульными полями и узкими высокими интеррадиальными приподнятиями дистального края чашечки. От *Proholopus* отличается своеобразной формой чашечки с пережимом посередине высоты, резко выраженными возвышениями, разделявшими основания рук, и глубокими мускульными полями.

Распространение. Верхняя юра, верхний келловей – нижний оксфорд, Крым.

Remisovicrinus taprakensis sp.nov.

Табл. VII, фиг. 1–5

Название рода. От мыса Тапрак-Кая в Восточном Крыму.

Голотип. ПИН № 2280/30; Карадагская горная группа, верхний келловей – нижний оксфорд.

Описание. Стеблевая фасетка узкая, занимающая менее половины поверхности основания, с узким округлым осевым каналом. Чашечка разделена на две равные по высоте обособленные резким пережимом части – нижнюю в форме низкого боченка, несколько сильнее суженную вверх, и верхнюю блюдцевидную, намного более широкую, чем нижняя.

Фасетки рук довольно широкие, разделенные сильно развитыми пограничными приподнятиями RR, умеренно высокими, довольно узкими, понижающимися к ее оси. Наружная лигаментная впадина едва выражена, но с отчетливой глубокой лигаментной ямкой. Поперечный валик довольно резкий, неширокий, с узким нервным каналом. Мускульные поля весьма широкие и глубокие, своей наибольшей внутренней частью расположенные почти вертикально. От нервных каналов к полости чашечки идут неглубокие, находящиеся на небольших возвышениях бороздки. Полость чашечки неширокая и, по-видимому, неглубокая.

Изменчивость. Пережим между нижней и верхней частью чашечки бывает очень сильно или же менее сильно выражен, дистальная часть чашечки может быть высокой или относительно низкой, а радиальные валики на стеблевой фасетке плохо или хорошо развиты.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки сверху	Ширина фасеток рук	Отношение высоты к ширине чашечки сверху
2280/30 голотип	8,0	5,4	9,7	5,3	0,82

Замечание. По обособленности основания чашечки этот вид несколько напоминает вид из рода *Eugeniocrinites* — *E.ingens* sp.nov., описанный выше. Однако последний не имеет резкого перегиба между нижней и верхней половинами чашечки и характерных широких выростов дистальных частей RR между основаниями рук.

Распространение. Верхняя юра, верхний келловей — нижний оксфорд, Крым.

Материал. Семь чашечек — Карадагская горная группа.

СЕМЕЙСТВО SCLEROCRINIDAE JAEKEL, 1918

Диагноз. Стебель короткий, состоящий из толстых члеников, хорошо обособленный от чашечки. Таблички чашечки массивные. Чашечка цилиндрическая, иногда с пережимом посередине высоты, высокодисквидная, реже узкоконусовидная, со скошенностью или без нее. Фасетки рук большей частью очень широкие, соприкасающиеся с соседними фасетками. Имеются один или два I Вт. Ветви рук массивные, частично свернутые, с члениками близкой к кубической формы.

Родовой состав. Два рода: *Sclerocrinus* Jaekel, 1891 и *Pilocrinus* Jaekel, 1907.

Сравнение. От наиболее близкого семейства *Eugeniocrinitidae* отличается формой чашечки, более широкими фасетками рук, не разделенными даже у взрослых экземпляров маленькими выступающими отростками. Стебель у *Sclerocrinidae* имеет более резкий переход в чашечку, I Вт может быть не только две, но и одна, руки более массивные и слабее свернутые.

Распространение. Нижняя юра (плинсбах?), верхняя юра — нижний мел.

Род *Sclerocrinus* Jaekel, 1891

Sclerocrinus; Jaekel, 1891, S. 574, 591; 1907, S. 280; Bather, 1900, p. 197; Remeš and Bather, 1913, p. 350; Zittel, 1924, S. 199; Sieverts, 1931, S. 175; Daqué, 1934, S. 107; Biese, 1937, S. 501; Rasmussen, 1961, p. 215, 217.

Типовой вид. *Sclerocrinus strambergensis* Jaekel, 1891; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия; неоком, Франция.

Диагноз. Чашечка цилиндрическая, высокодисквидная, реже узкоконусовидная, от низкой до умеренно высокой, с широким основанием. Стеблевая фасетка неправильно или правильно ширококоническая, умеренно или глубоко вогнутая. Фасетки рук широкие, наклонены наружу. Полость чашечки узкая. Границы RR не изогнуты.

Видовой состав. *S.compressus* (Goldfuss, 1831); нижняя юра, Италия; верхняя юра, кимеридж и титон, ФРГ, Швейцария, Франция; нижний мел, валанжин, Чехословакия, неоком, Франция; баррем, Крым, *S.compressus laevis* (Quenstedt, 1958); верхняя юра, кимеридж, ФРГ; *S.cidaris* (Quenstedt, 1952); верхняя юра, оксфорд, Швейцария, ФРГ; *S.yanisharicus* sp. nov., *S.karadagensis*

sp.nov., верхняя юра, верхний келловей – нижний оксфорд, Крым; *S.konstantini* sp.nov.; оксфорд, Закавказье; *S.pyriformis* Remeš, 1902; *S.batheri* Remeš, 1902; *S.tenuis* Remeš, 1902; *S.strambergensis pentagona* Jaekel, 1891; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия; *S.strambergensis* Jaekel, 1891; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия; неоком, Франция; нижний валанжин, Крым; *S.nonpolitus* sp.nov.; нижний мел, нижний валанжин, Крым; *S.makensis* sp.nov.; *S.rotundus* sp.nov.; нижний мел, баррем, Крым.

Замечания. Исходя из произведенных исследований взрослых и юных представителей данного рода, несомненно, что за филогенетически исходные, так же как и за начальные онтогенетические стадии, следует считать формы, обладавшие слабоконическими или цилиндрическими чашечками, а производными – формы со вздутыми по бокам чашечками и тем более – со стянутыми в вершине фасетками рук.

Распространение. Нижняя юра, Италия; верхняя юра, Кавказ; верхняя юра – нижний мел, Западная Европа, Крым.

Sclerocrinus yanisharicus sp.nov.

Табл. VIII, фиг. 1–8

Название. От Янышарской бухты в Восточном Крыму.

Голотип. ПИН, № 2278/1а; западная часть Янышарской бухты в 0,5 км к востоку от могилы М.А. Волошина; верхний келловей – нижний оксфорд.

Описание. Чашечка довольно крупная, массивная, низкая, более или менее дисковидная, округленно-пятиугольная в плане. Основание равномерно и довольно глубоко вогнутое. В центре его находится пятиугольная уплощенная стеблевая фасетка, вся покрытая неравномерно расположенными бугорками, а также, по границам табличек, не отчетливыми радиальными валиками. Боковая поверхность равномерно и умеренно выпуклая, с небольшими впадинами на границах RR, с выемками от фасеток рук в дистальной части. Фасетки широкие, круто наклоненные наружу. Наружная лигаментная впадина средней ширины, обычно с двумя–тремя продольно вытянутыми слабыми валиками, с глубокими удлиненными лигаментными ямками в их внутренних частях. Поперечный валик невысокий. Мышечные впадины едва развиты. Между ними имеется неглубокое понижение, от которого к центру чашечки отходят узкие глубокие бороздки, параллельно которым располагается ряд мелких менее правильных и хуже выраженных бороздок. Нервные каналы плохо различимы. Полость чашечки умеренной глубины и ширины, коническая, окаймленная пятиугольным возвышением внутренних краев фасеток рук.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина фасетки стебля	Ширина полости чашечки	Отношение высоты и ширины чашечки
2278/1а голотип	6,0	10,5	6,3	5,0	0,57
2280/46	5,5	10,7	5,0	3,5	0,51

Сравнение. От *Sclerocrinus cidaris* (Quenstedt) отличается относительно более выпуклой боковой поверхностью чашечки, резко выраженными границами между табличками, рельефом стеблевой фасетки и большей шириной наружных лигаментных впадин. От других, более далеких видов – *S.pyriformis* Remeš, *S.batheri* Remeš и *S.tenuis* Remeš – помимо вышеуказанных особенностей, круче наклоненными фасетками рук, наличием дополнительных возвышений в наружной лигаментной впадине, более широкой полостью чашечки и другими особенностями.

Распространение. Верхняя юра, верхний келловей – нижний оксфорд, Восточный Крым.

Материал. Одна чашечка и 20 члеников рук – западная часть Янышарской бухты, 0,5 км к востоку от могилы М.А. Волошина; две чашечки – Карадагская горная группа.

Sclerocrinus karadagensis sp.nov.

Табл. VIII, фиг. 9–12

Название вида. От массива Карадаг в Восточном Крыму.

Голотип. ПИН, № 2280/20; Карадагская горная группа; верхний келловей – нижний оксфорд.

Описание. Чашечка из очень толстых массивных табличек, довольно высокая, конусовидная или чашевидная из-за более сильного расширения в вершине, обычно несколько скошенная. Основание умеренно-вогнутое; лишь по его периферии иногда может иметься узкое кольцеобразное уплощение. В периферической части основания каждая из RR равномерно выпуклая и отделена от соседних таких же выпуклостей хорошо различимыми швами между смежными табличками. Боковая поверхность слабо и равномерно расширяется кверху, иногда заметно сильнее в дистальной части, с прямыми швами между табличками. Иногда дистальный край чашечки снаружи оттянут и может иметь небольшие впадины вблизи границ RR. Фасетки рук обычно полого наклонены наружу, широкие. Полулунная наружная лигаментная впадина с довольно сильным углублением вдоль середины. Поперечный валик снаружи резко, а изнутри не резко обособлен. Нервный канал выражен слабо. Мускульные впадины широкие и не глубокие, без обособленных мускульных ямок. Полость чашечки, окаймленная пятью приподнятыми участками на границах табличек, узкая, полого коническая с пятью идущими к центру ее основания радиальными бороздками.

Изменчивость. Среди имеющихся экземпляров некоторые заметно скошены, у других скошенность чашечки отсутствует, периферические части оснований табличек больше или меньше выпуклые, краевые части фасеток рук иногда оттянуты и разделены на лопасти по границам RR (табл. VIII, фиг. 11), отдельные фасетки неравной величины (табл. VIII, фиг. 9).

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2280/20 голотип	3,4–4,3	6,0	4,2	2,0	0,57–0,72
2280/9	2,4–3,4	5,0	3,6	2,6	0,48–0,68
2280/16	4,0	5,5	3,0	2,3	0,73
2280/18	2,5–3,9	5,7	4,5	6,0	0,44–0,68

Сравнение. От *Sclerocrinus yanisharicus* sp.nov. отличается более высокой конусовидной, а не дисковидной чашечкой, несколько более широкой стеблевой фасеткой без характерного рельефа на ней, сильнее выступающими вниз периферическими частями основания, не выпуклой боковой поверхностью, меньшим наклоном и деталями строения фасеток рук, а также небольшой полостью чашечки без многочисленных бороздок.

От *S.cidaris* (Quenstedt) – меньшей выпуклостью боковых сторон чашечки, ее скошенностью, более пологим основанием с неравномерными выступами. От остальных не описанных здесь видов – пологим основанием с неравномерными приподнятиями поверхности последнего, строением фасеток рук, в част-

ности резким обособлением снаружи поперечного валика, и другими особенностями.

Распространение. Верхний келловей – нижний оксфорд, Крым.
Материал. Девять чашечек – Карадагская горная группа.

Sclerocrinus konstantini sp.nov.

Табл. VII, фиг. 6–10

Название вида. В честь К.П. Попова.

Голотип. ПИН, № 2928/2. Западный Азербайджан, с. Нижняя Саратовка на р.Фындыхлинка; оксфорд.

Описание. Чашечка голотипа низкая, довольно сильно конусовидно расширяющаяся дистально, с умеренно равномерно выпуклой боковой стенкой, не сильно скошенная. Основание по периферии с не широким уплощением без радиальных валиков и широкой полого равномерно и довольно сильно углубляющейся конусовидной впадиной стеблевой фасетки, имеющей снаружи округленно-пятиугольные очертания. Осевой канал узкий, неправильно-округлый. Границы RR вполне различимы, несколько косо направлены. Вдоль них на нижней и на боковой поверхности чашечки имеются очень слабые пологие депрессии. Фасетки рук широкие и длинные, умеренно наклонены наружу, каждая с широкой пологой наружной лигаментной впадиной, несущей маленькую лигаментную ямку посередине внутренней стороны, не сильно вытянутую. Поперечный валик занимает несколько менее половины ширины фасетки, довольно толстый, прямой или немного выступающий посередине в направлении полости чашечки, несущей резко очерченный круглый неширокий центральный канал. Мускульные впадины занимают не более трети толщины фасетки, умеренно глубокие, с неширокими резко выраженными сближенными в каждой фасетке мускульными ямками. Фасетки разделены довольно хорошо развитыми пологими приподнятостями, расширяющимися и повышающимися на внутреннем крае. Полость чашечки неширокая, пятиугольных очертаний, довольно глубокая, конусовидная, с пятью резко выраженными неширокими радиальными бороздками, доходящими до осевого канала.

Изменчивость. Чашечки от низких до довольно высоких и от совсем не скошенных до сильно скошенных (под углом около 35°). Стеблевая фасетка может иметь совсем узкую наружную часть и очень широкую впадину, иногда сильно вытянутую. Один из экземпляров вовсе не имеет впадины, и его стеблевая фасетка слабо выпуклая (табл. VII, фиг. 7в). Границы между RR обычно вовсе неразличимы – чашечки совершенно монолитны. Фасетки рук иногда едва вогнуты. Приподнятости на их границах друг с другом могут представлять собой крупные бугры. Полость чашечки от совсем узкой до довольно широкой, то очень мелкая, то довольно глубокая, с хорошо или плохо развитыми радиальными бороздками. Осевой канал узкий или довольно широкий.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине чашечки
2928/2 голотип	3,2–3,4	6,2	3,9	2,2	0,48–0,55
2928/3	1,7–3,2	4,4	3,0–3,2	1,4	0,39–0,73
2928/4	2,0–3,1	6,2	5,0	2,0	0,32–0,50
2928/5	2,0–3,0	8,0	5,7	2,5	0,25–0,38
2928/6	2,6	8,2	5,9	3,6	0,32

Сравнение. От *S.yanisharicus* sp.nov. отличается менее выпуклой боковой стенкой чашечки, более узкой и глубокой стеблевой впадиной, слабыми депрессиями по границам RR или отсутствием депрессий и полной слитостью RR, меньшим наклоном фасеток рук, скошенностью чашечки. От наиболее близкого *S.karadagensis* sp.nov. — более выпуклой боковой стенкой, меньшей высотой и большей скошенностью чашечки, слабее различимыми границами табличек или их слитостью, отсутствием скульптуры, много большим размахом изменчивости. О *S.cidaris* (Quenstedt) — слабее заметными границами табличек или их слитостью, преобладающей скошенностью чашечки, большей шириной наружных лигаментных впадин, размахом изменчивости. Большие отличия от остальных видов — по форме и преобладающей сильной скошенности чашечки, слитости табличек, необычно большому размаху изменчивости и по другим особенностям.

Распространение. Нижняя юра, оксфорд, Закавказье.

Материал. Пять чашечек — Западный Азербайджан, правый берег р. Фындырлинка, верхний по течению край с. Нижняя Саратовка у дороги на пос. Башкенд (сборы К.П. Попова).

Sclerocrinus strambergensis Jaekel, 1891

Табл. IX, фиг. 1–6; рис. 8а, 14, в, г

Sclerocrinus strambergensis: Jaekel, 1891, S. 593, Fig. 8, Taf. 37, Fig. 1–7, 10–11; Taf. 38; 1907; S. 227; Fig. 1; Remeš, 1901, Taf. 1; 1902, S. 201, Taf. 18, Fig. 33–36; 1904, S. 361; 1905, S. 59; 1912, S. 158, 166, Taf. 1, Fig. 1, Taf. 2, Fig. 2, 6, 9; Biese, 1937, S. 605; Rasmussen, 1961, p. 218.

Лектотип. Чашечка, изображенная в работе О. Иекеля (1891, Taf. 37, Fig. 1); Штрамберг, Чехословакия; верхний валанжин.

Описание. Чашечка обычно несколько скошенная, относительно низкая или высокая, как правило, с весьма выпуклыми боковыми сторонами. Стеблевая впадина слабо овальная или несколько неправильной формы, не широкая, глубокая, чашевидная, с очень узким осевым каналом и иногда вблизи него со слабо бугристой поверхностью. От наружного края стеблевой фасетки круто начинается перегиб к боковой поверхности; на последней обычно лучше всего различимы швы между табличками, как правило, несколько искривленные.

Фасетки рук довольно сильно наклонены наружу, широкие и удлиненные. Наружная лигаментная впадина полулунная, с небольшой лигаментной ямкой в середине внутреннего края; посреди впадины может иметься вторичное валикообразное возвышение. Поперечный валик отчетливо обособленный, с хорошо выраженным нервным каналом. Мускульные впадины средней величины, с глубокими, но небольшими мускульными ямками у их внутренних краев, разделенных сильно выраженными возвышениями. От внутреннего края каждого из последних в полость чашечки отходит по умеренно развитому желобку. Нервные каналы узкие. Фасетки разделены возвышениями, особенно сильно выступающими у внутреннего края, тогда как у наружного они могут переходить во впадины. Полость чашечки не глубокая, равномерно углубляющаяся, маленькая, пятиугольного очертания.

Изменчивость. Сильно изменяются пропорции чашечки, отношение ее высоты к поперечнику. Более высокие чашечки с несколько менее выпуклыми боковыми сторонами. Встречается много низких и немало высоких, а чашечки промежуточного типа попадают значительно реже. Швы между табличками могут полностью зарастать. Не всегда постоянна и глубина стеблевой фасетки, где могут иногда помещаться неравные крупные бугорки. Фасетки рук могут быть сильно или слабо наклонены. Наружная лигаментная впадина чаще крупная, но может быть и относительно небольшой. Иногда чашечка сильно овально вы-

тянута и наружные края фасеток рук могут быть сильно оттянутыми (табл. IX, фиг. 5). Полость чашечки бывает окружена резко выступающим или слабым возвышением, образованным пограничными участками внутренних частей дистальных краев RR.

Среди собранного материала обнаружена чашечка, состоящая из четырех RR (табл. IX, фиг. 1; рис. 14, в). Две примыкающие друг к другу фасетки, расположенные в приподнятой ее части, несколько меньше двух других фасеток, находящихся в опущенной части. Благодаря этому возникла билатеральная симметрия, не связанная с тетрадиальной. RR у этого экземпляра не совсем одинаковой величины, и швы между ними несколько изогнуты.

Онтогенез. Маленькие, принадлежавшие более молодым экземплярам, чашечки, более высокие, сильнее расширяются дистально, с менее выпуклыми, чем у крупных, боковыми сторонами. Радиальные фасетки у них более обособлены, слабее выражены и могут быть недоразвиты. Кособокость чашечки нередко имеется уже у молодых экземпляров.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2278/45	2,1-2,3	2,2	0,6	0,8	1,04
2278/46	3,1-3,3	4,0	1,0	1,9	0,83
2278/49	4,5-5,0	5,3	2,7	1,3	0,94
2278/50	4,8-5,9	9,5	4,3	1,6	0,62

Сравнение. От *Sclerocrinus batheri* Remes отличается гладкой наружной поверхностью чашечки, от *S. cidaris* (Quenstedt) — раздутостью боковых сторон; от *S. karadagensis* sp. nov. — гладкой и выпуклой наружной поверхностью, слабее выступающими внизу периферическими частями основания, несколько более узкой стеблевой фасеткой. От *S. yanisharicus* sp. nov. отличается обычно более высокой чашечкой, иной формой основания стеблевой фасетки и фасеток рук, а также меньшим количеством бороздок полости чашечки. От *S. pyriformis* Remes и *S. tenuis* Remes сильно отличается по форме чашечки, стеблевых фасеток и по строению фасеток рук.

Замечания. Иекель (1891) описал значительную изменчивость этого вида, близкую к той, которая имеется на нашем материале; в последнем, однако, четырехлучевая чашечка встречена впервые. Следует отметить, что, несмотря на то, что наш материал происходит из отложений нижнего валанжина (верхов), а материал Иекеля, по современным данным, — из верхнего валанжина, никаких существенных отличий между тем и другим не замечено. По прежним представлениям, разделившись и Иекелем, его материал тоже происходит из "нижнего валанжина".

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, Крым; верхний валанжин, Чехословакия, неом; Франция.

Материал. 40 чашечек — овраг Манестер.

Sclerocrinus nonpolitus sp. nov.

Табл. IX, фиг. 7-10; табл. X, фиг. 1-7; рис. 18

Название вида. *Nonpolitus*, лат. — не гладкий.

Голотип. ПИН, № 2278/60; овраг Манестер, нижний валанжин.

Описание. Чашечки в большинстве случаев очень низкие, пятиугольные, реже округленно-пятиугольные в плане, обычно не скошенные. Основание ши-

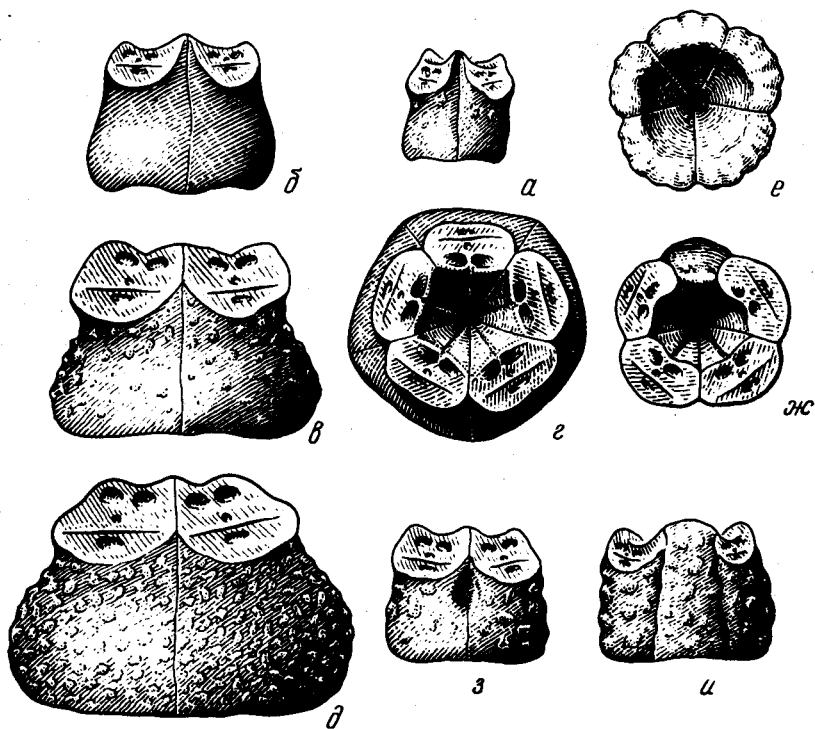


Рис. 18. *Sclerocrinus nonpolitus* sp. nov.

а-д-последовательные онтогенетические стадии: а-ПИН, № 2278/54; сбоку; $\times 9,5$; б-ПИН, № 2278/55; сбоку; $\times 9,5$; в-г-ПИН; № 2278/56; в-сбоку; г-сверху; $\times 9,5$; д-ПИН, № 2278/57; сбоку; $\times 9,5$; е-и-ПИН, № 2278/55а; чашечка с непоразвитой одной из RR без фасетки руки, по-видимому, в связи с повреждением, полученным на юной стадии: е-снизу; ж-сверху; з-сбоку, со стороны предполагаемого повреждения; и-с противоположного бока; $\times 8,5$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валданжин

роко вогнутое, стеблевая фасетка не широкая, слабо бугорчатая, не очень резко отделена от краевой части основания. Границы RR сбоку хорошо различимы. Боковая часть чашечки обычно довольно низкая, дисковидная, с несколько более сильным расширением в ее основании или верхнем участке, где имеется довольно резкий пережим на границе с верхней стороной. Поверхность, несущая фасетки рук, узкая, хорошо отделенная от боковой поверхности.

Фасетки рук стянуты к продольной оси чашечки и круто наклонены наружу. Лигаментная впадина небольшая, лигаментную ямку в ней различить не удается. Поперечный валик довольно широкий, не сильно обособленный. Мышечные впадины широкие, с маленькими мышечными ямками у внутренних краев. Полость чашечки сверху пятиугольная, отделена возвышением внутреннего края фасеток рук, с довольно крутыми стенками, маленькая, не глубокая. Скульптура боковой поверхности представлена частыми мелкими бугорками или короткими валиками.

Изменчивость. Очертания чашечки бывают близкими к пятиугольным, а иногда и почти округлыми; изредка они лопастиные - при наличии глубоких впадин боковой поверхности по границам RR. Высота чашечки, глубина стеблевой фасетки и полости чашечки может значительно меняться; иногда чашечка

ка бывает очень низкая (табл. X, фиг. 5); встречаются и весьма высокие чашечки (табл. X, фиг. 2). У одной из чашечек билатеральная симметрия сильно преобладает над пятилучевой. Скульптура может быть слабо развита, изредка и совсем отсутствует; иногда наиболее крупные бугорки располагаются в основании по границам RR, иногда очень сильна билатеральная вытянутость чашечки (табл. X фиг. 6).

Онтогенез (табл. IX, фиг. 7-10, рис. 18, а-д). Юные экземпляры имеют обратные по сравнению со взрослыми пропорции, сильнее расширяясь в дистальной части. Поверхность, несущая фасетки рук, как правило, у них менее сильно, чем у взрослых, обособлена от боковой поверхности. Края фасеток юных особей могут быть относительно сильно оттянуты, элементы фасеток развиты слабо, полость чашечки относительно крупнее, а стеблевая фасетка мельче, чем у взрослых. Эти чашечки более, чем взрослые формы, напоминают *S.strambergensis* Jaekel. Несколько более крупные и лучше развитые экземпляры чаще цилиндрические, их фасетки выражены сильнее. Наконец, у еще более крупных экземпляров происходит выпячивание нижней части боковой поверхности RR, а фасетки становятся сильнее стянутыми.

Изменения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты и ширины чашечки
2278/60					
голотип	4,5	6,5	3,0	2,3	0,69
2278/54	1,6	1,8	0,9	0,8	0,89
2278/58	3,0	7,3	4,0	1,9	0,41

Сравнение. От наиболее близкого *Sclerocrinus yanisharicus* sp.nov. отличается более узкой стеблевой фасеткой, иной формой боковой поверхности, сильной стянутостью фасеток рук и особенностями полости чашечки. От *S.strambergensis* Jaekel — более низкой чашечкой, не скошенной, нередко пятиугольной и стянутостью фасеток рук. От *S.karadagensis* sp.nov., *S.cidaris* (Quenstedt), *S.pyriformis* Remeš, *S.batheri* Remeš и *S.tenuis* Remeš — сильно отличается пропорциями чашечки, строением стеблевой фасетки, стянутостью к продольной оси чашечки фасеток рук без лигаментных ямок и другими особенностями.

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, Крым.
Материал. 83 чашечки — овраг Манестер.

Sclerocrinus mamakensis sp.nov.

Табл. X, фиг. 8-12

Название вида. От дер. Верхний Мамак (ныне Верхняя Строгановка).
Голотип. ПИН № 2278/73; дер. Верхняя Строгановка; нижний баррем.

Описание. Чашечка низкая, заметно скошенная, чаще довольно слабо пятиугольная и овально вытянутая. Стеблевая фасетка довольно глубокая, иногда с небольшой бугорчатостью, в плане слабо овальная, яйцевидных очертаний или с небольшим пережимом на концах коротких оснований. За стеблевой фасеткой впадина основания немного продолжается; переход основания к боковой поверхности плавный. Последняя кверху расширяется, но не постепенно, а с заметно большей выпуклостью посередине. Швы между RR сбоку всегда хорошо видны. Боковая поверхность чашечки обычно покрыта мелкими бугорками и короткими валиками.

Фасетки рук, как правило, с глубокими впадинами, широкие, слабо наклоненные наружу. Наиболее глубокая и широкая лигаментная впадина каждой фасетки не имеет лигаментной ямки. Поперечный валик с нервным каналом, невысокий и слабо обособлен от мускульных впадин, недостаточно хорошо выраженных. Полость чашечки узкая, округленная, не глубокая, с хорошо развитыми радиальными бороздками.

Изменчивость. Чашечки слабее или сильнее вытянутые и скошенные, иногда почти округлые в плане, могут быть относительно более высокими, чаще у мелких экземпляров, или весьма низкими, с сильно или слабо выпуклыми боковыми поверхностями; встречаются формы с хорошо выраженной пятиугольностью (табл. X, фиг. 12). Иногда крупные формы почти без скульптуры (табл. X, фиг. 10). У одного из экземпляров одна из фасеток рук значительно крупнее других. Стеблевая фасетка глубокая или мелкая, слабо или сильно вытянутая, с резкими или не резкими границами между табличками.

Онтогенез. Мелкие чашечки расширяющиеся дистально или цилиндрические, с маленькими фасетками рук и широкой и более глубокой полостью чашечки. Стеблевые фасетки относительно несколько мельче и более правильной формы. По мере роста чашечки становятся относительно заметно ниже, стеблевые фасетки укрупняются и приобретают двустороннесимметричную вытянутость, фасетки рук становятся крупнее и приобретают хорошо выраженные морфологические элементы, а полость чашечки относительно сильно уменьшается.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты к ширине чашечки
2278/73					
голотип	3,6-5,3	8,9	3,8-4,5	1,8-2,0	0,51
2278/74	3,1-5,3	9,8-10,1	3,6-4,7	1,4-1,6	0,44
2278/71	2,0	2,3	1,4	1,4	0,87
2278/72	4,1	6,8	2,6	1,6	0,60

Сравнение. От *Sclerocrinus yanisharicus* sp.nov. отличается более выраженной билатеральной симметрией чашечки, ее меньшей величиной, особенностями строения стеблевой фасетки и гораздо менее крупной полостью чашечки с радиальными бороздками меньшей величины. От *S.strambergensis* Jaekel отличается обычно более низкой чашечкой, более сильно выраженной ее билатеральной симметрией, сильной вытянутостью стеблевой фасетки, бугорчатой скульптурой. От *S.lonopolitus* sp.nov. — сильнее скошенной, не стянутой в вершине чашечкой. От других, не описанных в этой работе, видов данного рода сильно отличается пропорциями чашечки, строением фасеток рук и стебля и другими особенностями.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.

Материал. 100 чашечек — дер. Верхняя Строгановка.

Sclerocrinus compressus (Goldfuss, 1831)

Табл. XI, фиг. 1-8; рис. 14, а, б, 19

Eugeniactinites compressus: Goldfuss, 1826-1831, S. 164, Taf. 50, Fig. 5; Agassiz, 1835, p. 196; Austin, 1842, p. 108; Quenstedt, 1851, S. 429; 1852, S. 615, Taf. 53, Fig. 42, 43; 1855, S. 673; 1858, S. 654, Taf. 80, Fig. 70-74; 1885, S. 936, Taf. 74, Fig. 35, 36; Goldfuss, 1862, S. 154, Taf. 50, Fig. 5.

Eugeniocrinus compressus: Desor, 1845, p. 222; 1847, p. 222; d'Orbigny, 1849-1850, p. 383; Bronn, 1851-1852, S. 116; Quenstedt, 1852, S. 615.

Taf. 53, Fig. 42, 43; 1874-1876, S. 429, Taf. 106, Fig. 25-28; Dujardin et Hupé, 1862, p. 189; Thumann und Etallon, 1861-1864, S. 353; Ooster, 1865, S. 9; Oppel und Waagen, 1866, S. 301; Tribolet, 1873, p. 7; Ammon, 1875, S. 161; Brauns, 1875, S. 60; Douville, 1875, p. 131; Lorio, 1877-1879, p. 209; 1882-1884, p. 115; Fraas O., 1882, S. 124; Jeannot, 1912-1918, S. 150, 153; Gislén, 1924, p. 157.

Sclerocrinus compressus: Jaekel, 1891, S. 622, Taf. 39; 1907, S. 278; Biese, 1937, S. 603, Rasmussen, 1961, p. 217, pl. 32, fig. 5.

Лектотип. Чашечка, описанная и изображенная в работе А. Голдфусса (Goldfuss, 1831, S. 164, Taf. 50, Fig. 5); верхняя юра, ФРГ.

Описание. Чашечка массивная, не высокая, как правило, немного расширяющаяся кверху, причем в дистальной части обычно несколько сильнее, а ниже довольно неправильно коническая или цилиндрическая, часто наклоненная в одну сторону. Стеблевая фасетка, занимающая около половины поперечника основания, умеренно вогнутая или уплощенная, нередко овальной формы, гладкая, осевой канал узкий, округлый, наружная часть поверхности основания уплощенная. Боковая поверхность иногда цилиндрическая, но чаще слабо коническая, нередко более сильно расширяющаяся в дистальной части, где иногда края RR могут быть несколько разделены между собой.

Фасетки рук широкие, обычно круто наклоненные наружу, с широкими и не глубокими наружными лигаментными впадинами, с более глубокой лигаментной ямкой вблизи середины поперечного валика. Последний довольно резко обособлен. Мускульные впадины неглубокие с небольшими глубокими мускульными ямками. Фасетки разделены небольшими возвышениями, усиливающимися к внутренней части чашечки. Полость чашечки узкая, не глубокая, полого коническая. Наружная поверхность чашечки покрыта небольшими бугорками. Иногда попадаются членики стебля, двусторонне симметричные или несколько неправильно скошенные, с сильно и неравномерно выпуклыми боковыми поверхностями. Осевой канал узкий; утолщенные, иногда несколько искривленные крупные радиальные валики расположены вблизи периферии поверхности сочленения. Поверхность сочленения самого верхнего членика стебля обычно уплощенная или выпуклая и входит в углубление стеблевой фасетки. По-видимому, начиная с четвертого-пятого члеников и дистальнее, стебель становился более узким и цилиндрическим.

Изменчивость. Несколько меняется отношение высоты чашечки к ширине, относительная величина полости чашечки и стеблевой впадины; чашечки могут быть скошенными или почти не скошенными, несколько вогнутыми посередине боковой поверхности, пятиугольными или почти округлыми в плане. Иногда одна из фасеток много крупнее других.

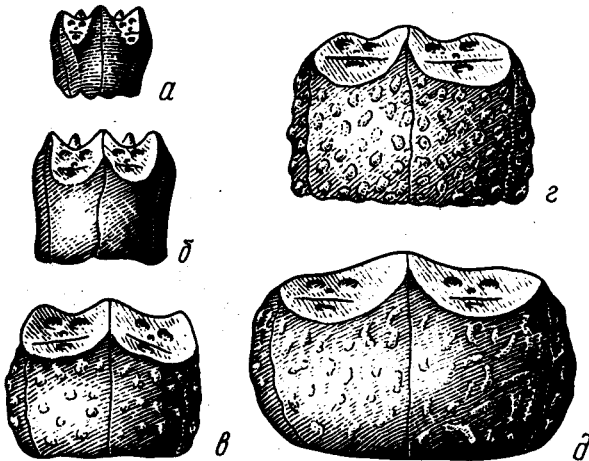


Рис. 19. *Sclerocrinus compressus* (Goldfuss); последовательные онтогенетические стадии
 а-ПИН, № 2278/66; сбоку; × 10,5; б-ПИН, № 2278/68, сбоку; × 10; в-ПИН, № 2278/69; сбоку; × 10; г-ПИН, № 2278/70; сбоку; × 9; д-ПИН, № 2278/71, сбоку; × 9; Крым, с. Верхоречье; нижний мел, нижний баррем

Встречен экземпляр с четырьмя RR и с правильной четырехлучевой симметрией (табл. XI, фиг. 5). В пристеблевых частях чашечек или на стеблях встречаются своеобразные глубокие "сверления" в виде лунок (табл. XI, фиг. 86). У одного заметно скошенного экземпляра под самой маленькой фасеткой на боковой поверхности чашечки находится глубокое округлое в плане сверление, возможно, вызвавшее уменьшение величины указанной фасетки.

Онтогенез. Самые маленькие экземпляры дистально чашевидно расширяются. Их фасетки несколько недоразвитые, но обычно оттянутые, из-за чего чашечка становится лопастной. Уже у юных экземпляров бывает выражена кособокость чашечки. Более крупные взрослые экземпляры близки к цилиндрическим и, наконец, еще более крупные почти правильно цилиндрические, а иногда даже шайбовидные (табл. XI, фиг. 1-4; рис. 19,а-д).

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты и ширины чашечки
2278/66	1,0	1,1	0,8	1,0	0,91
2278/68	1,7	2,0	1,0	1,0	0,85
2278/71	4,3	2,3	2,0	1,0	1,87

Сравнение. От наиболее близкого к описанному вида *Sclerocrinus karadagensis* sp.nov. отличается меньшими размерами, менее правильно конической или цилиндрической чашечкой, более узкой стеблевой фасеткой без характерных выступов RR вниз. От *S.strambergensis* Jaekel отличается бугорчатой поверхностью чашечки, а от *S.batheri* Remeš относительно низкой чашечкой. От *S.nopolitjs* sp.nov., *S.cidaris* (Quenstedt), *S.pyriformis* Remeš и *S.tenuis* Remeš сильно отличается формой чашечки — ее характерной оттянутостью наружу в верхней части, уплощенностью наружной поверхности основания чашечки и характерными двусторонне симметричными верхними члениками стеблей.

Распространение. Нижняя (?) юра, Италия; верхняя юра, кимеридж и титон, ФРГ; юра, Швейцария, Франция; нижний мел, неоком, Франция, валанжин, Чехословакия; баррем, Крым.

Материал. 70 чашечек — правый берег р. Качи, 0,5 км ниже с. Верхоречьё (Биасала), красные глинистые известняки; нижний баррем.

Sclerocrinus rotundus sp.nov.

Табл. XI, фиг. 9-13; табл. XII, фиг. 1-4; рис. 20

Название вида. *Rotundus*, лат. — круглый.

Голотип. ПИН, 2278/79; правый берег р. Качи, 0,5 км ниже с. Верхоречьё (Биасала); верхний баррем.

Описание. Стеблевые членики толстые, массивные, высокие, в плане овальные, с умеренно широким осевым каналом и довольно широкой кольцевидной зоной прямых или изогнутых периферических радиальных валиков или бугорков, расположенных на значительном расстоянии от центрального канала и бокового края члеников.

Чашечка массивная, низкая в плане округленная, со слабой пятиугольностью, обычно с заметной двусторонней симметрией, выражающейся в большей утолщенности одного края и большей узости и глубине стеблевой фасетки в этом месте, дискообразная, обычно несколько скошенная. Стеблевая фасетка, занимает немного менее 1/3 максимального поперечника чашечки. Фасетка полого конусовидно углубляется, с узким центральным каналом в центре, с резко

выраженными пережимом периферического края, с довольно глубокими, но узкими впадинами по границам RR, заметными также на боковой и частично на верхней поверхности чашечки, местами с неправильной формы или иногда валиковидными возвышениями и ямками. Нижняя поверхность чашечки вне фасетки вогнутая вблизи последней, далее выполаживается. Переход к боковой поверхности, так же как к дистальной части чашечки, плавный.

Фасетки рук широкие, полого наклоненные наружу. Наружные лигаментные впадины каждой из них очень широкие, занимающие половину ширины фасетки, полого вогнутые, на внутреннем крае резко отделены поперечными валиками; внутренняя часть фасетки относительно приподнятая. Нервный канал неправильно округлый, довольно широкий. Мускульные впадины не глубокие, умеренно широкие, несколько неправильной формы и с неровной поверхностью, разделенные уплощенными не широкими возвышениями. Фасетки внутрь от поперечных валиков обычно разделены узкими приподнятостями. Полость чашечки очень узкая, занимающая около 1/7 поперечника чашечки, не глубокая, сужающаяся к ее центру, значительно более узкая и мелкая, чем стеблевая фасетка (табл. XI, фиг. 12; рис. 20). От центра внутренних краев фасеток к середине основания полости чашечки отходит пять бороздок. Поверхность чашечки покрыта низкими широкими бугорками, участками с довольно длинными изогнутыми валиками или гладкая.



Рис. 20. Соотношение размеров полости чашечки и стеблевой фасетки *Sclerocrinus rotundus* sp.nov. ПИН, № 2278/79; поперечное сечение чашечки; $\times 3,7$ Крым, р. Кача, с. Верхоречье; нижний мел, верхний баррем

Изменчивость. Наблюдаются сравнительно небольшие изменения формы чашечки, очертаний стеблевой фасетки — от округленных до билатерально симметрично вытянутых, наклона фасеток рук и степени развитости их элементов, а также величины полости чашечки. Внутренние части интеррадиальных участков RR иногда могут быть сильно приподняты или почти не приподняты (табл. XI, фиг. 9). Характерно, что маленькие экземпляры имеют облик, весьма мало отличающийся от больших. Попадают чашечки с сильно развитыми концентрическими линиями нарастания (табл. XI, фиг. 11). Одна из чашечек весьма сильно скошена (табл. XII, фиг. 4).

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты к ширине чашечки
2278/79 голотия	4,2	9,6	4,2	1,8	0,44
2278/80	2,7	5,5	3,0	1,7	0,49

Сравнение. Заметно отличается от *Sclerocrinus yanisharicus* sp.nov. формой чашечки, большей стянутостью ее в вершине, строением фасетки стебля и формой полости чашечки. От *S. strambergensis* Jaekel отличается часто более низкой, более раздутой и менее билатерально симметричной чашечкой. От *S. noproplitus* sp.nov. — большими размерами, меньшей стянутостью в вершине и некоторой скошенностью чашечки. От *S. mamakensis* sp.nov. — более правильной фор-

мой, отсутствием бугорчатой скульптуры. От остальных видов данного рода сильно отличается крупной величиной дискообразной чашечки, широкой отчетливо двусторонне симметричной стеблевой фасеткой и маленькой полостью чашечки.

Распространение. Нижний мел, баррем, Крым.

Материал. Восемь чашечек — правый берег р. Качи ниже с. Верхоречье (Биасала); глинистые известняки нижнего баррема и нижняя часть вышележащей толщи серых глин верхнего баррема.

Род *Pilocrinus* Jaekel, 1907

Pilocrinus: Jaekel, 1907, S. 274; Remeš, 1912, S.159; Sieverts, 1931, S. 175; Dacqué, 1934, S. 107; Biese, 1937, S. 598; Rasmussen, 1961, p. 214, 221, 226.

Gymnocrinus(pars):Jaekel, 1891, S. 630.

Типовой вид. *Eugeniocrinus moussoni* (Desor, 1845); верхняя юра, оксфорд — нижний мел, неоком; Западная Европа; верхняя юра, верхний келловей — оксфорд, Крым.

Диагноз. Стеблевая фасетка находится в глубокой впадине. Чашечка широкая, с основанием и дистальным краем примерно одинаковой ширины или иногда дистально немного более узкая, обычно с вогнутостью посередине высоты, с довольно широкой полостью. Границы RR обычно изогнуты. Фасетки рук длинные, сильно наклоненные наружу, с довольно крупными выростами внутренне-боковых частей.

Видовой состав. *P.moussoni*(Desor, 1845); верхняя юра — нижний мел, Центральная и Южная Европа; верхняя юра, верхний келловей — нижний оксфорд, Крым; *P.jaekeli* Remeš, 1912; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Сравнение. От *Sclerocrinus* отличается большей глубиной стеблевой фасетки и обычно большей высотой чашечки, вогнутостью чашечки посередине высоты, изогнутостью границ RR.

Замечание. Расмуссен (Rasmussen, 1961) отнес данный род к семейству *Eugeniocrinitidae*, но он сильно отличается от входящих в это семейство родов. От более близкого *Eugeniocrinites* он отличается более узкой и глубокой стеблевой впадиной, широким основанием чашечки и вогнутостью ее посередине высоты, а также формой фасеток рук.

Распространение. Верхняя юра, оксфорд — кимеридж; нижний мел, неоком — Западная Европа; верхняя юра, верхний келловей — оксфорд, Крым.

Pilocrinus moussoni (Desor, 1845)

Табл. XII, фиг. 5–8; табл. XIII, фиг. 1

Eugeniocrinus moussoni:Desor, 1845, p. 220, 1847, p. 220; Bronn, 1848, S. 474; 1849, S. 174; Studer, 1851–1853, S. 258; Moesch, 1867, S. 136; 1879, S. 50; Tribolet, 1873, p. 7; Loriol, 1877–1879, p. 212, pl. 18, fig. 53–67; 1882–1884, p. 138, pl. 14, fig. 13–24; Collot, 1880, S. 133; Quenstedt, 1885, S. 936; Bather, 1889a, p. 362; 1889b, p. 156; Huene, 1900, S. 356; Jekelius, 1925, S. 61; Dacqué, 1934, S. 108.

Eugeniocrinites coronatus:Quenstedt, 1852, Taf. 53, Fig. 45; 1858, S. 654, Taf. 80, Fig. 79; 1885, S. 936, Taf. 74, Fig. 38.

Eugeniocrinus coronatus:Etallon, 1857, p. 282; Moesch, 1857, S. 52, 74; Waagen, 1863, S. 259, 261, 307, 316, 318; Oppel und Waagen, 1866, S.

245; Quenstedt, 1874-1876, S. 425, Taf. 106, Fig. 1-5; Engel, 1877, S. 136; 1883, S. 188; Loriol, 1877-1879, p. 212; 1882-1884, p. 141; Fraas O. 1882, S. 124; Gumbel, 1891, S. 113, 115; 1894, S. 799; Ammon, 1899, S. 77, 81.

Eugeniocrinites moussoni: Quenstedt, 1885, S. 936.

Gymnocrinus moussoni: Jaekel, 1891, S. 630, Fig. 17, S. 637, Taf. 43, Fig. 1, 2; Dacqué, 1934, S. 108.

Sclerocrinus (Eugeniocrinus) moussoni: Jaekel, 1891, S. 558.

Pilocrinus moussoni: Jaekel, 1907, S. 291; Biese, 1937, S. 599; Rasmussen, 1961, p. 226.

Описание. Стеблевая фасетка, занимающая несколько более 1/3 поперечника чашечки, неправильно овальная или близкая к округлой, с нешироким округлым осевым каналом посередине, в наружной трети гладкая и довольно круто наклоненная внутрь, далее, вплоть до осевого канала слабо наклоненная внутрь или почти горизонтальная и имеющая в средней трети своего поперечника кольцевидную зону коротких неправильно расположенных, чаще близких к радиальным валиков или бугорков. Чашечка массивная, пятиугольная или округленно-пятиугольная в плане, невысокая. В основании она обычно немного шире, чем в вершине, и имеет хорошо выраженный пережим посередине.

Вне стеблевой фасетки нижняя поверхность чашечки уплощенная или слабо выпуклая, без резкого перегиба переходит на боковую поверхность. Последняя гладкая, с пологим пережимом, в дистальной части с невысокими и довольно широкими валиками, окаймляющими фасетки рук.

Эти неширокие фасетки или равномерно и сильно наклонены наружу, или в своей внутренней, расположенной за поперечным валиком части, горизонтальные. Наружная лигаментная впадина не широкая, по периферии окаймлена одним или двумя дуговидно изогнутыми валиками, в последнем случае с пологой и длинной впадиной между ними.

Поперечный валик длинный и широкий, снаружи резко, а изнутри не резко отделенный от остальной части сочленовной фасетки, с хорошо заметным нервным каналом. Мускульные впадины не особенно глубокие. От середины внутренних частей фасеток внутрь чашечки отходит пять резко выраженных бороздок, идущих до центра основания ее полости. Осевой канал слабо различим. Полость чашечки средней глубины, правильно коническая.

Изменчивость. Чашечки отличаются по соотношению высоты и ширины, в основании шире, чем у дистального края, равной ширины или иногда уже (табл. XIII, фиг. 1), с пережимом или без пережима посередине высоты боковой поверхности. Стеблевая фасетка овальная или округлая, уплощенная или полого равномерно вогнутая (табл. XII, фиг. 8), с резко выраженными границами между RR, продолжающимися или непродолжающимися за пределы фасетки на нижней поверхности чашечки, или без них, с хорошо, слабо выраженными или не выраженными радиальными валиками и бугорками. Фасетки рук могут быть окаймлены или не окаймлены с боковой поверхности валиковидными приподнятиями. RR могут быть полностью слиты.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки в основании	Ширина чашечки в вершине	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты к ширине чашечки в основании
2280/5	5,0	7,7	7,0	3,2	4,5	0,65
2280/6	5,0	8,0	7,3	4,0	4,3	0,63

Сравнение. Отличается от *Pilocrinus jaekeli* Remeš относительно меньшей высотой чашечки, менее круто наклоненной впадиной основания и сильнее развитыми внутренне-боковыми возвышениями фасеток рук.

Распространение. Верхняя юра, оксфорд, Франция, Швейцария; верхний келловей – нижний оксфорд, Крым; оксфорд, Швейцария, Венгрия; кимеридж, ФРГ; неоком, Франция.

Материал. Две чашечки – гора Эгер–Оба, южный склон, 100 м к востоку от “Стремоуховской горки”; нижний оксфорд; одна чашечка – Туманова балка, Карадагская горная группа; верхний келловей – нижний оксфорд.

СЕМЕЙСТВО PHYLLOCRINIDAE JAEKEL, 1907

Диагноз. Стебель короткий, состоящий из высоких члеников. Чашечка из толстых RR, границы которых могут быть неразличимы. Фасетки рук маленькие. Руки короткие и довольно широкие, сужающиеся лишь в самом основании, ветвятся один раз на втором членике (возможно, гораздо реже – дважды). Разделены руки очень широкими боковыми дистальными выростами RR различной высоты.

Родовой состав. Четыре рода: *Phyllocrinus* d'Orbigny, 1850; *Pyramidocrinus* Remeš, 1912; *Apsidocrinus* Jaekel, 1907; *Psalidocrinus* Remeš et Bather, 1913.

Сравнение. От наиболее близких семейств *Eugeniocrinitidae* и *Sclerocrinidae* отличается присутствием узких в основании рук, разделенных высокими выростами дистальных частей RR.

Распространение. Нижняя юра, синемюр – верхний мел, сеноман.

Род *Phyllocrinus* d'Orbigny, 1850

Phyllocrinus: d'Orbigny, 1850, p. 110; 1952, p. 139, 597; Pictet et Loriol, 1858, p. 52; Zittel, 1870, S. 276, 1876–1880, S. 386; 1924, S. 200; Ooster, 1865, S. 109; Loriol, 1877–1879, p. 225, 241; 1879, p. 633; 1882–1884, p. 61; 1890–1891, p. 130; Carpenter, 1884, p. 142; 1886, p. 227; Hoernes, 1884, S. 146; Bather, 1889a, p. 362; 1889b, p. 154; 1900, p. 197; 1928, p. LXXXI; Neumayr, 1889, S. 442, 482; Jaekel, 1891, S. 561; 1907, S. 307; Bernard, 1895, p. 248; Remeš, 1912, S. 162; Kilian, 1913, S. 11; Remeš and Bather, 1913, p. 348; Springer, 1913, p. 240; Haug, 1927, S. 931; Clark, 1931, p. 54; Dacqué, 1934, S. 107; Waner, 1934, S. 506; Biese, 1937, S. 609; Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 200; Rasmussen, 1961, p. 215, 227; Арендт и Геккер, 1964, стр. 101.

Типовой вид. *Ph. malbosianus* d'Orbigny, 1850; верхняя юра – нижний мел, неоком; Центральная и Южная Европа.

Диагноз. Чашечка конусовидно умеренно расширяется кверху. Боковые дистальные выросты RR слегка вогнуты снаружи или не вогнуты; они сильно сужаются кверху и не контактируют между собой над вентральной поверхностью чашечки. Радиальные бороздки небольшой полости чашечки широкие. Руки короткие, ветвятся один раз на втором членике; когда сомкнуты, расположены ниже интеррадиальных дистальных выростов чашечки.

Видовой состав. *Ph. fenestratus* (Dumortier, 1871); нижняя юра, тоар, Франция; средняя юра, байос, бат, Франция; верхняя юра, оксфорд, Франция; *Ph. nutantiformis* (Schauroth, 1865); нижняя юра, тоар, Италия; верхняя юра, Италия, Швейцария, Франция, Австрия; *Ph. alpinus* (d'Orbigny, 1849–1850); нижняя юра, ? тоар, Испания; верхняя юра, оксфорд, Франция, Швейцария; *Ph. aff. alpinus* Aut.; *Ph. cf. alpinus* Aut.; нижняя юра, плинсбах, Испания; *Ph. sp.*; нижняя юра, синемюр, Испания; средняя юра, бат, Швейцария; верхняя юра, келловей – титон, Швейцария; оксфорд – титон, Франция, Австрия, Чехословакия, Венгрия; *Ph. brunneri* Oster, 1865; средняя юра, байос; верхняя юра, келловей, Швейцария, Франция; *Ph. cardinauxi* Ooster, 1871; *Ph. granulatus* (d'Orbigny, 1850); верхняя юра, оксфорд, Швейцария, Франция; *Ph. gibbosus* Loriol, 1882–1884;

оксфорд, Франция; *Ph. apertus* Loriol, 1877-1879; ? оксфорд, Швейцария; *Ph. parvulus* Jekelius, 1925; *Ph. transsylvanius* Jekelius, 1925; *Ph. vadaszi* Jekelius, 1925; оксфорд, Венгрия; *Ph. moeschi* Zittel, 1877-1879; титон, ФРГ, Швейцария; *Ph. patellaeformis* Zittel, 1870; титон, Швейцария, Венгрия; *Ph. malbosianus* d'Orbigny, 1850; верхняя юра - нижний мел, неоком; Франция, Италия, Испания, ФРГ, Австрия; нижний валанжин, верхний готерив; Крым; *Ph. verrucosus* Retowski, 1893; нижний мел, берриас, Крым; *Ph. yanini* sp. nov.; нижний валанжин, верхний готерив, баррем; Крым; *Ph. belbekensis* sp. nov.; верхний готерив; Крым; *Ph. brassovianus* Jekelius, 1915; неоком; Румыния, *Ph. helveticus* Ooster, 1865; верхняя юра, титон, Швейцария; нижний мел, неоком, Швейцария; *Ph. cf. helveticus* Ooster, 1865; верхняя юра, кимеридж, Италия *Ph. oosteri* Loriol, 1879; неоком, Швейцария; *Ph. sabaudianus* Pictet et Loriol, 1859; неоком, Франция, Швейцария; баррем, Крым; *Ph. hungaricus* Szövényi, 1959; неоком, Венгрия; *Ph. alekseevi* sp. nov.; верхний мел, средний сеноман, Крым.

Распространение. Нижняя юра, синемюр - мел, неоком, Западная Европа; нижний мел, неоком, верхний мел, средний сеноман, Крым.

Phyllocrinus verrucosus Retowski, 1893

Табл. XIII, фиг. 3

Phyllocrinus verrucosus: Retowski, 1893, S. 83, Taf. 6, Fig. 32; Biese, 1937, S. 617; Арендт и Геккер, 1964; стр. 230, табл. 16, фиг. 12.

Лектотип. Экземпляр, изображенный О. Ретовским (Retowski, 1893, Taf. 6, Fig. 32 a-b), хранившийся в Музее им. А. П. Карпинского в Ленинграде; Восточный Крым, окрестности Феодосии, берриас.

Описание. Чашечка в плане пятиугольная с заметными вогнутостями посередине сторон и выпуклыми округленными углами в местах расположения швов между RR; в боковом виде она довольно близка к шаровидной. Стеблевая впадина глубокая, крутостенная, правильно пятиугольных очертаний. Стеблевая фасетка не широкая, уплощенная, пятиугольно-округленная, гладкая, с не широким округлым осевым каналом. Боковая поверхность RR с продольными впадинами. Границы между RR резко выражены, расположены в хорошо развитых бороздках. Интеррадиальные возвышения высокие, в поперечном сечении треугольные с немного притупленными вершинами.

Фасетки рук не широкие, с довольно хорошо развитыми наружными лигаментными впадинами, поперечными валиками, нервными каналами и мускульными впадинами. Боковая поверхность чашечки покрыта небольшими частыми равномерно распределенными бугорками, которые на нижней поверхности развиты хуже. Полость чашечки не глубокая.

Измерения.

Высота чашечки	Ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина стеблевой фасетки	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
6,8	6,9	2,5	1,7	2,7	0,99

лектотип

Сравнение. Описанный вид легко отличается от всех остальных известных видов данного рода отчетливо пятиугольной стеблевой впадиной, глубокими бороздками наружной поверхности на границах между RR и особенностями скульптуры.

Замечания. Ретовский (Retowski, 1893) описал и изобразил остатки пятиугольно-округленных в сечении небольших стеблей и привел ряд доводов в пользу принадлежности их данным чашечкам. Однако вряд ли это так, ибо во всех известных случаях членики стеблей *Phyllocrinus*, судя, главным образом, по стеблевым фасеткам, округлого сечения, а их сочленовные поверхности ино-

го строения (описанные Ретовским остатки скорее всего принадлежат пентакринидам).

Распространение. Нижний мел, берриас, Крым.

Материал. Две чашечки — окрестности Феодосии.

Phyllocrinus malbosianus d'Orbigny, 1850

Табл. XIII, фиг. 4–12

Phyllocrinus malbosianus: d'Orbigny, 1850, p.110; Pictet, 1865, p. 119, 127, pl. 28, fig. 2–3; Rasmussen, 1961, p. 229, pl. 33, fig. 1–2.

Phyllocrinus hoheneggeri: Zittel, 1870, S.277, Fig. 1–6; Jaekel, 1891, S. 653, Taf. 43, Fig. 3–5.

Phyllocrinus picteti: Loriol, 1877–1879, p.239, pl. 19, fig. 28–30;

Phyllocrinus checchiai: Serra, 1833, p.353, fig. 1–3.

Лекто тип. Экземпляр, изображенный в работе d'Orbigny, 1850, pl. 33, fig. 1; Оргон, Франция; неоком.

Описание. Чашечка не крупная, скорее низкая, в плане округленно-пятиугольная, иногда с немного вогнутыми наружными сторонами нередко полностью сросшихся RR, или округленная, с гладкой равномерно и не сильно выпуклой поверхностью основания. Стеблевая впадина не глубокая, скорее узкая, с полого наклоненными стенками, иногда с не широким кольцевидным обособлением по периферии, округлая или пятиугольная. Полость чашечки узкая чашевидно вогнутая, округлая, или округленно-пятиугольная с едва различным осевым каналом. Чашечка расширяется до уровня фасеток рук, а далее наружные части интеррадиальных выростов расположены параллельно друг другу или с небольшим расширением. Дистальные боковые выросты RR слабо сужаются по бокам, в вершинах они сильно притуплены или даже немного врезаны; их вершины умеренно полого отогнуты в стороны. Внутренний край каждого выроста довольно круто, под углом не менее 45°, наклонен к полости чашечки, с двумя рядами небольших бугорков по бокам, разделенных идущим к полости чашечки желобком. Желобки располагаются по границам между RR, обычно различным и с наружной стороны чашечки.

Фасетки рук очень узкие, глубокие, с хорошо развитыми наружными лигаментными ямками, поперечными валиками и особенно мускульными впадинами. Внутрь от фасеток имеются глубокие равномерно-вогнутые впадины, в которых помещались руки в сомкнутом состоянии, с продольными узкими желобками.

Изменчивость. Чашечки могут быть с относительно высокими интеррадиальными выростами, или, наоборот, с низкими выростами или высокой массивной нижней частью. Иногда, особенно у юных экземпляров, стенки чашечек имеют грани вдоль границ RR. Бугорки на внутренних частях интеррадиальных выростов могут быть не развиты, сильно может варьировать ширина и глубина стеблевой впадины.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина впадины	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2278/367	2,4	3,4	1,3	0,9	1,1	0,71
2278/369	4,3	5,8	2,5	1,6	1,6	0,74

Сравнение. От наиболее близкого вида *Phyllocrinus helveticus* Ooster отличается более низкой чашечкой, слабее вогнутыми или вовсе не вогнутыми ее боковыми стенками, более широкой стеблевой впадиной, параллельными, а не сужающимися в вершине интеррадиальными дистальными выростами RR. От остальных не описанных здесь видов сильно отличается формой чашечки, харак-

терной стеблевой фасеткой и высокими, обычно не заостренными в вершинах интеррадиальными выростами, разделяющими руки.

Распространение. Верхняя юра, титон, Италия; нижний мел, неоком; Франция, Италия, Испания, ФРГ, Австрия; нижний мел, нижний валанжин, верхний готерив, Крым.

Материал. Три чашечки — овраг Манестер; нижний валанжин; 70 чашечек — правый берег р. Бельбек 3 км выше пос. Куйбышево; верхний готерив.

Phyllocrinus belbekensis sp.nov.

Табл. XIV, фиг. 1-21; рис. 14 д-к

Название вида. От р. Бельбек.

Голотип. ПИН № 2278/338; нижний мел, Крым, правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево; верхний готерив.

Описание. Чашечка небольшая, расширяющаяся от довольно широкого пятиугольного в плане основания почти до середины своей высоты, т.е. несколько ниже места расположения оснований фасеток рук, а затем заметно сужающаяся. Стеблевая впадина, занимающая все основание, глубокая, полого коническая, не срезанная в вершине; стеблевая фасетка не выражена. Основание окаймлено резко очерченными ребровидными поднятиями. Такие же поднятия имеются и на боковой поверхности; эти приподнятости расположены радиально в плоскостях симметрии RR и, несколько не доходя фасеток рук, раздваиваются, направляясь к вершинам интеррадиальных возвышений, сливаясь чаще еще на значительном расстоянии от последних и переходя в характерные утолщения, окаймляющие со стороны наружной поверхности чашечки места отхождения рук. Между указанными ребровидными поднятиями на боковой поверхности чашечки имеются широкие и довольно глубокие впадины. Интеррадиальные возвышения в вершинах более или менее заострены и сходятся к полости чашечки в виде заостренных круто наклоненных ребер.

Фасетки рук узкие, близкие к "горизонтальным", с не особенно хорошо выраженными поперечными валиками, нервными каналами, наружными лигаментными и мускульными впадинами. Внутри от фасеток во впадинах, идущих к полости чашечки, находятся выпуклости, по которым к полости чашечки проходят желобки. Полость чашечки не резко отделенная от соседних участков, узкая, не глубокая, конусовидная, без бороздок.

Изменчивость. Фасетки рук могут располагаться на середине высоты чашечки, а также значительно ниже и выше ее. Ребристость поверхности иногда очень сильна и ребра в основании могут быть волнисто изогнуты (табл. XIV, фиг. 19); в некоторых случаях ребристость весьма слабая (табл. XIV, фиг. 15). Стеблевая впадина может быть очень не глубокой и оканчиваться очень узкой округлой стеблевой фасеткой (табл. XIV, фиг. 5), а также окаймляться наружным кольцевидным утолщением (табл. XIV, фиг. 4, 6, 8). Интеррадиальные дистальные выросты чашечки от низких притупленных до весьма высоких заостренных (табл. XIV, фиг. 17, 18).

Иногда средняя часть чашечки выдается наружу, с резким перегибом (табл. XIV, фиг. 18). Две RR одной из чашечек слабо выдаются наружу, а три остальные, сильно, благодаря чему чашечка приобретает сильно выраженные билатерально симметричные очертания (табл. XIV, фиг. 14). Во впадинах наружной поверхности у одного экземпляра располагаются по два или одному валиковидному бугорку, которые отходят от верхнебоковых ребер (табл. XIV, фиг. 1). Встречен целый ряд шестилучевых и один четырехлучевой экземпляр, в остальном ничем не отличающиеся от обычных пятилучевых (табл. XIV, фиг. 2, 4-9; рис. 14, д-к).

Онтогенез. В процессе онтогенеза облик чашечки мало менялся (табл. XIV, фиг. 10-13). У самых мелких, юных, экземпляров интеррадиальные выросты дистального края чашечки выражены лишь немного слабее, чем у взрослых. Фасетки рук и их элементы у молодых особей были развиты гораздо хуже, так

же как и впадины верхней поверхности чашечки, где помешались руки в сомкнутом состоянии. У крупных экземпляров ребристость поверхности чашечки выражена гораздо более сильно.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина впадины стеблевой	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2278/338 голотип	4,0	4,2	2,4	1,7	1,7	0,95
2278/359	1,4	1,5	0,5	0,1	0,5	0,93
2278/358	3,1-3,8	3,8	0,7-1,1	1,6	1,0	1,00
2278/364	4,0	4,4	2,0	1,9	1,2	0,91

Сравнение. Отличается от *Phyllocrinus helveticus* Ooster сильно ребристой чашечкой, отсутствием стеблевой фасетки, окаймленностью мест расположения рук площадками наружной поверхности чашечки, выпуклостями, расположенными во впадинах между фасетками рук и полостью чашечки. От других видов данного рода сильно отличается формой чашечки, характером стеблевой фасетки, а также интеррадиальных дистальных выростов RR.

Распространение. Нижний мел, верхний готерив, Крым.

Материал. 1800 чашечек — правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево.

Phyllocrinus yanini sp.nov.

Табл. XV, фиг. 1-8; табл. XVI, фиг. 1-6; рис. 15, а-б, 21

Название вида. В честь Б.Т. Янина.

Голотип. ПИН, № 2278/326; правый берег р. Бельбек; 3 км выше пос. Куйбышево; верхний готерив.

Описание. Чашечки крупные, массивные, довольно сильно конусовидно расширяющиеся кверху, максимально обычно на уровне основания фасеток рук, с почти не различными или не различимыми границами RR. Основание широкое, сильно выступающее по бокам, округленное или округленно-прямоугольное в плане. Стеблевая полость, окаймленная умеренно широким утолщением дистального края чашечки, широкая и глубокая, обычно довольно круто коническая, без отчетливо выраженной стеблевой фасетки. Боковая поверхность с широкими радиальными поднятиями, постепенно переходящими в широкие интеррадиальные впадины. Интеррадиальные возвышения дистального края чашечки довольно тонкие, с продольными впадинами наружной поверхности, наверху стянутые; каждая обычно оканчивается шиповидным выростом, обращенным вверх или частично несколько внутрь. Внутренний край этих возвышений неровный, обычно плавно изогнутый — вогнутый в верхней половине и, после нерезкого перегиба, выгнутый в нижней.

Фасетки рук относительно широкие, расположенные "горизонтально" или немного наклоненные внутрь, с узкими наружными лигаментными впадинами, невысокими поперечными валиками, узкими нервными каналами и широкими обычно неглубокими мускульными впадинами. От фасеток в сторону полости чашечки обычно идут приподнятости — уплощенные, а не выпуклые или вогнутые, как обычно у других видов этого рода. Они постепенно переходят в умеренно широкую и глубокую сильно сужающуюся коническую полость чашечки.

Изменчивость. Расширение чашечки может продолжаться выше уровня основания фасеток рук (табл. XVI, фиг. 6). Стеблевая впадина от узкой до весьма широкой, мускульные поля фасеток рук могут быть весьма глубокими, интеррадиальные возвышения дистального края чашечки в вершинах обычно заострены, но могут притупляться, а по бокам от них могут быть крыловидные вы-

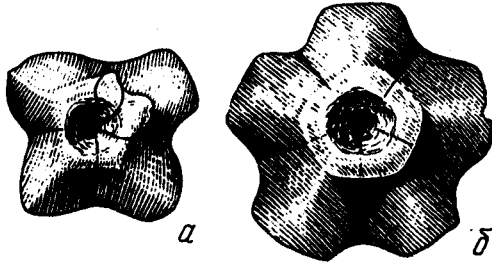


Рис. 21. *Phyllocrinus yanini* sp.nov.

а-ПИН, №2278/161; чашечка снизу; экземпляр со слабо развитой пятой R, расположенной вблизи стеблевой фасетки; × 4; б-ПИН, №2278/162; чашечка снизу, пятилучевой экземпляр; × 4; Крым, пос. Куйбышево; нижний мел, верхний готерив

росты (табл. XVI, фиг. 1); они могут быть несколько оттянуты внутрь. Чашечки с р. Малый Салаир и из оврага Манестер несколько более обтекаемой формы и менее угловатые в сечении. Встречено несколько четырехлучевых экземпляров (табл. XVI, фиг. 3,6, рис. 15,а, 21,а). Один из них имеет редуцированную едва развитую пятую R, расположенную вблизи стеблевой фасетки, (рис. 21,а), другой недоразвитую R, выклинивающуюся несколько ниже середины высоты чашечки.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина стеблевой впадины	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2278/326 голотип	16,2(?)	13,6(?)	9,0	3,3	3,8	1,19 (?)
2278/403	9,8	9,0(?)	6,2	2,3	1,9	1,09(?)

Сравнение. Отличается от наиболее близкого вида *Phyllocrinus oosteri* Loriol более крупной величиной чашечки, отсутствием загнутости внутрь дистальных окончаний интеррадиальных выростов и их остроконечностью. От *Ph. brassovianus* Jekelius - выступающей нижней частью основания и более правильными не столь сильно оттянутыми интеррадиальными возвышениями. От *Ph. belbekensis* sp.nov. отличается более крупными размерами, выступающей нижней частью основания чашечки, большей шириной стеблевой фасетки и формой дистальных частей интеррадиальных выростов.

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, верхний готерив, нижний баррем, Крым.

Материал. 30 чашечек - овраг Манестер; нижний валанжин; 55 чашечек - правый берег р. Бельбек, 3 км выше пос. Куйбышево; верхний готерив; 15 чашечек - дер. Верхняя Строгановка; нижний баррем.

Phyllocrinus sabaudianus Pictet et Loriol, 1858

Табл. XVII, фиг. 1-18; табл. XVIII, фиг. 1-5; рис. 9, 15, в-и, 22.

Phyllocrinus sabaudianus: Pictet et Loriol, 1858, p. 52, pl. 11, fig. 13 a-c; Ooster, 1865, p. 7, pl. 1, fig. 8-9; Pictet, 1863-1868, p. 120; Mallada, 1887, p. 166; Kilian, 1889, p. 614; 1893, S. 274; Zittel, 1870, S. 278; Loriol, 1877-1879, p. 240, pl. 19, fig. 31, 32; Gillieron, 1885, p. 183; Jaekel, 1891, S. 656; Serra, 1933, S. 355; Rasmussen, 1961, p. 228, 232, pl. 33, fig. 4.

Голотип. Экземпляр, изображенный в работе F.J. Pictet et P. de Loriol, 1858, pl. 11, fig. 13; Хивернаг вблизи Вуаронс в верхней Савойе, Франция; неском.

Описание. Членики стеблей указанного вида были довольно узкими и очень высокими - в три-четыре раза выше их диаметра. Их поверхности сочленения с

не длинными, не очень толстыми, редкими, начинающимися на значительном расстоянии от края радиальными валиками, умеренной ширины центральной площадкой и узким осевым каналом.

Членики стеблей не бывают правильно цилиндрическими. В средних частях боковой поверхности они, как правило, несколько уже, чем вблизи мест сочленения, но непосредственно около последних обычно снова несколько сужаются. Изредка встречаются членики, равномерно расширяющиеся к середине боковой поверхности. У этих форм с короткими руками и относительно тонким стеблем последний не мог быть длинным. Прирастание к субстрату осуществлялось неправильно дисковидными или короткими корневидными расширениями основания стебля. Как показывают некоторые находки, иногда стебель мог вторично, после отрыва, прирастать боковой поверхностью члеников (табл. XVIII, фиг. 4).

Стеблевая впадина большинства филлокринид была довольно узкой и глубокой и в нее далеко заходила верхушка стебля, прочно соединенного с чашечкой. Чашечки толстотаблитчатые, маленькие, обычно 2,5–4 мм высоты, максимум до 6,3 мм высоты, состоящие только из RR, швы между которыми нередко неразличимы, в плане звездообразные и несколько округленные, от основания к фасеткам рук равномерно расширяющиеся, иногда несколько больше непосредственно у самых фасеток. Стеблевая фасетка довольно узкая, без радиальных валиков, чашевидно вогнутая, с узким округлым осевым каналом. RR вилкообразные, с довольно широкими наружными срединными продольными возвышениями, идущими к основанию рук и обычно несколько понижающимися к основанию чашечки, разделенными пологими впадинами по границам между RR, более или менее различимыми со стороны боковой поверхности. Интеррадиальные дистальные выросты составляют около половины высоты чашечки, клиновидно сужаются кверху и к внутренней полости, обычно с несколько неровным волнистым наружным краем. Их внутренний край может нести один или два ряда бугорков, разделенных продольным желобком.

Фасетки рук очень маленькие, составляющие около 1/4 максимальной ширины RR. Каждая имеет довольно глубокую полулунно вогнутую наружную лигаментную впадину, высоко приподнятый и довольно широкий поперечный валик с узким округлым нервным каналом и весьма глубокие поперечные мускульные ямки, разделенные возвышением умеренной ширины. От внутреннего края последнего к перегибу полости чашечки идет узкая амбулакральная бороздка. Полость чашечки узкая, чашевидная, неглубокая.

Руки, сохранившиеся у нескольких экземпляров филлокринусов (частично или полностью, в двух или одном радиусах), не длинные, довольно толстые. Они заметно расширяются над I Vr₁ в области I Vr₂ и II Vr₁–II Vr₂ в соответствии с расширением в этом месте пространства между интеррадиальными выростами чашечки, а далее постепенно сужаются. Сомкнутые руки целиком помещались во впадинах между этими выростами, не достигая высоты последних (рис. 9). В разомкнутом виде они, вероятно, лишь немного возвышались над вершинами выростов RR. Ветвились руки один раз, на I Vr₂. I Vr₁ немного ниже сильно расширяющегося аксиллярного I Vr₂, одинаковой ширины с его проксимальной частью и примерно в 1,5 раза уже дистальной части. Дистальная поверхность аксиллярного членика по краям наружной стороны руки близка к горизонтальной, с внутренней же стороны она заметно наклонена к крышечке; в середине имеется клиновидной формы сужающийся и обращенный вершиной внутрь выступ. II Vr₁ у экземпляра с наиболее полно сохранившейся рукой пять, причем два пятых членика сомкнутой руки достигают верхнего края полости чашечки. Два проксимальных II Vr₁ с довольно слабо выпуклой наружной поверхностью и два I Vr₁ расположены друг относительно друга с некоторым перегибом (под углом около 100°). Более слабый перегиб заметен между II Vr₂ и II Vr₃. Участок руки на уровне II Vr₃ – II Vr₅ заметно более сильно, но равномерно изогнут. Здесь несколько сильнее развиты впадины по границам между члениками. Пищевые желобки довольно широкие и глубоко равномерно вогнутые, стенки члеников умеренной толщины.

Морфологические элементы фасеток рук — мускульные и наружные лигаментные ямки и поперечные валики — были хорошо выражены, нервные каналы выражены слабее. Выше на поверхностях сочленения члеников рук вплоть до II Вгг₂ эти образования тоже заметны, но развиты значительно хуже. Поверхности сочленения трех более дистальных члеников рук неизвестны. Руки *Ph.sabaudianus* помещались между интеррадиальными выростами дистальных краев RR.

Изменчивость. Членики стеблей довольно сильно отличаются по соотношению высоты и ширины, чаще имеют полого вогнутую боковую поверхность в срединной наибольшей части их высоты, но иногда боковая поверхность полого выпуклая (табл. XVIII, фиг. 1). Радиальные валики поверхности сочленения могут быть весьма слабо развиты, а примыкающая к стеблевой фасетке впадина основания чашечки от мелкой с полого наклоненными стенками до глубокой крутостенной.

Среди многих сотен экземпляров данного вида из барремских красных глинистых известняков с. Верхоречье имеется несколько экземпляров, обладающих не обычной пятилучевой, но другими видами симметрии чашечки (табл. XVII, фиг. 5-7, 9, 10, 19, 20; рис. 15, в, г, з, и). У одних из них — правильная четырехлучевая симметрия, у других — несколько менее правильная шестилучевая. В последнем случае у каждого две примыкающие друг к другу впадины рук несколько меньше остальных и примыкающие к ним выступы RR менее крупные. Никаких следов травматических повреждений у этих экземпляров не обнаружено, и нет основания считать, что указанные отклонения имели тератологическое происхождение.

Интеррадиальные выступы RR могут быть разной высоты (табл. XVII, фиг. 13 и др.), благодаря чему чашечки могут приобретать двустороннюю симметрию. Вдоль внутреннего края выступа нередко встречаются бороздки, окруженные зазубренностью. Иногда выступы весьма высокие (табл. XVII, фиг. 9), в других же случаях очень низкие и широкие, и вся чашечка низкая, расширенная (табл. XVII, фиг. 13).

Встречаются чашечки, у которых отдельные дистальные выступы широкие и низкие, округленные в боковом виде, тогда как другие имеют обычную форму (табл. XVII, фиг. 7). Выступы могут быть сужающимися, реже расширяющимися дистально, либо параллельными друг другу. Вдоль внутренних краев выступов нередко встречаются бороздки, окруженные зазубренностью. В целом размах изменчивости у этой формы по сравнению с многими другими циртокринидами относительно невелик. Изредка чашечки могут быть неравномерно выпуклыми с разных сторон, например, у юных экземпляров (табл. XVII, фиг. 17).

Онтогенез (рис. 22). Чашечки размером от 0,3-0,4 мм и до самых крупных в 5-8 мм изменяются не сильно. У самых маленьких некоторые из фасеток рук иногда вовсе не развиты. Там же, где они имеются, их морфологические элементы едва выражены. У маленьких экземпляров всегда несколько слабее выражены интеррадиальные дистальные выросты RR, а форма чашечки более правильно коническая.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина стеблевой впадины	Ширина полости чашечки	Отношение высоты чашечки к ширине
2278/302	3,3	2,9	2,0	0,6	0,8	1,14
2278/574а	1,5	1,9	0,7	0,3	0,4	0,79
2278/574б	2,2	2,4	1,1	0,4	0,5	0,92
2278/574в	3,2	3,2	1,8	0,3	0,5	1,00
2278/574г	5,3	5,0	2,9	1,0	1,6	1,06
2278/182	5,8	5,1	3,0	1,0	-	1,14

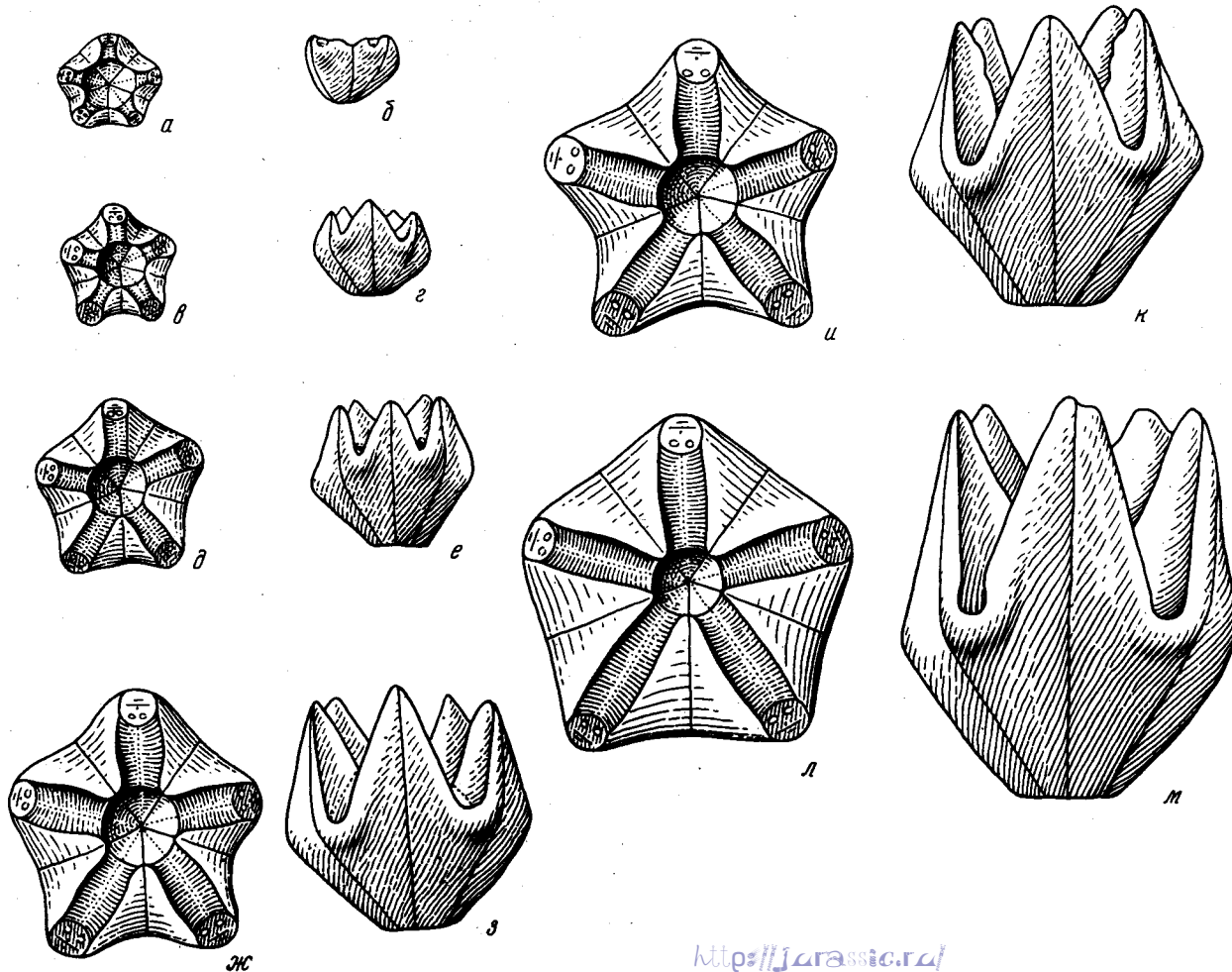


Рис. 22. *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Loriol; последовательные онтогенетические стадии

а-б-ПИН, № 2278/177: а-сверху, б-сбоку; $\times 12,6$; в-г-ПИН, № 2278/178: в-сверху, г-сбоку; $\times 12,6$; д-е-ПИН, № 2278/179: д-сверху, е-сбоку; $\times 12,6$; ж-з-ПИН, № 2278/180: ж-сверху, з-сбоку; $\times 12,6$; и-к-ПИН, № 2278/181: и-сверху, к-сбоку; $\times 11,5$; л-м-ПИН, № 2278/182: л-сверху; м-сбоку; $\times 9$; Крым, р. Кача, с. Верхоречье; нижний мел, нижний баррем

Сравнение. Отличается от *Ph.verrucosus* Retowski более резко угловатыми очертаниями чашечки, узкой и округлой впадиной стеблевой фасетки, слабым развитием или отсутствием борозд по границам RR, частой оттянутостью наружу дистальных частей интеррадиальных выростов, отсутствием скульптуры. От *Ph.helveticus* Ooster — округлой и менее крупной впадиной стеблевой фасетки, менее правильными очертаниями краев интеррадиальных возвышений и более заостренными их вершинами. Отличается от *Ph.belbekensis* sp.nov. менее резко ребристой чашечкой, узкой и глубокой стеблевой фасеткой, окаймлением мест расположения рук площадками наружной поверхности чашечки, выпуклостями, расположенными между фасетками рук и полостью чашечки, гораздо более узкой стеблевой впадиной и не всегда сходящимися к вершине интеррадиальными выростами дистальных частей RR.

От близкого вида *Ph.malbosianus* d'Orbigny, 1850 отличается относительно более высокой чашечкой, сильнее вогнутыми боковыми сторонами, звездообразными, а не округленно-пятилопастными очертаниями чашечки, более узкой стеблевой впадиной, обычно суживающимися в вершине, а не параллельными интеррадиальными выростами RR, заостренными концами этих выростов. От *Ph.oosteri* Lorigol — узкой полостью стеблевой фасетки, отсутствием сильного перегиба посередине между основанием чашечки и фасетками рук, обратно загнутыми или не загнутыми концами дистальных интеррадиальных выростов.

От *Ph.brassovianus* Jekelius — меньшей шириной впадины стеблевой фасетки, менее крупными и имеющими правильные очертания дистальными интеррадиальными выростами. От *Ph.hungaricus* Szöregyi — менее расширенной на уровне фасеток рук чашечкой, более короткими интеррадиальными выростами и более узкими впадинами, идущими от оснований рук к полости чашечки. От *Ph.granulatus* d'Orbigny — не шаровидной чашечкой с более длинными интеррадиальными выростами, узкой полостью стеблевой фасетки и отсутствием скульптуры.

Замечания. Стебли *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Lorigol и других представителей рода *Phyllocrinus* ранее не были известны и здесь впервые предлагается их описание. Также не были известны и основания стеблей. Впервые обнаружены и руки *Phyllocrinus sabaudianus*, не известные ранее для представителей рода *Phyllocrinus*. Это позволило дать полную реконструкцию скелета морской лилии, от чего в свое время воздержался знаток этих иглокожих О. Иекель (Jaekel, 1891, 1907), предложивший несколько реконструкций других ширтокринид. Отметим, что для всего данного отряда находки экземпляров с руками уникальны.

Вероятно, руки могли раскрываться по всей длине, включая и I Втг. Они, по-видимому, могли целиком замыкаться сверху, соприкасаясь своими концами. Тем самым крышечка предохранялась от попадания глинистых частиц и других неблагоприятных воздействий. Обычно же при сомкнутых руках между их тыльными сторонами оставалось свободное пространство, равное ширине крышечки. Расположенные в крышечке рот и перипрот, таким образом, могли функционировать и при сомкнутых руках. У *Ph.sabaudianus* руки, по-видимому, не продолжались дальше и не могли спирально сворачиваться внутрь, ложась на нижние поверхности радиальных впадин между интеррадиальными выростами дистального края чашечки. У некоторых видов сомкнутые руки все же, возможно, подворачивались внутрь. Пиннулы на имеющемся материале не обнаружены: по всей вероятности, они редуцировались. Поэтому количество воды с частицами пищи, проходившей через руки, несмотря на широкие желобки не должно было быть большим.

Распространение. Нижний мел, неокон, Франция, Швейцария; баррем, Крым.

Материал. 2500 чашечек¹ — правый берег р. Качи, 0,5 км ниже с. Верхоречье (Биасала); в основном красные глинистые известняки нижнего баррема, а также основание толщи серых глин, относящихся к верхнему баррему.

¹ Столь большие сборы по одному виду ширтокринид ранее не были известны.

Табл. XXXVII, фиг. 3; рис. 23

Название вида. В честь А.С. Алексеева

Голотип. ПИН, № 3382/1; Крым, южный склон горы Сель-Бухра; средний сеноман, зона *Acanthoceras rothomagensis*.

Описание. Стеблевая впадина чашевидная, не широкая, довольно глубокая; стеблевая фасетка полого вогнутая, гладкая; осевой канал умеренно широкий, округлого поперечного сечения. Чашечка довольно крупная, вблизи основания округленно-пятиугольная, слабо конусовидно расширяющаяся кверху. Начиная от уровня немного ниже середины высоты между основанием и фасетками рук, расширение становится сильным (угол с продольной осью чашечки около 45°), поверхность слабо дуговидно вогнутой, а поперечное сечение округленно-десятиугольным. На уровне фасеток рук степень расширения несколько уменьшается, а выше дистальные выросты RR опять сильно расширяются. Эти примыкающие к границам RR выросты чашечки занимают не менее половины ее высоты и имеют пологие не сильно развитые впадины вдоль средин наружных поверхностей. Высота чашечки до верхнего края фасеток рук 4,0 мм ширина на этом уровне — 5,3 мм, их отношение — 0,75.

Фасетки рук примерно в два раза уже промежутков между ними, глубокие, чашевидно-вогнутые, круто (угол около 50°) наклонены наружу. Наружные лигаментные впадины глубокие, довольно широкие, округлые или близкие к овальным, в некоторых радиусах проксимально-вытянутые. Поперечные валики не резко обособленные, довольно сильно приподнятые, несколько изогнутые, короткие. Мышечные ямки более или менее широкие и глубокие. Внутренние края фасеток сильно возвышаются. От них к полости чашечки отходят (под углом около 40°) площадки, сперва довольно сильно расширяющиеся, а затем плавно сужающиеся, не несущие продольных бороздок, имеющих у ряда видов филлокринусов. На уровне оснований фасеток рук эти площадки испытывают довольно сильный плавный перегиб и переходят в круто-коническую (угол около 60°), не широкую (2 мм в дистальной части) глубокую полость чашечки, несколько выполаживающуюся в основании, вблизи осевого канала.

Различимы очень не резкие границы RR.

Высокие и довольно широкие дистальные выросты чашечки со слабыми пологими вогнутостями в нижней трети высоты, уплощенными внутренними боковыми стенками и резко выдающимися внутренними киями, из которых каждый несет до девяти вытянутых в один ряд не крупных бугорков, исчезающих у границы с полостью чашечки. Выросты эти, по-видимому, несколько потерянные и обломанные в вершинах, несомненно были не одинаковой высоты. Два самых высоких из них более или менее одинаковые, с немного отогнутыми книзу вершинами. Между ними расположен несколько более низкий не отогнутый в вершине вырост, а напротив, — два тоже одинаковых не отогнутых самых низких выроста, по направлению к которым чашечка скошена, хотя и не сильно. Такая билатеральная симметрия чашечки скорее всего возникла, как и у многих других циртокринид, в связи с реофильностью.

Сравнение. Из описанных видов ближе всего к *Phyllocrinus alekseevi* sp.nov. стоят *Ph.sabaudianus* Pictet et Lorient, 1858, из неокома Франции и Швейцарии и баррема Крыма и *Ph.brassovianus* Jekelius, 1915, из неокома Румынии, достаточно далекие от него. От первого поздне меловой вид отличается гораздо более крупными размерами чашечки, более близкой к цилиндрической сильно вытянутой пристеблевой частью, сильнее расширяющейся кверху частью чашечки, расположенной между фасетками рук и серединой ее высоты от основания до них, несколько более узкой и глубокой полостью чашечки, без бороздок, идущих к более широкому осевому каналу, гораздо более длинными сильно расходящимися в стороны и отчасти отогнутыми книзу неравномерными дистальными выростами чашечки, большим количеством бугорков на их продольных внутренних гребнях и характерной билатеральной симметрией чашечки.

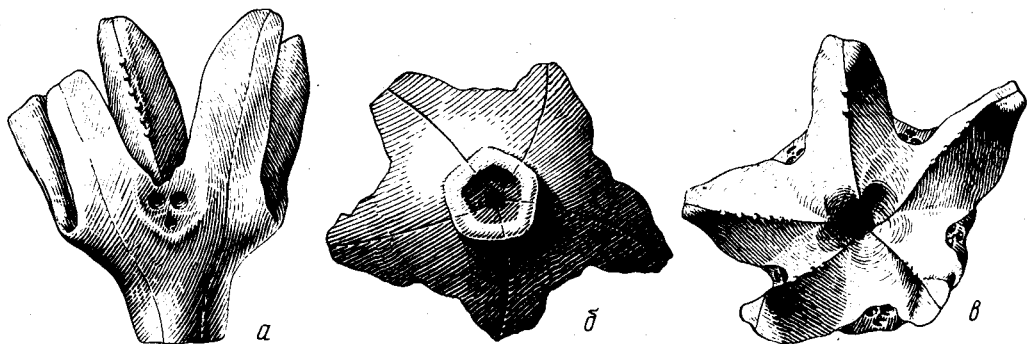


Рис. 23. *Phyllocrinus alekseevi* sp. nov.

Голотип, ПИН, № 3382/1; а—сбоку, б—снизу, в—сверху; $\times 5,5$; Крым, южный склон горы Сель-Бухра; верхний мел, средний сеноман, зона *Acanthoceras rothomagensis*

От второго отличается значительно меньшей величиной чашечки, сильно отличается формой чашечки, неравномерно расширяющейся дистально и имеющей значительно более правильные дистальные выросты, характерной билатеральной симметрией, более крупной полостью чашечки и более узкой стеблевой фасеткой.

От *Ph. malbosianus* d'Orbigny отличается большими размерами, глубокой и оттянутой стеблевой фасеткой, формой и направлением дистальных выростов чашечки, развитием третичной билатеральной симметрии и другими особенностями. От *Ph. yanini* sp. nov. сильно отличается меньшими размерами, большей оттянутостью и формой пристеблевой части чашечки, совершенно иными ее дистальными выростами, развитием третичной билатеральной симметрии. От остальных неокомских и, особенно, юрских видов сильно отличается формой чашечки, ее дистальными выростами и другими особенностями.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Высота интеррадиальных выростов	Ширина стеблевой впадины	Ширина полосы чашечки	Отношение максимальной высоты к ширине чашечки
3382/1 голотип	7,4	8,3	3,5–4,3	1,6	2,0	0,89

Замечания. Описываемый здесь *Ph. alekseevi* sp. nov. особенно интересен не только как первый посленеокомский филлокринус, но и как первый позднемеловой стебельчатый представитель отряда. По данным А.С. Алексева, в мергельном слое южного склона горы Сель-Бухра, где им обнаружена чашечка филлокринуса, встречены также остатки ранее неизвестных древнейших эхинокорисов, новых белемнитид и другие. Хорошая сохранность окаменелостей (лишь изредка слабо окатанных), присутствие нескольких неизвестных ранее видов, а также некоторые геологические особенности делают предположение о возможности переотложения найденных остатков очень маловероятным. Находку в Крыму геологически самого молодого стебельчатого представителя отряда, возможно, следует связать с обилием и разнообразием здесь более древних ширтокринид, свидетельствующих о весьма благоприятных для их жизни условиях.

Исходным для *Ph. alekseevi* был, возможно, *Ph. sabaudianus* Pictet et Lorioi, 1858 (неоком Западной Европы, баррем Крыма), нижняя половина чашечки которого – до дистальных выростов – довольно сильно напоминает

Ph. alekseevi. К тому же изредка встречаются экземпляры *Ph. sabaudianus* с параллельными или даже расходящимися в вершинах дистальными выростами.

Если принять указанную преемственность, то в процессе предполагаемого перехода должна была заметно вытянуться пристеблевая часть чашечки, углубиться стеблевая впадина, стать несколько более крутоконической и глубокой полость чашечки, а также сильно разойтись кверху и несколько дифференцироваться дистальные выросты, благодаря чему приобреталась билатеральность.

Отметим, что очень сильная раскинутость выростов RR и большая неправильность их формы наиболее выражены у *Ph. brassovianus* Jekelius, 1915 из неокома Румынии.

Распространение. Средний сеноман, зона *Acanthoceras rothomagense*, Крым.

Материал. Одна чашечка хорошей сохранности.

Phyllocrinus sp.

Табл. XVIII, фиг. 6-7

Описание. Основание стебля низкое, без разветвлений, с нижней поверхности слабо вогнутое, с верхней умеренно выпуклое, довольно неправильных очертаний, но приближающееся к билатерально симметричному с одной суженной, другой расширенной стороной и двумя боками довольно сходных очертаний. В середине его имеется приподнятость, направленная к расширенной стороне и наклоненная под углом около 45° к поверхности основания. На конце она срезана поверхностью сочленения с нижним члеником стебля округлого сечения с уплощенной серповидной площадкой по периферии, совершенно исчезающей в нижней части и широкой конусовидно сужающейся полостью осевого канала. Стебель неизвестен. Описываемая ниже чашечка, по всей вероятности, принадлежала тому же виду, что и основание стебля.

Чашечка (интеррадиальные выросты которой не сохранились) низкая, сильно и равномерно расширяющаяся от основания, с радиальными приподнятостями, расширяющимися кверху, и интеррадиальными впадинами. Впадина стебля широкая, полого коническая с узким цилиндрическим осевым каналом посередине. Фасетки рук очень узкие, с умеренно выраженными лигаментными ямками, поперечными валиками и глубокими мускульными ямками. Горизонтальные узкие впадины с желобками посередине ведут от фасеток к узкой не глубокой округленной полости чашечки.

Измерения,

Экз. №	Высота чашечки до уровня фасеток рук	Ширина чашечки на уровне фасеток рук	Ширина стеблевой полости	Отношение высоты к ширине чашечки на уровне фасеток рук
2277/21	2,5	1,5	1,8	1,67

Распространение. Верхняя юра, нижний оксфорд, Восточный Крым.

Материал. Одна чашечка с обломанными выростами дистальных частей RR и одно основание стебля - южный склон горы Эгер-Оба в 100 м к востоку от "Стремоуховской горки".

Род *Pyramidocrinus* Remeš, 1912

Pyramidocrinus: Remeš, 1912, S. 162, 168; Biese, 1937, S. 619.

Типовой вид. *Phyllocrinus cyclamen* Remeš, 1902; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия (рис. 24).

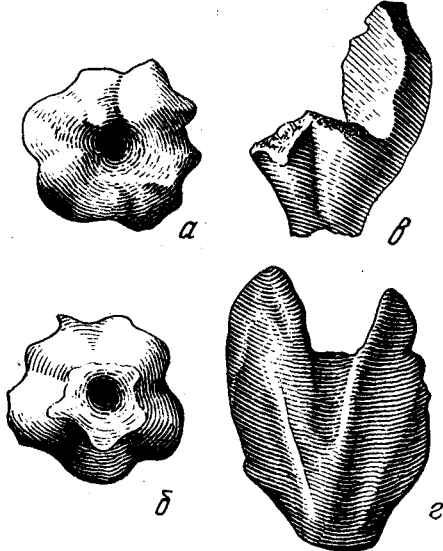


Рис. 24. *Pyramidocrinus cyclamen*
(Remeš)

а-чашечка сверху, б-чашечка снизу,
в-г-чашечки сбоку; $\times 3$; Чехословакия,
Штрамберг, нижний мел, верхний валанжин (Remeš, 1912)

Диагноз. Чашечка в форме срезанной в основании пирамидки. Дистальные боковые выросты RR крупные, не сросшиеся друг с другом, не сужающиеся или слабо сужающиеся кверху. Полость чашечки маленькая. Радиальные бороздки в ней узкие. Руки неизвестны.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Отличается от *Phyllocrinus* пирамидообразной формой чашечки, обычно более крупными слабо сужающимися кверху боковыми дистальными выростами RR, более узкими радиальными бороздками полости чашечки.

Замечания. Этот род наиболее близок к *Phyllocrinus*, несколько отличающаяся только формой чашечки и степенью развитости некоторых ее элементов. Возможно, что он не заслуживает трактовки более высокой, чем подродовая. Однако пока этот вопрос остается открытым.

Распространение. Нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Род *Apsidocrinus* Jaekel, 1907

Apsidocrinus: Jaekel, 1907, S.304; Remeš, 1912, S. 163, 168, Remeš and Bather, 1913, p. 350; Biese, 1937, S. 609.

Apsidocrinus: Sieverts-Doreck, 1953, p. 765; Арендт и Геккер, 1964, стр. 101.

Типовой вид. *Apsidocrinus remesi* Jaekel, 1907; нижний мел, верхний валанжин; Чехословакия (рис. 8, б-д).

Диагноз. Чашечка от основания до фасеток рук круто конусовидная. Боковые выросты ее дистальной части параллельные, очень высокие и срastaются внутренними краями над сводом чашечки, в верхних частях полого загнуты к оси чашечки и заканчиваются заострениями. Полость чашечки довольно крупная, с широкими радиальными бороздками. Фасетки рук полого наклонены наружу.

Видовой состав. *A. remesi* Jaekel, 1907; *A. sinuatus* Remeš, 1912; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Сравнение. От *Phyllocrinus* отличается более конической проксимальной частью чашечки, более высокими сводобразно сходящимися в вершине и сросшимися внутренними краями дистальными выростами чашечки и более длинными, состоящими из многих члеников, по-видимому, дважды разветвленными руками. От *Pyramidocrinus* - формой чашечки, сросшимися внутренними краями и характером боковых дистальных выростов.

Распространение. Нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Psalidocrinus: Remeš and Bather, 1913, p. 347; Pompeckj, 1913, S. 472; Zittel, 1924, S. 200; Dacqué, 1934, S. 108; Biese, 1937, p. 619.

Типовой вид. *P. remesi* Bather, in Remeš and Bather, 1913; нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия (рис. 25).

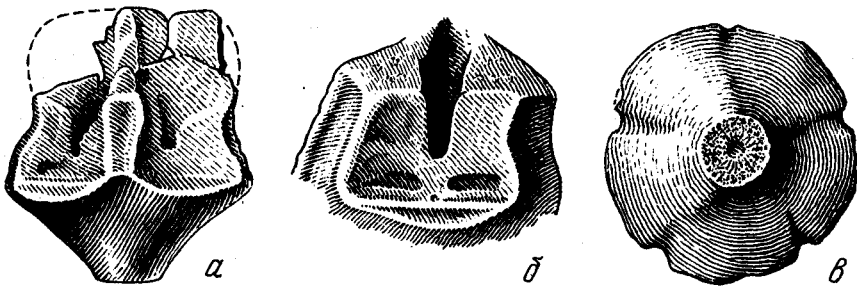


Рис. 25. *Psalidocrinus remesi* Bather

а—чашечка сбоку; $\times 2$; б—фасетка руки; $\times 3$; в—чашечка снизу; $\times 2$; Чехословакия, Штрамберг, нижний мел, верхний валанжин (Remeš and Bather, 1913)

Диагноз. Чашечка вплоть до фасеток рук широко коническая, с плоской или несколько вогнутой стеблевой фасеткой, покрытой неровными валиками, окружающим широкий осевой канал. Фасетки рук относительно широкие, в половину длины дистальных выростов. Дистальные боковые выросты RR хорошо развиты, контактируют в вершине, где образуют свод с оттянутыми наружу краями и имеют в нижней части глубоко депрессированные интеррадиальные сuture; вверху выросты круто направлены к оси чашечки и не заострены.

Видовой состав. *P. remesi* Bather, in Remeš and Bather, 1913; *P. strambergensis* (Remeš, 1912); нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

Сравнение. Отличается от *Phyllocrinus* более крупными фасетками рук и сомкнутостью боковых дистальных выростов RR в вершине. От *Pyramidocrinus* отличается более широко конической чашечкой, большей шириной фасеток рук, сомкнутостью боковых дистальных выростов в вершине. От *Apsidocrinus* — формой чашечки, круто наклоненными фасетками рук и иной формой боковых дистальных выростов.

Распространение. Нижний мел, верхний валанжин, Чехословакия.

СЕМЕЙСТВО HEMICRINIDAE RASMUSSEN, 1961

Диагноз. Чашечка, состоящая из пяти обычно частично или иногда полностью сросшихся RR, слита или не слита с верхней не расчлененной или слабо расчлененной на отдельные членики частью короткого стебля. Ее продольная ось расположена чаще всего под прямым углом, реже косо по отношению к продольной оси стебля. Последний разделен на две соединенные подвижно части — проксимальную и оканчивающуюся дисковидным или корневидным расширением дистальную. Фасетки рук с глубокими мускульными впадинами. Руки ветвятся на I Vgr₁ один раз.

Родовой состав. Три рода: *Cyrtocrinus* Jaekel, 1891; *Hemicrinus* d'Orbigny, 1850; *Gymnocrinus* Loriol, 1877–1879.

Сравнение. Отличается от остальных семейств подотряда *Cyrtocrinina* разделением стебля на две части, частичным или полным слиянием члеников

каждой из них и нередкой. слитостью стебля с сильнее наклоненной по отношению к нему чашечкой, две из RR которой зачастую разделены верхушкой стебля и не соприкасаются между собой.

Распространение. Юра – нижний мел.

Род *Cyrtocrinus* Jaekel, 1891

Cyrtocrinus: Jaekel, 1891, S. 599; 1901, S. 1058; 1907, S. 286; Bather, 1900, p. 197; Nielsen, 1913, S. 65; Steinmann, 1907, S. 207; Remeš and Bather, 1913, p. 348; Ehrenberg, 1929, S. 66; Zittel, 1924, S. 199; Sieverts, 1931, S. 175; Hennig, 1932, S. 205; Dacqué, 1934, S. 107; Biese, 1937, S. 591; Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 205.

Типовой вид. *Eugeniocrinites nutans* Goldfuss, 1826–1833; юра, Западная Европа.

Диагноз. Стебель часто не слит с чашечкой. Проксимальная часть разделенного подвижным сочленением стебля, особенно у незрелых форм, часто состоит из короткого примыкающего к чашечке и более длинного участка или может состоять из полуслившись члеников. Нередко все членики в пределах каждой из двух частей стебля слиты. RR образуют замкнутый венчик, границы между табличками которого чаще различимы, расположенный обычно косо на стебле под углом не более 90° к нему. Фасетки рук наклонены наружу, с большими мускульными впадинами; $I\text{Vgr}_1$ и аксиллярные $I\text{Vgr}_2$ почти полностью срослись друг с другом, симметричные или асимметричные, не срастались боковыми выростами. Маленькие многочисленные членики рук высокие, уплощены или округлены снаружи.

Видовой состав. *C. nutans* (Goldfuss, 1826–1833), нижняя юра, геттанг–синемюр; средняя юра, ааленбат; Франция; верхняя юра, оксфорд, ФРГ, Франция, Швейцария, Венгрия: кимеридж, ФРГ, Франция; верхняя юра, ФРГ, Франция, Швейцария, ? Польша, (рис. 8, e, 26); *C. ? nutans* (Goldfuss, 1826–1833); верхняя юра, келловей, Франция; *C. nutans apertus* (Quenstedt, 1874–1876); верхняя юра, оксфорд и кимеридж, ФРГ; *C. nutans cidaris* (Quenstedt, 1874–1876); оксфорд, ФРГ; *C. nutans tenuis* Jaekel, 1891; возраст и местонахождение неизвестны; *C. remesi* Szörényi, 1959; *C. sp.*, нижний мел, верхний валажжик, Чехословакия; *C. variabilis* sp. nov.; нижний мел, нижний валажжик, Крым.

Замечания. Род *Cyrtocrinus* относился Сиверто–Дорек (Sieverts–Doreck, 1953) и другими исследователями к семейству *Sclerocrinidae*. Однако типичная для него сильная скошенность чашечки на стебле не полная, а иногда и очень слабая расчлененность стебля и разделение его на две части, одна из которых срасталась с чашечкой, а другая – с корневидным образованием, а

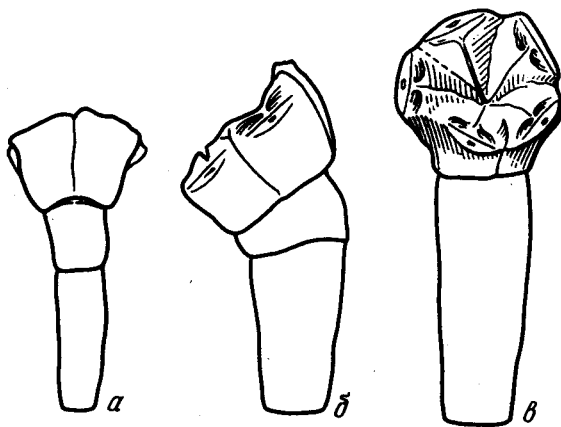


Рис. 26. *Cyrtocrinus nutans* (Goldfuss); чашечки с проксимальными частями стеблей

а–юный экземпляр сзади с разделенной надвое проксимальной частью стебля; б–более крупный экземпляр сбоку с разделенной надвое проксимальной частью стебля; в–взрослый экземпляр спереди с неразделенной проксимальной частью стебля; $\times 2,7$; ФРГ, Штрайберг; верхняя юра, оксфорд (Jaekel, 1907)

также большие отличия фасетки стебля, говорят о принадлежности этого рода к семейству Hemicrinidae.

Описываемый ниже отличающийся очень большой изменчивостью вид, отнесенный к *Cyrtocrinus*, является морфологически промежуточным между этим родом и *Hemicrinus*. В материале встречается немало форм с частично расчлененной проксимальной частью стебля и нередко попадаются изолированные чашечки не взрослых особей, не сраставшиеся со стеблем. Это, а также в общем более слабый, чем у *Hemicrinus*, наклон чашечек к стеблю, или даже полное отсутствие наклона в отдельных случаях, дают наиболее веские основания для отнесения этого вида к *Cyrtocrinus*. С другой стороны, встречается немало экземпляров, две главные части стебля которых совершенно не расчленены и чашечки значительно скошены. Их следовало бы отнести к *Hemicrinus*, если бы не прослеживались совершенно отчетливые переходы к формам со структурой *Cyrtocrinus*.

Распространение. Юра, Западная Европа; нижний мел, нижний валанжин, Крым; верхний валанжин, Чехословакия.

Cyrtocrinus variabilis sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 8-17; табл. XIX, фиг. 1-12; табл. XX, фиг. 1-9; рис. 11а-л, 16а-г, 17а-и, 27

Название вида. *Variabilis*, лат. — изменчивый.

Голотип. ПИН, № 2278/474; овраг Манестер; нижний валанжин.

Описание. Криноидеи весьма изменчивой формы. Обычно чашечка наклонена к стеблю примерно под углом 45° , не крупная массивная, отделенная от стебля небольшим пережимом, с различимыми, хотя и слабо, границами RR; таблички эти всюду сомкнуты. Поверхность дорсальной стороны чашечки умеренно выпуклая. Фасетки рук средней ширины, с узкой наружной лигаментной впадиной и лигаментной ямкой, с поперечным валиком с нервным каналом и мускульными впадинами; все они не глубокие, не очень отчетливые. Полость чашечки умеренной ширины и глубины, с пятью резкими бороздками. Проксимальная часть стебля обычно раза в три превышает длину чашечки, чаще в середине с несколько большей выпуклостью, дистально сужается. Впадина основания проксимальной части стебля широкая, не глубокая, периферическая зона ее сочленовой фасетки узкая, с 25-35 короткими радиальными валиками. Боковая поверхность чашечки и проксимальной части стебля часто довольно густо покрыта бугорками, для которых характерно расположение в вертикальные ряды; они лучше выражены на стебле, чем на чашечке. Стебель в проксимальной части нередко бывает с неясной членистостью или же его членики полностью слиты.

Дистальная часть стебля, после сочленения, расширяется книзу, оканчиваясь участком прикрепления, обычно довольно неровным и иногда имеющим редкие не длинные боковые отростки. Членистость стебля здесь различить почти не удается.

Изменчивость. Этот вид характеризуется очень сильно выраженной изменчивостью. Чашечка чаще массивная, но нередко и относительно тонкая (табл. XIX, фиг. 12), изредка может и не срастаться со стеблем. Сросшаяся с чашечкой часть стебля длинная или короткая, так же как прикорневой участок последнего, который может быть более или менее дисковидным или с корневидными ответвлениями. Наклон чашечки к стеблю выражен сильнее или слабее, иногда чашечка почти совсем не наклонена по отношению к нему (табл. XIX, фиг. 1); очертания чашечки угловатые или более или менее округленные. Границы между RR от хорошо выраженных до почти неразличимых. Встречаются укороченные утолщенные формы чашечек с проксимальными частями стеблей, иногда с очень резко выраженной скульптурой. Последняя может иметься или отсутствовать. Разделение на членики особенно в основании

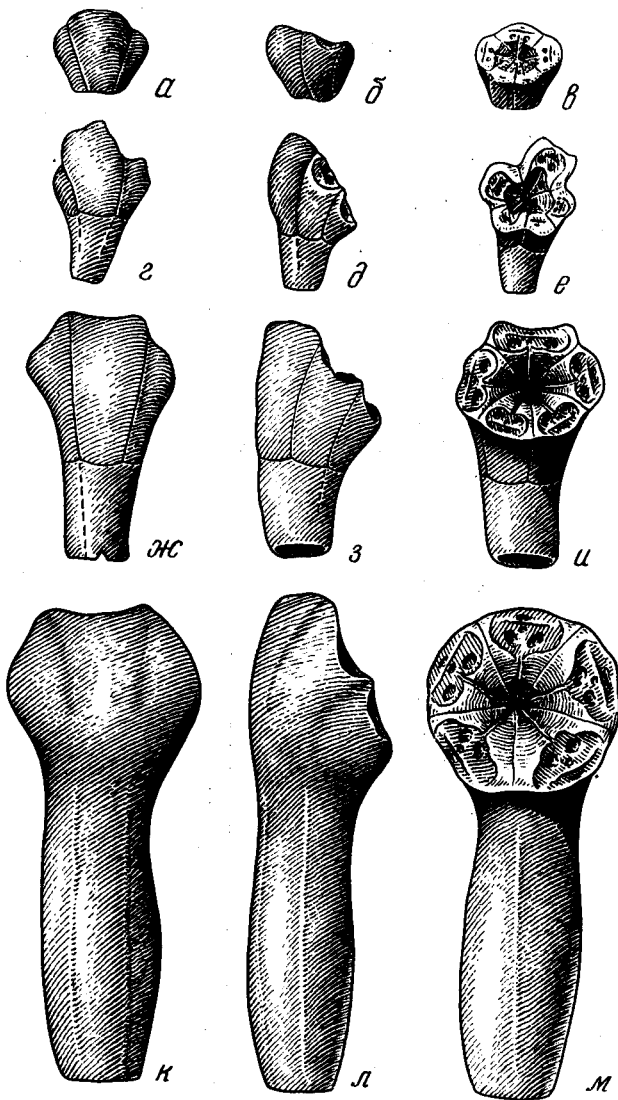


Рис. 27. *Cyrtocrinus variabilis* sp.nov.; возрастные стадии.

а-в-ПИН, № 2278/469, членики стебля не сохранились: а-сзади, б-сбоку, в-спереди; $\times 6,5$; г-е-ПИН, № 2278/470: г-сзади, д-сбоку, е-спереди; $\times 6,5$; ж-и-ПИН, № 2278/471: ж-сзади, з-сбоку, и-спереди; $\times 6,5$; к-м-ПИН, № 2278/473: к-сзади, л-сбоку, м-спереди; $\times 4,2$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

проксимальной части стебля может быть отчетливым, но может и полностью отсутствовать. Иногда вместо впадин на границах RR имеются выпуклости, которые протягиваются также по всей длине стебля, с небольшой скрученностью. Возможно, это вызвано вторичным расчленением стебля на секторы. Стебли могут быть относительно короткими и длинными. На них иногда попадаются небольшие вздутия и повреждения.

Онтогенез (табл. XVIII, фиг. 13-17; рис. 27). Даже самые маленькие чашечки почти всегда слабо приподняты с одного края, и здесь их фасетки развиты лучше, чем с противоположной опущенной стороны. Может наблюдаться разделение края чашечки на лопасти, исчезающее у взрослых форм. Отметим, что проксимальная часть стебля может быть очень короткой и, вероятно,

состоящей из одного членика, который легко можно спутать со слитыми между собой ВВ, или же быть довольно длинной даже у самых маленьких экземпляров. У онтогенетически исходных форм морфологические элементы фасеток слабо выражены и фасетки разобщены, а наклон дистальных поверхностей чашечек меньше, чем на более поздних стадиях.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксималь-ной ча-сти стебля	Ширина фасетки руки вверху	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
2278/474 голотип	4,0	5,0	9,0	2,2	0,54
2278/141 голотип	4,1	5,1	10,0	2,7	0,51
2278/142	3,7	5,9	10,3	3,2	0,57
2278/143	3,5	5,0	6,8	2,8	0,73
2278/145	5,0	6,5	15,4	3,4	0,77

Сравнение. От *C. nutans* (Goldfuss) отличается сильнее расчлененным стеблем и чашечкой, обычно более раздутой посередине и вблизи чашечки проксимальной частью стебля, часто наличием радиальных валиков поверхности сочленения двух его основных частей, менее угловатыми очертаниями чашечки, как правило, более крутым и правильным ее наклоном к стеблю, а также скульптурой чашечки и стебля. От *C. remesi* Szörenyi сильно отличается формой чашечки, несколько более узкими фасетками рук, обычно большим наклоном чашечек и обычно прочнее срастившимся с последними стеблем.

Распространение. Нижний мел, нижний валаджин, Крым.

Материал. 150 экз. - овраг Манестер.

Род *Hemicrinus* d'Orbigny, 1850

Hemicrinus: d'Orbigny, 1849-1850, p. 90; Bronn, 1851-1852, S. 173; Zittel, 1876-1880, S. 173; Biese et Sieverts-Doreck, 1937, S. 199; Rasmussen, 1961, p. 223.

Koninckocrinus: Seeley, 1864, S. 277; Zittel, 1876-1880, S. 391; Biese et Sieverts-Doreck, 1937, S. 205.

Torynocrinus: Seeley, 1866, p. 174; Zittel, 1876-1880, S. 391; 1924, S. 199; Carpenter, 1884, p. 142; Bather, 1900, p. 197; 1928, p. LXXXV; Jaekel, 1891, S. 602; 1907, S. 279; Nielsen, 1913, S. 65; Springer, 1913, p. 240; Dacqué, 1921, S. 427; 1934, S. 107; Abel, 1924, S. 279; Ehrenberg, 1928, S. 49; 1929, p. 64; Clark, 1931, p. 43; Hennig, 1932, S. 205; Wanner, 1934, S. 499; Biese, 1937, S. 606; Biese et Sieverts-Doreck, 1937, S. 205; Szörenyi, 1959, p. 241.

Cyrtocrinus (pars): Jaekel, 1907, S. 602.

Типовой вид. *H. astierianus* d'Orbigny, 1850; нижний мел, готерив, (?) альб, Франция.

Диагноз. Чашечка из разделенных, частично или полностью слитых между собой RR; ее продольная ось расположена по отношению к продольной оси стебля иногда под острым, обычно под прямым и нередко под тупым углом. Стебель разделен на две части, членики в которых полностью слиты между собой. Фасетки рук не сильно наклонены наружу с очень крупными мускульными впадинами. Членики рук довольно низкие. I Вг₁ симметричные или чаще асимметричные. Их боковые отростки не срастались или срастались так, что оставалось или иногда не оставалось отверстие между ними.

Видовой состав. 19 видов: *H. thersites* (Jaekel, 1891), нижний мел, нижний валанжин, баррем, Крым; верхний валанжин, Чехословакия; *H. thersites difformis* Jaekel, 1907; верхний валанжин, Чехословакия; *H. latus* sp.nov., нижний валанжин, Крым; *H. astierianus* d'Orbigny, 1850; верхний валанжин, Чехословакия; неоком, Франция; нижний баррем, Крым; *H. sp.*, берриас, Крым; *H. digitatus* (Remeš, 1905), *H. marginatus* (Remeš, 1902), валанжин, Чехословакия; *H. salgiensis* sp.nov., *H. elegans* sp.nov.; нижний баррем, Крым; *H. huhgaricus* (Szörényi, 1959); *H. floriformis* (Szörényi, 1959), *H. bellus* (Szörényi, 1959), *H. compactus* (Szörényi, 1959), *H. sulcatus* (Szörényi, 1959); *H. phialaeformis* (Szörényi, 1959), *H. pulcher* (Szörényi, 1959), *H. labiatus* (Szörényi, 1959), *H. minor* (Szörényi, 1959); неоком, Венгрия; *H. kabanovi* sp.nov. апт, Крым; *H. canon* (Seeley, 1866); *H. rugosus* (Seeley, 1864), альб, Англия.

Сравнение. Отличается от *Cyrtocrinus* более постоянно и круто наклоненной чашечкой по отношению к стеблю, полностью слитыми члениками стебля и часто табличками чашечки, две нижние из которых часто разделены вершиной стебля, и меньшими фасетками рук.

Замечания. Имеется указание Е.Сёре́ни (Szörényi, 1959) на находку ею на вентральной стороне полости чашечки *Hemicrinus* гидропор, что говорит о генетической близости с ним современного *Holopus rangi*. Понять, что это за поры, из описания и изображений затруднительно; трудно ожидать, чтобы они насквозь пронизывали толстый скелет чашечки. У *Holopus rangi* d'Orbigny (и у *Syathidium foresti* Cherbonnier et Guille) гидропоры находятся не в полости чашечки, а в ОО. Кроме того, подобные поры имеются и у ряда других криноидей, зачастую из далеких групп, так что генетическую связь обосновывать этой особенностью не следует. I Вг₁ могут быть нередко близко сходящимися или почти сросшимися боковыми выростами, как у *Gymnocrinus*.

Распространение. Нижний мел, валанжин – альб, Южная и Центральная Европа; берриас – апт, Крым.

Hemicrinus thersites (Jaekel, 1891)

Табл. XX, фиг. 10–12; табл. XXI, фиг. 1–7; табл. XXII, фиг. 1–2; рис. 11, м–о, 16, д–э

Cyrtocrinus thersites: Jaekel, 1891, S. 589, 603, 605, 609, 618, 624, Fig. 12, Taf. 35; Remeš, 1902, S. 198, 200, 205, Taf. 18, Fig. 5–12; 1904, S. 361; 1905, S. 59; Blaschke, 1911, S. 206; Biese, 1937, S. 596.

Torynocrinus thersites: Jaekel, 1907, S. 282, 284, 286, Fig. 9, 10, 13, 14; Biese, 1937, S. 608; Szörényi, 1959, p. 234, 236.

Torynocrinus (Cyrtocrinus) thersites: Remeš, 1912, S. 155, 158; Biese, 1937, S. 608.

Голотип. Экземпляр, изображенный в работе Jaekel, 1891, Taf. 33, Fig. 1; Штрамберг, Чехословакия; верхний валанжин.

Описание. Чашечка и проксимальная часть стебля утолщенные, довольно плавно, лишь с небольшим перегибом переходят друг в друга. Дорсальная сторона чашечки довольно сильно выпуклая. Вентральная сторона – косо под углом 30–45° направлена к продольной оси стебля. Высота чашечки составляет около половины высоты проксимальной части стебля. Чашечка совершенно монолитна и слита со стеблем, или же в дистальных частях чашечки между RR имеются неотчетливые границы, ниже исчезающие. Фасетки рук довольно широкие и длинные, контактируют или почти полностью контактируют друг с другом. Наружная лигаментная впадина довольно широкая, не глубокая, полулунной формы, с глубокой короткой ямкой у внутреннего края.

Поперечный валик узкий, не высокий. Мускульные впадины не глубокие, довольно широкие, разделены бороздками. Последние переходят в бороздки внутренней полости чашечки, средней глубины, доходящие до осевого канала. Полость чашечки не глубокая и не широкая.

Проксимальная часть стебля слабо конусовидно сужающаяся книзу; в самой нижней части она сужается сильнее. Поверхность сочленения с узкой покрытой 20–25 неотчетливыми радиальными валиками периферической зоной и довольно широкой и глубокой внутренней конусовидной впадиной.

Сохранились аксиллярные самые первые членики рук, вероятно, принадлежавшие этому виду. Они очень массивные, снаружи сильно выпуклые. Их наружные лигаментные впадины более узкие, чем на фасетках рук, мускульные — широкие, с мускульными отпечатками. Внутри от них отходят обычно не особенно крупные выросты. У двух нижних аксиллярных члеников один из пары выростов каждого значительно более крупный, вытянутый, и весь членик сильно асимметричный. Бороздки внутренней стороны члеников глубокие.

Изменчивость. Проксимальная часть стебля может быть относительно толстой или тонкой, сильно или слабо сужаться в основании. Чашечка иногда довольно асимметрична (табл. XXI, фиг. 4). У некоторых мелких и, по-видимому, юных экземпляров (табл. XX, фиг. 12) границы между RR отчетливей, а проксимальная часть стебля короче. Наблюдается также некоторая членистость последней; у них различима граница между чашечкой и стеблем (табл. XX, фиг. 12). Иногда чашечка сильнее отогнута вбок (табл. XXI, фиг. 4), более ажурная, чем обычно (табл. XX, фиг. 11), напоминающая несколько *H. sulcatus Szöge* из неокома Венгрии. Впадина основания проксимальной части стебля может быть очень глубокой (табл. XXI, фиг. 1).

На некоторых экземплярах видны в стеблях и чашечках чехлики нарастания, похожие на таковые ростов белемнитов (табл. XXI, фиг. 3, рис. 110). Проксимальная часть стебля и чашечка, таким образом, полностью превратились в единую структуру.

Сравнение. Отличается от всех видов данного рода, за исключением тех, сравнение с которыми дано ниже, несколько более широкими фасетками рук, формой полости проксимальной части стебля и присутствием границ RR, хотя и слабо выраженных. Характерная особенность этого вида, отличающая его от всех остальных видов данного рода, — своеобразная, гладкая, без впадин по границам табличек, очень утолщенная чашечка, слитая со стеблем.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
2278/89	6,3	8,9	15,3	4,7	0,58
2278/90	9,5	10,7	22,3	5,5	0,48
2278/91	7,0	7,0	3,7	3,3	1,84
2278/92	11,0	15,0	—	7,0	—

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, нижний баррем, Крым; верхний валанжин, Чехословакия.

Материал. Восемь чашечек со стеблями — овраг Манестер; нижний валанжин; 16 чашечек со стеблями и один членик руки — дер. Верхняя Строгановка; нижний баррем.

Hemicrinus latus sp.nov.

Табл. XXII, фиг. 3–7; табл. XXIII, фиг. 1–23; рис. 28

Название вида. *Latus*, лат. — широкий.

Голотип. ПИН, № 2278/308; овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин.

Описание. Чашечка очень широкая, с почти слитыми толстыми табличками, не совсем правильных очертаний, несколько асимметричная, почти всегда

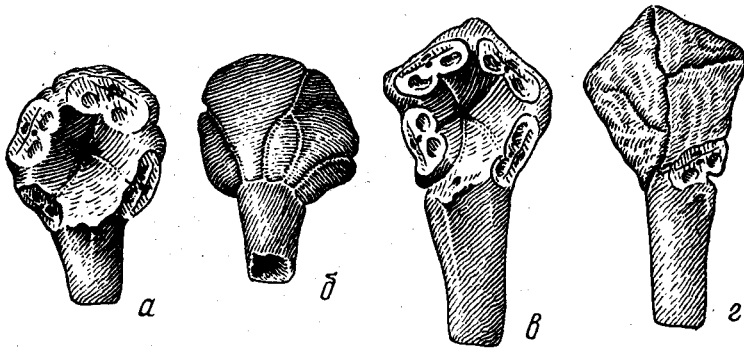


Рис. 28. *Hemicrinus latus* sp. nov.

а-б-ПИН, № 2872/1; экземпляр с недоразвитой пятой R: а-спереди, б-сзади; $\times 2,5$; в-г-ПИН, № 2872/2; экземпляр с направленной назад одной из пяти фасеток рук: в-спереди, г-сзади; $\times 2,5$; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

у взрослых экземпляров наклоненная вправо (если полость чашечки обращена к наблюдателю). Интеррадиальные впадины и бороздки на дорсальной стороне большей частью заметны, хотя могут быть и слабо развиты. Фасетки рук широкие и толстые, с умеренно или довольно слабо выраженными поперечными валиками, нервными каналами, наружной лигаментной ямкой и мускульными впадинами. Полость чашечки широкая, но не глубокая с хорошо выраженными пятью радиальными бороздками. Фасетки двух нижних рук могут быть направлены на дорсальную сторону чашечки, иногда почти смыкаясь здесь. Проксимальный участок стёбла, плотно спаянный с чашечкой, не широкий, короткий на конце несколько суженный. Поверхность сочленения с дистальной частью стебля узкая кольцевидная, с широкой и глубокой конической полостью лигамента.

Изменчивость. Чашечка может быть сильнее или слабее асимметричная с разной величиной RR у каждой особи (табл. XXII, фиг. 5). Она может располагаться на продолжении оси стебля, или быть несколько наклоненной к нему той стороной, где находится ее устье. Степень наклона чашечек тоже заметно варьирует и иногда - чаще у юных экземпляров - наклон может быть почти не выражен.

Весьма различно выглядят пограничные бороздки RR на дорсальной стороне чашечки. У одного из экземпляров (табл. XXIII, фиг. 16) одна из RR, судя по очертанию ее границ снаружи, была очень маленькой. Скульптура чаще отсутствует или едва развита, но иногда имеются довольно своеобразные валики (табл. XXII, фиг. 7; табл. XXIII, фиг. 16, 17); они у одной из особей, вероятно, принадлежавшей этому виду, густо расположены и сильно искривлены (табл. XXII, фиг. 6).

Онтогенез. У самых небольших экземпляров хорошо видна сильная лопатность дистальных частей RR, а на двух примыкающих к стеблю табличках фасетки почти не различимы, хотя к ним и ведут бороздки, отходящие от центра полости чашечки. На юных стадиях уже весьма сильна изменчивость формы чашечки (табл. XXIII, фиг. 2-8); может имеется одна, расположенная строго в верхней части чашечки фасетка руки (табл. XXIII, фиг. 4-5), но чаще имеются две верхнебоковые фасетки, из которых одна может резко выдаваться. У крупных форм проксимальная часть стебля удлинена намного сильнее, чем у мелких.

Измерения.		Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
Экз. №	Высота чашечки				
2278/308	8,7	8,0	11,0 (?)	5,9	0,73 (?)
голотип					
2278/311	6,0	11,0	9,0	6,0	1,22
2278/309	7,6	7,6	10,0 (?)	6,5	0,76 (?)
2278/314	8,7	7,9	10,0	5,0	0,71

Сравнение. Отличается от *Hemicrinus thersites* (d'Orbigny) менее правильной формой чашечки, более короткой цилиндрической и равномерно округленной проксимальной частью стебля, сильнее слитыми RR, сильнее развитой асимметрией – обычно наклоном чашечек вправо, наличием скульптуры на наружной поверхности чашечки и другими особенностями. От других видов данного рода, за исключением тех, сравнение с которыми дано ниже, отличается более короткой проксимальной частью стебля, широкой и более асимметричной чашечкой, обычно несколько наклоненной вправо.

Распространение. Нижний мел, нижний валаджин, Крым.

Материал. 25 чашечек с проксимальными частями стеблей – овраг Манестер.

Hemicrinus astierianus d'Orbigny, 1850

Табл. XXIV, фиг. 1–18; табл. XXV, фиг. 1–24; рис. 5, а, 8, ж, 16, и–л, 17, р–ф, 29, 30

Hemicrinus astierianus: d'Orbigny, 1850, p. 90; Bronn, 1851–1852, S. 173; Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 199; Rasmussen, 1961, p. 235, pl. 33, fig. 9.

Cyrtocrinus granulatus: Jaekel, 1891, S. 611, Taf. 36, Fig. 1–4, Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 205.

Hemicrinus astieri: Kilian, 1895, p. 721, Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 199.

Torynocrinus granulatus: Jaekel, 1907, S. 281, Fig. 6–8: 1918, S. 75, Fig. 71; Biese et Sieverts–Doreck, 1937, S. 206.

Лектотип. Экземпляр, описанный в работе А. д' Орбиньи (d'Orbigny, 1850, p. 90) и впервые изображенный в работе Г.В. Расмуссена (Rasmussen, 1961, pl. 33, fig. 9); Ле Латте (Выр), Франция; неоком.

Описание. Чашечка с плотно соединенным с ней стеблем, массивная, часто несколько скошенная вправо или влево (если смотреть сзади), иногда загнутая к стеблю более или менее округленных очертаний. Фасетки рук широкие, с хорошо выраженными впадинами и приподнятиями. Наружная лигаментная впадина узкая, но глубокая, отделена узкой высокой приподнятостью от широкой пологой впадины, которая окаймляет фасетку снаружи. Поперечный валик высокий, довольно узкий, разделенный посередине небольшой впадиной, где находится нервный канал. От нее к внутренней части каждой фасетки ведет маленький продольный желобок, окаймленный двумя приподнятиями, переходящий в желобок полости чашечки. Мускульные впадины широкие, сильно углубляющиеся к внутреннему краю фасетки, где достигают большой глубины. Они могут нести характерные довольно широкие и глубокие округленные мускульные ямки с концентрическими валиками и впадинами между ними или с бугорками. Такие же ямки встречаются и на члениках рук. Верхние и боковые

фасетки соприкасаются друг с другом, разделяясь небольшими приподнятиями, тогда как две нижние могут не соприкасаться.

Верхняя рука располагалась обычно непосредственно над стеблем, а две прилежащие к ней – симметрично по бокам, тогда как две нижние – по бокам и несколько сзади от стебля. Такое расположение близко к двусторонне симметричному, хотя почти всегда и не совсем правильное. Стебель вращал проксимальным краем между прилежащими RR или примыкал к ним сбоку. Он короткий, обычно лишь немного длиннее самой чашечки, максимум в два раза, несколько сплюснен в направлении, параллельном плоскости симметрии чашечки вблизи места сочленения в дистальной части. Это последнее с глубокой и довольно широкой впадиной и с относительно не широкой поверхностью сочленения, иногда со слабой зубчатостью.

Наружная поверхность чашечки с пятью глубокими швами, соответствующими пяти плотно срастшимся RR. Одни из RR могли быть значительно больше других. Они чаще асимметричны и сходятся не в центре, но ближе к месту отхождения стебля. При очень маленькой величине некоторых из RR их фасетки почти всегда были нормальных размеров.

Полость чашечки довольно глубокая и широкая, с пятью резко выраженными бороздками, ведущими к осевому каналу. Периферические части двух нижних бороздок обычно особенно глубоки. Дистальные части стеблей обычно короткие, а в некоторых случаях, когда они довольно длинные, они бывают с трудом отличимы от *H. salgirensis* sp. nov. Дистальные части стеблей постепенно расширяются от места сочленения к участку прирастания. Поверхности прирастания, гладкие, бугорчатые и т.д. в зависимости от особенностей поверхности объекта, к которому прирастание происходило. Нередко гемикринусы прирастали друг к другу.

Сохранились многочисленные членики рук, как аксиллярные – I Vgr₁, так и II Vgr. Они имеют выпуклую наружную поверхность; строение их поверхностей сочленения соответствует строению фасеток рук RR. Аксиллярные членики двух нижних рук разнообразной формы, часто асимметричны, с одним сильно развитым боком, помещающимся на соответствующем выступе стебля на границе с чашечкой. Иногда оба бока сильно разрастаются и смыкаются своими концами, образуя кольцо. Скульптура наружной поверхности представлена не длинными широкими и высокими валиками, часто несколько изогнутыми и близкими к вертикальным, а также иногда и с бугорками в нижней и верхней частях. Она имеется только с наружной стороны радиальных табличек и полностью отсутствует на стебле. Иногда скульптура может быть почти не развита, и членики рук трудно отличить от члеников рук *H. salgirensis*.

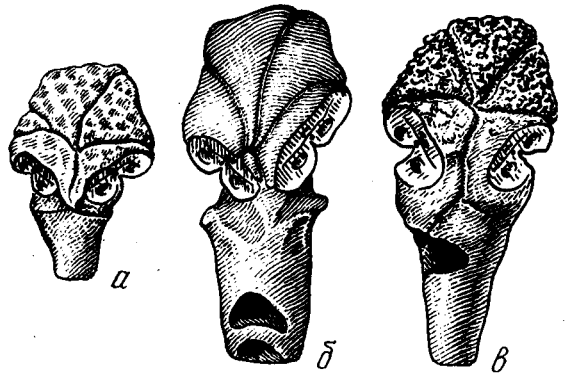
Изменчивость. Соотношение высоты чашечки и стебля довольно различно, причем стебель меньше вытянут у юных экземпляров. Обычно чашечки наклонены к стеблю под углом 90°, но иногда значительно больше или меньше. Очень разнообразны величины отдельных RR, соотношение длины их границ между собой и с проксимальной частью стебля, степень их изогнутости. Иногда пропорции более или менее одинаковы, и границы RR начинаются из центра дорсальной стороны чашечки. В других случаях все RR расположены в вершине проксимальной части стебля (табл. 24, фиг. 6). Очертания чашечки могут быть более или менее округленные, а также пятиугольные или звездчатые. Две нижние фасетки, как правило, не контактирующие, иногда сильно заворачиваются назад, перемещаются на дорсальную сторону чашечки и даже нередко смыкаются сзади (рис. 29). Впадины по границам RR слабые или весьма глубокие (табл. XXIV, фиг. 12).

Иногда встречаются экземпляры (табл. XXIV, фиг. 13) с четырьмя RR, по-видимому, без верхней из них. Могут наблюдаться своеобразные небольшие впадины на выступе, который нередко развит на нижней стороне чашечки, возможно, от разветвляющихся дистальных частей некоторых рук, как у гемибрахикриид (табл. XXXI, фиг. 1). Иногда эти впадины очень сильно (табл. XXV, фиг. 10) выражены.

Попадают чашечки с немного более, чем обычно, уплощенной наружной

Рис. 29. *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny

а-ПИН, № 2278/106; экземпляр с одной слабо развитой и четырьмя нормальными RR, с двумя направленными назад фасетками рук, сзади; $\times 2,3$; б-в-экземпляры с двумя направленными назад фасетками рук и с повреждениями полулунной формы, сзади: б-ПИН, № 2278/98; $\times 2,3$; в-ПИН, № 2278/97; $\times 2,3$; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем



поверхностью, но без скульптуры, видимо, относящиеся к этому же виду, хотя среди них и можно найти некоторые формы, ближе стоящие к *H. canon* (Seeley).

Иногда на стеблях наблюдаются своеобразные глубокие полукруглые полости, образованные в результате повреждений, возможно сверлений (табл. XXV, фиг. 10-13, 19; рис. 29, б-в).

Онтогенез (табл. XXIV, фиг. 2-8; рис. 30). У самых мелких экземпляров границы RR и весьма короткой проксимальной части стебля довольно отчетливые. Все RR сомкнуты. Чашечка удлиненная, и устье расположено параллельно оси проксимальной части стебля, т.е. испытало поворот на 90° по отношению к тому, что имелось у филогенетически исходных форм. Верхняя центральная из RR - особенно длинная, иногда наклоненная вбок, за ней следуют две боковые. На центральной - фасетка руки развита лучше, чем на двух остальных. Из последних у самого маленького имеющегося экземпляра левая фасетка R развита лучше правой. Бывает, что правая фасетка развита сильнее левой или и правая и левая одинаковы. Две нижние фасетки не развиты, хотя уже имеются идущие к ним желобки. Все пять фасеток появляются уже на довольно ранних стадиях - две нижние самые маленькие, затем две средние и одна самая большая вверху. Лопasti RR у юных экземпляров очень сильно разделены. Две нижние фасетки постепенно отгибаются наружу. Они разделяются проксимальной частью стебля. Появляется скульптура, границы RR между собой и с проксимальной частью стебля часто почти сливаются; пропорции изменяются. Возникает вырост для поддержки оснований нижних рук, одновременно проксимальная часть стебля приобретает характерную сдвоенность.

Онтогенез показывает, что в составе чашечки первоначально уже нет BB, исходно RR сомкнуты и, таким образом, строение чашечки довольно близко к таковому других циртокринид. При полной же слитости чашечки с проксимальной частью стебля можно было бы предполагать, что в этом не разделенном на таблички образовании участвовали BB. Разорванность RR возникла вторично в связи с особым образом жизни представителей рода; неодновременность появления фасеток рук, вероятно, тоже вторичная.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
2278/103	7,3	12,4	12,4	7,3	1,00
2278/104	6,2	12,4	9,7	6,0	1,29
2278/105	4,0	7,7	6,7	4,9	1,15
2278/106	5,2	8,3	4,0	4,8	2,08

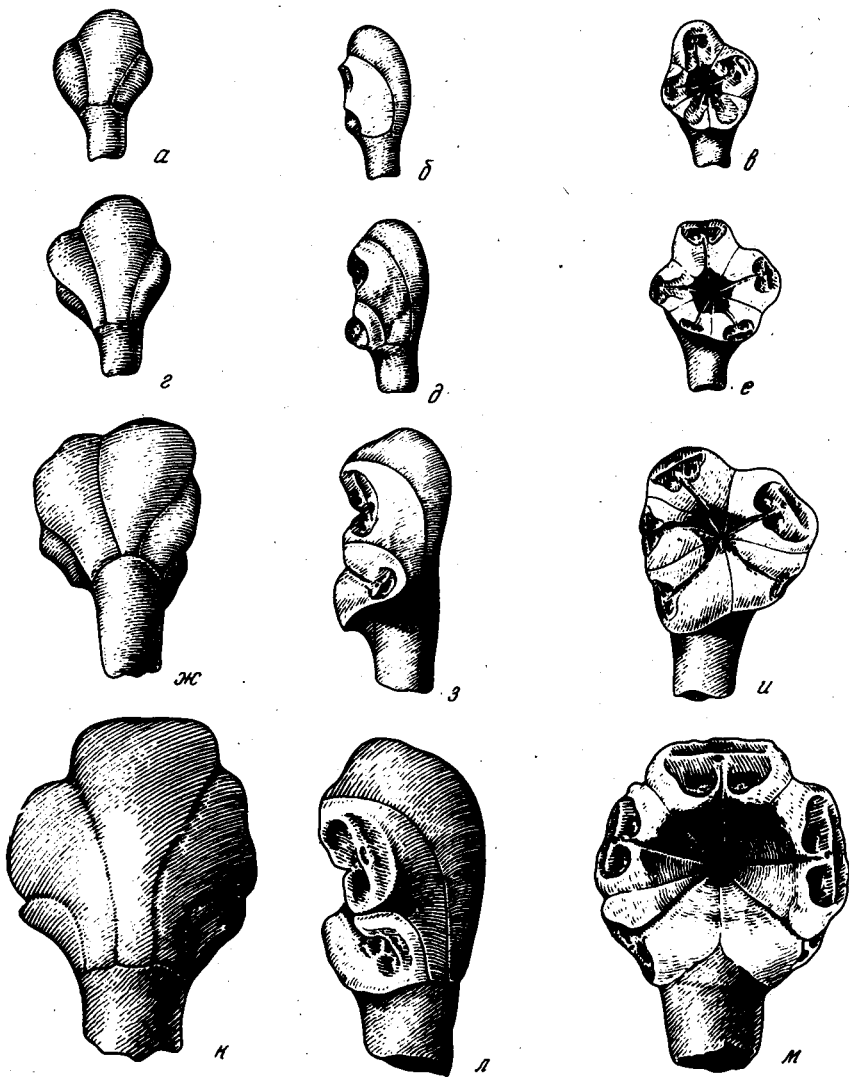
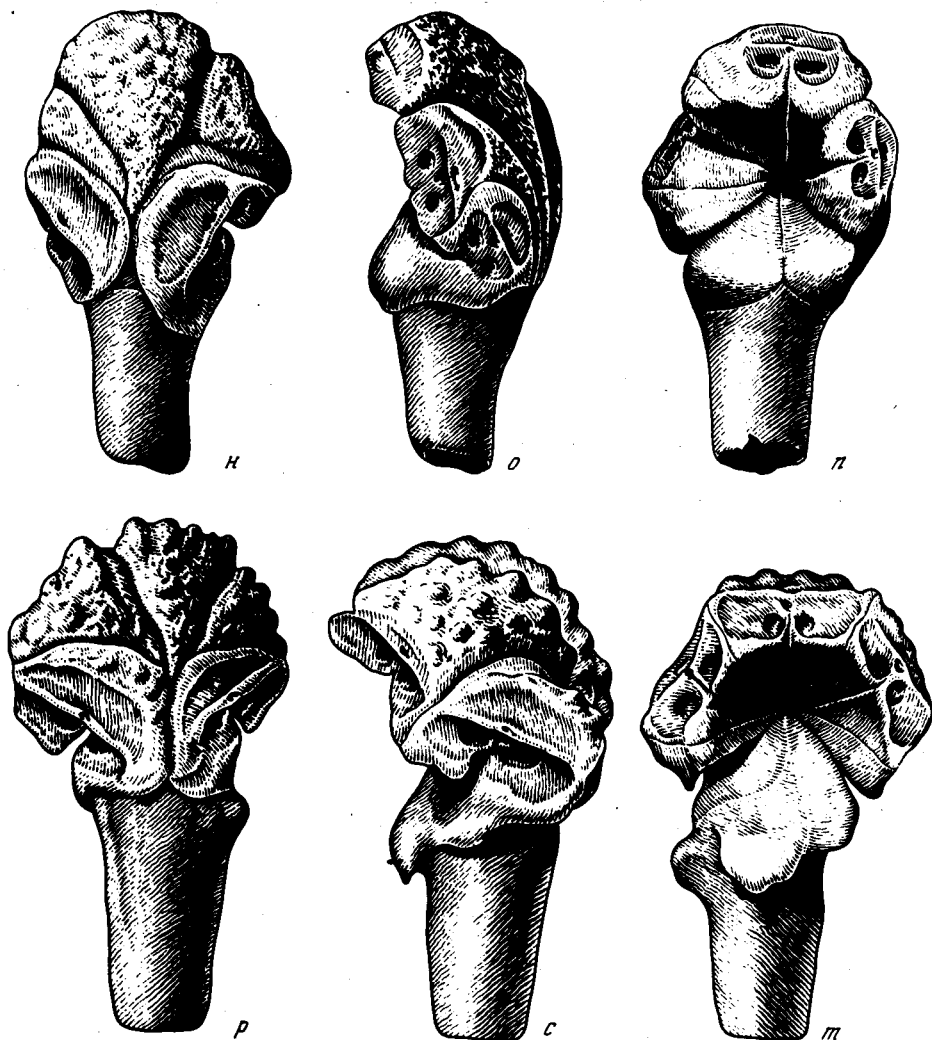


Рис. 30. *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny; последовательные онтогенетические стадии

а-в-ПИН, № 2278/300; а-сзади, б-сбоку, в-спереди; $\times 6,4$; г-е-ПИН, № 2278/301; г-сзади, д-сбоку, е-спереди; $\times 6,4$; ж-и-ПИН, № 2278/303:

Сравнение. От *Hemicrinus thersites* (Jaekel) отличается более коротким стеблем, направленностью назад двух нижних фасеток рук и присутствием скульптуры; от *H. latus* sp. nov. отличается, за редким исключением, более короткой проксимальной частью стебля, менее округленным ее дистальным концом, сглаженной с поверхности чашечкой, глубокими впадинами по границам RR и характерной скульптурой. От *H. canon* (Seeley) и *H. salgirensis* sp. nov. отличается слабее обращенными назад фасетками, как правило, коротким стеблем, несколько иной его формой и наличием скульптуры. От остальных видов данного рода, кроме тех, сравнение с которыми дано ниже, отличается строением проксимального участка стебля, поверхностью сочленения, как правило,



ж-сзади, з-сбоку, и-спереди; $\times 6,4$; к-м-ПИН, № 2278/304: к-сзади, л-сбоку, м-спереди; $\times 6,4$; н-п-ПИН, № 2278/305: н-сзади, о-сбоку, п-спереди; $\times 6,4$; р-т-ПИН, № 2278/306а: р-сзади, с-сбоку, т-спереди; $\times 4$; Крым, р. Мальй Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

без радиальных валиков, отсутствием вытянутости чашечки, менее выступающим выростом стебля для поддержки двух нижних рук, сильнее депрессированными сuturaми между RR, большей частью направленностью назад двух нижних фасеток рук и обычно скульптурой с преобладанием вытянутых валиков над бугорками.

Распространение. Нижний мел, неоком, Франция; верхний валанжин, Чехословакия; нижний баррем, Крым.

Материал. Несколько сот чашечек со стеблями и члеников рук - дер. Верхняя Строгановка.

Табл. XXVI, фиг. 1-8; табл. XXVII, фиг. 1-10; табл. XXVIII, фиг. 1-21; табл. XXIX, фиг. 1-14; рис. 5, 6, 17, к-п, 31, 32

Название вида. Отр. Малый Салгир.

Голотип. ПИН, № 2278/299; дер. Верхняя Строгановка на р. Малый Салгир, нижний баррем.

Описание. Несколько вытянутая не сильно выпуклая чашечка, сросшаяся с проксимальной частью стебля, расположенная по отношению к последней под углом 90° или под несколько большим углом, с дорсальной стороны обычно с довольно резкими впадинами на границах RR. Фасетки рук широкие, все, кроме двух нижних, обращенных обычно назад, контактирующие друг с другом. Две нижние RR поддерживаются обычно крупным асимметричным выростом проксимального участка стебля. Наружная лигаментная впадина узкая, резко выраженная, с лигаментной ямкой. Поперечный валик высокий, с узким нервным каналом. Мускульные впадины глубокие, разделены небольшими поднятиями, с желобком посередине. Полость чашечки умеренно широкая неглубокая, с пятью хорошо развитыми довольно резкими желобками, сходящимися у осевого канала. Проксимальная часть стебля в вершине обычно с крупным несколько асимметричным выростом, на который опирались аксиллярные членики двух нижних рук. Здесь же в вершине проксимальная часть стебля взрослых экземпляров с гранями, тогда как примерно с ее середины до конца более или менее округлая в поперечном сечении. Участок, где осуществлялось сочленение с дистальной частью стебля с глубокой конической полостью и довольно узким краем, с 20-25 короткими радиальными валиками. Длина проксимальной части стебля в несколько раз превосходит длину чашечки.

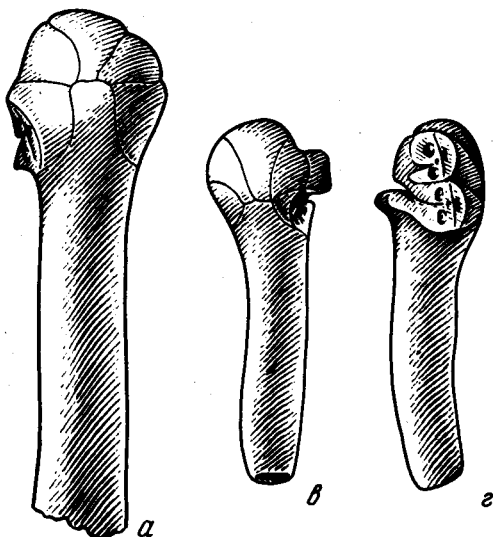
Дистальная часть стебля у взрослых форм, тоже обычно расширяющаяся книзу и переходящая в несколько варьирующий по форме обычно более или менее компактный участок прирастания, как правило, с несколько вогнутой нижней поверхностью. Эта часть стебля в большинстве случаев такая же длинная, но, по-видимому, иногда может быть и короче. Форма этих образований весьма разнообразна. Иногда основания дистальной части стебля могут нести шиповидные или мелкобугорчатые выросты. Часто встречаются гемикринусы, напоси другие на друга.

Членики рук похожи на таковые *H. astierianus* d'Orbigny, однако без скульптуры наружной поверхности. Первые из них аксиллярные, причем два нижних обычно с крупными асимметричными, а иногда более или менее симметричными срастающимися на концах выростами, опирающимися на вырост в вершине стебля. Сочленовные фасетки члеников рук устроены сходно с таковыми RR и часто имеют мускульные отпечатки с неровной поверхностью, покрытой мелкими валиками и бугорками. Ветвились руки один раз.

Изменчивость. Весьма сильно варьирует соотношение величин RR, судя по их пограничным впадинам, иногда очень сильно врезанными (табл. XXVII, фиг. 6). Исходно вершина стебля соединена со всеми RR. Но наблюдается много случаев, как и у *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny, когда зона контакта уменьшается и сохраняется сперва для четырех, а затем всего для двух нижних RR (рис. 31, а-е), что напоминает случаи разъединения некоторых первоначально контактировавших скелетных элементов кальцеокринид и неправильных эхиноидей (вершинный шиток). Одна или две нижние фасетки рук могут постепенно полностью перемещаться на дорсальную поверхность чашечки — единственный для иглокожих случаи. Вырост проксимальной части стебля крупный или маленький, а сама она бывает в разной степени изогнутой. Дистальная часть стебля обычно длинная, но иногда довольно короткая, иногда весьма сильно изогнутая (табл. XXIX, фиг. 3, 7). Участок прирастания довольно разной формы, иногда крупно бугорчатый в основании (табл. XXIX, фиг. 4). Лигаментные впадины в местах сочленения стебля часто глубокие и широкие, но иногда могут быть мелкими и узкими. Иногда на стеблях, особенно в их

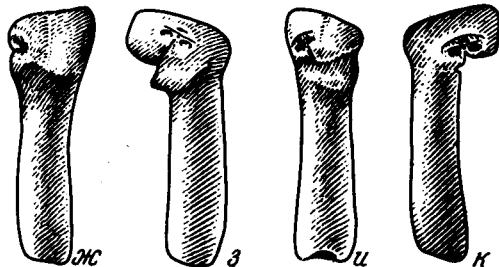
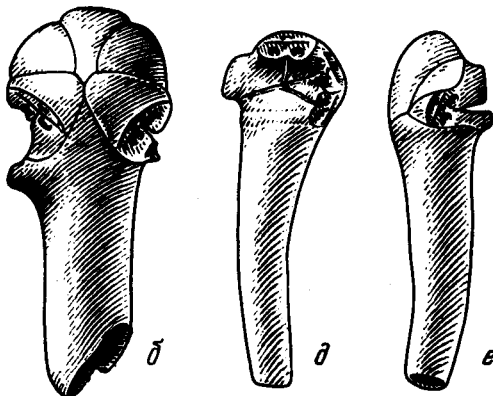
Рис. 31. *Hemicrinus salgirensis* sp.nov.

а-ПИН, № 2278/286; вершина стебля контактирует со всеми RR, сзади; $\times 2$; б-ПИН, № 2278/287; вершина стебля контактирует только с двумя RR, сзади; $\times 2$; в-е-ПИН, № 2278/121; экземпляр с пятью RR, но с четырьмя руками: в-сзади, г-сбоку, д-спереди, е-с другого бока; $\times 2$; ж-к-ПИН, № 2278/102; двурукий экземпляр: ж-сзади, з-сбоку, и-спереди, к-с другого бока; $\times 4,3$; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем



основаниях, наблюдаются трещины, не исключено, что прижизненно возникшие. Выросты проксимальной части стебля, поддерживающие две нижних руки, могут быть очень сильно развиты (табл. XXVII, фиг. 1). Попадают формы с относительно укороченной проксимальной частью стебля, иногда весьма напоминающие *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny, но без скульптуры.

Встречена взрослая форма с пятью RR, но четырьмя фасетками рук, с широким выростом между верхней и верхнебоковой фасеткой (табл. XXVIII, фиг. 1; рис. 31, в-е). Найден небольшой экземпляр, имевший всего две руки (табл. XXVIII, фиг. 2; рис. 31, ж-к). Фасетка левой (если



полость чашечки обращена к наблюдателю) руки, весьма низко расположенная, имеет глубокие мускульные ямки и отчетливый поперечный валик. От этой фасетки косо вправо вверх проходит довольно длинная и глубокая бороздка, очевидно, переходившая на вторую руку. На месте фасетки последней, расположенной значительно выше, имеется уплощение без отчетливых элементов фасетки руки. Границы RR не различимы.

Онтогенез (табл. XXVI, фиг. 1-8; рис. 32). В онтогенезе имеется много общего с *H. astierianus* d'Orbigny. На начальных доступных для изучения стадиях присутствуют три фасетки, центральная из которых лучше развита. Двух самых нижних фасеток нет, но имеются расположенные на их месте желобки, ведущие к полости чашечки. Расчлененность чашечки на лопасти гораздо более сильная, чем у взрослых форм (табл. XXVI, фиг. 4, 5). Проксимальная часть стебля длинная. Иногда на юных стадиях имеется слабо выраженная мелкобугорчатая скульптура, отсутствующая у взрослых форм. Далее появляются фасетки рук, а RR в пристеблевой части нередко размыкаются.

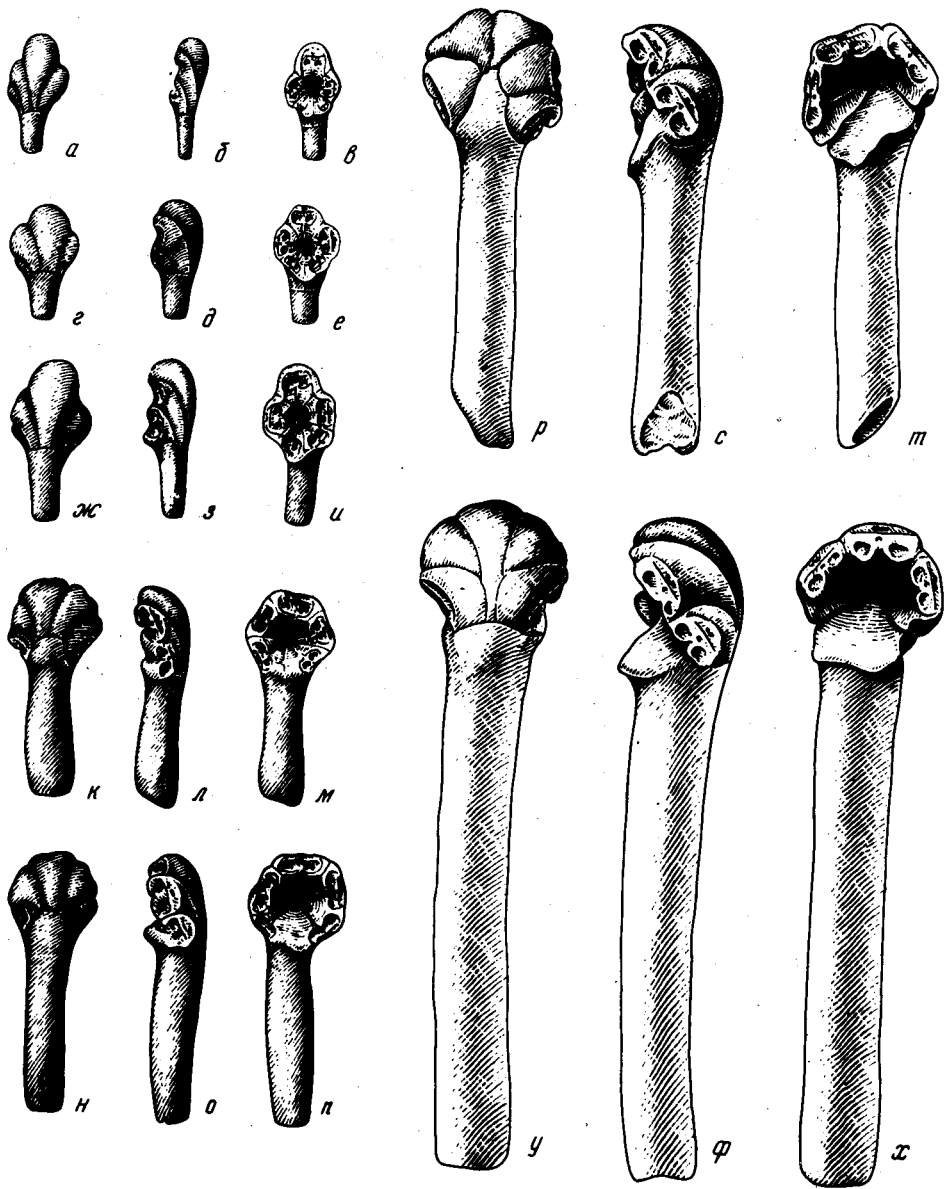


Рис. 32. *Hemicrinus saigirensis* sp. nov.; последовательные онтогенетические стадии

а-в-ПИН, № 2278/291: а-сзади, б-сбоку, в-спереди; $\times 4,3$; г-е-ПИН, № 2278/292: г-сзади, д-сбоку, е-спереди; $\times 4,3$; ж-и-ПИН, № 2278/293: ж-сзади, з-сбоку, и-спереди; $\times 4,3$; к-м-ПИН, № 2278/295: к-сзади, л-сбоку, м-спереди; $\times 2,6$; н-п-ПИН, № 2278/296: н-сзади, о-сбоку, п-спереди; $\times 2,6$; р-т-ПИН, № 2278/298: р-сзади, с-сбоку, т-спереди; $\times 2,2$; у-х-голотип, ПИН, № 2278/299; у-сзади, ф-сбоку, х-спереди; $\times 1,8$; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней части руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
2278/299 голотип	6,7	13,6	43,0	6,8	0,31
2278/124	7,2	12,2	44,6	-	0,27
2278/121	4,8	7,5	17,3	4,3	0,43
2278/297	4,0	6,7	13,3	3,3	0,50

Сравнение. Отличается от наиболее близкого вида *Hemicrinus canon* (Seeley) всегда отчетливыми впадинами по границам RR (у последнего чаще их нет), обычной обращенностью назад двух нижних фасеток рук и, как правило, иной формой поддерживающего их выроста, более уплощенной дорсальной стороной чашечки, менее глубокой полостью чашечки. От *H. thersites* Jaekel отличается более крупными размерами, обычно более длинной проксимальной частью стебля и пограничными впадинами дорсальной части чашечки. От остальных видов данного рода сильно отличается более крупной величиной чашечки, сросшейся с проксимальной частью стебля, особенно длиной последней и рядом других особенностей.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.

Материал. Несколько сот чашечек со стеблем и члеников рук – дер. Верхняя Строгановка.

Hemicrinus elegans sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 1-4

Название вида. *Elegans*, лат. – изящный.

Голотип. ПИН, № 2279/8; обнажение между селами Константиновкой и Саблы (Партизаны); нижний (?) баррем.

Описание. Чашечки вместе с проксимальными участками стеблей умеренной толщины и длины; чашечки располагаются под прямым углом к продольной оси стебля, имеют угловатые очертания. Впадины по границам RR умеренно развиты. Фасетки рук с хорошо выраженными элементами (мускульными и лигаментными впадинами и поперечными валиками), с ямками в мускульных полях. Радиальные бороздки полости чашечки глубоки. Выrost проксимальной части стебля для поддержания двух нижних рук более или менее сильно развит. Фасетки этих рук могут быть обращены дорсально или располагаются по бокам стебля. В месте сочленения с дистальной частью проксимальная часть стебля сужается, на поверхности сочленения имеются радиальные валики. Лигаментная впадина коническая, средней глубины. Дистальная часть стебля довольно сильно, но неравномерно расширяется книзу.

Скульптура представлена бугорками, густо расположенными, в особенности на стебле, где они немного вытянуты продольно; вблизи места сочленения с дистальной частью стебля они не развиты. Иногда она представлена валиками своеобразной формы (табл. XXX, фиг. 2). Стебли часто бывают несколько искривленными.

Изменчивость. Чашечки, нередко кособокие, могут быть относительно массивными, а проксимальные части стеблей довольно тонкими; или же иногда наблюдаются обратные соотношения; эти части стеблей могут быть прямыми или сильно изогнутыми. Значительно изменяется и скульптура, представленная валиками, характерной формы в сочетании с бугорками или только бугорками.

Измерения.						
Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля	
2279/8 голотип	9,5	9,3	15,0	4,0	0,62	
2279/3	12,5	10,7	17,3	6,4	0,62	
2279/2	13,0	11,2	25,8(?)	5,7	0,51 (?)	

Сравнение. *H. elegans* sp.nov. отличается от *H. salgirensis* sp.nov. и *H. canon* (Seeley) слабее вытянутой или не вытянутой в плоскости билатеральной симметрии чашечкой, всегда различимыми границами RR и характерной скульптурой. От остальных видов данного рода сильно отличается по общей форме чашечки, слитой с проксимальной частью стебля, а также по особенностям скульптуры (похожим на таковую *H. kabanovi* sp.nov.).

Распространение. Нижний мел, баррем, Крым.

Материал. 15 чашечек с проксимальными частями стеблей – обнажение между дер. Константиновкой и Саблы (Партизаны); 5 чашечек с проксимальными частями стеблей – обнажение у дер. Константиновка; нижнебарремские (?) известняки.

Hemicrinus hungaricus (Szörényi, 1959)

Табл. XXX, фиг. 6

Torynocrinus (Torynocrinus) hungaricus: Szörényi, 1959, p. 243, pl. 1, fig. 1–24.

Голотип. № Еб/623; Венгерская Академия наук; нижний мел, неоком, горы Баконь (Борзавар), Венгрия.

Описание. Чашечка и проксимальная часть стебля не крупные, довольно массивные; угловатость очертаний чашечки резко выражена, ее дорсальная сторона уплощенная. Граница между RR неразличима. Характерна некоторая вытянутость чашечки перпендикулярно продольной оси стебля. Последний заметно изогнутый, дистально полого сужающийся. Стеблевая фасетка с умеренно широкой гладкой поверхностью сочленения и узкой не глубокой впадиной лигамента.

Фасетки рук скорее широкие, без наклона наружу, с умеренно выраженной наружной лигаментной впадиной, поперечным валиком, нервным каналом и мускульными впадинами. Полость чашечки умеренно широкая и глубокая, с хорошо видными желобками, идущими к центру от средин внутренних краев фасеток рук.

Измерения.

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
2927/1	4,5	5,7	7,1	3,4	0,80

Сравнение. Отличается от *Hemicrinus thersites* (Jaekel) поперечно-вытянутой чашечкой с горизонтальной верхней поверхностью, с дорсальной стороной чашечки срезанной, а не выпуклой. От *H. canon* (Seeley) и от *H. astierianus* d'Orbigny отличается не округленной поверхностью чашечки, а от последнего вида также отсутствием скульптуры в виде бугорков. От остальных видов данного

рода сильно отличается пропорциями чашечки, поперечно-вытянутой по отношению к стеблю и ее резкой срезанностью в дистальной части.

Распространение. Нижний мел, неоком, Венгрия.

Материал. Один экз. — местонахождение на дороге на Борзавар, горы Баконь,

Hemicrinus floriformis (Szörényi, 1959)

Табл. XXX, фиг. 5

Torynocrinus (Torynocrinus) floriformis: Szörényi, 1959, p.245, pl. 1, fig.29–32.

Голотип. № Eb/629; Венгерская Академия наук; горы Баконь (Борзавар), Венгрия; нижний мел, неоком.

Описание. Маленькая утолщенная чашечка, почти полностью сросшаяся со слабо изогнутой не широкой умеренно суживающейся дистально проксимальной частью стебля, круто наклонена к ней и находится почти на ее продолжении. Чашечка несколько вытянута вдоль стебля и немного скошенная вбок. Границы между RR едва различимы. Фасетки рук, полого наклоненные наружу, узкие, контактирующие друг с другом, с не особенно хорошо развитыми наружной лигаментной ямкой, поперечным валиком, нервным каналом и мускульными впадинами. Полость чашечки не глубокая и не широкая, с умеренно наклоненными внутрь стенками, с довольно глубокими бороздками, идущими от средин внутренних краев фасеток к центру полости.

Измерения

Экз. №	Высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Длина проксимальной части стебля	Ширина фасетки верхней руки	Отношение максимальной ширины чашечки к длине проксимальной части стебля
2927/2	5,2	4,4	8,9	2,7	0,49

Сравнение. *Hemicrinus floriformis* (Szörényi) отличается от *H. hungaricus* (Szörényi) несколько более массивной менее ажурной чашечкой, со стеблем, немного слабее изогнутым в плоскости билатеральной симметрии, не столь резко отделенной от стебля чашечкой, слабее вытянутой в перпендикулярном продольной оси стебля направлении, наклоненными наружу фасетками рук, меньшей величиной фасеток. От остальных видов рода *Hemicrinus* — сильно отличается пропорциями чашечки, формой проксимальной части стебля и другими особенностями.

Распространение. Нижний мел, неоком; Венгрия.

Материал. Один экз. — местонахождение на дороге на Борзавар, горы Баконь.

Hemicrinus kabanovi sp.nov.

Табл. XXX, фиг. 7

Название вида. В честь Г.К. Кабанова.

Голотип. ПИН, № 2279/1; Крым, Байдарская котловина, район с. Передовое, правый склон Уркутской балки; нижний мел, нижний апт.

Описание. Чашечка плавно переходит в монолитную немного более длинную проксимальную часть стебля. Она, если смотреть сзади, немного изогнута в правую сторону и имеет угловатые очертания. Скелетные элементы чашечки и стебля полностью слиты. Все фасетки рук, кроме двух, примыкающих к месту отхождения стебля, контактируют друг с другом, широкие, резко очерчен-

ные. Наружная лигаментная впадина узкая и вытянутая, с узкой лигаментной ямкой, находящейся отчасти в пределах поперечного валика. Последний узкий, гребневидный; нервный канал слабо овально вытянутый вдоль этого валика. Мускульные впадины довольно глубокие, отделены от полости чашечки резко выраженными приподнятостями, прерывающимися у середины каждой фасетки. Полость чашечки не очень глубокая, пологая, с впадиной от осевого канала посередине, от которой в плоскостях симметрии фасеток отходят пять умеренно глубоких бороздок, переходящих на внутренние части фасеток, где глубина бороздок значительно меньше; бороздки достигают нервных каналов. Фасетки, примыкающие к стеблю, несколько меньше остальных и расположены так, что их наружные лигаментные впадины немного видны сзади чашечки, лучше в нижних частях. В месте отхождения стебля они разделены на расстоянии, равном их ширине, сильно выступающим выростом стебля неправильной формы. Этот вырост с боков и снизу отделен от стебля глубокой изогнутой бороздкой.

Стебель, близкий к цилиндрическому, но несколько сжатый в передне-заднем направлении, немного утоняющийся дистально, расширяется несколько вблизи своего окончания. Имеется глубокая лигаментная ямка, переходящая в осевой канал стебля.

Наружная поверхность чашечки покрыта скульптурой в виде бугорков, чередующихся с короткими и довольно удлиненными валиками; они имеются и на стебле, где заметна их слабая продольная вытянутость. Постепенно скульптура становится слабее выраженной, представленной лишь бугорками, и почти полностью исчезает на сочленовном крае стебля. Нижняя половина стебля не сохранилась.

Сравнение. От *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny отличается относительно более удлиненной и цилиндрической, а не конической проксимальной частью стебля, угловатыми, а не округленными очертаниями чашечки, загнутой ее вбок, полной слитостью всех скелетных элементов чашечки и проксимальной части стебля, резкостью рельефа фасеток рук и скульптурой, переходящей с чашечки на стебель.

От наиболее близкого *H. elegans* sp. nov. отличается несколько менее массивной проксимальной частью стебля и чашечкой, относительно слабым сужением более короткой проксимальной части стебля в дистальном направлении, расширением ее на конце и тем, что у *H. elegans* скульптура представлена бугорками или, кроме того, короткими валиками, а также всегда различимыми понижениями на границах RR.

От остальных видов этого рода сильно отличается пропорциями чашечки и проксимальной части стебля, а также особенностями скульптуры и другими.

Распространение. Нижний мел, нижний апт, Крым.

Материал. Одна чашечка с проксимальной частью стебля — Байдарская котловина, район с. Передовое, правый склон Уркутской балки.

Hemicrinus sp.

Табл. XXXVII, фиг. 4

Описание. У единственного имеющегося экземпляра сохранилась целиком проксимальная часть стебля, а также небольшой участок чашечки. Проксимальная часть стебля умеренной высоты, довольно сильно более или менее правильно конически сужающаяся, несколько более сильно вблизи места сочленения, где она немного изогнута. Фасетка для сочленения с дистальной частью стебля представлена широкой умеренно глубокой впадиной лигамента, окруженной довольно узкой кольцевидной краевой зоной без отчетливых радиальных валиков.

От чашечки сохранились части двух нижних RR, одна из которых имеет отчетливую границу, отделяющую ее от проксимальной части стебля. Фасетки

рук этих двух RR не были обращены назад, но вбок и имели довольно крупные мускульные впадины и поперечные валики. Выrost стебля, служащий для поддержки рук, был довольно крупный с неровными широкими впадинами.

Большая верхняя часть чашечки обломана. На сломе видно отверстие неширокого осевого канала, продолжающегося из стебля в чашечку.

Коническую форму не приплюснутого по бокам стебля, различные границы RR и не оттянутые назад фасетки рук следует считать примитивными особенностями.

Высота проксимальной части стебля 25 мм, максимальная ширина 9 мм.

Распространение. Нижний мел, берриас, губковый горизонт, Крым.

Материал. Одна проксимальная часть стебля с остатками чашечки; местонахождение у пруда к востоку от с. Передовое.

Род *Gymnocrinus* Loriol, 1877-1879

Gymnocrinus: Loriol, 1877-1879, p. 249; 1882-1884, p. 62, 188, 209; Jaekel, 1891, S. 599, 1907, S. 288; Bather, 1900, p. 197, Spinger, 1913, p. 240; Dacqué, 1934, S. 108, Biese, 1937, S. 597.

Типовой вид. *G. moeschi* Loriol, 1877-1879; оксфорд, Швейцария (рис. 33).

Диагноз. Аксиллярные двусторонне симметричные членики рук, скорее всего 1 Вгг₂, но с сизигиальным неровным сочленением снизу, с подвижными сочленениями на двух верхних крышевидно расходящихся поверхностях, представленными хорошо выраженными наружными лигаментными впадинами и ямками, поперечным валиком, нервным каналом и мускульными впадинами и ямками, с крупными боковыми выростами, почти полностью или полностью срастивающимися своими окончаниями, с отверстием, иногда весьма узким, между ними.

Видовой состав. Типовой вид.

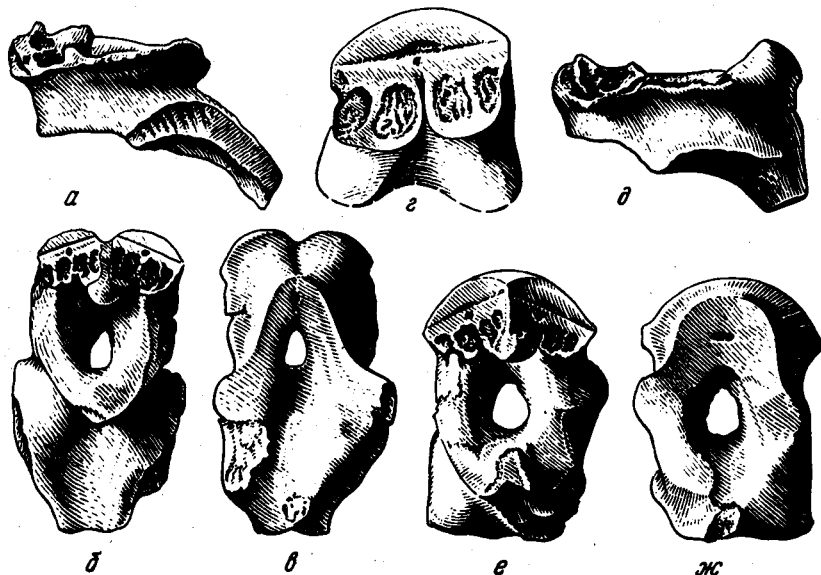


Рис. 33. *Gymnocrinus moeschi* Loriol; аксиллярные членики рук (принятые П. де Лориолем за чашечки)

а-сбоку; $\times 4$; б-сверху; $\times 4$; в-снизу; $\times 4$; г-одна из фасеток; $\times 8$; д-сбоку; $\times 4$; е-сверху; $\times 4$; ж-снизу; $\times 4$; Швейцария; верхняя юра, оксфорд (Loriol, 1877-1879)

Сравнение. Боковые выросты I Вг₁, в отличие от *Cyrtocrinus*, срастались концами. В отличие от *Hemicrinus*, аксиллярные I Вг – симметричные, и их боковые отростки срастались так, что всегда оставалось отверстие между ними.

Распространение. Верхняя юра, оксфорд, Швейцария; нижний мел, валанжин, Чехословакия.

ПОДОТРЯД HOLOPODINA SUBORDO NOV.

Диагноз. Стебель отсутствовал, и чашечка прирастала основанием. Она состоит из RR, разделенных между собой и обособленных от полностью сросшегося нижележащего венчика, или же представляет монолитное не разделенное на таблички образование. Короткие руки частично могли атрофироваться, раздваиваются на I Вг₁ или I Вг₂ или не раздваиваются, с пиннулами.

Состав подотряда. Надсемейство *Holopodacea* Roemer, 1856.

Сравнение. Отличается от подотряда *Cyrtocrinina* отсутствием стебля и прирастанием основанием, более компактной расширенной в основании кроной, наличием помимо раздваивающихся рук также и не раздваивающихся или частичной их атрофией.

Распространение. Юра – ныне.

НАДСЕМЕЙСТВО HOLOPODACEA ROEMER, 1856

[nom. trans]. Arendt, 1968 (ex *Holopodidae* Roemer, 1856)]

Диагноз. Бесстеблевые, прираставшие к субстрату широким основанием чашечки морские лилии с RR, обособленными часто только на юных стадиях, и нередко полностью слитыми табличками чашечки, куда входили RR и BB (мало вероятно, что также IBB и проксимальный членик стебля). Имелись пять рук, или же две, три или четыре руки могли атрофироваться. Двусторонняя симметрия преобладает над пятилучевой.

Состав надсемейства. Три семейства: *Eudesicrinidae* Bather, 1899; *Hemibrachiocrinidae* Arendt, 1968; *Holopodidae* Roemer, 1856.

Распространение. Юра – ныне.

СЕМЕЙСТВО EUDESICRINIDAE BATHER, 1899

Диагноз. Чашечка не монолитная. Полностью слитые BB (мало вероятно, что также IBB или верхний членик стебля) взрослых форм (юные стадии неизвестны) образуют прираставшую к субстрату часть чашечки, RR – пять, не слиты между собой и с нижележащей частью чашечки. Полость чашечки не широкая воронковидная, расширяющаяся книзу. Рук пять; фасетки их крупные; наружные лигаментные впадины умеренно развиты, нервные стволы лежат близко к внутренним стенкам RR. Руки раздваиваются и плотно примыкают одна к другой, когда они сомкнуты. По-видимому, имелись пиннулы. Пятилучевая симметрия полно выражена или заменена хорошо развитой билатеральной.

Родовой состав. Два рода: *Eudesicrinus* Lorio, 1886 и *Cotylederma* Quenstedt, 1852.

Распространение. Нижняя – средняя юра.

Eudesicrinus: Loriol, 1882–1884, p. 99; 1890–1891, p. 133; Carpenter, 1884, p. 149; 1886a, p. 277; Bathér, 1889a, p. 362; 1889b, p. 154, 162; 1900, p. 134, 198; Jaekel, 1891, S. 583; 1892, S. 650; 1918, S. 91; Pompeckj, 1913, S. 481; Springer, 1813, p. 241; Clark, 1815b, p. 63, 1931, p. 54; Zittel, 1924, S. 200; Wanner, 1929, S. 326, 1934, S. 507; Sieverts, 1932, S. 97, 101, 104; Dacqué, 1934, S. 109; Biese, 1937, S. 620.

Типовой вид: *Plicatocrinus mayalis* Deslongchamps et Deslongchamps, 1858; нижняя юра, Англия, плинсбах, Франция.

Диагноз. Чашечка с основанием, значительно более узким, чем ее верхняя часть, билатерально симметричная, с плоскостью симметрии, проходящей

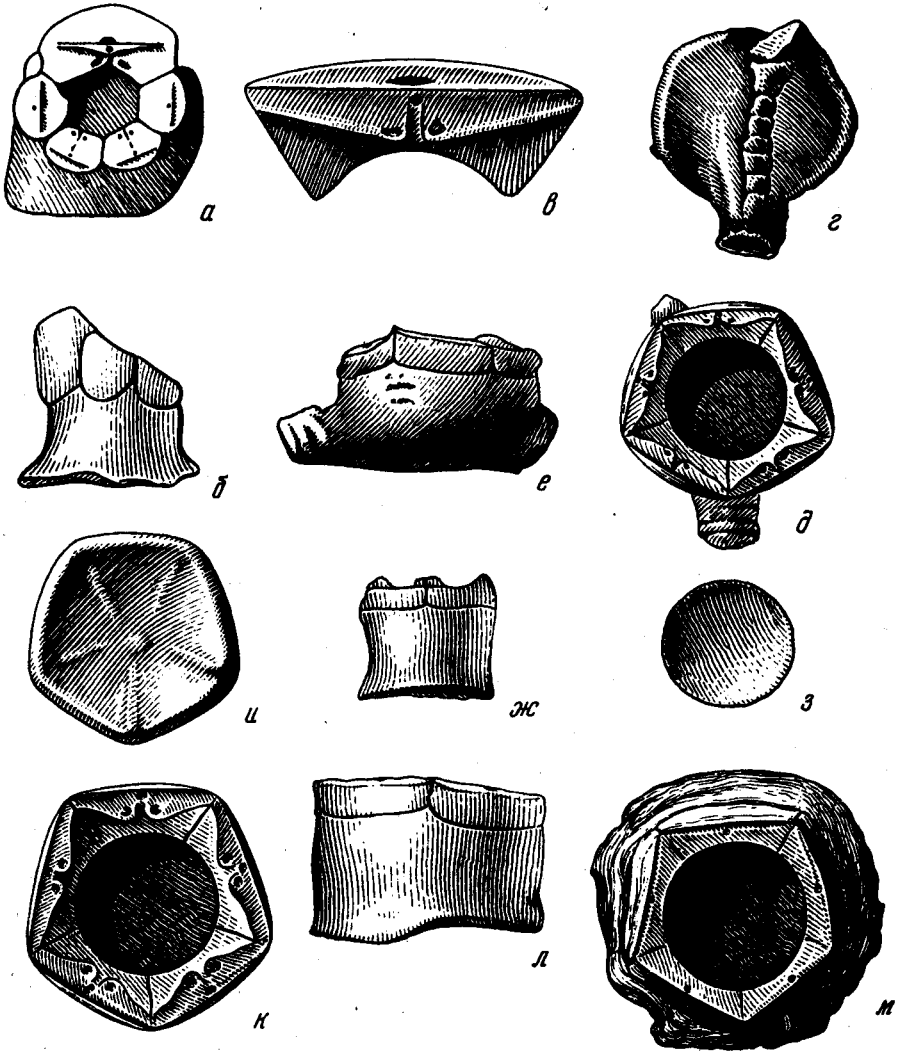


Рис. 34. Семейство Eudesicrinidae

а–б– *Eudesicrinus mayalis* (Deslogchamps et Deslongchamps): а–спереди, б–сбоку; $\times 5,3$; Англия; нижняя юра (Ubaghs, 1953)

в–м– *Cotylederma docens* (Deslongchamps et Deslongchamps); в–фасетка руки; $\times 7,5$; г–е–чашечка, наросшая на обломок стебля другой криноидеи: г–чашечка снизу; д–сверху; е–сбоку; $\times 3$; ж–чашечка сбоку; з–снизу; $\times 2$; и–чашечка снизу; $\times 3,5$; к–чашечка сверху; л–сбоку; $\times 4,5$; м–чашечка сверху; $\times 4,5$; Франция; нижняя юра, плинсбах (Loriol, 1877–1879)

через середину одной из RR, значительно превосходящей размерами остальные, и между двумя расположенными напротив RR и круто наклоненными к последним широкими фасетками рук. Поперечные валики, наружные лигаментные ямки и нервные каналы хорошо развиты. Мускульные поля не глубокие. Полость чашечки скорее узкая.

Видовой состав. Типовой вид (рис. 34, а-б).

Распространение. Нижняя юра, Англия; плинсбах, Франция.

Род *Cotylederma* Quenstedt, 1852

Cotyledermæ: Quenstedt, 1852, S. 631; Deslongchamps et Deslongchamps, 1858, p.171, 174; Deslongchamps, 1959, p. 676; Terquem et Piette, 1865, p. 123; Loriol, 1877-1879, p. 249; 1882-1884, p. 62, 187, 209; Morière, 1880, p. 343; Zittel, 1876-1880, S. 381, 386; 1924, S.200; Carpenter, 1884, p.161, 1886a, p. 277; Homes, 1884, S.146; Neumayr, 1889, S. 429, 442, 483; Jaekel, 1891, S. 621; 1892, S. 650; Bernard, 1895, p. 250; Koken, 1896, S. 277; Bather, 1900, p. 134, 198, 1928, p. LXXVII; Nielsen, 1913, p. 18, 58; Pompecky, 1913, S. 481; Springer, 1913, p. 241; Clark, 1915, p. 61; 1931, p. 54; Deecke, 1915, S.13, 16; Haug, 1927, S. 959; Wanner, 1929, S.319, 326; 1934, S. 507; Sieverts, 1932, S.96; Dacqué, 1934, S. 109, Biese, 1937, S. 622.

Cotylecrinus: Loriol, 1882-1884, p.62, 187, 209; Carpenter, 1884, p. 68, 143, 161, 213; Jaekel, 1892, S. 650, 1918, S. 91; Bather, 1900, p. 198; Sieverts, 1932, S. 96; Biese, 1937, S. 621.

Типовой вид. *C. lineati* Quenstedt, 1852; нижняя юра, плинсбах, Франция и ФРГ.

Диагноз. Чашечка низкая с пятилучевой симметрией. Слитое основание обычно уже или равно максимальной ширине чашечки. RR не толстые, но с хорошо выраженными поперечными валиками, нервным каналами, наружными лигаментными ямками и мускульными впадинами. Полость чашечки широкая.

Видовой состав. *C. crassum* Morière, 1880; нижняя юра, плинсбах, Франция; *C. docens* Deslongchamps et Deslongchamps, 1858 (= *C. quenstedti* Deslongchamps et Deslongschamp, 1858; = *C. vasculum* Deslongchamps et Deslongchamps, 1858); нижняя юра, плинсбах и тоар, Франция; тоар, Англия; средняя юра, байос, Франция (рис. 34, в-м); *C. fistulosum* Deslongchamps et Deslongchamps, нижняя юра, плинсбах, Франция; тоар, Франция, Англия; *C. lineati* Quenstedt, 1852; нижняя юра, плинсбах, Франция и ФРГ; *C. miliaris* Deslongchamps et Deslongchamps, 1858 (= *C. variolorie* Morière, 1880); нижняя юра, плинсбах, тоар, Франция; *C. oppeli* Terquem et Piette, 1865; нижняя юра, геттанг-синемор, ФРГ; (*C. striati*; геттанг-синемор, Франция; плинсбах, ФРГ; *C. ? liasinus* (Quenstedt, 1852) (= *Plicatocrinus liasinus* Quenstedt, 1852); нижняя юра, ФРГ; *C. sp.*; нижняя юра, геттанг-синемор, плинсбах, Малая Азия; плинсбах, Франция, ФРГ; средняя юра, аален, Швейцария.

Сравнение. От рода *Eudesicrinus* отличается менее узкой в основании чашечкой, хорошо выраженной пятилучевой симметрией, узкими фасетками рук с глубокими мускульными полями и широкой полостью чашечки.

Распространение. Нижняя юра, Южная и Западная Европа.

СЕМЕЙСТВО HEMIBRACHIOCRINIDAE ARENDT, 1968

Диагноз. Чашечка взрослых форм чаще всего монолитная, из целиком слившихся RR и нижележащего венчика, с не широкой полостью. На юных, а также на взрослых стадиях RR могут быть полностью или частично обособлены от нижележащего венчика и представлены пятью или тремя табличками.

Наружные лигаментные впадины на фасетках рук выражены слабо. Пятилучевая симметрия чаще всего заменена билатеральной; следы ее сохраняются часто только в виде пяти бороздок, расходящихся из центра полости чашечки

(обычно имеющих не правильно пятилучевое, но билатерально симметричное расположение). Три, две или одна короткие раздваивающиеся (в отдельных случаях дважды) или не раздваивающиеся руки опирались коншами на противоположную сторону дистальной поверхности чашечки, где имевшиеся прежде руки атрофировались и часто немного загибались на боковую поверхность. Обычно руки располагались на приподнятой части чашечки; плоскость симметрии последней проходила через центр базиса и середину центральной руки у трехруких форм, середину единственной руки у однорукых или между двумя руками у двурукых. I Bg₁ массивные, сильно выпуклые.

Родовой состав. *Hemibrachiocrinus* Arendt, 1968; *Brachiomonocrinus* gen. nov.; *Dibrachiocrinus* Arendt, 1968.

Сравнение. От *Endesicrinidae* отличается значительно хуже обособленными или не обособленными во взрослом состоянии RR, слабее развитыми наружными лигаментными впадинами фасеток рук, уменьшенным до трех, двух или одной количеством рук, фиксирующихся окончаниями на дистальной поверхности чашечки при их сомкнутости, своеобразным строением этой поверхности, значительно лучше развитой билатеральной симметрией.

Распространение. Нижний мел.

Род *Hemibrachiocrinus* Arendt, 1968

Hemibrachiocrinus: Арендт, 1968, стр. 156.

Типовой вид. *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt, 1968; нижний валаджин, Крым.

Диагноз. Чашечка массивная, низкая, с сильно выраженной на взрослых стадиях билатеральной симметрией, монолитная у взрослых форм, вытянутая в вершине в перпендикулярном плоскости симметрии направлении. Имеются три руки, а две атрофировались. Плоскость симметрии проходила через центральную руку и середину основания полости чашечки. Две боковые руки, судя по их фасеткам, нередко развиты хуже, чем центральная. Иногда (преимущественно на юных стадиях) RR могут быть частично или полностью обособлены. I Bg₁ центральной руки аксиллярная, сильно выпуклая наружу, массивная.

Видовой состав. *H. manesterensis* Arendt, 1968; нижний мел, нижний валаджин, Крым; *H. pumilus* sp. nov.; нижний мел, нижний баррем, Крым.

Распространение. Нижний мел, валаджин – нижний баррем, Крым.

Hemibrachiocrinus manesterensis Arendt, 1968

Табл. XXXI, фиг. 1–3; табл. XXXII, фиг. 1; табл. XXXIV, фиг. 1–5, табл. XXXV, фиг. 1–5; рис. 10а–б, 35.

Hemibrachiocrinus manesterensis: Арендт, 1968, стр. 156.

Название вида. От оврага Манестер в Юго-Западном Крыму.

Голотип. ПИН, № 2278/11; Крым, овраг Манестер, нижний валаджин.

Описание. Чашечка относительно низкая, массивная, все ее таблички полностью слиты, без пятилучевой симметрии, но с отчетливой билатеральной, плоскость которой проходит через середины центральной, фасетки руки и основания полости чашечки; вытянута в плане перпендикулярно к плоскости симметрии. Основание чашечки имеет форму объекта, к которому чашечка прирастала. Поверхность его обычно слабо вогнутая или уплощенная; но иногда вогнута довольно сильно. При нарастании на неровные объекты (табл. XXXIV, фиг. 1, 2) поверхность основания очень неровная. В плане основание более или менее округленное или округленно-угловатое, весьма широкое, почти достигающее по ширине максимального поперечника чашечки или даже превосходящее его.

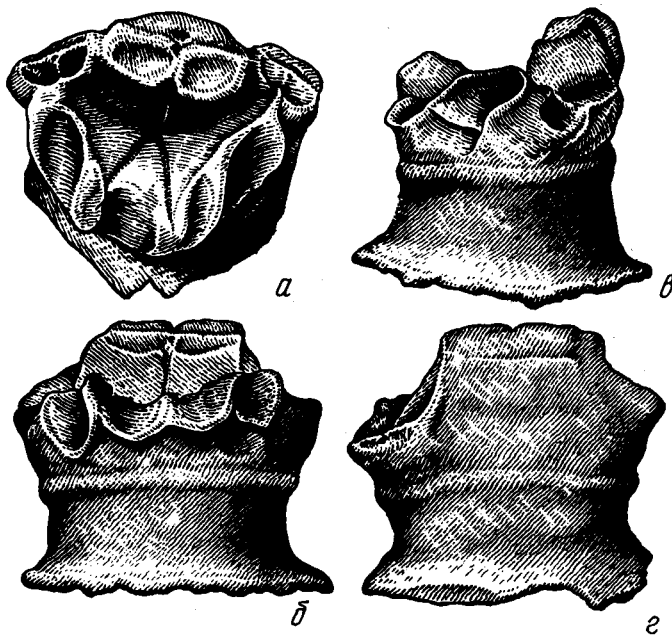


Рис. 35. *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt

а-г-голотип, ПИН, №2278/11: а-сверху, б-спереди, в-сбоку, г-сзади; × 5,5; Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

Боковая поверхность с пологим, но сильным пережимом, максимальным на середине высоты чашечки или на уровне $1/3$ высоты от основания; иногда здесь имеется не крупное валикообразное возвышение, опоясывающее чашечку. Выше поверхность может быть скорее неровной, и сверху на нее, судя по имеющимся отпечаткам, могли частично заходить окончания рук, когда они были в сомкнутом состоянии.

Дистальная часть чашечки, так же как основание, наиболее вытянута в перпендикулярном плоскости симметрии направлении и имеет здесь угловатые интERRADИАЛЬНО расположенные выступы. В меньшей степени она вытянута в наиболее пониженном участке.

Фасеток рук три, расположены они на одной не сильно дугообразно искривленной линии. Центральная из них наиболее крупная и возвышающаяся. От них идет общее понижение неровной широкой дистальной поверхности чашечки. Фасетки имеют хорошо выраженные возвышения и впадины. Дорсальная лигаментная впадина глубокая, но короткая, без лигаментной ямки, или же на двух боковых фасетках - почти не развита. Поперечный валик резко выраженный, ребровидный, но на боковых фасетках может сливаться с наружным краем. Посреди него имеется аксиальный канал. Мускульные впадины глубокие, особенно у внутреннего края фасетки. Впадины каждой фасетки посередине разделены небольшим поднятием. Между центральной и боковыми фасетками, а также снаружи от боковых фасеток имеются небольшие выступы дистальной поверхности чашечки. Боковые фасетки расположены значительно ниже центральной. Руки, отходящие от фасеток, опирались дистальными частями на противоположную сторону чашечки. Судя по отпечаткам на ней, центральная рука разделялась надвое, а боковые не делились. Место опоры дистальных частей центральной руки представляет собой две впадины, разделенные небольшим поднятием. Впадины эти могут быть не совсем одинаковыми, благодаря чему несколько нарушена билатеральная симметрия животного. Они могут иметь

небольшие вторичные неровности, а наружный край — несколько нависать над боковой поверхностью. Впадины от двух боковых рук более глубокие и пониженные, отделенные от соседних впадин возвышениями. Их вогнутая поверхность гладкая или ступенчатая в наружной части, так что руки фиксировались в сомкнутом состоянии прочно. Внутренняя полость чашечки небольшая, вытянутая перпендикулярно плоскости симметрии, а в наиболее пониженной части — в плоскости симметрии. От середины внутренних краев фасеток трех рук и от мест первоначального нахождения двух исчезнувших фасеток отходят бороздки довольно значительной глубины, особенно в периферических частях, расположенные в соответствии с билатеральной симметрией чашечки и вместе с тем представляющие единственное свидетельство былой пятилучевой симметрии. Эти бороздки доходят до центра основания впадины, где имеется узкое хорошо выраженное углубление осевого канала, который не доходит до поверхности прирастания чашечки.

Совместно найдены I Вгг₁, по-видимому, принадлежавшие центральной руке, отдельно от чашечек (табл. XXXII, фиг. 1). Они аксиллярные, очень толстые и довольно высокие, сильно искривленные наружу, сильно асимметричные. Поверхности сочленения с хорошо выраженными поперечными валиками и глубокими широкими мускульными впадинами с мускульными ямками. С внутренней стороны имеется раздваивающаяся амбулакральная бороздка. У одного из них сильно вытянуты боковые выросты нижней части членика руки. На наружной поверхности одного из члеников имеется то слабее, то сильнее выраженная скульптура, представленная несколькими не длинными валиками; местами она отсутствует.

Изменчивость. Чашечки могут сильно отличаться пропорциями, в частности отношением высоты к ширине, высотой боковых стенок под местом отхождения рук и с противоположного края, а иногда иметь почти одинаковую их высоту, иметь максимальную ширину в основании или в дистальной части, несколько различные очертания в плане, особенно в нижней части, быть от сильно вытянутых перпендикулярно плоскости симметрии до почти округлых, иметь разную форму поверхности нарастания, иногда довольно значительно отклоняться от билатеральной симметрии.

Фасетки рук могут сильно отличаться размерами, отдельные из них могут быть недоразвитыми, приподнятыми или опущенными по отношению к другим; такие чашечки значительно перекашиваются. Впадины краев чашечек от дистальных частей рук могут быть от резко выраженных до недоразвитых (все или отдельные из них); все они или некоторые переходят на боковую поверхность чашечки или не переходят на нее. Полость чашечки от относительно мелкой до глубокой, бороздки в ней сильнее или слабее выражены, иногда искривлены.

Отметим особенности отдельных экземпляров, сильно отклоняющихся от обычного строения. Один из экземпляров (табл. XXXI, фиг. 3г) имеет глубокую выемку в области центральной фасетки руки, представлявшую собой, вероятно, прижизненное повреждение. Он неправильно перекошен, и его дистальная поверхность почти без наклона. Из его боковых фасеток левая меньше, но имеет глубокую неразделенную надвое мускульную впадину. Отходящая от этой фасетки рука, по-видимому, раздваивалась. Впадина, соответствующая правой руке, самая глубокая и широкая и сильно заходит на боковую часть чашечки. Две впадины от центральной руки сильно неравные, искривленные, и правая из них тоже заходит на боковую поверхность. Несмотря на имевшую место травму, эта рука все же, по-видимому, функционировала.

Другой экземпляр очень сильно скошен в плоскости симметрии, так что дистальная поверхность чашечки наклонена к "горизонтальной" плоскости под углом около 60° (табл. XXXIV, фиг. 1). Высота его боковой поверхности в месте расположения дистальных концов рук при их сомкнутости в несколько раз меньше, чем с противоположного края. Эта чашечка приросла к сильно ветвящемуся образованию неясной природы.

У третьего экземпляра (табл. XXXIV, фиг. 2) основание чашечки с двумя неправильными крыловидными выростами под местом расположения фасеток двух боковых рук и седловидной впадиной между ними. От нее с боковой поверхности к нижней переходит вырост, смыкающийся с подобным же выростом неправильной формы, идущим с противоположной стороны боковой поверхности чашечки, местами полностью срастаясь с ним. С двух сторон от этого срединного участка расположены два участка нарастания, занимающие около половины нижней поверхности чашечки. Один из них гладкий, равномерно слабо вогнутый. Нарастание скорее всего происходило здесь на какую-то гладкую раковину или слоевище водоросли, впоследствии отделившееся, и было не достаточно прочным. Другой покрыт густо расположенными небольшими бугорками и более крупными приподнятиями, свидетельствующими о том, что этот край основания помещался на мягком осадке. Такие же бугорки в небольшом количестве имеются и в пределах одного из упомянутых выростов боковой поверхности чашечки, заходящих на ее нижнюю поверхность. Подобная же бугорчатость имеется на поверхности нарастания некоторых гемикринид, обитавших на незатвердевшем осадке (табл. XXIX, фиг. 4).

Имеется очень своеобразный патологически измененный экземпляр (табл. XXXIV, фиг. 3). Левая верхняя часть (если пониженная часть устья обращена к наблюдателю) этого весьма высокого экземпляра срослась с участком стебля другой криноидеи. Здесь дистальная поверхность этой чашечки сильно понижена и, видимо, обломана; при жизни эта часть чашечки, вероятно, была целиком закрыта. На месте правой части чашечки имеется, хотя и не достаточно хорошо развита, небольшая фасетка боковой руки и протягивающееся от нее косо вниз понижение сердцевидной формы с маленькой впадиной на дне, проходящей внутрь чашечки. Сохранилась центральная рука, круто спускающаяся от приподнятого к противоположному опущенному краю чашечки. Отдельные скелетные элементы этой руки различить нельзя, так как рука патологически разрослась в ширину и ее членики срослись между собой сверху, снизу и с одного бока. Таким образом, в этой полностью замкнутой кроне функционировала, по-видимому, только одна маленькая рука, и частицы пищи попадали через небольшое отверстие дистальной части чашечки в ее полость.

Онтогенез. Один из самых маленьких имеющихся в коллекции экземпляров (табл. XXXIV, фиг. 4), представляющий, по-видимому, юную особь этого вида, имеет значительные отличия от взрослых. Его удлинненная и искривленная в плоскости билатеральной симметрии чашечка со слабо вогнутым довольно неправильно бугристым основанием, по-видимому не прираставшим к твердому объекту, но свободно помещавшимся в незатвердевшем осадке и по мере роста несколько погружавшимся в него. Базис чашечки, по-видимому, полностью слитый, в общем несколько выше обособленного венчика RR и между ними в передней пониженной части чашечки и по бокам имеется сильно выраженный перегиб. Все RR отчетливо обособлены и имеют хорошо выраженные дуговидные изогнутые впадины по границе RR с базисом.

Развиты все пять фасеток рук: самая крупная центральная, две примыкающие к ней поменьше (причем левая, если понижающееся устье чашечки обращено к наблюдателю, значительно крупнее правой) и, наконец, две, находящиеся в самой пониженной части чашечки, самые маленькие. На центральной фасетке довольно хорошо выражены наружная лигаментная впадина и ямка, поперечный валик и мускульные впадины. На двух следующих фасетках эти элементы развиты значительно хуже, а на двух оставшихся они, хотя и имеются, но едва выражены. Полость чашечки довольно глубокая, конусовидная, из ее центра к фасеткам рук расходятся пять неглубоких бороздок, почти правильно расположенных по пятилучевой симметрии. Таким образом, на юных стадиях существовали все пять рук, две самые маленькие из которых были сильно недоразвиты и позже должны были полностью атрофироваться и замещаться впадинами для дистальных частей оставшихся рук.

Второй близкий по размерам экземпляр – тоже с хорошо обособленными RR (табл. XXXIV, фиг. 5). Базис этого отчасти аномального экземпляра, имеющего менее типичное строение, в основании уплощенный, прираставший к твердому объекту, много более низкий, чем венчик RR. Две вышележащие RR самые крупные, как у представителей рода *Dibrachiocrinus*, с наиболее крупными, хотя и неважно развитыми фасетками рук. Однако существенные отличия от *Dibrachiocrinus* в том, что из трех оставшихся RR и фасеток две, лежащие напротив самых крупных главных фасеток, – одинаковые и крупные, а третья, находящаяся слева от них, – гораздо меньшей величины. Между двумя главными фасетками имеется крупное поднятие, разросшееся вплоть до противоположного края чашечки, полностью сросшегося с ним. Слева и справа от последнего имеются два отверстия, ведущие в полость чашечки.

Следующий экземпляр (табл. XXXV, фиг. 1) более крупный и имеет уже весьма типичный для взрослых представителей рода *Hemibrachiocrinus* облик. Развита три фасетки – центральная, более крупная, и две боковые, одинаковые. Две оставшиеся самые низкие фасетки не развиты, но на их месте на дистальном крае чашечки оканчиваются тянущиеся от центра полости чашечки желобки. Впадины для дистальных частей рук здесь не обособлены. Границы RR различимы слабо, так как эти таблички почти полностью слиты.

Следующий экземпляр (табл. XXXV, фиг. 3) еще более крупный, несколько патологически изменен из-за имеющейся глубокой впадины на месте левой фасетки боковой руки, отсутствия впадин для дистальной части этих рук на противоположном крае чашечки и заметной перекошенности. Другие впадины дистальной поверхности чашечки резко выражены, полость чашечки очень мелкая, RR и прочие скелетные элементы полностью слиты.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты и ширины
2278/11 голотип	6,6	4,5	7,8	6,0	0,85
2278/10	5,1	3,1	6,8	5,5	0,75
2278/9	4,2	3,3	7,0	6,3	0,60
3113/9	8,0	2,3	8,6	6,8	0,93
3113/40	3,5	2,0	2,7	2,2	1,30

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, Крым.

Материал. 18 чашечек и четыре членика рук (I Вг₁) – овраг Манестер.

Hemibrachiocrinus pumilus sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 7

Название вида, *pumilus*, лат. – карлик.

Голотип, ПИН, № 2278/1650; правый берег р. Качи, 0,5 км ниже с. Верхоречье (Биасала); нижний баррем.

Описание. Чашечки мелкие, низкие, с довольно слабым искривлением и наклоном дистальной поверхности, в плане округленно-лопастные, в верхней части массивные, с обособленными, в том числе и в основаниях, пятью RR, занимающими большую часть высоты чашечек, с хорошо выраженными вертикальными впадинами по их границам и продольными возвышениями посреди табличек. Основание обычно уплощенное, дистальная поверхность тоже упло-

шенная, довольно плавно, или более резко, переходящая в узкую центральную впадину, со слабыми бороздками или, по-видимому, без бороздок.

Фасеток для рук три – центральная, более крупная, и две боковые, меньшей величины. Наружная лигаментная впадина очень узкая и не глубокая, со слабо заметной лигаментной ямкой. Поперечный валик не высокий, не резко выраженный. Мускульные впадины довольно крупные. Впадины и возвышения дистальной поверхности чашечки на месте двух редуцированных фасеток выражены плохо. На дистальной поверхности чашечки здесь имеются понижения на продолжении бороздок ее полости, не широкой и довольно глубокой. В полости чашечки имеются еще три бороздки, расположенные, как обычно, у гемибрахиокриид. При виде сверху билатеральная симметрия этой чашечки плохо различима.

Изменчивость. У одного из экземпляров (табл. XXXIII, фиг. 7) имеется две наиболее крупные фасетки для рук, тогда как третья фасетка маленькая. Имеется экземпляр с параллельными боковыми стенками чашечки, резко выступающей фасеткой центральной руки и необособленными RR. Его дистальный край несколько поврежден.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Максимальная ширина чашечки в фронтальной плоскости	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты и ширины чашечки в фронтальной плоскости
2278/184	1,7	1,0	2,0	1,8	0,85
2278/1656	1,1	0,5	1,2	1,2	0,92
2278/183	1,9	0,9	2,0	1,8	0,95
2278/1650	2,0	1,0	2,2	2,0	0,99
голотип					
2278/165а	2,2	1,6	2,5	2,7	0,88

Сравнение. Сильно отличается от *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt формой чашечек, более округленных в плане, менее развитой билатеральной симметрией и наличием обособленных RR. Юные экземпляры *H. manesterensis* значительно сильнее напоминают представителей этого вида, но отличаются более резкими бороздками чашечек, лучше выраженными впадинами чашечки для дистальных частей рук, сильнее отделенными от базиса RR и часто более высоким базисом.

Замечания. Один из экземпляров по своим основным морфологическим особенностям скорее промежуточного типа между *Hemibrachiocrinus* и *Dibrachiocrinus*, так как имеет две фасетки рук одинакового размера, а третья фасетка гораздо меньшей величины. Имеются и другие экземпляры, напоминающие данный род по этой особенности. Возможно, все представленные в коллекции экземпляры этого вида, несколько напоминающие *Eudesicrinus* с пятью фасетками рук и отличающиеся мелкими размерами, являются молодыми. Морфологически эти формы близки к исходным для гемибрахиокриид. Этот вид делают похожим на *Eudesicrinus* присутствие хорошо обособленных RR и общая билатеральная симметрия чашечек, однако отличает прежде всего неразвитость части фасеток рук.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем; Крым.

Материал. Пять чашечек – правый берег р. Качи, 0,5 км ниже с. Верхоречье (Биасала).

Типовой вид. *B. simplex* sp.nov.; нижний мел, нижний валанжин, Крым.
 Диагноз. Чашечка массивная, вытянутая в плоскости симметрии или более или менее округленная в плане, с расширением ее устья на противоположной от места расположения руки части, узким дистальным краем, монолитная или (всегда на юных стадиях) состоящая из высокого полностью слитого базиса и очень низкого венчика из трех RR, двух одинаковых маленьких с пониженной стороны и одной разросшейся, несшей на приподнятом участке дистального края одну руку, лежащую в сомкнутом состоянии на противоположную часть дистального края чашечки, раздваивавшуюся только на I Br₁, или же обе ветви могли вторично раздваиваться, и состоящую из единичных члеников.

Видовой состав. Три нижнемеловых вида из Крыма: *B. simplex* sp.nov., *B. subcylindricus* sp. nov., нижний валанжин; *B. exiguus* sp.nov., нижний баррем.

Сравнение. Отличается от *Hemibrachiocrinus* присутствием одной, а не трех рук, вытянутостью чашечки взрослых экземпляров в плоскости симметрии или округлой в плане чашечкой, расширением ее устья на противоположной от места расположения руки части и узким дистальным краем чашечки.

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, нижний баррем, Крым.

Brachiomonocrinus simplex sp.nov.

Табл. XXXII, фиг. 2-4; табл. XXXV, фиг. 6-10; рис. 10 в, г, 36

Название вида. Simplex., лат. - простой.

Голотип. ПИН, № 2278/170; нижний валанжин; Крым, овраг Манестер.

Описание. Чашечка массивная, несколько неправильной или почти правильной формы, умеренно высокая, обычно сильно вытянутая в плоскости билатеральной симметрии, несколько расширяющаяся на участке, противоположном месту расположения фасетки руки и с наклоненным в этом направлении устьем. Все скелетные элементы иногда слиты (рис. 36, е), но чаще имеется граница между венчиком RR и нижележащей частью чашечки, проходящая на уровне от 2/3 до 9/10 высоты чашечки от основания. Граница венчиков от очень хорошо выраженной, опоясывающей в виде желобка (чаще у более мелких экземпляров, где она обычно проходит ниже) всю или часть чашечки до едва заметной. Границы между RR видны хуже, но все же удается различить, что этих табличек три. Одна из них, поддерживающая руку, широкая, занимающая от 1/2 до 2/3 длины устья чашечки, две другие, напротив нее, маленькие, одинаковые, с границей между ними в плоскости симметрии чашечки. Очевидно, еще две таблички, некогда располагавшиеся между большой и маленькими по бокам чашечки, атрофировались. Со стороны устья чашечки границы венчиков не различимы.

Поверхность прикрепления неровная, в общем вогнутая, повторяющая форму поверхности объекта прирастания. В основании боковая поверхность почти всегда наиболее расширенная; далее она немного сужается, посреди высоты немного выпуклая, к дистальному краю снова становится несколько уже, или же происходит равномерное сильное сужение. В наиболее приподнятой части дистального края находится довольно крупная фасетка руки с широким и длинным поперечным валиком, но с неразвитой или слабо развитой наружной лигаментной впадиной. Осевой канал имеется и расположен на конце довольно глубокой бороздки, идущей к центру полости чашечки.

Мускульные впадины широкие и глубокие, круто наклоненные к центру этой полости, наибольшей глубины достигающие вблизи внутреннего края и обычно несущие глубокие мускульные ямки. У голотипа и некоторых других экземпляров фасетка расположена не перпендикулярно, но немного косо к плоскости

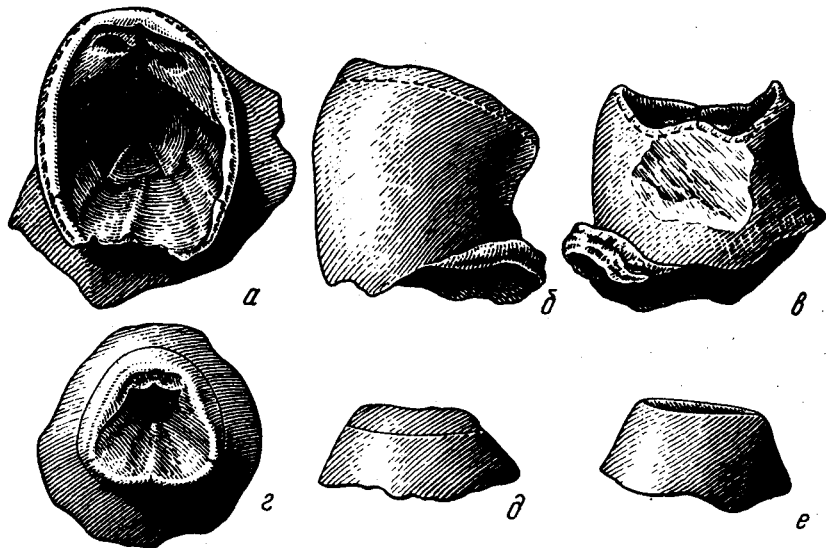


Рис. 36. *Brachiomonocrinus simplex* sp. nov.

а-в-голотип, ПИН, № 2278/170: а-сверху, б-сбоку, в-спереди; $\times 9$;
г-д-ПИН, № 3113/32: г-сверху, д-сзади; $\times 9$; е-ПИН, № 2278/7, сзади; $\times 9$;
Юго-Западный Крым, овраг Манестер; нижний мел, нижний валанжин

симметрии чашечки, имеющей несколько асимметричное очертание в плане. Дистальный край чашечки часто довольно круто понижается в направлении, противоположном месту расположения фасетки, но может и не понижаться и нередко постепенно сильно сужается, становясь наиболее узким от середины своей боковой стороны, или же вовсе не сужается, а иногда и расширяется у противоположного фасетке края. Очертания дистального края могут быть близки к округлым.

Полость чашечки широкая и обычно довольно глубокая; наибольшей ширины она достигает вблизи противоположного от места расположения фасетки края, а иногда и посередине, и наибольшей глубины — не посередине, но несколько ближе к фасетке. Боковые бороздки полости чашечки чаще почти не выражены, в отличие от бороздки, идущей от середины внутреннего края фасетки руки, либо все они выражены хорошо. На противоположном от фасетки наружном крае стенки полости имеются очень пологие широкие впадины, разделенные не сильной приподнятостью; по всей вероятности, дистальная часть руки раздвигалась и в сомкнутом состоянии ложилась на этот край. Голотип немного поврежден вблизи этого участка, где со стороны боковой поверхности отбит кусочек скелета. Другой экземпляр (табл. XXXII, фиг. 3) относительно несколько ниже голотипа.

Сохранился аксиллярный членик I Vr_1 , вероятно принадлежавший представителю данного вида. Он довольно высокий и сильно искривленный наружу, с гладкой наружной поверхностью, с хорошо развитыми боковыми выростами основания членика. Мышкульные впадины поверхностей сочленения умеренно глубокие. С внутренней стороны членика имеется разветвляющаяся посередине амбулакральная бороздка. Должно быть, имелось очень немного II Vr в каждой ветви руки.

Изменчивость. Чашечки от весьма низких до относительно высоких, с крутыми или пологими боковыми стенками, с довольно разнообразной формы поверхностями прирастания, со скошенным или горизонтально расположенным расширенным с одного края или округлым устьем, от правильно двусторонне симметричных до заметно асимметричных. Фасетка руки от крупной

до маленькой, может быть расположена весьма низко в пределах верхнего края полости чашечки (табл. 35, фиг. 7). Впадины от дистальных краев рук не резко или довольно резко выражены. Иногда, помимо них, здесь имеется глубокая ямка. Бороздки полости чашечки, кроме главной, отходящей от фасетки руки, от плохо до хорошо выраженных. Венчик RR слит с базисом или чаще отделен от него и обычно состоит из одной большой и двух маленьких табличек, границы которых с нижележащей частью чашечки от очень резких до едва различимых.

Отметим, что даже у совсем маленьких экземпляров устье относительно крупное, тогда как у других того же размера (табл. XXXV, фиг. 7) — весьма маленькое.

Онтогенез. Юные маленькие экземпляры имеют несколько менее круто наклоненную боковую поверхность чашечки и чаще обособленный венчик RR с различимыми границами между этими табличками. Более крупные и взрослые особи с более круто наклоненной стенкой, часто необособленным венчиком RR и невыраженными границами между этими табличками. Напротив, у двух самых маленьких экземпляров (табл. XXXV, фиг. 6, рис. 36 г, д) все границы RR различимы. У более взрослых экземпляров (табл. XXXV, фиг. 8) различимы все три более или менее вертикальных границы между RR. У еще более взрослых экземпляров граница RR и BB видна с левого (если устье чашечки обращено к наблюдателю) бока, с другого же ее нет (табл. XXXV, фиг. 9). У экземпляра, изображенного на табл. XXXV, фиг. 10, левая граница R, имеющей фасетку, длинная и идет косо вниз. У голотипа, представляющего собой взрослый экземпляр (табл. XXXII, фиг. 2), различимы три границы RR.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Ширина чашечки в фронтальной плоскости	Отношение максимальной высоты чашечки к ширине в фронтальной плоскости
2278/170 голотип	4,0	2,4	4,5	3,9	0,89
2278/40	3,8	1,8	4,8	4,0	0,79
2278/7	1,6	0,9	3,0?	2,8	0,53?

Распространение. Нижний мел, нижний валаджин, Крым.
Материал. 10 чашечек — овраг Манестер.

Brachiomonocrinus subcylindricus sp.nov.

Табл. XXXVI, фиг. 1-3

Название вида. *Subcylindricus*, лат. — близкий к цилиндрическому.

Голотип. ПИН, № 3113/31; овраг Манестер; нижний валаджин.

Описание. Чашечка низкая со слабо наклоненным устьем, форма ее довольно близка к цилиндрической. Боковая стенка чашечки посередине немного вогнутая, а в проксимальной и дистальной частях несколько расширяется; в дистальной части расширение может быть сильнее реже она не вогнутая; граница между боковой стенкой, основанием и дистальными частями резко очерчена. Поверхность нарастания неправильно вогнутая. Со стороны боковой стенки, а иногда и с внутренней бывают заметны следы границы венчика RR

с базисом, которые частично сливаются. Фасетки рук довольно длинные и широкие. Дорсальная лигаментная впадина выражена слабо, но лигаментная ямка развита хорошо, глубокая и вытянутая. Поперечный валик умеренно выражен, с круглым не широким осевым каналом. Мускульные впадины довольно широкие и глубокие, круто направлены вниз, с большими мускульными ямками. Противоположная фасетке часть полости чашечки с широкими пологими впадинами от дистальных частей рук — либо только двумя, либо двумя главными наиболее крупными и двумя значительно меньшей величины; таким образом, руки у этих форм были разделены на четыре ветви. Впадины находятся в основном в полости чашечки и на ее крае. От фасетки в глубь более или равномерно углубляющейся со всех сторон полости чашечки идет наиболее резко выраженная бороздка. Четыре других подобных бороздки идут от противоположного края чашечки, не доходя до основания ее полости, группируясь более менее вместе, обособленно от первой бороздки.

Изменчивость. Чашечки близки к цилиндрическим или несколько расширяются дистально; их боковые стенки вогнутые или не вогнутые. Поверхность прирастания довольно неровная. Устье может быть слабо наклонено от фасетки руки, которая может находиться в некотором понижении (табл. XXXVI, фиг. 2); впадин рук может быть не две, а четыре, между двумя главными впадинами может иметься сильный заостренный выступ чашечки. Бороздки в полости чашечки хорошо или плохо выражены. Отметим, что к боковой поверхности одного из экземпляров (табл. XXXVI, фиг. 3) сбоку приросла маленькая устрица (?), вероятно, прижизненно.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Ширина чашечки в фронтальной плоскости	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты к ширине чашечки в плоскости симметрии
3113/31 голотип	3,7	2,3	4,3	4,3	0,86
3113/11	2,8	2,2	4,1	4,0	0,70
3113/27	3,7	2,1	4,5	4,4	0,84

Сравнение. От *B. simplex* отличается более или менее округленной в плане цилиндрической чашечкой, обычно не наклоненным устьем, хуже развитым венчиком RR, если он имеется, более равномерным углублением полости чашечки, своеобразной группировкой ее бороздок, наличием не только двух, но и четырех ветвей рук.

Распространение. Нижний мел, нижний валаджин, Крым.

Материал. Три чашечки — овраг Манестер.

Brachiomonocrinus exiguus sp.nov.

Табл. XXXII, фиг. 5

Название вида. *Exiguus*, лат. — маленький.

Голотип. ПИН, 2278/43; правый берег р. Качи ниже с. Верхоречье (Бисала); нижний баррем.

Описание. Чашечка очень маленькая с относительно тонкими стенками, с широким более или менее округленным в плане основанием, плавным перегибом и резко скошенной вершиной, более широкой в своей максимально пониженной части, с сильно вытянутым в плоскости симметрии устьем. В основании чашечки снизу различима ямка, возможно, от осевого канала.

Границы RR не обособлены, но на месте, где должны были располагаться таблички, имеются умеренно развитые приподнятости и некоторые понижения по предполагаемым краям табличек. Дистальная поверхность очень узкая. Имеется одна, расположенная в максимально приподнятой части, довольно узкая фасетка умеренной длины, круто наклоненная внутрь чашечки. Поперечный валик и мускульные впадины слабо развиты. Боковые и противоположная по отношению к фасетке части дистального края чашечки узкие. Полость чашечки глубокая, бороздки на ее поверхности не различимы.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Ширина чашечки в фронтальной плоскости	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты чашечки к ширине в плоскости симметрии
2278/43 голотип	1,7	0,9		1,0	1,7

Сравнение. От *Brachiomonocrinus simplex* sp.nov. сильно отличается меньшим размером, формой чашечки, не расширяющейся кверху и несколько изогнутой, невыраженностью впадин для дистальных частей рук на противоположном от фасетки крае чашечки. От *B.subcylindricus* sp.nov. отличается значительно меньшими размерами, относительно большей высотой чашечки, некоторой ее изогнутостью и вытянутостью ее устья, более выраженной билатеральной симметрией, относительно более узкой фасеткой руки.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.

Материал. Одна чашечка - правый берег р.Качи, 0,5 км ниже с.Верхоречье (Биасала).

Род *Dibrachiocrinus* Arendt, 1968.

Dibrachiocrinus: Arendt, 1968, стр. 156.

Типовой вид. *D.biassalaensis* Arendt, 1968; нижний мел, нижний баррем, Крым.

Диагноз. Чашечка с сильно выраженной билатеральной симметрией (довольно вытянутая в верхней части), за исключением юных стадий. Имелись две руки. Плоскость симметрии проходила по их границе и через центр основания полости чашечки. Три руки полностью атрофировались. На юных, а иногда, вероятно, и на взрослых стадиях RR могли быть обособлены.

Видовой состав. Четыре вида, нижний мел, Крым: *D.elongatus* sp. nov.; *D.rarus* sp. nov.; нижний валанжин; *D.biassalaensis* Arendt, 1968; *D.solvjevi* sp.nov.; нижний баррем.

Сравнение. От *Hemibrachiocrinus* отличается присутствием двух, а не трех рук, иным расположением плоскости симметрии и тем, что в некоторых случаях RR обособлены, по-видимому, на взрослых стадиях. От *Brachiomonocrinus* - присутствием двух, а не одной руки, положением плоскости симметрии, проходящей по границе между руками, вытянутостью чашечки перпендикулярно последней, а не в этой плоскости и более широким дистальным краем чашечки.

Распространение. Нижний мел, - валанжин, нижний баррем, Крым.

Dibrachiocrinus biassalaensis: Арендт, 1968, стр. 156.

Голотип. ПИН, № 2278/3; правый берег р. Качи, ниже с. Верхоречье (Биасала); нижний баррем.

Описание. Чашечка умеренно высокая, не разделенная на таблички (за исключением юных экземпляров), двусторонне симметричная, максимально вытянутая в ширину в перпендикулярном плоскости симметрии направлении, в основании и в дистальной части обычно примерно одинаковой ширины. Поверхность основания, как правило, довольно неровная, повторяющая форму объекта, к которому происходило прирастание. Боковая поверхность слабо полого вогнутая, за исключением участка под фасетками рук, где она может быть слабо выпуклой. Дистальная поверхность несет две широкие фасетки, немного приподнятые и разделенные возвышением. Плоскость симметрии чашечки проходит по их границе и через центр основания полости чашечки.

Каждая из фасеток обычно несет не глубокую, но отчетливую дорсальную лигаментную впадину, хорошо развитый поперечный валик с нервным каналом и глубокие, особенно с внутренней стороны, мускульные впадины, разделенные возвышением. Вдоль последнего посередине, начинаясь уже вблизи нервного канала, во внутреннюю полость проходит довольно глубокий желобок, который немного не достигает ее основания.

От каждой фасетки отходила рука, раздваивавшаяся и в сомкнутом состоянии помешавшаяся в довольно глубокой парной впадине на противоположной стороне дистальной поверхности чашечки. Впадины эти обычно не совсем ровные, что несколько нарушает правильную двустороннюю симметрию чашечки. Они разделены между собой высоким резким возвышением, а от фасеток рук отделены более низкими поднятиями. Дистальная поверхность полого понижается в направлении от рук. Полость чашечки не широкая и не глубокая, чашевидно вогнутая, с осевым каналом посередине, по-видимому, доходившим почти до поверхности нарастания. От канала вдоль полости расходятся в соответствии с пятилучевой и билатеральной симметрией пять бороздок, две из которых подходят к серединам фасеток рук, а три оканчиваются слепо, так как фасетки рук в этих местах атрофировались.

Изменчивость. Чашечки заметно отличаются по форме, могут иметь иногда максимальную высоту в дистальной части. Поверхность нарастания может быть разной формы, боковая поверхность с хорошо развитым перегибом или почти без него, дистальная поверхность пологая или не сильно наклоненная. Рельеф ее и радиальных фасеток по-разному выражен. Места расположения дистальных частей рук могут представлять умеренно развитые (табл. XXXII, фиг. 6-7) или весьма глубокие и широкие (табл. XXXIII, фиг. 4) впадины. Внутренняя полость бывает неглубокая или довольно глубокая. Иногда она очень глубокая, неправильной формы и без бороздок, а фасетки рук едва развиты; дистальная поверхность очень узкая.

Имеется своеобразная чашечка, по-видимому, этого вида (табл. XXXIII, фиг. 3) неправильно цилиндрической формы с параллельными неискривленными боковыми стенками. На ее дистальном крае две широко расставленные фасетки рук с широким выростом между ними. Скелетные элементы фасеток выражены довольно плохо. На противоположном от фасеток крае дистальной поверхности чашечки — две небольшие впадины. Чашечка в поперечном сечении и ее дистальный край неправильно четырехугольные. Границы RR слабо заметны; все эти таблички почти полностью слиты между собой и с базисом чашечки.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты и ширины чашечки.
2278/3 голотип	2,9	1,7	3,3	2,6	0,88
2278/2	3,0	2,0	2,3	1,9	1,30
2278/6	1,6	1,4	1,7	1,2	0,94
2278/8	3,8	3,2	4,0	3,2	0,95
2278/165	3,0	2,0	3,0	2,3	1,00

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.

Материал. Семь чашечек - р. Кага, 0,5 км ниже с. Верхоречье.

Dibrachi ocrinus solovjevi sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 6; табл. XXXVI, фиг. 5-8; рис. 37, а-е

Название вида. В честь А.Н. Соловьева.

Голотип. ПИН, № 2278/1; дер. Верхняя Строгановка; нижний баррем.

Описание. Чашечка не высокая, с расширенным уплощенным основанием, хорошо выраженным пережимом, параллельным последнему и расположенным на высоте от 1/2 в понижающейся до 1/3 в повышающейся ее части. Таблички слиты, и границы RR не различимы. Билатеральная симметрия, в плоскости которой находится граница между двумя фасетками рук и середина основания полости чашечки, сильно выражена. Чашечка вытянута перпендикулярно плоскости симметрии.

Поверхность основания чашечки, повторявшая форму объекта, к которому происходило прирастание, чаще более или менее уплощенная или не сильно вогнутая, местами с неглубокими впадинами.

Дистальная, сочленовная с руками поверхность чашечки широкая, наклонена под углом около 40° от фасеток рук. Хорошо выражены только две фасетки. Дорсальная лигаментная впадина каждой из них почти не развита, и лигаментная ямка едва различима, или же имеется неглубокая впадина и хорошо выраженная глубокая удлиненная ямка. Поперечный валик, посреди которого, ближе к его внутренней стороне, находится небольшой нервный канал, развит довольно хорошо. От него к полости чашечки отходят два понижения с глубокими мускульными ямками вблизи внутреннего края фасетки, разделенные посередине приподнятостью. Между фасетками чашечка максимально приподнята, особенно сильно с внутренней стороны. Более слабые приподнятости имеются на противоположных краях фасеток.

Отходившая от каждой фасетки короткая, состоявшая, по-видимому, из единичных члеников рука раздваивалась, вероятно, уже на первом членике и, судя по впадинам на противоположной стороне дистальной поверхности чашечки, имела обычно более узкую ветвь, ближайшую к плоскости симметрии, и другую несколько более широкую. Эти парные впадины с левой и с правой сторон не совсем тождественны, так что симметрия немного нарушена. Дистальные части раздвоенных рук могли заходить на боковую поверхность чашечки и располагались там в сомкнутом состоянии в хорошо выраженных впадинах, благодаря чему было ограничено горизонтальное смещение рук. Эти впадины обычно сильнее выражены слева (если пониженная часть чашечки обращена к наблюдателю), а справа (например, у голотипа) могут быть вовсе не развиты. Между двумя парными впадинами находится максимальная для пониженной части чашечки приподнятость. Три остальные фасетки имеют полностью редуцированные элементы.

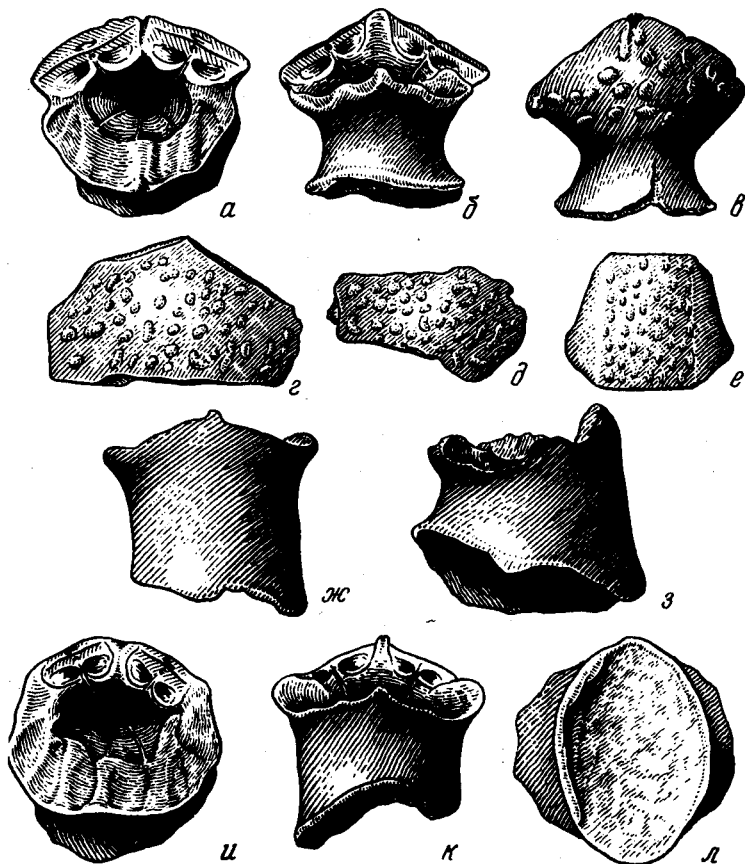


Рис. 37. Род *Dibrachiocrinus* Arendt

а-е- *D. solovjevi* sp. nov.: а-в-голотип, ПИН, №2278/1: а-чашечка сверху, б-спереди, в-сзади; $\times 8$; г-е- членики рук: г-ПИН, №3113/108; аксиллярный I Вг₁, сзади; $\times 7$; д-ПИН, №3113/109; II Вг, сзади; $\times 7$; е-ПИН, №3113/110; II Вг, сзади; $\times 7$; Крым, р. Малый Салгир, д. Верхняя Строгановка; нижний мел, нижний баррем

ж-л- *D. biassalaensis* Arendt, 1968; голотип, ПИН, №2278/3: ж-сзади, з-сбоку, и-сверху, к-спереди, л-снизу; $\times 9,7$; Крым, р. Кача, с. Верхоречье, нижний мел, нижний баррем

Полость чашечки не широкая, не особенно глубокая, конусовидно суживающаяся к основанию. В центре в ней сходятся пять бороздок, две из которых приходится на середины фасеток рук, а три остальные соответствовали положению середин исчезнувших фасеток. Общее расположение бороздок не нарушает билатеральную симметрию чашечки. Две указанные бороздки находились на продолжении пищевых желобков рук и расположены под большим углом друг к другу и к группе из трех остальных примыкающих бороздок, теснее расположенных и несколько менее глубоких. Эти бороздки, представляющие единственное свидетельство былой пятилучевой симметрии, образуют бивимум и тривимум.

Боковая поверхность чашечки в задней, наиболее приподнятой части, выше пережима, обычно имеет крупные не очень густо расположенные высокие бугорки, округленные или слабо вытянутые. В других частях боковая поверхность гладкая.

Встречен образец, где на низкой и широкой чашечке средней величины, на ее верхнебоковом наиболее выступающем крае рядом с фасеткой руки,

наросла маленькая кривоидея. Чашечка эта высокая и относительно узкая, с различными границами RR, в плане пятиугольная, с продольными широкими наружными выступами вдоль средних линий RR.

Нарастание скорее всего посмертное. Подобные нарастания из бесстебельчатых прирастающих циртокринид особенно характерны для представителей рода *Syathidium*, в том числе для современного вида.

Изменчивость. Часть чашечки, расположенная ниже пережима, относительно низкая или высокая, большей высоты со стороны, где находятся руки, всюду одинаковой высоты, вытянутая в плоскости, перпендикулярной плоскости билатеральной симметрии, иногда овально вытянутая в плоскости билатеральной симметрии или неправильно округленная в плане. Поверхность нарастания иногда очень сильно вогнута (табл. XXXVI, фиг. 7). Дорсальная лигаментная впадина почти не выражена или умеренно выражена, а лигаментная ямка может быть от едва различимой до хорошо выраженной. Максимально приподнятый участок чашечки между двумя фасетками рук расположен ближе к внутреннему или наружному краю ее дистальной поверхности. Впадины от рук на противоположном крае последней от мелких до глубоких резко выраженных, с широкими или узкими промежутками между ними, а также между фасетками рук. Бороздки полости чашечки прямые или некоторые из них искривлены.

Впадины дистальных частей рук, заходящие на боковую поверхность чашечки, сильно или слабо развиты или отсутствуют и могут быть как слева и справа, так и только слева от плоскости симметрии чашечки.

Измерения.

Экз. №	Минимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Максимальная ширина чашечки	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты и ширины
2278/1 голотип	3,4	2,1	3,7	2,9	0,92
3113/1	4,0	2,3	3,8	3,0	1,05
3113/2	5,3	2,6	4,7	4,8	1,13
3113/4	5,3	4,6	5,6	4,4	0,95
3113/3	4,5	2,0	5,7	5,7	0,79

Сравнение. Это вид отличается от *Dibrachiocrinus biassalaensis* Agendt более хорошо развитой билатеральной симметрией, хуже выраженными лигаментными впадинами и поперечными валиками, а также возвышениями и впадинами дистальной поверхности чашечки и скульптурой.

Замечания. В коллекции имеются четыре обломка или более или менее целых заметно потертые чашечки, значительно худшей сохранности, чем остальные четыре, и крупнее, чем они. Их основания крупнее дистальных частей, неправильно округленные. Дистальные части гораздо менее угловатые или же почти округленные, слабо овальные. Впадины от дистальных частей рук развиты слабо, и границы между ними плохо выражены. Скульптура отсутствует. Возможно, они не относятся к *Dibrachiocrinus solovjevi*, но принадлежат самостоятельному виду. Это, однако, нельзя точно установить из-за не достаточно хорошей сохранности.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.

Материал. Около 30 чашечек - дер.Верхняя Строгановка.

Dibrachiocrinus elongatus sp.nov.

Табл. XXXIII, фиг. 5

Объяснение названия. *Elongatus*, лат. - удлиненный.

Голотип. ПИН, № 2278/171; овраг Манестер, нижний валаджин.

Описание. Чашечка довольно сильно искривленная, достигает наибольшей ширины вблизи основания и вблизи вершины. В дистальной части она отчетливо билатерально симметричная, вытянутая в плоскости симметрии, неправильно шестиугольная, с двумя почти параллельными боковыми краями. Поверхность прирастания неправильной формы с глубокой впадиной посередине. Боковая поверхность округленно угловатая в поперечном сечении, коегде неправильно редко бугристая. Дистальная поверхность скорее широкая, круто косо срезанная. В наиболее ее приподнятой части по бокам от плоскости симметрии расположены две хорошо развитые фасетки рук с небольшими приподнятостью и периферической выемкой между ними. Поперечные валики довольно широкие и начинаются прямо от наружного края фасетки, наружная лигаментная впадина отсутствует. Осевой нервный канал заметен только на одной (правой) фасетке с более широким поперечным валиком. Мускульные впадины широкие и глубокие. От середин их внутренних краев в умеренно глубокую, равномерно углубленную со всех сторон полость чашечки к ее центру отходит по бороздке. Такие же, но несколько более слабые три бороздки имеются на противоположном крае полости. Они заканчиваются маленькими впадинами в наиболее пониженной части дистальной поверхности чашечки. Возможно, что здесь еще имелись рудиментарные едва развитые руки, далеко отстоящие от двух оснований рук приподнятой части чашечки. Однако скорее всего три самые маленькие руки уже исчезли, а в указанные впадинки входили дистальные части двух других рук. На боковой поверхности чашечки различимы некоторые из боковых границ RR.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Ширина чашечки в фронтальной плоскости	Отношение максимальной высоты и ширины
2278/171 голотип	3,3	1,7	2,6	2,0	1,27

Сравнение. От *Dibrachiocrinus biassalaensis* Arendt и от *D. solovjevi* sp.nov. отличается вытянутостью чашечки в направлении плоскости симметрии и угловатыми очертаниями более круто наклоненного дистального края, формой небольших ямок в пониженной части последнего, частично различимыми боковыми границами RR.

Распространение. Нижний мел, нижний валаджин, Крым.

Материал. Одна чашечка - овраг Манестер.

Dibrachiocrinus rarus sp.nov.

Табл. XXXVI, фиг. 4

Название вида. *Rarus*, лат. - редкий.

Голотип. ПИН, № 3113/29; овраг Манестер, нижний валаджин.

Описание. Чашечка очень невысокая, ее боковая поверхность по форме ближе всего к неправильно цилиндру, в средних частях слабо вогнутая. Дистальная поверхность чашечки очень широкая, почти без наклона. Две фасетки рук широкие, довольно сильно вогнутые. Наружная лигаментная впадина и лигаментные ямки слабо заметны. Поперечный валик умеренно развит. Мускульные впадины очень широкие, вогнутые, без мускульных ямок. Между фа-

сетками, ближе к наружному краю чашечки, имеется крупное широкое шиповидное возвышение. На противоположном от фасеток рук крае дистальной поверхности чашечки имеются две широкие и довольно глубокие впадины для дистальных частей рук, не загибающихся в сомкнутом виде на боковую сторону чашечки. Полость чашечки узкая.

Боковая поверхность имеет вырост, загнутый прижизненно на нижнюю поверхность чашечки в направлении плоскости билатеральной симметрии и начинающаяся со стороны, где расположены руки и занимает всю эту поверхность. Между ним и боковой поверхностью имеются только узкие шелевидные своеобразные промежутки; местами он переходит на боковую поверхность чашечки, совершенно срастаясь с ней. Поверхность этого выроста равномерно довольно сильно выпуклая; возможно, чашечка, первоначально нарождающаяся на какой-то мелкий объект, в процессе роста утратила прикрепление и либо свободно сидела в осадке, либо могла перекапываться по дну. При своеобразно, как у всех гемибрахиокринид, смыкающихся руках, форма всего животного была довольно близка к шаровидной.

Измерения.

Экз. №	Максимальная высота чашечки	Минимальная высота чашечки	Ширина чашечки в фронтальной плоскости	Ширина чашечки в плоскости симметрии	Отношение максимальной высоты и ширины чашечки
3113/29 голотип	3,6	2,3	3,6	3,6	1,00

Сравнение. От *Dibrachioocrinus biassalaensis* Arendt отличается низкой чашечкой, широким дистальным краем, почти не наклоненными широкими фасетками рук с более сильно развитыми мускульными впадинами, очень узкой полостью чашечки, своеобразной формой нижней поверхности (возможно, это индивидуальная особенность). От *D. solovjevi* sp. nov. — более низкой чашечкой почти без пережима, почти не вытянутой в плане, более широкой дистальной поверхностью чашечки с сильнее выраженными мускульными впадинами, иной формы впадинами чашечки для дистальных частей рук, более узкой полостью чашечки, своеобразной нижней поверхностью. От *D. elongatus* sp. nov. — близкой к цилиндрической, а не угловатой чашечкой, почти не наклоненным дистальным краем, лучше развитыми его впадинами для дистальных частей рук, более узкой полостью чашечки, особенностями ее нижней поверхности.

Распространение. Нижний мел, нижний валанжин, Крым.

Материал. Одна чашечка — овраг Манестер.

Dibrachioocrinus sp.

Табл. XXXIII, фиг. 8, 9

Описание. Чашечка крупная, массивная, в основании немного более широкая, чем в вершине, максимальной высотой 5,8 мм и шириной 6,0 мм. Поверхность прирастания довольно глубоко и неправильно вогнутая. Боковая поверхность очень слабо выпуклая, без скульптуры. Дистальная поверхность заметно потертая и изъеденная. Она широкая, умеренно наклоненная, с двумя с трудом различимыми фасетками рук в приподнятой части, на месте средних линий которых на наружной поверхности чашечки имеются угловатости. В противоположной от фасеток части дистальной поверхности хорошо сохранились три из четырех глубоких впадин, свидетельствующих о том, что каждая из рук раздваивалась и в сомкнутом состоянии покоилась на этих уча-

стках. Полость чашечки умеренно широкая и глубокая, с пятью глубокими асимметрично расположенными расходящимися от ее центра бороздками. Наибольшая высота чашечки - в месте границы фасеток рук. Эту чашечку нельзя отождествлять ни с какими известным видом данного рода. В частности, она сильно отличается пропорциями, форме, расположении бороздок полости чашечки и по другим особенностям от *D. solovjevi*, найденной в том же местонахождении.

Распространение. Нижний мел, нижний баррем, Крым.

Материал. Одна чашечка - дер. Верхняя Строгановка.

СЕМЕЙСТВО HOLOPODIDAE ROEMER, 1856

Диагноз. RR почти всегда срastaются между собой и с BB, так что образуется монолитная чашечка¹. Фасетки рук с хорошо развитыми поперечными валиками и нервными каналами. В крышечке имеются либо девять маленьких OO, с пятью наиболее мелкими в интеррадиусе CD и множество мельчайших рассеянных скелетных элементов в периферической части, либо пять крупных OO, окаймленных относительно немногочисленными мелкими табличками крышечки. OO с десятью или большим числом мягких пор каждая; в интеррадиусе CD может иметься мадрепорит с семью крупными порами². Амбулакры крышечки наружные. Полость чашечки относительно широкая. Кишка делает полный оборот по часовой стрелке от рта к расположенному в примыкающей к OO интеррадиуса CD части крышечки анусу, окруженному шестью маленькими табличками; или эти структуры неизвестны. I Vtg не более двух, каждая пара может сливаться у взрослых форм. Они несут на каждой аксиллярной поверхности не длинную искривленную внутрь раздвоенную ветвь руки; либо над II Vtg₁ руки сильно сужаются и при сводообразном смыкании этих члеников полностью закрываются ими. Часто руки сгруппированы в бидиум и тривиум. Самые нижние пиннулы обособлены и разделены каждая на проксимальную широкую и дистальную узкую часть, либо пиннулы не дифференцированы и однообразно расположены. Пятилучевая симметрия, как правило, отчетливо преобладает над билатеральной.

Родовой состав. *Cyathidium* Steenstrup, 1847; *Holopus* d'Orbigny, 1837.

Сравнение. От Eudesicrinidae отличается тем, что при развитии третичной билатеральной симметрии чашечки и рук эта симметрия хуже выражена или не выражена, не обособленностью у взрослых форм RR, не развитыми наружными лигаментными впадинами, более широкой полостью чашечки. От Hemibrachiocrinidae отличается полным количеством рук, не опирающихся концами на дистальную поверхность чашечки, гораздо меньшим развитием или отсутствием третичной билатеральной симметрии, очень сильно выраженной у сравниваемого семейства, а также разделенностью надвое каждой из рук.

Распространение. Верхний мел - ныне.

Род *Cyathidium* Steenstrup, 1847

Cyathidium: Steenstrup, 1847, S. 119, 150; Bronn, 1851-1852, S. 173; Dujardin et Hupé, 1862, p. 187, 190; Lorioi, 1877-1879, p. 249; 1879, p. 634; 1882-1884, p. 190; Nicholson, 1879; p. 283; Zittel, 1876-1880, S. 387; 1924; S. 200; Carpenter, 1884; p. 211; 1889, p. 25; Hoernes,

¹ Лишь у единственного известного юного экземпляра *Holopus rangi* имеется пять обособленных RR. Мало вероятно, что в состав базиса этих криноидей входили IBV а, тем более еще и проксимальные членики стебля.

² У единственного юного экземпляра *Cyathidium foresti* имеется пять крупных OO с одной крупной порой каждая, а периферические таблички крышечки отсутствуют.

1884, S. 146; Neumayr, 1889, S. 429, 483, Jaekel, 1891, S. 619; 1892, S. 650; 1918, S. 76; Bernard, 1895, p. 250; Bather, 1900, p. 198, 1928, p. LXXV; Högbom, 1913, S. 87; Nielsen, 1913, S. 30; Pompeckj, 1913, S. 481; Springer, 1913, p. 241; 1926, p. 95, Clark; 1915b, p. 61; Dacqué, 1921, S. 393; Abel, 1924, S. 280; Hennig, 1932, S. 204; Sieverts, 1932, S. 104; Wanner, 1934, S. 499; Biese et Sieverts-Doreck, 1937, S. 207; Rasmussen, 1961, p. 215, 238; Cherbonnier et Guille, 1972, p. 2193.

Microprocrinus: Michelin, 1851, p. 93; Biese et Sieverts-Doreck, 1939, S. 115; Sieverts-Doreck et Biese, 1939, S. 73.

Pseudocypressocrinus: Valette, 1934, p. 59; Biese et Sieverts-Doreck, 1937, S. 212.

Типовой вид. *C. holopus* Steenstrup, 1847, верхний маастрихт, Дания, Голландия; датский ярус, Дания, Швеция.

Диагноз. ВВ и RR образуют монолитную чашечку с относительно не широкой полостью. Крышечка из девяти маленьких OO, из которых четыре треугольные, а пять самых маленьких табличек интеррадиуса CD четырехугольные, и множества рассеянных мельчайших скелетных элементов в ее периферической части. Во всех интеррадиусах, кроме CD, находится по десятку мелких пор, тогда как в интеррадиусе CD — семь крупных пор мадрепорита. Анус примыкает к OO интеррадиуса CD и окружен шестью маленькими треугольными табличками. Крупная кишка от рта к анусу делает один полный оборот по часовой стрелке. Большие II Вг₁ треугольные, близких размеров, или неправильной формы и очень разных размеров. Вместе с I Вг₁ при смыкании они образуют свод и полностью покрывают вентральную сторону теки. С внутренней стороны к дистальной части II Вг₁ прикрепляются узкие свертывающиеся более дистальные части рук, состоящие из 24–27 маленьких члеников. Руки нередко могут группироваться в бивium и тривиум. Пиннулы II Вг₁ отходят далеко от границ с вышележащими члениками и могут состоять из двух проксимальных широких и четырех дистальных узких члеников; расположенные дистальной пиннулы начинаются на границах члеников и не дифференцированы.

Видовой состав. *C. depressum* Sieverts, 1931; верхний мел, верхний сеноман. ФРГ; нижний турон, Чехословакия; *C. senessei* (Valette, 1934); сантон; Франция; (рис. 38, а–б); *C. holopus* Steenstrup, 1847; верхний маастрихт, Дания, Голландия; датский ярус, Дания, Швеция (рис. 4, д–е, 38, в–ж); *C. spileccense* Schlüter, 1878; палеоген, нижний эоцен, Италия; *C. gastaldii* (Michelin, 1853); неоген, миоцен, Италия; *C. foresti* Cherbonnier et Guille, 1972; современный вид; Атлантический океан, район Азорских островов (рис. 4а–г)¹.

Замечания. Г.В. Расмуссен (Rasmussen, 1961) считает, что *Microprocrinus gastaldii* Michelin, 1953 из миоцена Италии, известный в настоящее время по одному слепку, из-за не отличимости от *Cyathidium holopus* Steenstrup, 1847, следует считать синонимичным последнему. Это приняли также Г. Шербоннье и А. Гиль (Cherbonnier, Guille, 1972). Однако, учитывая большую изменчивость *Cyathidium holopus* и то, что *Microprocrinus gastaldii* отстоит от него более, чем на три геологических века, следует считать такой взгляд мало достоверным и признать миоценовую форму самостоятельным видом рода *Cyathidium*. Отметим, что она помещена Расмуссеном в синонимичку *Cyathidium holopus* со знаком вопроса.

¹ В последнее время Г.Фехтер (Fechter H., 1973) опубликовал описание еще одного нового вида этого рода — *C. meteorensis* — из Восточной Атлантики (Грейт Метеор Бенк к западу от Северной Африки, глубины 580–850 м), подробные данные о котором уже не могут быть включены в эту работу.

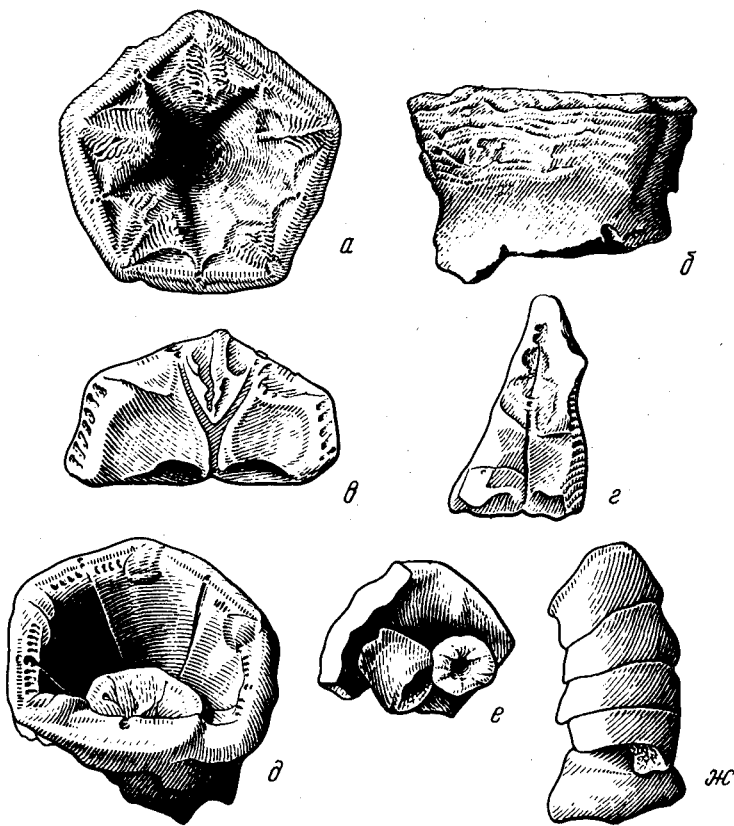


Рис. 38. Род *Cyathidium* Steenstrup

а-б- *C. senessei* (Valette): а-сверху, б-сбоку; $\times 2,3$; Франция; верхний мел, нижний сантон (Rasmussen, 1961)

в-ж- *C. holopus* Steenstrup: в-I V_1 изнутри; $\times 4,5$; г-II V_1 изнутри; $\times 4,5$; д-чашечка изнутри с приросшей в ней другой маленькой чашечкой; $\times 2,3$; е-обломок чашечки с двумя маленькими чашечками, приросшими к нему; $\times 2,3$; ж-шесть чашечек друг на друге; $\times 1,1$; Дания; верхний мел, средний даний (Rasmussen, 1961)

Из рассмотрения этих исследователей выпала не достаточно полно изученная раннеэоценовая форма из Италии - *Cyathidium spileccense* Schlüter, 1878, относимая разными авторами то к *Cyathidium*, то к *Holopus*. Довольно высокая ее чашечка бокаловидной формы с максимальным сужением на уровне четверти высоты от основания и наиболее расширенная в дистальной части. Отчетливых границ RR нет. Фасетки рук с нервными каналами, немногими бугорками неопределенной формы и почти не выраженными другими элементами. Стенки чашечки не толстые и с внутренней стороны несут продольные бороздки. Вдоль средних линий слитых RR на наружной поверхности протягиваются ряды не резко выраженных валиков. Этот вид мы условно относим к *Cyathidium*. Находка рук или хотя бы отдельных их скелетных элементов должна была бы внести ясность в вопрос о систематическом положении этого вида, скорее всего принадлежащего самостоятельному роду.

Представители *Cyathidium foresti* Cherbonnier et Guille черного цвета с темно-зеленым оттенком; среди них встречен один белесый экземпляр. Для *Holopus rangi* d'Orbigny характерна чернильно-черная и грязно-зеленая окраска и тоже известен один белесый экземпляр. При очень больших различиях окраски современных криноидей совпадение ее у этих видов, возможно говорит в пользу генетической близости.

Голотип *Cyathidium foresti* имеет чашечку высотой 13 мм со стороны бивьюма и 6 мм со стороны тривиума; I Вг₁ в среднем 8 мм длины и 3,5 мм высоты. Один небольшой экземпляр имеет не очень толстые I Вг₁, очень широкие в сравнении с особенно сильно дифференцированными II Вг₁. Поверхности сочленения I Вг₁ с очень мелкими округлыми или несколько вытянутыми депрессиями. На сочленовных поверхностях члеников рук имеются частые узкие валики, входящие во впадины соседних члеников, когда руки сомкнуты.

Одна из каждой пары II Вг₁ маленькая, скорее треугольная, вторая - часто гораздо больше и различной формы; на бивьюме таблички второго типа развиты сильнее, чем на тривиуме. Большие пиннулы, расположенные на внутренних краях II Вг₁, состоят каждая из двух крупных проксимальных члеников и четырех маленьких дистальных. Эти пиннулы находятся далеко от места прикрепления II Вг₂ и имеют вид укороченных поврежденных рук. Амбулакральные ножки располагаются на них в два ряда с каждой стороны, и во внешнем ряду они находятся в вершинах маленьких прямоугольных табличек, окаймляющих бока пиннул.

Членики рук соединены каждый вентральными мускулами и дорсальным крепким эластичным лигаментом, который позволяет им раскручиваться и занимать горизонтальное положение. Живут эти криноидеи с широко раскрытыми руками, но если их побеспокоить, руки свертываются. Один из живых экземпляров, помещенных в морскую воду, через несколько часов раскрыл руки.

Амбулакральные бороздки ответвляются в каждую пиннулу. Сизигий нет; половые органы находятся не в пиннулах, а в руках. ОО с округленными основаниями и фестонированными боковыми краями. В интеррадиусе CD имеется пять маленьких прямоугольных табличек, объединенных мембранообразной мало обызвествленной площадкой; непосредственно снизу от них различим очень маленький анус, окруженный шестью маленькими треугольно-овоидными табличками. Мельчайшие рассеянные мало обызвествленные скелетные элементы остальной части крышечки состоят из одной или нескольких сетей анастомозирующих трабекул.

По краям амбулакральных бороздок крышечки имеются тонкие прямоугольные не соединенные таблички, между которыми расположены длинные конические амбулакральные ножки (без присосок и терминальных дисков), края которых окаймлены редкими простыми или разветвленными известковыми палочками; ножки покрыты множеством тонких сенсорных ресничек.

Толстый пищевод, отходящий от рта, направлен к радиусу С и продолжается в объемистую сильно выпуклую и плиссерованную кишку, делающую до ануса полный оборот по часовой стрелке. Общая полость чашечки частично заполнена большим количеством конективных ламин, создающих губчатую структуру, а непосредственно под крышечкой - длинным известковым продолжением стереома.

У единственного известного юного экземпляра (диаметром 2 мм) рот окружен пятью очень большими треугольными ОО с прямыми сторонами, каждая только с одной порой обособленного мадрепорита. Под каждой из ОО имеется несколько очень маленьких папилл, по-видимому, являющихся органами вкуса.

Сравнение с известными ранее ископаемыми видами привело Г.Шербоннье и А.Гилля (Cherbonnier, Guille, 1972) к выводу о наибольшей близости описанного ими вида к *Cyathidium holopus* Steenstrup, от которого, по их мнению, несомненно произошел современный вид. Однако в морфологическом отношении он не менее близок к сантонскому *Cyathidium senessei* (Valette, 1934), имевшему, например, тоже очень сильно развитые характерные ряды длинных узких валиков поверхностей сочленений скелетных элементов рук. Несомненно существовало, помимо уже известных, еще немало ископаемых видов этого рода, от одного из которых должен был возникнуть современный вид. Представляется, что столь уверенно говорить о филогенетических связях на видном уровне в данном случае преждевременно.

Распространение. Верхний мел, верхний сеноман - даний; палеоген, нижний эоцен; неоген, миоцен; Западная и Южная Европа; современный вид - Атлантический океан, район Азорских островов.

Holopus: d'Orbigny, 1837, p.1; Michelin, 1851, p. 94; Dujardin et Hupé, 1862, p. 217; Lorient, 1879, p. 635; 1882-1884, p. 81, 187, 191; Nicholson, 1879, p. 283; Zittel, 1876-1880; S. 387; 1924, S. 200; Carpenter, 1884, p. 38, 48, 197; 1888, p.1, 101; Hoernes, 1884, S. 146; Bather, 1889a, p. 361; 1889b, p. 157, 162; 1898-1899, p. 282, 1900, p. 134; 1928, p. LXXV; Neumayr, 1889, S. 448, 483; Jaekel, 1891, S. 562, 576, 588, 607; 1907, S. 302; Agassiz, 1892, S. 45, 66; Bemard, 1895, p. 249; Koken, 1896, S. 277; Wachsmuth and Springer, 1897, p. 14, 94, 142; Delage et Hérouard, 1904 p. 392; Högbom, 1913, S. 87; Nielsen, 1913, S. 18, 57; Pompeckj, 1913, S. 481; Springer, 1913, p. 241; 1924, p. 45; 1925, p. 6; 1926, p. 95; Clark, 1915b, p. 61, 63; 1916, p. 185; 1919, p. 136; 1921a, p. 164, 376, 517, 726; 1921b, p. 17; 1931, p. 42, 59; Klähn, 1929, S. 290; Wanner, 1929, S. 318; Dacqué, 1934, S. 107; Biese et Sieverts-Doreck, 1939, S. 116; Sieverts-Doreck et Biese, 1939, S. 73; Hyman, 1955, p. 99.

Типовой вид. *H. rangi* d'Orbigny, 1837; Карибское море; ныне живущий вид (рис. 3).

Диагноз. ВВ и RR у взрослых форм полностью слиты в низкую или более или менее высокую чашечку со стенками умеренной толщины и скорее широкой полостью. Руки компактные, сильно искривленные внутрь, разделяются обычно на довольно отчетливые бивии и тривиум, из толстых члеников. Аксилярные I Вг часто несколько асимметричны, II Вг около 10-20; пиннулы не длинные, утолщенные. Встречена четырехлучевая форма (голотип типового вида). Крышечка включает пять 00 с довольно многочисленными мелкими порами и немногие мелкие таблички, по периферии от них. Положение перипрокта не выяснено. Чашечка и руки часто покрыты бугорками.

Видовой состав. Типовой вид (*H. rawsoni* Gray, 1871, по-видимому, является его синонимом).

Сравнение. Отличается от *Cyathidium* более широкой полостью чашечки, тем, что II Вг₁ при смыкании не прикрывают свообразно вентральную сторону чашечки и тонкие более дистальные части рук, однообразным строением всех пиннул; крышечкой из пяти крупных 00 без обособленного мадрепорита; отсутствием широкой периферической зоны крышечки с множеством мельчайших рассеянных скелетных элементов.

Замечания. Характерно, что RR обособлены только у одного юного экземпляра данного рода (диаметр его 2,5 мм), подобно тому как они часто обособлены у незрелых *Hemibrachocrinidae*. Под его венчиком треугольных I Вг₁ (а не I Вг₂, как полагают некоторые исследователи), вероятно, находятся более дистальные части рук. Отметим также, что Грей (Gray, 1871) описал форму с равномерно расположенными руками, не сгруппированными в бивии и тривиум.

Распространение. Карибское море - районы островов Барбадос, Мартиника, Монсеррат и Куба; Бермудские острова (известно, по-видимому, всего 11 экземпляров типового вида); современный род.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Морские лилии отряда *Cyrtocrinida* изучены на основании материала из верхней юры и мела Крыма, а также средней юры Северного Кавказа и верхней юры Закавказья, некоторых зарубежных местонахождений и пересмотра литературных данных. Ранее ширтокриниды из СССР почти не были известны. В работе дано описание отряда, всех подотрядов, надсемейств, семейств, родов и 45 из 134 входящих в отряд видов. Таксоны, установленные автором, следующие.

Это подотряды — *Cyrtocrinina* и *Holopodina*; надсемейства — *Plicatocrinae*, *Eugeniocrinitacea* и *Holopodacea* (Nom. transl. Arendt, 1968); семейство *Hemibrachiocrinidae* Arendt, 1968; роды — *Remisovicrinus* (типовой вид — *R. taprakensis*), *Hemibrachiocrinus* Arendt, 1968 (типовой вид — *H. manesterensis* Arendt, 1968); *Brachiomonocrinus* (типовой вид — *B. simplex*) и *Dibrachiocrinus* Arendt, 1968 (типовой вид — *D. biassalaensis* Arendt, 1968); а также виды — *Eugeniocrinites caucasicus*, *E. egerobensis*, *E. ingens*, *E. drushitsi*, *E. munkyrensis*, *Lonchocrinus magnispinosus*, *L. pskaboiensis*, *Remisovicrinus taprakensis*, *Sclerocrinus yanisharicus*, *S. karadagensis*, *S. konstantini*, *S. nopolitus*, *S. makensis*, *S. rotundus*, *Phyllocrinus belbekensis*, *Ph. yanini*, *Ph. alekseevi*, *Cyrtocrinus variabilis*, *Hemicrinus latus*, *H. salgirensis*, *H. elegans*, *H. kabanovi*, *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt, 1968, *H. pumilus*, *Brachiomonocrinus simplex*, *B. subcylindricus*, *B. exiguus*, *Dibrachiocrinus biassalaensis* Arendt, 1968, *D. solovjevi*, *D. elongatus* и *D. rarus*. Роды *Cyrtocrinus* и *Gymnocrinus* переведены из *Sclerocrinidae* в семейство *Hemicrinidae*.

Охарактеризованы стратиграфическая приуроченность и географическое распространение ширтокринид, остатки которых известны в основном из юрских и меловых отложений Средиземноморской области в пределах Западной Европы и Крыма. Для последнего установлены комплексы ширтокринид из разных стратиграфических подразделений верхней юры и нижнего мела. Получены новые данные о стратиграфической приуроченности ряда родов и видов. *Lonchocrinus* и *Proholopus*, известные ранее из валанжина, обнаружены первый в келловее — оксфорде и берриасе, а второй — в келловее — оксфорде и барреме. *Hemicrinus*, известный с валанжина, найден в берриасе. *Phyllocrinus*, известный в юре и неокоме, обнаружен в верхнем мелу (сеноман). Сеноманский *Ph. alekseevi* sp. nov. является первым позднемеловым стебельчатый представителем отряда; до этого стебельчатые ширтокриниды не были известны позже раннего мела.

Классификация ширтокринид основана на характере строения базиса чашечки, его наличии или отсутствии, присутствии или отсутствии стебля (подотряды и надсемейства), строении стебля, форме чашечки, ее дистальных выростов, строении аксиллярий, количестве рук, характере их дифференшировки, развитии или отсутствии третичной билатеральной симметрии и других особенностях (семейства, роды и виды).

Циртокриниды могли возникнуть от древнейших миллерикринид и разделиться еще в триасе на две главные группы — подотряды *Cyrtocrinina* и *Holopodina*. Предположительно исходные *Cyrtocrinina*, объединяемые в надсемейство *Plicatocrinacea*, — наименее специализированные, с относительно слабо укороченным стеблем и руками и с венчиком ВВ в чашечке. От них скорее всего произошло надсемейство *Eugeniocrinitea*, представители которого лишены ВВ. От исходных эугениакринитацей — семейства *Eugeniocrinitidae* с его относительно примитивными чашечкой и стеблем (когда руки еще не были специализированы) — могли возникнуть семейства *Sclerocrinidae*, *Phyllocrinidae* и *Hemicrinidae*, отличающиеся большой степенью специализации.

Holopodina, имевшие под RR совершенно слитое, вероятно только из ВВ, образование (вторично все скелетные элементы их чашечек часто слиты), лишились стебля благодаря задержке его формирования на относительно ранних онтогенетических стадиях и стали прирастать к субстрату основанием чашечки. Древнейшие из них — пятирукие *Eudesicrinidae* (юра) с четко обособленными RR — вероятно, дали начало своеобразным частично лишенным рук *Hemibrachiocrinidae* (ранний мел), а также скорее всего *Holopodidae* (поздний мел — ныне).

В связи с резким преобладанием четырех- и шестилучевых *Plicatocrinacea* над пятилучевыми и отсутствием данных о характере перехода от стебельчатых к бесстебельчатым прирастающим формам у *Holopodacea* можно предположить независимое возникновение подотрядов и надсемейств циртокринид. Возможно такое же происхождение ряда более мелких таксонов.

Не исключено повторное возникновение от разных стебельчатых форм некоторых скошенных и малоруких бесстебельчатых циртокринид. Однако в пользу полифилии в этом таксоне, очень сильно обособленном от остальных отрядов артикулят, пока нет никаких решающих доказательств. Несомненны большие пробелы наших сведений в особенности о самых ранних циртокринидах, стратиграфическое распространение известных форм которых не дает возможности сделать однозначные выводы о филогенетических связях.

Исследования онтогенеза показали, что он очень сильно изменен и в сравнении, например, с некоторыми палеозойскими криноидеями, относительно мало дает для восстановления филогении. Наиболее ранние доступные стадии характеризуются уже основными чертами специализации, столь сильно выраженными у взрослых форм. Зачастую у юных форм гораздо лучше различимы границы RR, которые у взрослых форм часто полностью слиты. У *Holopus rangi* и *Cyathidium foresti* (известно всего два достаточно молодых экземпляра) масштаб изменений значительно больше, что проливает свет на соотношение *Holopus* и *Cyathidium*. Однако эти данные нельзя распространить на других представителей группы.

В связи с изучением онтогенезов и вопросов филогении *Cyrtocrinida*, а также установлением группы гемибраххокринид стало яснее положение среди других циртокринид современного реликтового рода *Holopus* с его единственным видом *H. rangi*, а также рода *Cyathidium* с недавно открытым современным видом *C. foresti*. Данные по этим видам широко использованы в настоящей работе. *Holopus* отличается относительно примитивными чертами организации — руками из многочисленных члеников, объемистой полостью чашечки, крышечкой с рядом мелких табличек, помимо пяти 00, и группами гидропор на каждой из последних. *Holopus* не мог возникнуть ни от сильнее измененного рода *Cyathidium* (поздний мел — ныне) из того же семейства, ни от безруких гемибраххокринид, а из эудезикринид, может быть, только от рода *Cotylederma* (ранняя — средняя юра); крышечка представителей последнего пока неизвестна.

При возникновении *Holopus* и *Cyathidium*, вероятно, имела место фетализация. У юного *Holopus* нижние членики рук смыкались в вершинах. То же возникло у *Cyathidium*, распространившись на взрослые стадии. Подобно юному *Cyathidium*, 00 относительно очень велики у взрослых *Holopus*, крышечка которых приобрела, должно быть, характерное для юных форм строение. Оба рода сочетают примитивные и высоко продвинутое особенности — руки *Holopus*

и крышечка *Cyathidium*, и, наоборот. Они могли возникнуть от общего предка — возможно, рода *Cotylederma* — с примитивными руками и крышечкой. Обособленность RR на юных стадиях и недифференцированность пиннул говорят в пользу несколько большей близости к нему *Holopus*. Если в дальнейшем выяснится, что руки и крышечка *Cotylederma* изменены сильнее, чем у *Holopus* (что вполне возможно в связи с утолщенностью чашечки и не широкой ее полостью у *Cotylederma*), то *Holopus* окажется самой примитивной формой данного подотряда.

Современные исследователи считают, что в состав рода *Cyathidium* входит три вымерших вида. В действительности же, помимо трех меловых (сеноманданий), к нему надо относить еще и два третичных вида.

Циртокриниды, имевшие в типичных случаях компактный утолщенный скелет, укороченный стебель или бесстебельчатую, прираставшую основанием чашечку и короткие очень подвижные плотно смыкавшиеся руки с хорошо развитыми мускульными сочленениями, были приспособлены к жизни в подвижной воде при устойчиво направленном ее движении. Об этом свидетельствует реофильный облик многих циртокринид, широко проявляющийся как в индивидуальной изменчивости видов, так и в целых таксонах разного ранга (*Hemicrinidae*, *Hemibrachiocrinidae*, *Eudesicrinus* и др.). Очень ярко это выражено у гемикринид, крона которых поворачивалась навстречу течению настолько сильно, что изменялось место отхождения стебля, перемещавшееся с середины дорсальной стороны на боковую, а в некоторых случаях и на вентральную сторону чашечки. Туда же могли смещаться две или одна фасетки нижних рук. Особенности захоронения циртокринид указывают на их обитание в местах с сильно расчлененным рельефом в области распространения твердого каменного дна, а также в ряде случаев вблизи рифогенных образований или на них. Представление исследователей о целиком рифовой природе циртокринид является упрощенным и не полным.

В связи с указанным образом жизни у циртокринид значительно усилились явления олигомеризации, на которые ранее не обращали внимания. Прослежены разные стадии частичного срастания члеников стебля, табличек чашечки, члеников пиннул и других структур. Широко распространено полное срастание всех члеников стебля (с разделением его на две части, подвижно сочленявшиеся посередине), полное слияние табличек чашечки, а также слияние стебля с чашечкой в единое монолитное образование с возникновением в нем особых "чехликов" нарастания. Указанные случаи представляют примеры крайней для иглокожих степеней олигомеризации.

Особенностями образа жизни вызвано и очень далеко идущее, независимо возникшее сходство циртокринид с многими представителями пермских комплексов криноидей Приуралья и Тимора, обитавшими в сходных во многом условиях, и с рядом других криноидей. Это компактное строение и утолщенность их скелета, приобретение скошенности крон на стеблях, возникновение бесстебельчатых сессильных форм, слияние ряда структур, редукция венчиков чашечек, атрофия рук и т.д. Отметим, что среди раннемеловых морских лилий Крыма (для целого семейства, известного пока только отсюда) обнаружены трехрукие, двурукие и однорукие формы, не описывавшиеся для мезозойско-кайнозойских криноидей (двурукие формы ранее вообще не были известны). Пятилучевая симметрия у них почти нацело заменена билатеральной.

Один из видов крайне своеобразен не только из-за однорукости и гипертрофии поддерживающей руку R, но и из-за атрофии двух RR по бокам вытянутой чашечки. В его индивидуальной изменчивости наблюдается и слияние этих трех RR с остальной частью чашечки в монолитное образование. Криноидей с тремя RR до этого были известны только из палеозоя.

Отряд циртокринид представляет интерес с точки зрения изучения радиальной и билатеральной симметрии иглокожих. Для *Cyrtocrinida* характерно значительное разнообразие проявлений лучевой симметрии. Ряд видов и родов характеризуется режимом преобладанием непентамерных форм или же тем или иным их проявлением. Продольная ось тела пликатокрыноид могла быть осью симметрии

третьего – восьмого порядков. Уклонения от пентамеризма имеют относительно широкое распространение и у прочих криноидей, а также других иглокожих. Например, немало форм "цистоидей" с полностью или частично установившейся лучевой симметрией не являются пятилучевыми. При просмотре достаточно больших серий среди иглокожих неизменно обнаруживаются уклоняющиеся от пятилучевой симметрии формы. Большинство среди них, как правило, шести- и четырехлучевые, тогда как в случае преобладания четырехлучевой симметрии, пяти- и трехлучевых и т.д.

Тенденция к проявлению индивидуальных вариаций порядка симметрии отчетливо видна у иглокожих. При преимуществах пятилучевой симметрии для иглокожих в целом способность к образованию определенной гаммы индивидуальных вариаций лучевой симметрии была, вероятно, выгодной многим видам при изменениях внешних условий. В этом смысле неспособность к образованию таких вариаций (устойчивая пятилучевость или симметрия другого порядка) свидетельствует о сужении жизненных возможностей.

Судить о положении плоскости вторичной билатеральной симметрии ширтокриид (первичную билатеральную симметрию имели личинки) трудно, так как их крышечки с перистомом и перипроктотом, через которые она проходила, у ископаемых форм не сохраняются, а в чашечках отсутствуют анальные структуры. Для ширтокриид характерна билатеральная симметрия, возникавшая из-за их реофильности и выражающаяся в искривленности, косом положении чашечек, на стеблях, скошенности устья чашечки, а также в симметричной разноразмерности RR, рук и иногда в развитии бивиума и тривиума.

Применительно к ширтокриидам и ряду других криноидей следует говорить о третичной билатеральной симметрии. Мало вероятно, что ее плоскость совпадает с плоскостью вторичной билатеральной симметрии. Перипрокт был, вероятно, максимально удален от последней (эта симметрия неполная), ибо в этом случае при направленном движении воды фекалии меньше всего заносились к рукам и рту. Исследования симметрии криноидей и прочих иглокожих заслуживают в ближайшее время детальной разработки и обобщений.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ОТРЯДА CYRTOCRINIDA¹

Подотряды

- 1 - Стебель имеется *Cyrtocrinina* стр. 84
- Стебель отсутствует, чашечка прирастала основанием
. *Holopodina*, стр. 150

Надсемейства

- 1 - Чашечка состоит из ВВ и RR, нередко полностью слитых 2
- Чашечка из одного венчика RR *Eugeniocrinitacea* стр. 88
- 2(1) - Слиты только ВВ, стебель имеется
. *Plicatocrinacea*, *Plicatocrinidae*², стр. 84
- Слиты все таблички чашечки или только ВВ, стебель отсут-
ствует *Holopodacea*, стр. 150

Семейства

Надсемейство *Holopodacea*

- 1 - Рук три, две или одна *Hemibrachiocrinidae*, стр. 152
- Рук пять
- 2(1) - RR обособлены *Eudesicrinidae*, стр. 150
- RR не обособлены, чашечка монолитна *Holopodidae*, стр. 170

Надсемейство *Eugeniocrinitacea*

- 1 - Стебель разделен подвижным сочленением на две части, каждая из которых монолитна, или проксимальная часть мало и неравномерно разделена на членики *Hemicrinidae*, стр. 129
- Стебель хорошо разделен на членики близкой величины 2
- 2(1) - Фасетки рук маленькие, разделены большими боковыми дистальными выростами RR *Phyllocrinidae*, стр. 115
- Фасетки рук крупные, боковые дистальные выросты RR отсутствуют или небольшие 3
- 3(2) - Чашечка довольно ширококоническая часто с оттянутым дистальным краем или разделена на нижнюю бочонковидную и верхнюю блюдцевидную части, боковые дистальные выросты RR умеренно развиты *Eugeniocrinitidae*, стр. 88
- Чашечка узко конусовидная, но чаще цилиндрическая или высокондисковидная со скошенностью или без нее, боковые дистальные выросты RR отсутствуют или слабо развиты *Sclerocrinidae*, стр. 101

¹ В таблицу входят все таксоны от подотрядов до родов и описанные в работе виды.
² В надсемействе только это семейство.

Семейство Plicatocrinidae

- Стебель узкий, из одинаковых члеников, RR тонкие, чаще всего их шесть *Plicatocrinus*, *P. subtetragonus* Gerassimov,¹ стр. 84, 85
- Стебель широкий, из неодинаковых члеников, RR толстые, обычно их четыре *Tetracrinus*, *T. moniliformis* (Münster), стр. 86

Семейство Eugeniocrinidae

- 1 - Чашечка из нижней бочонковидной и верхней блюдцевидной частей, разделенных пережимом *Remisovicrinus R. taprakensis* sp.nov., стр. 100
- Чашечка воронковидная, нередко с оттянутым дистальным краем. 2
- 2(1) - Стенки чашечки не толстые, фасетки рук не наклонены или слабо наклонены наружу, занимают всю ширину дистальных краев RR *Proholopus*, *P. holopiformis* Jaekel, стр. 98
- Стенки чашечки толстые, фасетки рук сильно наклонены наружу, не занимают всей ширины дистальных краев RR 3
- 3(2) - Аксилярные I Вг₂ складывались над остальными частями рук и не несли шипов *Eugeniacrinites*, стр. 89
- Аксилярные I Вг₂ не складывались над остальными частями рук и несли шипы *Lonchocrinus*, стр. 95

Семейство Sclerocrinidae

- Чашечка с сильной вогнутостью вдоль середины высоты боковой поверхности или, гораздо реже, цилиндрическая, с изогнутыми границами RR *Pilocrinus*, *P. moussoni* (Desor), стр. 113
- Чашечка без резкой вогнутости боковой поверхности вдоль середины высоты, с неизогнутыми границами RR *Sclerocrinus*, стр. 101

Семейство Phyllocrinidae

- 1 - Боковые дистальные выросты RR соединены вершинами 2
- Боковые дистальные выросты RR не соединены вершинами 3
- 2(1) - Фасетки рук полого наклонены наружу, боковые дистальные выросты RR в верхних частях полого загнуты к оси чашечки и оканчиваются заострениями *Apseudocrinus*, стр. 128
- Фасетки рук круто наклонены наружу, боковые дистальные выросты RR в верхних частях круто направлены к оси чашечки и не заострены *Psalidocrinus*, стр. 129
- 3(1) - Чашечка трапециевидная в поперечном сечении, равномерно расширяется до вершин или до верхней трети высоты дистальных боковых выростов RR, не сужающихся или слабо сужающихся в вершинах *Pyramidocrinus*, стр. 127
- Чашечка с искривленными стенками или конусовидная в поперечном сечении, с заметным изгибом наружу или сужением вблизи фасеток рук, дистальные боковые выросты RR сильно сужены в вершинах *Phyllocrinus*, стр. 115

Семейство Hemicrinidae

- 1 - Аксилярные I Вг всегда со сросшимися концами внутренних боковых выростов, двусторонне симметричные . . . *Gymnocrinus*, стр. 149
- Аксилярные I Вг с несросшимися или реже со сросшимися концами внутренних боковых выростов, в последнем случае обычно ассимметричных 2

¹ Виды указаны в определителе родов, если в работе описан только один вид данного рода.

- 2(1) - Членики проксимальной части стебля часто неполностью срастаются друг с другом, чашечка наклонена к стеблю под углом не более 90° *Cyrtocrinus C. variabilis* sp.nov. стр. 130
- Членики проксимальной части стебля всегда полностью слиты, чашечка наклонена к стеблю обычно под углом значительно больше 90° *Hemicrinus*, стр. 133

Семейство Eudesicrinidae

- Третичная билатеральная симметрия чашечки хорошо выражена, фасетки рук дифференцированы *Eudesicrinus*, стр. 151
- Третичная билатеральная симметрия чашечки не выражена, фасетки всех рук одинаковой величины *Cotylederma*, стр. 152

Семейство Hemibrachiocrinidae

- 1 - Имелась одна рука *Brachiomonocrinus*, стр. 159
- Рук больше одной 2
- 2(1) - Имелось две руки *Dibrachiocrinus*, стр. 163
- Имелось три руки *Hemibrachiocrinus*, стр. 153

Семейство Holopodidae

- Полость чашечки довольно узкая, II Вгг₁ разросшиеся, при смыкании полностью закрывали более дистальные части рук *Cyathidium*, стр. 170
- Полость чашечки широкая, II Вгг₁ не разросшиеся, не закрывали более дистальные части рук *Holopus*, стр. 174

Виды

Род *Eugeniocrinites* Miller

- 1 - Боковые дистальные выросты RR широкие и высокие *E. caucasicus* sp.nov., стр. 90
- Боковые дистальные выросты RR не широкие и низкие 2
- 2(1) - Чашечка сильно оттянутая в верхней трети высоты 3
- Чашечка конусовидная 4
- 3(2) - Чашечка не крупная, скошенная *E. egerobensis* sp.nov., стр. 91
- Чашечка очень крупная, не скошенная, *E. ingens* sp.nov. стр. 93
- 4(2) - Чашечка довольно высокая *E. caryophyllites* (Schlotheim), стр. 92
- Чашечка низкая 5
- 5(4) - Боковая поверхность чашечки с редкими пологими крупными буграми, стеблевая фасетка слабо вогнутая или плоская *E. murunkyrensis* sp.nov., стр. 94
- Боковая поверхность чашечки ровная, стеблевая фасетка довольно сильно чашевидно вогнутая *E. drushitsi* sp.nov., стр. 93

Род *Lonchorinus* Jaekel

- Крупная чашечка заметно скошена, I Вгг₂ с толстыми в основании довольно сильно искривленными шипами *L. magnispinosus* sp.nov., стр. 96
- Небольшая чашечка не скошена, I Вгг₂ с не толстыми в основании слабо искривленными шипами *L. pskaboiensis* sp.nov., стр. 97

Род *Sclerocrinus* Jaekel

- 1 - Чашечка узкоконусовидная, равномерно слабо выпуклая с боков, вогнутая или цилиндрическая 2

- Чашечка с боков сильно выпуклая, иногда с пережимом — у юных форм
- 2(1) - Чашечка с боков равномерно довольно слабо выпуклая
 *S.konstantini* sp.nov., стр. 104
- Чашечка узкоконусовидная или с боков равномерно очень слабо
 вогнутая *S.karadagensis* sp. nov., стр. 103
- 3(1) - Стеблевая фасетка очень крупная правильно округленно-пятиуголь-
 ная в плане *S.yanisharicus* sp.nov., стр. 102
- Стеблевая фасетка иного строения
- 4(3) - Боковая поверхность чашечки покрыта частыми бугорками без
 участков с длинными валиками
- Боковая поверхность чашечки покрыта бугорками и участками
 с довольно длинными изогнутыми валиками или гладкая
- 5(4) - Чашечка взрослых форм вблизи фасеток рук много уже, чем в
 более нижних частях *S.nonpolitus* sp.nov., стр. 107
- Чашечка взрослых форм вблизи фасеток рук шире или одинаковой
 ширины с более нижними частями *S.compressus*(Goldfuss), стр. 110
- 6(4) - Дистальная поверхность чашечки совсем не скошена
 *S.rotundus* sp.nov., стр. 111
- Дистальная поверхность чашечки от слабо до сильно скошенной
- 7(6) - Чашечка обычно сильно скошена, ее боковая поверхность без
 скульптуры *S.strambergensis* Jaekel, стр. 105
- Чашечка не скошена или слабо скошена, ее боковая поверхность
 со скульптурой *S.mamakensis* sp.nov., стр. 109

Род *Phyllocrinus* d'Orbigny

- 1 - Боковая поверхность чашечки с бугорками или радиальными реб-
 ровидными поднятиями 2
- Боковая поверхность чашечки гладкая 3
- 2(1) - Боковая поверхность чашечки с бугорками. *Ph.verrucosus* Retowski, стр. 116
- Боковая поверхность чашечки с радиальными ребровидными под-
 нятиями *Ph.belbekensis* sp.nov., стр. 118
- 3(1) - Чашечка очень крупная с резко сужающимися вершинами боковых
 дистальных выростов RR *Ph.yanini* sp.nov., стр. 119
- Чашечка не крупная с боковыми дистальными выростами RR,
 равномерно сужающимися кверху 4
- 4(3) - Боковые дистальные выросты RR сильно расходятся в стороны
 *Ph.alekseevi* sp.nov., стр. 125
- Боковые дистальные выросты RR обычно не расходятся в сторо-
 ны или расходятся очень слабо 5
- 5(4) - Боковые дистальные выросты RR сверху сильно притуплены или
 врезаны, их вершины отогнуты в стороны
 *Ph.malbosianus* d'Orbigny, стр. 117
- Боковые дистальные выросты RR заострены или слабо притуплены,
 их вершины не отогнуты *Ph.sabaudianus* Pictet et Loriol, стр. 120

Род *Hemicrinus* d'Orbigny

- 1 - Чашечка и проксимальная часть стебля без скульптуры, впадины или
 возвышения на границах RR отсутствуют 2
- Чашечка и проксимальная часть стебля со скульптурой или без
 скульптуры, впадины или возвышения на границах RR имеются 4
- 2(1) - Чашечка сзади резко угловатых очертаний
 *H.hungaricus* (Szörényi), стр. 146
- 3(2) - Чашечка сзади округленная округленно-угловатая или овальная 3
- Очертания чашечки сзади округленные или овальные, чашечка
 и проксимальная часть стебля крупные *H.thersites* (Jaekel), стр. 134
- Очертания чашечки сзади округленно-угловатые или овальные,
 чашечка и проксимальная часть стебля маленькие
 *H.floriformis* (Szörényi), стр. 147
- 4(1) - Скульптура имеется на чашечке и на проксимальной части стебля 5
- Скульптура имеется только на чашечке или полностью отсутствует 6

- 5(4) - Очертания чашечки резко угловатые *H.kabanovi* sp.nov., стр. 147
 - Очертания чашечки сзади округленные или овальные
 *H.elegans* sp.nov., стр. 145
- 6(4) - Проксимальная и дистальная части стебля взрослых экземпляров
 длинные, чашечка без скульптуры *H.salgirensis* sp.nov., стр. 142
 - Проксимальная и дистальная части стебля короткие, чашечка со
 со скульптурой, реже без нее 7
- 7(6) - Чашечка, как правило, очень неправильных очертаний, ее наклон . .
 к стеблю около 90° *H.latus* sp.nov., стр. 135
 - Чашечка довольно правильных очертаний, ее наклон к стеблю
 значительно больше 90° *H.astierianus* d'Orbigny, стр. 137

Род *Hemibrachiocrinus* Arendt

- Чашечки взрослых форм крупные, монолитные
 *H.manesterensis* Arendt, стр. 153
 - Чашечки взрослых форм мелкие, RR обособлены
 *H.pumilus* sp.nov., стр. 157

Род *Brachiomonocrinus* gen.nov.

- 1 - Чашечка дистально постепенно значительно сужается
 *B.simplex* sp.nov., стр. 159
 - Чашечка более или менее цилиндрическая, в самом низу или
 вверху ее края могут быть оттянуты 2
- 2(1) - Устье чашечки в плане близко к округлому
 *B.subcylindricus* sp.nov., стр. 161
 - Устье чашечки сильно вытянуто *B.exiguus* sp.nov., стр. 162

Род *Dibrachiocrinus* Arendt

- 1 - Чашечка снизу равномерно выпуклая *D.rarus* sp. nov., стр. 168
 - Чашечка снизу вогнутая или уплощенная, часто с неровностями . . . 2
- 2(1) - Очертание чашечки сверху близко к прямоугольнику, чашечка
 вытянута в плоскости третичной билатеральной симметрии
 *D.elongatus* sp.nov., стр. 167
 - Дистальная часть чашечки вытянута перпендикулярно плоскости
 третичной билатеральной симметрии, реже чашечка округленная
 в плане 3
- 3(2) - Вершина чашечки обычно значительно шире основания, но иногда
 уже его, обычно имеется скульптура . . . *D.solovjevi* sp.nov., стр. 165
 - Ширина чашечки в основании и вершине примерно одинакова,
 скульптура отсутствует *D.biassalaensis* Arendt, стр. 164

ЛИТЕРАТУРА

- Арендт Ю.А. 1964. 5000 чашечек ископаемых морских лилий. - "Природа", № 7, с. 111-113.
- Арендт Ю.А. 1965. К познанию морских лилий кальцеокриид. - Палеонтол. журн., № 1, с. 189-196.
- Арендт Ю.А. 1968. Новые данные о раннемеловых криноидеях Крыма. - Бюлл.МОИП, отд. геол., т. 43, вып. 5, с. 156-157.
- Арендт Ю.А. 1970а. Морские лилии гипокрииниды. - Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 128, с.1-220, табл. 1-16.
- Арендт Ю.А. 1970б. Руки филлокринусов (Crinoidea, Cyrtocrinida). - Палеонтол. журн., № 1, с.155-157.
- Арендт Ю.А. 1971. Бесстеблевые прирастающие криноидеи. Первый всесоюз. коллоквиум по иглокожим (апрель 1971 г.). М., с.1-2.
- Арендт Ю.А. 1973. "Живое ископаемое" *Cyathidium foresti* (к открытию французских океанологов). - Бюлл. МОИП, отд. геол., т.48, вып. 3, с.158-159.
- Арендт Ю.А., Геккер Р.Ф. 1964. Класс Crinoidea. Систематическая часть. Морские лилии. Основы палеонтологии. Иглокожие, гемихордовые, погонофоры и шетинкочелюстные, М., "Недра", с.76-105, 214-231, табл. 8-16.
- Арендт Ю.А., Янин Б.Т. 1964. О позднеюрских и раннемеловых криноидеях Крыма. - Палеонтол. журн., № 3, с.140-142.
- Архипов И.В., Успенская Е.А., Цейслер В.М. 1958. О характере взаимоотношения нижнемеловых и верхнеюрских отложений в пределах юго-западной части Горного Крыма. - Бюлл. МОИП, отд. геол. т. 33, вып. 5, с.147-157.
- Бехлемишев В.Н. 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Изд. 2. М., "Высшая школа".
- Бехлемишев В.Н. 1964. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1 "Проморфология". Изд. 3. М., "Наука".
- Геккер Р.Ф. 1960. Ископаемая фация гладкого каменного морского дна (К вопросу о типах каменного морского дна.) - Труды Ин-та геол. АН ЭстССР, т.5, с.199-227, табл. 1-6.
- Геккер Р.Ф. 1967. Каменное дно и скалистые берега древних морей. - Труды IX сессии Всесоюз. палеонтол. об-ва, М., "Недра", с.25-29.
- Геккер Р.Ф., Успенская Е.А. 1966. Об индикаторном значении сглаженных поверхностей известняков, исверленных камнеточками. В кн. "Организм и среда в геологическом прошлом". М., "Наука", с.246-255.
- Герасимов П.А. 1955. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР, ч. II. Иглокожие, ракообразные, черви, мшанки и кораллы юрских отложений. М., Госгеолтехиздат, с. 1-90, табл. 1-14.
- Догель В.А. 1954. Олигомеризация гомологичных органов. Л., Изд-во ЛГУ.
- Друшич В.В., Кудрявцев М.П., ред. 1960. Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. - Труды Всесоюз. н.-и. ин-та природных газов (ВНИИГаз). М., Гос. научн.-техн. изд-во нефть и горно-топливн. лит., с. 1-700, табл.1-149.
- Елтышева Р.С. 1956. Стебли морских лилий и их классификация. Вестн. ЛГУ, № 12, серия геол. и геогр., № 2, с.40-46.
- Елтышева Р.С. Принципы классификации, методика изучения и стратиграфическое значение стеблей морских лилий. - Вопр. палеонтол. и биостратигр. - Ежегодн. Всесоюзн. палеонтол. о-ва, т.2, с.230-235, табл. 1.
- Елтышева Р.С. 1964. Стебли ордовикских морских лилий Прибалтики (нижний ордовик). - Вопросы палеонтол., т. IV, Изд-во ЛГУ, с.59-82, табл. 1-4.
- Крымгольц Г.Я., ред. 1972. Юрская система. Стратиграфия СССР. М., Изд-во "Недра"

- Ливанов Н.А. 1955. Пути эволюции животного мира. М., "Сов. наука"
- Муратов М.В. 1937. Геологический очерк восточной оконечности Крымских гор. - Труды Московск. геол.-развед. ин-та, т. 7, с.137-147.
- Сивертс-Дорек Х. 1961. Неокомские криноидеи гор Баконь - Ежегодн. Венгерск. геол. ин-та, т. 49, с.915-919.
- Успенская Е.А. 1967. Стратиграфия верхней юры Горного Крыма. М., с.1-23.
- Федотов Д.М. 1951. Тип иглокожих (Echinodermata) Руководство по зоологии, т. III. М., "Сов. наука", с.460-591.
- Циттель К. 1934. Основы палеонтологии. (Палеозоология), ч.1. Беспозвоночные. Ленинград - Москва - Грозный - Новосибирск, ГНТ горно-геол.-нефт. изд-во, с.1-1056.
- Эрлангер А.А., Абрамова А.А., Абрамова Е.Е. 1968. Об изменчивости стеблей *Pentacrinus* из среднего келловоя Гжельского карьера. - Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 43, вып. 5, с.158.
- Яковлев Н.Н. 1946. Об атавистических явлениях неогения у морских лилий. - Докл. АН СССР, т. 1, № 3, с. 225-227.
- Яковлев Н.Н. 1951. Возникновение однорукости у морских лилий. Докл. АН СССР, т. 78, № 3, с.577-579.
- Яковлев Н.Н. 1956. Первая находка морских лилий в кембрии СССР. - Докл. АН СССР, т.108, № 4, с.726-727.
- Яковлев Н.Н. 1964. Организм и среда. Статьи по палеоэкологии беспозвоночных 1913-1960 гг. Изд. 2, доп. М.-Л., "Недра", с.1-148.
- Янин Б.Т. 1963. Морские лилии из нижнемеловых отложений Крыма. - Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 38, вып. 3, стр. 144.
- Abel O. 1924. Lehrbuch der Paläozoologie. Jena. 2. Aufl., S. 1-523.
- Agassiz L. 1835. Prodrôme d'une monographie des Radiaires ou Echinodermes. - Mém. Soc. sci. natur. Neuchâtel, v. 1, p. 168-199.
- Agassiz L. 1892. Calamocrinus Diomedae, a new stalked crinoid. - Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard, v. 17, N 2, p. 1-95, pl. 1-31.
- Ammon L. 1875. Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau. - Abhandl. zool.-mineral. Verh. Regensburg, 10, München, S.1-200 Taf. 1-5.
- Ammon L. 1899. Kleiner geologischer Führer durch einige Teile der Fränkischen Alb. München, S.1-86, Taf. 1-2.
- Austin T. 1842. Proposed arrangement of the Echinodermata, particularly as regards the Crinoidea and a subdivision of the Class Adolostella (Echinidae). - Anand Mag. Natur. Hist., 10, London, p. 106-113.
- Bateson W. 1894. Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity in the evolution of species. London, p. 1-598.
- Bather F.A. 1889a. The Basals of Eugeniocrinidae. - Quart. J. Geol. Soc., N45, p. 359-362, 1 pl.
- Bather F.A. 1889b. Trigonocrinus, a new genus of Crinoidea, from the "Weisser Jura" of Bavaria; with the description of a new species, *T. liratus*. With an appendix on sudden deviations from normal symmetry in Neocrinoidea. - Quart. J. Geol. Soc., v. 45, p. 149-170, pl. 6.
- Bather F.A. 1891. The fossil Crinoidea in the British Museum. - Annual Rept. Mus. Assoc., London, p. 78-110.
- Bather F.A. 1892. British fossil crinoids: *Mastigocrinus lorens* nov. gen. et sp., Wenlock limestone, Dudley. - Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 6, v. 9, p. 194-202, pl. 11-12.
- Bather F.A. 1897a. *Apiocrinus recubariensis*, Crema, from the Muschelkalk, is a primitive *Millericrinus*. - Geol. Mag., n. ser., dec. 4, v. 4, p. 116-123.
- Bather F.A. 1897b. Echinoderma (general), Crinoidea, Cystoidea, and Blastoidea. - Guide fossil Invertebrata Brit. Mus., London, p. 88-90, 98-103.
- Bather F.A. 1898-1899. Wachsmuth and Springers monograph on crinoids. - Geol. Mag., n. ser., dec. 4, v. 5, p. 227-283, 318-329, 419-428, 522-527; v. 6, p. 32-44, 117-127.
- Bather F.A. 1899. A phylogenetic classification of the Pelmatozoa. - Rept. Brit. Assoc., 1898, London, p. 916-923.
- Bather F.A. 1900. The Crinoidea. In: Lankester E.R. A treatise on zoology. London, pt 3, p. 94-204.
- Bather F.A. 1909. A Crinoid (*Tetracrinus* (?) *felix*, n. sp.) from the Red Crad. - Geol. Mag., n. ser., dec. 5, v. 6, London, p. 205-210, pl. 8.
- Bather F.A. 1928. The fossil and its environment. - Quart. J. Geol. Soc., v. 84, p. 2, London, p. LXI-XCVIII.

- Behringer K.C. 1926. Die Pentacriniten des schwabischen Posidonien-schiefers - Jahresh. Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg, 82 Stuttgart, S. 1-49, Taf. 1, 2.
- Bernard F. 1895. *Eléments de paléontologie*. Paris, S. 1186
- Beyrich E. 1869. Protokoll d. Sitzung, 15 September; "Herr Beyrich legte Präparate von Eugeniocrinuskelchen vor u.s.w" - *Zaschr. Dtsch. geol. Ges.*, Bd. XXI, S. 835.
- Beyrich E. 1871. Über die Basis der Grinoidea brachiata. - *Monatsber. Acad. Wiss. Berlin.*, S. 33-55.
- Biese W. 1935. *Crinoidea jurassica, I. Fossilium Catalogus, I: Animalia*. W. Quenstedt (Ed.). Pars 70; W. Junk, p. 1-240.
- Biese W. 1937. *Crinoidea jurassica, III. Fossilium Catalogus, I: Animalia*. W. Quenstedt (Ed.). Pars 76; Dr.W.Junk, p. 543-739.
- Biese W., Sieverts-Doreck H. 1937. *Crinoidea cretacea. Fossilium Catalogus, I: Animalia*. W. Quenstedt (Ed.), Pars 77; Dr.W.Junk, p. 1-254.
- Biese W., Sieverts-Doreck H. 1939. *Crinoidea caenozoica. Fossilium Catalogus, I: Animalia*. W. Quenstedt (Ed.) Pars 80; Dr.W.Junk, p. 1-151.
- Blaschke F. 1911. Zur Tithonfauna von Stramberg in Mähren. - *Ann. naturh. Hofmus. Wien*, 25, S. 143-222, Taf. 1-6.
- Bouček B. 1968. Stramberk (Moravia)-fauna of the Tithonian and Lower Cretaceous. In: *Significant paleontological localities in Czechoslovakia*. - *Internat. Geol. Congr. XXIII sess. Prague*, p. 18-21.
- Brauns D. 1875. Die senonen Mergel des Salzberges bei Quedlinburg. - *Z. ges. Naturwiss.*, N.F. 12, S. 325-420, Taf. 7-10.
- Breimer A., Macurda D.B. 1972. The phylogeny of the fissiculate blastoids. - *Verhandel. Koninkl. Nederl. Akad. Aetensch., Afd. natuurk.*, reeks I, deel. 26, N 3, p. 1-390, pl. 1-34.
- Bronn H.G. 1848. *Nomenclator palaeontologicus*. - *Handb. Gesch. der Natur*, 3, Abt. 1. Stuttgart, S. 1-1381.
- Bronn H.G. 1849. *Enumerator palaeontologicus*. - *Handb. Gesch. der Natur*, 3, Abt. 2. Stuttgart, S. 1-1106.
- Bronn H.G. 1851-52. *Lethaea geognostica*, 2, Teil 5. Stuttgart, S. 1-412, Taf. 28-33.
- Carpenter P.H. 1879. On the genus *Actinometra* Müll. with a morphological account of a new species (*A.*) polymorpha of the Philippine Islands. - *Trans. Linnean Soc.*, Ser. 2., Zoology, 2, London, p. 1-122, Pl. 1-8.
- Carpenter P.H. 1883. On the supposed absence of basals in the Eugeniocrinidae. and in certain other neocrinoids. - *Anand. Mag. Natur. Hist.*, Ser. 5, XI, p. 327-334.
- Carpenter P.H. 1884. Report upon the Crinoidea collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876, I. - *General morphology, with descriptions of the stalked crinoids*. - *Zool. Challenger Exped.*, 11, pt. 32, London, p. 1-10, 1-440.
- Carpenter P.H. 1886a. *Fossil Crinoids*. - *Anand. Mag. Natur. Hist.*, Ser. 5, v. 17, p. 276-289.
- Carpenter P.H. 1886b. *Fossil Crinoids*. - *Anand. Mag. Natur. Hist.*, Ser. 5, v. 18. London, p. 406-412.
- Carpenter P.H. 1888. Report upon the Crinoidea collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876, 2. *The Comatulæ*. - *Zool. Challenger Exped.*, 26, pt. 60. London, p. 1-3, 1-399.
- Carpenter P.H. 1889. On Crinoids and Blastoids. - *Proc. Geol. Assoc.*, v. 10, N 1. London, p. 19-28.
- Cherbonnier G., Guille A. 1972. Sur une espèce actuelle de Crinoïde crétacique de la famille Holopodidae: *Cyathidium foresti* nov.sp. - *C. r. Acad. sc. Paris*, Ser. D, t. 274, N 15, p. 2193-2196, pl. I.
- Clark A.H. 1909. On a collection of Crinoidea from the Copenhagen Museum. - *Vid. medd. naturhist. foren. København*, p. 115-194.
- Clark A.H. 1910. Remarks on the pentamerous symmetry of the Crinoidea. - *Amer. J. Sci.*, ser. 4, v. 29, p. 353-357.
- Clark A.H. 1915a. A monograph of the existing Crinoids, 1. *The Comatulids*, part 1. - *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 82, N 1. Washington, p. 1-406, pl. 1-17.
- Clark A.H. 1915b. A study of the recent Crinoids which are congeneric with fossil species. - *Amer. J. Sci.*, v. 40, p. 60-66.
- Clark A.H. 1916. Die Crinoiden der Antarktis. *Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903*, 16, Zoologie 8, Berlin, S. 103-209, Taf. 2-10.
- Clark A.H. 1919. The systematic position of the Crinoid genus *Holopus*. - *J. Washington Acad. Sci.*, 9, p. 136-138.

- Clark A.H. 1921a. A monograph of the existing crinoids. I. The Comatulids, part 2. - Bull. U.S. Nat. Mus., 82, v. 2, p. 1-785, pl. 1-50.
- Clark A.H. 1921b. Sea-lilies and feather-stars. - Smithsonian Misc. Collect. v. 72, N 7, p. 1-42, pl. 1-16.
- Clark A.H. 1931. A monograph of the existing Crinoids. 1. The Comatulids, part 3. - Bull. U.S. Nat. Mus., 82, v. 3, p. 1-816, pl. 1-82.
- Collot L. 1880. Description géologique d' Aix en Provence.
- Coquand H. 1880. Etudes supplémentaires sur la Paléontologie Algérienne. - Bull. Acad. Hippone, N 15.
- Dacqué E. 1921. Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. München, S. 1-777.
- Dacqué E. 1934. Wirbellose des Jura. In: Gürich G. 1934. Leitfossilien, 7, I, Berlin, S. 1-272, Taf. 1-24.
- Deecke W. 1915. Palaeontologische Betrachtungen, VIII. Über Crinoiden. - Neues Jahrb. Mineral., II, S. 1-18.
- Delage Y., Hérouard E. 1904. Traité de zoologie concrète. III. Les Echinodermes. Paris, p. 1-10 et 1-496, pl. 1-53.
- Deslongchamps E. 1859. Note sur la limite du Lias supérieur et du Lias moyen dans le département du Calvados. - Bull. Soc. géol. France, 2, Ser. 16, p. 673-678.
- Deslongchamps E.E., Deslongchamps J.A. 1858. Mémoire sur la couche à Leptaena intercalée entre le Lias moyen et le Lias supérieur dans le Calvados. - Bull. Soc. Linn. Normandie, 3. Caen, p. 1-132, pl. 2-8.
- Desor E. 1845. Notice sur les Crinoïdes suisses. - Bull. Soc. Sci. Natur. Neuchâtel, 1.
- Desor E. 1847. Résumé de ses études sur les crinoïdes fossiles de la Suisse. - Bull. Soc. Sci. Natur. Neuchâtel, 1, p. 211-222.
- Desor E. 1858. Note sur la structure des Eugeniocrines et des quelques autres fossiles analogues. de l'Oxfordien calcaire des Laegern (Argovie). - Bull. Soc. Sci. Natur. Neuchâtel, 4, p. 197-202, pl. D.
- Döderlein L. 1907. Die gestielten Crinoïden der Siboga-Expedition. - Siboga Exped., 42a, Leiden, S. 1-52, Taf. 1-23.
- Douvillé H. 1875. Observations sur quelques-uns des fossiles cités dans la note précédente (Douvillé H. et Jourdy E., Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le Berry). - Bull. Soc. géol. France, 3, Ser. 3, p. 112-113.
- Dujardin M.F., Hupé M.H. 1862. Histoire naturelle des zoophytes Echinodermes. Paris, p. 1-627, pl. 1-10.
- Dumortier E. 1871. Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche. Paris et Lyon.
- Ehrenberg K. 1928a. Festheftung und Wurzelbildung bei Pelmatozoen. - Palaeontol. Z., Bd. 10, S. 42-52.
- Ehrenberg K. 1928b. Paläobiologische Untersuchungen über die Gattung Edriocrinus. - Palaeobiologica, Bd. I, S. 61-78, Taf. VII.
- Ehrenberg K. 1929. Pelmatozoan Root-Forms (Fixation). - Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., v. 59, N 4, p. 1-76.
- Engel Th. 1877. Der "Weisse Jura" in Schwaben. - Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 33. Stuttgart, S. 104-290.
- Engel Th. 1883. Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Stuttgart, S. 1-326, Taf. 1-6.
- Etallon A. 1857. Esquisse d'une description géologique du Haut-Jura, et enparticulier des environs de St.-Claude - Ann. Sci. phys. nat. agricult. Lyon, 3, ser. 1. Paris, p. 247-354.
- Etallon A. 1859. Etudes paléontologiques sur le Haut-Jura. Rayonnés du Corallien. - Mém. Soc. émul. Doubs, 3, ser., 3. Besançon, p. 401-553.
- Etheridge R. 1882. On the analysis and distribution of the British Jurassic fossils - Quart. J. Geol. Soc., v. 38. London, p. 59-236.
- Favre E., Schardt H. 1887. Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et la chaîne des Dents du Midi. - Mat. carte géol. Suisse, 22, Berne, p. 1-636, pl. 1-21.
- Fechter H. 1973. Cyathidium meteorensis spec. nov., eine neue Crinole aus der Familie Holopodidae. - Helgoländer. Wiss. Meeresuntersuch., 25, N 1, S. 162-169, 2 Abb.
- Fischer Ooster C. von. 1866. Beitrag zur palaeontologischen Kenntnis der westlichen Schweizer Alpen. - Mitt. naturforsch. Ges. Bern. 1865 S. 140-155.
- Fischer de Waldheim G. 1834. Bibliographia palaeontologica animalium systematica. Mosquae, p. 1-414.

- Fournier E. 1896. Description géologique du Caucase central. - Ann. Fac. sci. Marseille, 7, p. 1-296, pl. 1-23.
- Fraas E. 1910a. Der Petrefaktensammler. Stuttgart, S. 1-249, Taf. 1-72.
- Fraas E. 1910b. Führer durch das Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart. Stuttgart, Aufl. 3, S. 1-84, Taf. 1-8.
- Fraas O. 1882. Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. Stuttgart, S. 1-217.
- Geinitz H.B. 1846. Grundriss der Versteinerungskunde. Dresden u. Leipzig, S. 1-815, Taf. 1-28.
- Gilliéron. 1885. Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne. - Mat. carte géol. Suisse, 18 Berne, p. 1-532, pl. 1-13.
- Gislén T. 1924. Echinoderm studies. - Zool. Bidr. Uppsala, 9, Stockholm und Berlin, S. 1-6, 1-316.
- Goldfuss A. 1826-1833. Petrefacta Germaniae, 1. Düsseldorf, S. 1-252, Taf. 1-121.
- Goldfuss A. 1862. Petrefacta Germaniae, 1 Teil, 2 Aufl., Leipzig, S. 1-226, Taf. 1-81.
- Gray J.E. 1871. Note on Holopus. - Ann. and Mag. Natur. Hist., Ser. 4, VIII, p. 394-396.
- Gümbel C.W. von 1891. Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb. Kassel, S. 1-763.
- Gümbel C.W. von 1894. Geologie von Bayern. Bd. 2. Geologische Beschreibung von Bayern. Cassel, S. 1-1184.
- Haug E. 1927. Traité de géologie. Paris, p. 1-2024.
- Hennig A. 1910. Guide pour le Terrain crétacé de la Suède. - Geol. fören. förhandl., 32, Stockholm, p. 601-675, pl. 29.
- Hennig A. 1932. Wesen und Wege der Palaeontologie. Berlin, S. 1-512.
- Hessel D.J.F.C. 1826. Der Einfluss des organische Körpers auf den unorganischen, nachgewiesan Encriniten, Pentacriniten und anderen Tierversteinerungen. Marburg, S. 1-148, Taf. 1-2.
- Hoernes R. 1884. Elemente der Paläontologie. Leipzig, S. 1-594.
- Högbom A.G. 1913. Fennoskandia (Norwegen, Schweden, Finnland). - Handb. region. Geol., 4, N 3, Heidelberg, S. 1-185, Taf. 1.
- Holl F. 1829-1830. Handbuch der Petrefakten-Kunde. Dresden, S. 1-489.
- Huene F. von. 1900. Geologische Beschreibung der Gegend von Liestal im Schweizer Tafeljura. - Verhandl. naturforsch. Ges. Basel, 12, S. 293-372.
- Hyman H.L. 1955. The invertebrates, v. IV. Echinodermata. N.-Y., p. 1-763.
- Jackson R.T. 1927. Studeis of Arbacia punctulata and allies, and of nonpentamerous Echini. - Mem. Boston Soc. Natur. Hist., v. 8, N 4, p. 435-565.
- Jaekel O. 1891. Über Holopocriniten mit besonderer Berücksichtigung der Stramberger Formen. - Z.D tsch. geol. Ges., Bd. 43, H. 3, S. 554-670, Taf. 34-43.
- Jaekel O. 1892. Über Plicatocriniden, Hyocrinus und Saccocoma. - Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 44, H. 4, S. 619-696, Taf. 25-30.
- Jaekel O. 1894. Entwurf einer Morphologie und Phylogenie der Crinoiden. - Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin, Jahrb., N 4, S. 101-121.
- Jaekel O. 1896-1897. Beiträge zur Kenntnis der paläozoischen Crinoiden Deutschlands. - Palaeontol. Abhandl. 7, S. 1-116, Taf. 1-10.
- Jaekel O. 1901. Verschiedene Wege phyletischer Entwicklung. - Verhandl. 5. Internat. Zool. Congr. Berlin 1901, S. 1058-1117.
- Jaekel O. 1907. Über die Körperform der Holopocriniten. - Neues Jahrb. Mineral., Geol. und Paläontol., Festb., Stuttgart, S. 272-309.
- Jaekel O. 1814. Besprechung von Brünnich-Nielsen: Criniderne i Danmarks Kridtaflejringer. - Palaeontol. Z., 1, S. 390-391.
- Jaekel O. 1918. Phylogenie und System der Pelmatozoen. - Paleontol. Z. Bd. 3, S. 1-128.
- Jeannot A. 1912-1918. Monographie géologique des Tours d'Aï et des régions avoisinantes (Préalpes Vaudoises). - Mat. carte géol. Suisse, 64 (N.F. 34), Berne, p. 1-701, pl. 1-8.
- Jekelius E. 1915. Die mesozoischen Faunen der Berge von Brassó. V, I.-Mitt. Jahrb. ungar. geol. Anst., Bd. 23, Budapest, S. 26-136, Taf. 5-10.
- Jekelius E. 1925. Die mesozoischen Faunen der Berge von Brassó. III-VII. Die Dogger- und Malmfauna von Brassó. - Mitt. Jahrb. ungar. geol. Anst., Bd. 24, Budapest, S. 25-114, Taf. 1-3.
- Johnson J.G., Lane N.G. 1969. Two new Devonian crinoids from Central Nevada. - J. paleontol., v. 43, N 1, p. 69-73, pl. 14.

- Keupp H. 1967. Einige Seltenheiten aus dem Fränkischen Jura. - Auschluss. Bd. 18, N 1, S. 23-24.
- Kier P.M. 1967. Revision of the oligopygoid echinoids. - Smithsonian Misc. Collect., v. 152, N 2, Publ. 4702, p. 1-147, pl. 1-36.
- Kier P.M., Grant R.E. 1965. Echinoid distribution and habits, Key Largo coral reef preserve, Florida. - Smithsonian. Misc. Collect., v. 149, N 6, Publ. 4649, p. 1-68, pl. 1-16.
- Kilian M. 1889. Etudes paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. In: Fouqué, F. Mission d'Andalousie. - Mém. savants étrang., 2 Ser. 30, N 2, Paris, p. 601-739.
- Kilian M. 1893. Estudio paleontológico acerca de los terrenos secundarios y terciarios de Andalucía- Bol. Com. mapa geol. España, 19. Madrid, p. 263-386, t. S-Z.
- Kilian M. 1895. Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron et contributions à la connaissance des terrains secondaires du sud-est de la France. - Bull. Soc. géol. France, Ser. 3, v. 23, p. 659-803.
- Kilian M. 1913. Kreide. 1. Abt. Unterkreide (Palaeocretacicum). Lethaea geognostica, II, N 3, Stuttgart, S. 1-399, Taf. 1-14.
- Kirchner H. 1924. Die Fossilien der Würzburger Trias; 1. Teil: Foraminiferen und Echinodermen. - Würzburg, S. 1-50, Taf. 1-2.
- Kirk E. 1911. The structure and relationships of certain eleutherozoic Pelmatozoa. - Proc. U.S. Nat. Mus., v. 41, p. 1-137, pl. 1-11.
- Kalähn H. 1929. Die Bedeutung der Seelilien und Seesterne für die Erkennung von Wasserbewegung nach Richtung und Stärke. - Palaeobiologica, Bd. 2, S. 287-304, Taf. 26-34.
- Koken E. 1896. Die Leitfossilien. Leipzig, S. 1-4, 1-848.
- Lebedew N.J. 1901. Geologie. - Sammlungen des kaukasischen Museum, 3. Tiflis, S. 1-321, Taf. 1-6.
- Leunis J. 1856. Synopsis der Tierkunde, 2-3. Aufl. Hannover.
- Loriol P. de. 1870. Monographia des Crinoïdes fossiles de la Suisse. - Mém. Soc. paléontol. suisse, t. 6, p. 1-250, pl. 1-19
- Loriol P. de. 1877-1879. Monographie des Crinoïdes fossiles de la Suisse. - Mém. Soc. paléontol. suisse, t. 4-6, p. 1-300, pl. 1-21.
- Loriol P. de. 1879. Les Crinoïdes fossiles de la Suisse. - Bull. Assoc. Avanc. Sci. France, t 8, p. 627-636.
- Loriol P. de. 1882. Description of a new species of Bourgueticrinus. - J. Cincinnati Soc. natur. hist., v. 5, p. 118, pl. 5.
- Loriol P. de. 1882-1884. Paléontologie française. Terrain jurassique, II, pt. 1 Crinoïdes. Paris, p. 1-627, pl. 1-121.
- Loriol P. de. 1884-1889. Paléontologie française. Terrain jurassique, II, pt. 2. Crinoïdes. Paris, p. 1-580, pl. 122-229.
- Loriol P. de. 1886. Paléontologie française. Ser. 1, Crinoïdes, Animaux invertébrés, Terrain Jurassique, v. XI, pts. 1 et 2.
- Loriol P. de. 1890-1891. Description de la faune jurassique du Portugal. Embranchement des Echinodermes. - Comm. Trav. géol. Portugal. Lisbon, p. 1-179, Pl. 1-29.
- Loriol P. de. 1897. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. - Mém. Soc. phys. hist. nat. Genève, v. 32, pt. 2, N 9, p. 1-26, pl. 16-18.
- Ludwig H., Hamann O. 1905-1907. Echinodermen (Stachelhautre). V. Klasse. Crinoidea, Seelilien. - Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 2, Abt. 3, Leipzig, S. 1415-1602, Taf. 1-13.
- Mallada L. 1887. Sinopsis de las Especies fosiles que se han encontrado en España. Terreno mesozoico. - Cretáceo inferior. - Bol. Com. mapa geol. España, 14, Madrid, p. 1-171.
- Mantell G.A. 1851. Petrifications and their teachings; or a Hand-book of the gallery of organic remains of the British Museum. London, p. 1-496.
- Mantell G.A. 1856. Anleitung zum Studium der Versteinerungskunde als Grundlage der Geologie, 1. Deutsch von C. Hartmann. Auf. 1.2. Freiberg, S. 1-448, Taf. 1-50.
- Matte H. 1902. Documents pour servir à la description géologique des Alpes Delphino-Savoisiennes. - Trav. Lab. géol. Grenoble, 6, p. 109-202, pl. 2-4.
- Michelin H. 1851. Description d'un nouveau genre de la famille de Crinoïdes. - Rev. Mag. Zool. Ser. II, v. 3, p. 93-94. Paris.
- Miller J.S. 1821. A natural history of the Crinoidea or lityshaped animals. Bristol, p. 1-150, pl. 1-50.
- Moesch C. 1857. Das Flözgebirge im Kanton Aargau, 1. - N. Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss., 15., S. 1-80, Taf. 1-3.

- Moesch C. 1867. Geologische Beschreibung der Aargauer Jura und der nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. - Beitr. geol. Karte Schweiz, 4. Bern, S. 1-320, Taf. 1-11.
- Moore R.C. 1962. Ray structures of some inadunate crinoids. - Univ. Kansas Paleontol. Contrib., Echinodermata, p. 1-47, pl. 1-4.
- Moore R.C., Jeffords R.M. 1968. Classification and nomenclature of fossil crinoids based on studeis of dissociated parts of their columns. - Univ. Kansas Paleontol. Contrib. Art. 9, ser. N 46, p. 1-86, pl. 1-28.
- Moore R.C., Strimple H.L. 1973. Lower Pennsylvanian (Morrowan) crinoids from Arkansas, Oklahoma, and Texas. - Univ. Kansas Paleontol. Contrib., Art. 60 (Echinodermata 12), p. 1-84, pl. 1-24.
- Morière J. 1879. Note sur les Crinoïdes des terrains jurassiques du Calvados. - Bull. Soc. Linn. Normandie, 3, Ser. 3, Cæn, p. 323-332.
- Morière J. 1880. Crinoïdes des terrains jurassiques du Calvados. 2. - Bull. Soc. Linn. Normandie, 3, Ser. 4, Cæn, p. 329-349, pl. 1-2.
- Müller J. 1847-1851. Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Bonn, S. 1-48, 1-88, Taf. 1-6.
- Münster G. 1831. In: Goldfuss A. 1926-1833.
- Münster G. 1839. Beschreibung einiger neuen Crinoideen aus der Uebergangformation. - Beitr. Petrefactenkunde, Bd. 1, S. 1-127. Taf. 1-19.
- Neumayr M. 1889. Die Stämme des Tierreichs. Wirbellose Thiere, 1. Wien und Prag, S. 1-6, 1-604.
- Nichols D. 1966. Echinoderms. London, p. 1-200.
- Nichols D. 1967. Pourquoi une symétrie à cinq rayons chez les Echinodermes. - New. Sci., v. 35, N 562, p. 546-549.
- Nicholson H.A. 1879. A manual of palaeontology, I. 2.Ed. London, p. 1-511.
- Nielsen, K.Brünnich. 1913. Crinoïderne i Danmarks Kridtaflejringer. - Danmark geolundersøg. II Raekke, N 26. København, p. 1-120, pl. 1-12.
- Ooster W.A. 1865. Synopsis des Echinodermes fossiles des Alpes Suisses. - Pétrifications remarquables des Alpes Suisses. Genève et Bâle, p. 1-131, pl. 1-29.
- Ooster W.A. 1871. Die organischen Reste der Pteropodenschicht, einer Unterlage der Kreideformation in den Schweizer Alpen. - Protozoë Helvetica, 2. Basel, S. 89-151, Taf. 15-19.
- Oppel A., Waagen W. 1866. Über die Zone des Ammonites transversarius. - Geognost.-paleontol. Beitr., 1. München, S. 205-318.
- Orbigny A., d'. 1837. Mémoire sur une seconde espèce vivante de la famille des Crinoïdes ou Encrines servant de type au nouveau genre Holopus. - Mag. Zool., 7 Ann., Cl. X, p. 1-8.
- Orbigny A., d'. 1840. Histoire naturelle générale et particulière des Crinoïdes vivants et fossiles, Paris, p. 1-96, pl. 1-18.
- Orbigny A., d'. 1849-1950. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Paris, Pt. 1, p. 1-392; Pt. 2, p. 1-427.
- Orbigny A., d'. 1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle. Paris, p. 1-428.
- Orbigny A., d'. 1852. Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique, 2. Paris, p. 1-848, pl. 1-17.
- Oswald F. 1905. A treatise on the geology of Armenia. London, p. 1-4, 1-425, pl. 1-34.
- Parkinson J. 1822. Outlines of oryctology. An introduction to the study of fossil organic remains. London, p. 1-346, pl. 1-10.
- Pictet J.F. 1863-1968. Mélanges paléontologiques. - Mém. Soc. phys. hist. natur. Genève. T. 17, p. 3-309, pl. 1-43.
- Pictet E.J. 1865. Mélanges paléontologiques, 2. Livr. Étude paléontologiques sur la faune à Terebratula diphyoides de Bervias (Ardèche). Genève.
- Pictet E.J., Loriol P. de. 1858. Description des fossiles dans le Terrain néocomien des Voirons. - Mat. Paléontol. suisse, 2 Ser. Genève, p. 1-64, pl. 1-11.
- Pompeckj F. 1913. Stachelhäuter (Paläontologie). - Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 9, Jena, S. 457-492.
- Pourtalès C. 1878. Illustrated catalogue. - Mus. Compar. Zool., N VIII (1874), p. 1-51, pl. 1-10.
- Quenstedt F.A. 1851. Das Flözgebirge Württembergs. Mit besonderer Rücksicht auf den Jura. 2. Aufl. Tübingen, S. 1-580.
- Quenstedt F.A. 1852. Handbuch der Petrefactenkunde, 1. Aufl. Tübingen.
- Quenstedt F.A. 1855. Über Eugeniocrinities caryophyllatus. - Neues Jahrb. Mineral. Stuttgart, S. 669-673.

- Quenstedt F.A. 1858. Der Jura. Tübingen, S. 1-842, Taf. 1-100.
- Quenstedt F.A. 1874-1876. Petrefactenkunde Deutschlands, 4. Asteriden und Encriniden. - Leipzig, S. 1-VIII, 1-724, Taf. 90-114.
- Quenstedt F.A. 1876. Petrefactenkunde Deutschlands. 1. Abt., Bd. 4. Leipzig.
- Quenstedt F.A. 1885. Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Aufl. Tübingen, S. 1-1239, Taf. 1-100.
- Rasmussen H.W. 1961. A monograph on the Cretaceous Crinoidea. - Biol. Skr. Kgl. Danske Vid. Selskab. bd. 12, N 1, p. 1-428, pl. 1-60.
- Ravn J.P.J. 1903. Molluskerne i Danmarks Kridtfløjring. III. Stratigrafiske Undersøgelser. - Danske Selskab. Skr., 11, Kjøbenhavn, S. 335-446, 1 Taf.
- Remes M. 1901. O zrudnostech lilijic z cerveneho vápence koprivnického. - Vestn. Klubu prirodoved. Prossniz, S. 1-7, Taf. 1-2.
- Remes M. 1902. Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Die Fauna des roten Kalksteins. (Nesselsdorfer Schichten). - Beitr. Paläontol. Geol. Österreich - Ungarn, Bd. 14. Wien, S. 195-217, Taf. 18-20.
- Remes M. 1904. Strambersky tithon. - Vestn. Česke Akad., 13, Praze, S. 201-217, 277-295, 360-381, 1 Taf.
- Remes M. 1905. Nachträge zur Fauna von Stramberg. VI. Crinoiden, Asteriden- und Echinoiden-Reste aus dem weißen Kalkstein von Stramberg. - Beitr. Palaeontol. Österreich-Ungarn, Bd. 18. Wien, S. 59-63, Taf. 7.
- Remes M. 1912. Nové zprávy o lilijicích z moravského tithonu. - Časop. Moravského musea zemského. Ročn. XII, Čís. 1, Brno, str. 157-169, tab. I-III.
- Remes M., Bather F.A. 1913. Psalidocrinus: a new genus of Crinoidea from the Tithonian of Stramberg. - Geol. Mag., N.S., Decade V, v. X, N 590, p. 346-352, Fig. 1-8.
- Retowski O. 1893. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Beitrag zur Paläontologie der Krim. - Bull. Imper. Soc. Natur. Moscou, N 23, p. 1-95, pl. 1-6.
- Richter R. 1930. Warum heften sich riffhöhlenbewohnende Crinoiden (Cyathidium) hängend an? - Palaeontol. Z., 12, S. 64-65.
- Roemer F.A. 1936. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover, S. 1-218, Taf. 1-16.
- Roemer F.A. 1839. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Ein Nachtrag. Hannover, S. 1-59, Taf. 1-5.
- Roemer F.A. 1856. In: Bronn H.G. Lethaea geognostica. Bd. II. S. 1-226. Stuttgart.
- Rolle F. 1851. Vergleichende Übersicht der urweltlichen Organismen, besonders nach ihrem inneren Zusammenhange mit denen der jetzt lebenden Schöpfung. Stuttgart, S. 1-7, 1-171.
- Roman F., Sayn G. 1928. Faundes du Bajocien et du Bathonien. - Trav. Lab. géol. Lyon, t. 13, p. 51-61.
- Schäuroth K. 1865. Verzeichnis der Versteinerungen im Herzoglichen Naturalienkabinett zu Coburg. Coburg, S. 1-325, Taf. 1-30.
- Schlotheim E.F. von. 1813. Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht. - Taschenb. ges. Mineral., - Bd 7. Frankfurt, S. 3-134, Taf. 1-4.
- Schlotheim E.F. von 1822. Nachträge zur Petrefactenkunde, 1. Gotha, S. 1-100, Taf. 1-31.
- Schlüter C. 1878. Über einige astylide Crinoideen. - Z. Dtsch. geol. Ges., 30, S. 28-66, Taf. 1-4.
- Schultze L. 1866. Monographie der Echinodermen des Eifler Kalks. - Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Bd. 26, Abt. 2, S. 113-230.
- Seeley H.G. 1864. On the fossils of the Hunstanton Red Rock. - Ann. and Mag. Natur. Hist., Ser. 3, v. 14, p. 276-280.
- Seeley H.G. 1866. Notice of Torynocrinus and other new and little known fossils from the Upper Greensand of Hunstanton. - Ann. and Mag. Natur. Hist., Ser. 3, v. 17, p. 173-183.
- Serra G. 1933. Di una nuova specie di Phyllocrinus del Neocomiano della Sicilia. - Boll. Soc. geol. ital., v. 52. Roma, p. 353-356.
- Sieverts H. 1931. Cyathidium depressum n.sp. aus dem Oberen Cenoman Rheinland-Westfalens. - Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., 52, S. 159-176, Taf. 12.
- Sieverts H. 1932. Kolonien von Cotylederma lineati Quenstedt (Crinoidea) aus dem süddeutschen Lias. - Paläontol. Z., 14, S. 96-107.

- Sieverts-Doreck H. 1938. *Pseudocupressocrinus* Valette, 1934, ein Synonym von *Cyathidium* Steenstrup, 1847. - Zbl. Mineral. etc., Abt. B, N 1, S. 29-32.
- Sieverts-Doreck H. 1953. Ordre VI. *Cyrtocrinida*, p. 764-765. In: Ubaghs G. *Class des crinoïdes. Traité de paléontologie*, Paris, p. 658-773.
- Sieverts-Doreck H. 1964. Über Neufunde von *Plicatocriniden* im schwäbischen Jura. - Jahresber. und Mitt. Oberrhein geöl. Ver., N.F., N 46, S. 133-147.
- Sieverts-Doreck H., Biese W. 1939. *Supplementum ad Crinoidea triadica, jurassica, cretacea et caenozoica. Fossilium Catalogus, I: Animalia*. W. Quenstedt. (Ed). Pars 88, Dr.W.Junk, p. 1-81.
- Springer F. 1913. *Crinoidea*. In: Zittel-Eastman, *Textbook of Palaeontology*, v. 1/2 Ed. London, p. 1-839.
- Springer F. 1920. The *Crinoidea Flexibilia*. - Smithsonian Inst., Publ. 2501, p. 1-486, Atlas: p. 1-158, pl. A-C, 1-76.
- Springer F. 1924. The genus *Holopus*, with the description of a hitherto unrecorded specimen of *H. rangii*. - Univ. Iowa Stud. Natur. Hist., v. X, N 4, p. 45-63, pl. 1-3.
- Springer F. 1925. A Tertiary Crinoid from the West Indies. - Proc. U.S. Nat. Mus., v. 65, Art. 3. p. 1-8, pl. 1.
- Springer F. 1926. Unusual formes of fossil crinoïdes. - Proc. U.S. Nat. Mus., v. 67, n 9 p. 1-137, pl. 1-26.
- Steenstrup J. 1847. *Moltkia* und *Cyathidium*. - Ber. Vers. deutsch. Naturforsch. Aerzte Kiel 1846, 24, S. 148-150.
- Stefanini G. 1932. *Echinodermi, Vermi, Briozoi e Brachiopodi del giurassico della Somalia*. - *Paleontogr. ital.*, t. 32, p. 81-130, pl. 4-8.
- Steinmann G. 1907. Einführung in die Paläontologie. 2. Auf 1. Leipzig, S. 1-542.
- Studer B. 1851-1853. *Geologie der Schweiz*. Bern, T.1, S. 1-485, T. 2, S. 1-497.
- Szörényi E. 1959. Les *Torynocrinus* (Crinoïdes) du Crétacé inférieur de la Hongrie. - *Acta geol. magyar tud. Acad. földt. közl.*, t. 6, fasc. 1-2, p. 231-262, pl. 1-IV.
- Terquem O., Piette E. 1865. Le Lias inférieur de l'est de la France, - *Mém. Soc. géol. France*, 2 Ser., 8, p. 1-175, pl. 1-18.
- Thurmann J., Etallon A. 1861-1864. *Lethaea Bruntrutana* ou études paléontologiques et stratigraphiques sur (les terrains jurassiques supérieurs du) Jura Bernois et en particulier des environs de Porrentruy. - *N.Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges.*, 18, p. 1-145, pl. 1-13; 19; p. 147-353, pl. 14-49; p. 355-500, pl. 50-65, Zürich.
- Tobler A. 1897. Die Berriasschichten an der Axenstrasse. - *Verhandl. naturforsch. Ges. Basel* 11, S. 183-197.
- Tommasi A. 1908. Una nuova forma di *Phyllocrinus* nel Neocomiano di Spiazzi sul Monte Baldo. - *Boll. Soc. geol. ital.*, v. 27, p. 419-422, pl. 16.
- Tribolet M. de. 1873. *Recherches géologiques et paléontologiques sur le Jura neuchâtelois*. - *Dissert. Zürich*, p. 1-71, 1-19, pl. 1-3.
- Ubaghs G. 1953. *Class des Crinoïdes. Traité de paléontologie*. Paris, p. 658-773.
- Vadász M.E. 1913. *Liasfossilien aus Kleinasien*. - *Mitt. Jahrb. ungar. geol. Anst.*, 21, S. 59-82, Taf. 4.
- Valette D.A. 1934. *Description des Crinoïdes*. In: Lambert J., Valette D. *Études sur quelques Echinodermes crétacés de Bugarach (Aude)*. - *Bull. Soc. géol. France*, 5 Sér., 4. Paris, p. 57-59, pl. VI.
- Waagen W. 1863. Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, verglichen nach seinen palaeontologisch bestimmbaren Horizonten. - *Jahresh. Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg*, Bd. 19, Stuttgart, S. 117-350.
- Wachsmuth C., Springer F. 1886. Revision of the *Palaeocrinoidea*. III. Discussion of the classification and relations of the generic descriptions. - *Proc. Acad. Philadelphia*, 1885, p. 225-364, pl. 4-9.
- Wachsmuth C., Springer F. 1897. The North American *Crinoidea Camerata*. - *Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard College*, v. 20, 21, p. 1-837, pl. 1-83.
- Walther J. 1886. Untersuchungen über den Bau der Crinoiden mit besonderer Berücksichtigung der Formen aus dem Solenhofener Schiefer und dem Kelheimer Diceraskalk. - *Palaeontographica*, 32, S. 155-200, Taf. 23-26.
- Wanner J. 1929.a. Die Krinoiden-Gattung *Holopus* im Lichte der Paläontologie. - *Palaeontol. Z.*, Bd. 11, N 4, S. 318-330.

- Wanner J. 1929b. Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Echinodermen von Timor. I. Allagecrinus, II. Hypocrinites. - Dienst Mijnbouw Nederl.-Indië., Wetensch. Meded., N 11, S. 1-117, Taf. 1-7.
- Wanner J. 1930. Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Echinodermen von Timor. IV. Flexibilia. - Dienst Mijnbouw Nederl.-Indië, Wetensch. Meded., N 14, S. 1-60, Taf. 1-4.
- Wanner J. 1934. Stachelhäuter (Palaeontologie). - Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 9. Jena, 2. Aufl., S. 483-516.
- Wanner J. 1940. Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Echinodermen von Timor. XIV. Poteriocrinidae. 3. Teil. - Palaeontographica, Suppl.-Band, Abt. IV, Abschn. 3, S. 215-242, Taf. 15-18.
- Wright Th. 1876. On the Cotyledermidae. - Geol. Mag., n.ser., dec. 2,3, p. 94-95.
- Zitt J. 1973. Entoneural system of Sclerocrinus. - Věstn. Ústředn. ústavu geol. Českosl. akad. věd., v. 48, p. 25-29.
- Zittel K. 1868. Obere Jura und Kreide-Schichten in den Allgäuer- und Vorarlberger-Alpen. - Verhande. geol. Reichsanst. 1868, Wien, S. 1-4.
- Zittel K. 1870. Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. - Palaeontol. Mitt. Mus. bayr. Staat, Bd. 2, München, S. 119-310. Taf. 25-39.
- Zittel K. 1876-1880. Handbuch der Paläontologie, I. München, S. 1-765.
- Zittel K. 1877-1879. In: Loriol P. de, 1877-1879.
- Zittel K. 1879. Handbuch der Paläontologie, Bd. 1. Paläozoologie. Abt. 1. München, p. 308-350.
- Zittel K. 1882. Über Plicatocrinus. - Sitzungsber, Akad. Wiss. München, 12, S. 105-113, Taf. 1,2.
- Zittel K. 1924. Grundzüge der Palaeontologie, I. Abt. Invertebrata, 6. Aufl., bearb. von Broili F. München, S. 1-733.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Всюду увеличение в 4 раза, кроме фиг. 5б и 6б

Фиг. 1-9. *Tetracrinus moniliformis* (Münster) стр. 86

- 1 - ПИН, № 2926/50, трехлучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу;
- 2 - ПИН № 2926/7, четырехлучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу;
- 3 - ПИН, № 2926/22, пятилучевой базис: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 4 - ПИН, № 2926/30, чашечка сбоку; 5 - ПИН, № 2926/32, четырехлучевая чашечка: а - сбоку, б - сверху, х 8; 6 - ПИН, № 2926/8, чашечка и проксимальный членик стебля: а - сбоку, б - снизу, х 8; 7 - ПИН, № 2926/17, базис чашечки и два проксимальных членика, верхний из которых очень тонкий, сбоку;
- 8 - ПИН, № 2926/28; высокий базис чашечки, сбоку; 9 - ПИН, № 2926/18, четырехлучевой базис: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Чехословакия, Странска Скала; кимеридж

Таблица II

Всюду увеличение в 6 раз, кроме фиг. 12

Фиг. 1-15. *Tetracrinus moniliformis* (Münster) стр. 86

- 1 - ПИН, № 2926/19, чашечка с полностью сросшейся с ней табличкой R, сверху; 2 - ПИН, № 2926/20; чашечка с сохранившейся одной из четырех RR, сверху; 3 - 15 - группы члеников стеблей и отдельные членики: 3 - ПИН, № 2926/31; 4 - ПИН, № 2926/15; 5 - ПИН, № 2926/25; 6 - ПИН, № 2926/16; 7 - ПИН, № 2926/27; 8 - ПИН, № 2926/36; 9 - ПИН, № 2926/10; 10 - ПИН, № 2926/26; 11 - ПИН, № 2926/14; 12 - ПИН, № 2926/9: а - сбоку, б - сверху, х 8; 13 - ПИН, № 2926/12; 14 - ПИН, № 2926/11: а - сверху, б - сбоку; 15 - ПИН, № 2926/23; Чехословакия, Странска Скала; кимеридж

Таблица III

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1. *Eugeniocrinites egerobensis* sp. nov. стр. 91

Голотип, ПИН, № 2277/2: а - чашечка сверху, б - сбоку; Крым, гора Эгер-Оба; нижний оксфорд

Фиг. 2-3. *Eugeniocrinites caryophyllites* (Schlotheim) стр. 92

2 - ПИН, № 2278/154: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин; 3 - ПИН, № 2925/1: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Чехословакия, Штрамберг; верхний валанжин

Фиг. 4-5. *Eugeniocrinites ingens* sp. nov. стр. 93

4 - ПИН, № 2278/324, обломок чашечки, снизу; 5 - голотип, ПИН, № 2872/346д: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, пос. Куйбышево; верхний готеридж

Голотип, ПИН, № 2872/346: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, пос.Куйбышево; верхний готерив

Таблица IV

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-3. *Eugeniocrinites murunkyrensis* sp.nov. стр. 94

1 - голотип, ПИН, № 2278/150: а - снизу, б - сверху, в - сбоку; 2 - ПИН, № 2278/151: а - снизу, б - сверху; 3 - ПИН, № 2278/152: а - снизу, б - сверху; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Фиг. 4-8. *Lonchocrinus magnispinosus* sp.nov. стр. 96

4 - голотип, ПИН, № 2277/3: а - сбоку, б - снизу, в - сверху; 5 - ПИН, № 2277/32; чашечка сбоку; 6-7 - обломки чашечек: 6 - ПИН, № 2277/6, сбоку; 7 - ПИН, № 2277/7, продольный раскол; 8 - ПИН, № 2277/5, обломок стебля; Крым, Янышарская бухта; верхний келловей-нижний оксфорд

Таблица V

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-2. *Lonchocrinus magnispinosus* sp.nov. стр. 96

1 - ПИН, № 2277/3а, обломок I Вг₂: а - с внутренней стороны, б - сбоку, в - сверху; 2 - ПИН, № 2277/24, обломок шипа I Вг₂: а - сверху, б - сбоку, в - с другого бока; Крым, Янышарская бухта; верхний келловей - нижний оксфорд

Фиг. 3-5. *Lonchocrinus pskaboiensis* sp.nov. стр. 97

3 - ПИН, № 2278/4, обломок I Вг₂: а - с внутренней стороны, б - сбоку, в - сверху; 4 - голотип, ПИН, № 2278/41а; а - чашечка сверху, б - сбоку, в - снизу; 5 - ПИН, № 2278/43: а - сбоку, б - снизу; Крым, холм Пскабойр; берриас

Фиг. 6-10. *Proholopus holopiformis* (Remeš) стр. 98

6 - ПИН, № 2280/12: а - сверху, б - снизу; Крым, Карадагская горная группа; оксфорд; 7 - ПИН, № 2278/447; чашечка с проксимальными члениками стебля, сбоку; Крым, с. Мраморное, верхний валанжин; 8 - ПИН, № 2278/430: а - сбоку, б - снизу; 9 - ПИН, № 2278/419: а - сбоку, б - снизу; 10 - ПИН, № 2278/422; чашечка сбоку; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица VI

Всюду увеличение в 4 раза, кроме фиг. 2

Фиг. 1-16. *Proholopus holopiformis* (Remeš) стр. 98

1 - ПИН, № 2278/442, чашечка с проксимальными члениками стебля: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 2 - ПИН, № 2278/449, x 3; 3 - ПИН, № 2278/437, снизу; 4 - ПИН, № 2278/439, чашечка с члеником стебля: а - сверху, б - сбоку, в - с противоположного бока; 5 - ПИН, № 2278/456, чашечка сверху; 6 - ПИН, № 2278/431; чашечка снизу; 7 - ПИН, № 2278/437а: а - чашечка сбоку, б - сверху; 8 - ПИН, № 2278/425; 9 - ПИН, № 2278/431а; 10, 11 - чашечки снизу: 10 - ПИН, № 2278/434; 11 - ПИН, № 2278/429; 12 - ПИН, № 2278/441, чашечка с двумя проксимальными члениками стебля, сбоку; 13 - ПИН, № 2278/418; продольно расколтая чашечка; 14а, б - ПИН, № 2278/445, сколотая с одного края чашечка; с двух противоположных сторон; 15 - ПИН, № 2278/424, чашечка сбоку; 16 - ПИН, № 2278/457: а - сбоку, б - сверху, в - снизу, x 4; Крым, овраг Манестер, нижний валанжин

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-5. *Remisovicrinus taprakensis* sp.nov. стр. 100

1 - голотип, ПИН, № 2280/30: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 2-5 - частично обломанные чашечки: 2 - ПИН, № 2280/25: а - сбоку, б - снизу; 3 - ПИН, № 2280/4: а - сбоку, б - снизу; 4 - ПИН, № 2280/27: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 5 - ПИН, № 2280/28: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, Карадагская горная группа; нижний оксфорд

Фиг. 6-10. *Sclerocrinus konstantini* sp.nov. стр. 104

6 - голотип, ПИН, № 2928/2: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 7 - ПИН, № 2928/4: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 8 - ПИН, № 2928/3: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 9 - ПИН, № 2928/5: а - сбоку, б - снизу; 10 - ПИН, № 2928/6: а - сверху, б - сбоку, х 4; Закавказье, Западный Азербайджан, с. Нижняя Саратовка на р. Фындырлинка; оксфорд

Таблица VIII

Всюду увеличение в 4 раза, кроме фиг. 8б

Фиг. 1-8. *Sclerocrinus yanishericus* sp.nov. стр. 102

1 - голотип, ПИН, № 2277/1а: а - сбоку, б - снизу; 2 - ПИН, № 2277/33; два проксимальных членика стебля: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 3-7 - членики рук: 3 - ПИН, № 2277/35: а - сбоку, б - сверху; 4 - ПИН, № 2278/38, сверху; 5 - ПИН, № 2277/36, аксиллярный членик сверху; 6 - ПИН, № 2277/34: а - снизу, б - с внутренней стороны, в - снаружи; 7 - ПИН, № 2277/37, снаружи 8 - ПИН, № 2280/40, одна из табличек чашечки: а - скульптура боковой поверхности, б - поверхность контакта с соседней табличкой, х 8; Крым, Янышарская бухта; верхний келловей-нижний оксфорд

Фиг. 9-12. *Sclerocrinus karadagensis* sp.nov. стр. 103

9 - голотип, ПИН, № 2280/20: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 10, 11 - чашечки снизу: 10 - ПИН, № 2280/21; 11 - ПИН, № 2280/19; 12 - ПИН, № 2280/17, чашечка сбоку, продольный разлом с поверхностями контакта табличек; 13 - ПИН, № 2280/22, наружная поверхность; Крым, Карадагская горная группа; верхний келловей-нижний оксфорд

Таблица IX

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-6. *Sclerocrinus strambergensis* Jaekel стр. 105

1 - ПИН, № 2278/53, четырехлучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 2 - ПИН, № 2278/48, пятилучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 3-5 - чашечки сбоку: 3 - ПИН, № 2278/52; 4 - ПИН, № 2278/49; 5 - ПИН, № 2278/47; 6 - ПИН, № 2278/50: а - сверху, б - снизу, в - сбоку; Крым, овраг Манестер, нижний валанжин

Фиг. 7-10. *Sclerocrinus nonpolitus* sp.nov. стр. 107

Возрастные стадии: 7 - ПИН, № 2278/54; а - сбоку, б - сверху; 8 - ПИН, № 2278/55: а - сбоку, б - сверху; 9 - ПИН, № 2278/56: а - сбоку, б - сверху; 10 - ПИН, № 2278/57: а - сбоку, б - сверху; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица X

Все фигуры увеличены в 4 раза

Фиг. 1-7. *Sclerocrinus nonpolitus* sp.nov. стр. 107

1 - ПИН, № 2278/61: а - чашечка сбоку, б - сверху; 2 - ПИН, № 2278/62, сбоку; 3 - ПИН, № 2278/633, сверху; 4 - ПИН, № 2278/58: а - сбоку.

б - сверху; 5 - ПИН, № 2278/59: а - сбоку, б - сверху; 6 - голотип, ПИН, № 2278/60: а - сверху, б - сбоку; 7 - ПИН, № 2278/55а, экземпляр с недоразвитой П: а - сверху, б - сбоку, место повреждения, в - сбоку, со стороны недоразвитой таблички; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 8-12. *Sclerocrinus mamakensis* sp.nov. стр. 109

8 - ПИН, № 2278/72: а - снизу, б - сверху, в - сбоку; 9 - ПИН, № 2278/77: а - снизу, б - сбоку; 10 - ПИН, № 2278/78: а - снизу, б - сверху; 11 - голотип, ПИН, № 2278/73: а - снизу, б - сверху; 12 - ПИН, № 2278/74, чашечка снизу; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XI

Все фигуры увеличены в 4 раза

Фиг. 1-8. *Sclerocrinus compressus* (Goldfuss) стр. 116

1-4 - возрастные стадии: 1 - ПИН, № 2278/66: а - сверху, б - сбоку; 2 - ПИН, № 2278/68: а - сверху, б - сбоку; 3 - ПИН, № 2278/69: а - сверху, б - сбоку; 4 - ПИН, № 2278/70, пятилучевая чашечка, сверху; 5 - ПИН, № 2278/65, четырехлучевая чашечка, сверху; 6 - ПИН, № 2278/71, чашечка сверху; 7 - ПИН, № 2278/67, чашечка с повреждением, сбоку; 8 - ПИН, № 2278/632, проксимальная часть стебля крупного экземпляра, с повреждением: а - сбоку, б - со стороны повреждения; Крым, с. Верхоречье; нижний баррем

Фиг. 9-13 *Sclerocrinus rotundus* sp.nov. стр. 111

9 - ПИН, № 2278/80: а - чашечка сверху, б - снизу; 10 - ПИН, № 2278/31, сбоку; 11 - ПИН, № 2278/30: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 12 - голотип ПИН, № 2278/79: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 13 - ПИН, № 2278/25, членник стебля: а - сбоку, б - сверху, в - снизу; Крым, с. Верхоречье; верхний баррем

Таблица XII

Всюду увеличение в 4 раза, кроме фиг. 5

Фиг. 1-4. *Sclerocrinus rotundus* sp.nov. стр. 111

1 - ПИН, № 2872/309: а - чашечка сверху, б - снизу; 2 - ПИН, № 2872/309а, сверху; 3 - ПИН, № 2924/3, сверху; 4 - ПИН, № 2924/2, сверху, скошенная чашечка; Крым, с. Верхоречье; верхний баррем

Фиг. 5-8. *Pilocrinus moussoni* (Desor) стр. 113

5 - ПИН, № 2280/5: а - чашечка сверху, б - сбоку, в - снизу, х 7; 6 - ПИН, № 2280/6: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, гора Эгер-Оба; нижний оксфорд; 7 - ПИН, № 2280/37: а - снизу, б - сбоку; Карадагская горная группа; верхний келловей-нижний оксфорд; 8 - ПИН, № 2280/3: а - сверху, б - снизу; гора Эгер-Оба; нижний оксфорд

Таблица XIII

Все фигуры увеличены в 4 раза

Фиг. 1. *Pilocrinus moussoni* (Desor) стр. 113

ПИН, № 2925/2: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Чехословакия, Штрамберг; верхний валанжин

Фиг. 2. *Eugeniocrinites caucasicus* sp.nov. стр. 90

Голотип, ПИН, № 2928/1: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Северный Кавказ, р. Маруха; аален-байос

Фиг. 3. *Phyllocrinus verrucosus* Retowski стр. 116

Голотип: а - снизу, б - сбоку; Крым, Феодосия, берриас

Фиг. 4-12. *Phyllocrinus malbosianus* d'Orbigny стр. 117

4 - ПИН, № 2278/376: а - снизу, б - сбоку, в - сверху; 5 - ПИН, № 2278/369: а - сбоку, б - сверху; 6 - ПИН, № 2278/373, снизу; 7 - ПИН, № 2278/367: а - снизу, б - сбоку; 8 - ПИН, № 2278/366: а - сбоку, б - снизу; 9 - ПИН, № 2278/371: а - фрагмент чашечки с интERRАДИАЛЬНЫМ выростом, сбоку, б - с внутренней стороны; 10 - ПИН, № 2278/370, чашечка сверху; Крым пос. Куйбышево; верхний готерив; 11 - ПИН, № 2278/163, чашечка сбоку; 12 - ПИН, № 2278/164, чашечка сбоку; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица XIV

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-21. *Phyllocrinus belbekensis* sp. nov. стр. 118

1 - голотип, ПИН, № 2278/338: а - сбоку, б - снизу; 2 - ПИН, № 2278/167, четырехлучевая чашечка: а - сверху, б - снизу; 3 - ПИН, № 2278/166, пятилучевая чашечка: а - сверху, б - снизу; 4 - ПИН, № 2278/168, шестилучевая чашечка: а - сверху, б - снизу; 5-9 - шестилучевые чашечки: 5 - ПИН, № 2278/343: а - сверху, б - снизу; 6 - ПИН, № 2278/342: а - сверху, б - снизу; 7 - ПИН, № 2278/339, снизу; 8 - ПИН, № 2278/340, снизу; 9 - ПИН, № 2278/169: а - сверху, б - снизу; 10-13 - возрастные стадии: 10 - ПИН, № 2278/348: а - сверху, б - сбоку; 11 - ПИН, № 2278/349а: а - сверху, б - сбоку; 12 - ПИН, № 2278/353: а - сверху, б - сбоку; 13 - ПИН, № 2278/362: а - сверху, б - сбоку; 14 - ПИН, № 2278/355, пятилучевая чашечка с усиленной двусторонней симметрией, сверху; 15 - ПИН, № 2278/344, чашечка снизу; 16 - ПИН, № 2278/354, сбоку; 17 - ПИН, № 2278/361, чашечка сбоку с частично обломанными интERRАДИАЛЬНЫМИ выростами; 18 - ПИН, № 2278/352, сбоку; 19 - ПИН, № 2278/363, снизу; 20 - ПИН, № 2278/335, снизу; 21 - ПИН, № 2278/333, снизу; Крым, пос. Куйбышево; верхний готерив

Таблица XV

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-8. *Phyllocrinus yanini* sp. nov. стр. 119

1-3 - интERRАДИАЛЬНЫЕ выросты, преобразованные в шипы; 1 - ПИН, № 2278/332: а - снаружи, б - сбоку; 2 - ПИН, № 2278/331: а - снаружи, б - сбоку; 3 - ПИН, № 2278/330: а - снаружи, б - сбоку; Крым, пос. Куйбышево; верхний готерив; 4 - ПИН, № 2278/403а, маленькая чашечка с одним крупным сохранившимся интERRАДИАЛЬНЫМ выростом, снаружи; 5 - ПИН, № 2278/403, маленькая чашечка с одним крупным сохранившимся интERRАДИАЛЬНЫМ выростом, с внутренней стороны; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин; 6 - голотип, ПИН, № 2278/326: а - сверху, б - снизу; 7 - ПИН, № 2278/327: а - сбоку, б - снизу; 8 - ПИН, № 2872/346г: а - сбоку, б - снизу, 9 - ПИН, № 2278/323: а - сверху, б - снизу; Крым, пос. Куйбышево; верхний готерив

Таблица XVI

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-6. *Phyllocrinus yanini* sp. nov. стр. 119

1-2 - интERRАДИАЛЬНЫЕ выросты чашечки; ПИН, № 2872/9: а - снаружи, б - сбоку, в - с внутренней стороны; 2 - ПИН, № 2872/346е: а - снаружи, б - сбоку, в - с внутренней стороны; 3 - ПИН, № 2278/161, чашечка с недоразвитой пятой R: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 4 - ПИН, № 2278/162, пятилучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, р. Бельбек; верхний готерив; 5 - ПИН, № 2278/160, пятилучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; 6 - ПИН, № 2278/159, четырехлучевая чашечка: а - сверху, б - сбоку, в - снизу; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XVII

Всюду увеличение в 6 раз, кроме фиг. 1

Фиг. 1-18. *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Loriol стр. 120

1-4 - чашечки с частично сохранившимися руками: 1 - ПИН, № 2278/187, с одной сохранившейся рукой: а - сверху, б - с внутренней стороны; в - сбоку, х 8; 2 - ПИН, № 2278/301, с одной рукой: а - сверху, б - с внутренней стороны, в - сбоку; 3 - ПИН, № 2278/585, с тремя руками, сверху; 4 - ПИН, № 2278/591, чашечка с одной рукой, I Вг₁ удалена; 5-9 - четырехлучевые чашечки; 5 - ПИН, № 2278/586: а - сверху, б - сбоку; 6 - ПИН, № 2278/303: а - сверху, б - снизу; 7 - ПИН, № 2278/320, снизу; 8 - ПИН, № 2278/586б: а - сверху, б - сбоку; 9 - ПИН, № 2278/586а: а - сбоку, б - снизу; 10-ПИН, № 2278/304: а - сверху, б - снизу; 11-12 - пятилучевые чашечки, сверху: 11 - ПИН, № 2278/180; 12 - ПИН, № 2278/391; 13,14 - чашечки с неравномерно развитыми интеррадиальными дистальными выростами: 13 - ПИН, № 2278/587; 14 - ПИН, № 2278/583; 15 - ПИН, № 2278/589; 16 - ПИН, № 2278/179; 17 - ПИН, № 2278/178: а - сверху, б - сбоку; 18 - ПИН, № 2278/182: а - сверху, б - сбоку; 19,20 - шестилучевые чашечки: 19-ПИН, № 2278/306: а - сверху, б - сбоку; 20 - ПИН, № 2278/305: а - сверху, б - сбоку; Крым, с.Верхоречье; нижний баррем

Таблица XVIII

Фигуры 1-5 - увеличение в 6 раз, 6,7 - в 4 раза, 8-16 - в 3 раза, 17 - в 6 раз

Фиг. 1-5. *Phyllocrinus sabaudianus* Pictet et Loriol стр. 120

1-3 - членики стеблей: 1 - ПИН, № 2278/397, сбоку; 2-ПИН, № 2278/395, сбоку; 3 - ПИН, № 2278/396: а - сбоку, б - поверхность сочленения; 4 - ПИН, № 2278/590, чашечка с наростом основанием стебля: а - сверху, б - сбоку; 5 - ПИН, № 2278/593, чашечка с наростом трубочкой серпулы: а - сверху, б - сбоку; Крым, с.Верхоречье; нижний баррем

Фиг. 6-7. *Phyllocrinus* sp. стр. 127

6 - ПИН, № 2277/21: а - сбоку, б - сверху, 7 - ПИН, № 2277/9 основание стебля, вероятно принадлежавшее тому же виду: а - сверху, б - сбоку; Крым, гора Эгер-Оба; нижний оксфорд

Фиг. 8-17. *Cyrtocrinus variabilis* sp. nov. стр. 131

8 - голотип, ПИН № 2278/474: а - спереди, б - сзади, 9 - ПИН, № 2278/476: а - спереди, б - сзади; 10 - ПИН, № 2278/475, сбоку; 11 - ПИН, № 2872/6, сбоку; 12 - ПИН, № 2278/447а: а - сзади, б - спереди; 13-16 - юные формы: 13 - ПИН, № 2278/500, стебель отсутствует; сбоку; 14 - ПИН, № 2278/469, стебель отсутствует: а - спереди, б - сбоку; 15 - ПИН, № 2278/470: а - сбоку, б - спереди; 16 - ПИН, № 2278/510: а - спереди, б - сбоку; 17 - ПИН, № 2278/512, сбоку; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица XIX

Всюду увеличение в 3 раза

Фиг. 1-12. *Cyrtocrinus variabilis* sp. nov. стр. 131

1 - ПИН, № 2872/23, сбоку; 2 - ПИН, № 2872/35, спереди; 3 - ПИН, № 2872/32, сбоку; 4 - ПИН, № 2278/484, экземпляр с повреждением: а - сзади, б - сбоку, в - спереди; 5 - ПИН, № 2872/346а, спереди; 6 - ПИН, № 2278/142: а - спереди, б - сзади; 7 - ПИН, № 2278/482, сбоку; 8 - ПИН, № 2872/346з, спереди; 9 - ПИН, № 2278/493: а - сзади, б - сбоку; 10 - ПИН, № 2278/490: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 11 - ПИН, № 2278/174, четырехлучевой экземпляр: а - спереди, б - сбоку; 12 - ПИН, № 2278/173, пятилучевой экземпляр: а - спереди, б - сбоку; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Всюду увеличение в 3 раза

- Фиг. 1-9. *Cyrtocrinus variabilis* sp.nov. стр. 131
 1 - ПИН, № 2278/472: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 2-9 - прикорневые части стеблей: 2- ПИН, № 2278/535; 3 - ПИН, № 2278/518; 4 - ПИН, № 2278/521; 5 - ПИН, № 2278/520; 6 - ПИН, № 2278/514: а - сбоку, б - снизу; 7 - ПИН, № 2278/531, сверху; 8 - ПИН, № 2278/532, сверху, 9 - ПИН, № 2872/5: а - спереди, б - сзади; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин
- Фиг. 10-12. *Hemicrinus thersites* (Jaekel) стр. 134
 10 - ПИН, № 2278/93: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 11 - ПИН, № 2278/94: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 12 - ПИН, № 2278/91, юный экземпляр: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; Крым, д.Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXI

Всюду увеличение в 2 раза

- Фиг. 1-7. *Hemicrinus thersites* (Jaekel) стр. 134
 1 - ПИН, № 2278/95: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 2-ПИН, № 2278/89: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 3- ПИН, № 2278/96, экземпляр с "чехликами" нарастания: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 4 - ПИН, № 2278/90: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 5 - ПИН, № 2278/92: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 6-7 - I Вг₁: 6 - ПИН, № 2278/607: а - сверху, б - сзади; 7 - ПИН, № 2278/93: а - снизу, б - сзади, в - сверху; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXII

Всюду увеличение в 2 раза

- Фиг. 1-2. *Hemicrinus thersites* (Jaekel) стр. 134
 1 - ПИН, № 2872/3, четырехлучевой экземпляр: а - спереди, б - сзади; 2 - ПИН, № 2872/4, пятилучевой экземпляр: а - спереди, б - сзади; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин
- Фиг. 3-7. *Hemicrinus latus* sp.nov. стр. 135
 3 - ПИН, № 2278/314: а - сбоку, б - спереди, в - сзади; 4 - ПИН, № 2278/175: а - сбоку, б - спереди, в - сзади; 5 - ПИН, № 2278/311: а - сбоку, б - спереди, в - сзади; 6 - ПИН, № 2278/313: а - сбоку, б - спереди, в - сзади; 7 - ПИН, № 2872/37: а - сбоку, б - спереди, в - сзади; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица XXIII

Всюду увеличение в 4 раза, кроме фиг 1 и 18-23.

- Фиг. 1-23. *Hemicrinus latus* sp. nov. стр. 135
 1 - голотип, ПИН, № 2278/308: а - сбоку, б - спереди, в - сзади, x 2; 2-8 - юные стадии: 2 - ПИН, № 2278-190: а - спереди, б - сзади; 3 - ПИН, № 2278/188: а - спереди, б - сзади; 4 - ПИН, № 2278/319: а - спереди, б - сзади; 5 - ПИН, № 2278/189: а - спереди, б - сзади; 6 - ПИН, № 2278/318: а - спереди, б - сзади; 7 - ПИН, № 2278/316: а - спереди, б - сзади; 8 - ПИН, № 2278/315: а - спереди, б - сзади; 9-15 - членики рук: 9-ПИН, № 2278/542, I Вг₂; 10-ПИН, № 2278/543; 11-ПИН, № 2278/541; 12 - ПИН, № 2278/546; 13 - ПИН, № 2278/545; 14 - ПИН, № 2278/553; 15 - ПИН, № 2278/550; 16 - ПИН, № 2272/1, экземпляр с недоразвитой пятой R; 17 - ПИН, № 2872/2, экземпляр с пятью RR, одна из фасеток рук которых направлена назад; 18-22 - прикорневые части стеблей: 18 - ПИН,

№ 2278/525; сзади, × 2; 19 - ПИН, № 2278/529, сбоку, × 2; 20 - ПИН, № 2278/517, × 2; 21 - ПИН, № 2278/515, × 2; 22 - ПИН, № 2278/523, × 2; 23 - ПИН, № 2278/513, × 2; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица XXIV

Фиг. 1-18. *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny стр. 137

1 - ПИН, № 2278/103: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, г - с другого бока, × 2; 2-8 - различные возрастные стадии, × 6; 2 - ПИН, № 2278/30, сзади, × 6; 3 - ПИН, № 2278/301, сзади, × 6; 4 - ПИН, № 2278/302, сзади, × 6; 5 - ПИН, № 2278/303, сзади, × 6; 6 - ПИН, № 2278/304: а - сзади, б - сбоку, в - спереди, × 6; 7 - ПИН, № 2278/305: а - сзади, б - сбоку, в - спереди, × 6; 8 - ПИН, № 2278/306а: а - сзади, б - сбоку, в - спереди, × 6; 9 - ПИН, № 2278/101, сзади, × 2; 10 - ПИН, № 2278/105, × 2; 11 - ПИН, № 2278/106, × 2; 12 - ПИН, № 2278/283: а - спереди, б - сзади, × 2; 13 - ПИН, № 2278/99, четырехлучевой экземпляр: а - спереди, б - сзади, × 2; 14 - ПИН, № 2278/257, сбоку, × 2; 15 - ПИН, № 2278/250, сбоку, × 2; 16 - ПИН, 2278/127а, сзади, × 2; 17 - ПИН, № 2278/288, × 2; 18 - ПИН, № 2278/104, × 2; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXV

Всюду увеличение в 2 раза, кроме фиг. 18

Фиг. 1-24. *Hemicrinus astierianus* d'Orbigny стр. 137

1-9 - членики рук: 1 - ПИН, № 2278/615: а - сверху, б - снаружи; 2 - ПИН, № 2278/598: а - сбоку, б - снаружи; 3 - ПИН, № 2278/281, сверху; 4 - ПИН, № 2278/278, сверху; 5 - ПИН, № 2278/612, сверху; 6 - ПИН, № 2278/608, сверху; 7 - ПИН, № 2278/606, с внутренней стороны; 8 - ПИН, № 2278/605, снаружи; 9 - ПИН, № 2278/272; 10-13 - экземпляры с повреждениями: 10 - ПИН, № 2278/280: а - сбоку, б - сзади, в - спереди; 11 - ПИН, № 2278/256, сзади; 12 - ПИН, № 2278/97, сзади; 13 - ПИН, № 2278/98, сзади; 14-24 - прикорневые части стеблей: 14 - ПИН, № 2278/267, сверху; 15 - ПИН, № 2278/263, сбоку; 16 - ПИН, № 2278/265, сверху; 17 - ПИН, № 2278/489, сбоку; 18 - ПИН, № 2278/5276, × 6; 19 - ПИН, № 2278/714в, сбоку, с повреждением; 20-21 - прикорневые участки, выросшие друг на друга: 20 - ПИН, № 2278/208: а - сверху, б - сбоку; 21 - ПИН, № 2278/230: а - сверху, б - сбоку; 22 - ПИН, № 2278/229а, сбоку; 23 - ПИН, № 2278/241, снизу; 24 - ПИН № 2278/204: а - сбоку, б - снизу; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXVI

Фиг. 1-3. *Hemicrinus salgirensis* sp. nov. стр. 142

Возрастные стадии: 1 - ПИН, № 2278/291: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 4; 2 - ПИН, № 2278/292: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 4; 3 - ПИН, № 2278/293: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 4; 4 - ПИН, № 2278/294: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 4; 5 - ПИН, № 2278/295: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 3; 6 - ПИН, № 2278/297: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 3; 7 - ПИН, № 2278/298: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 2,5; 8 - голотип, ПИН, № 2278/299: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, × 2; Крым д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXVII

Всюду увеличение в 2 раза

Фиг. 1-10. *Hemicrinus salgirensis* sp. nov. стр. 142

1 - ПИН, № 2278/252: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; г - с другого бока; 2 - ПИН, № 2278/124а: а - сбоку, б - снизу; 3 - ПИН, № 2278/286, сзади; 4 - ПИН, № 2278/287, сзади; 5 - ПИН, № 2278/253, сбоку; 6 - ПИН, № 2278/251: а - сзади, б - спереди; 7-10 - прикорневые части стеблей юных экземпляров, сбоку: 7 - ПИН, № 2278/261; № 2278/245; 9 - ПИН, № 2278/247; 10 - ПИН, № 2278/246; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXVIII

Всюду увеличение в 2 раза

Фиг. 1-21. *Hemicrinus salgirensis* sp.nov. стр. 142

1 - ПИН, № 2278/121, экземпляр с четырьмя фасетками рук: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, г - с другого бока; 2 - ПИН, № 2278/102, экземпляр с двумя фасетками рук: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, г - с другого бока; 3-11 - членики рук; 3 - ПИН, № 2278/599, сверху; 4 - ПИН, № 2278/597; 5 - ПИН, № 2278/595: а - сбоку, б - сверху; 6 - ПИН, № 2278/602, сбоку; 7 - ПИН, № 2278/596, снизу; 8 - ПИН, № 2278/604: а - сверху, б - снизу; 9 - ПИН № 2278/628, сверху; 10 - ПИН, № 2278/271; 11 - ПИН, № 2278/627; 12 - ПИН, № 2278/276; 13-15 - прикорневые части стеблей: 13 - ПИН, № 2278/219, сбоку; 14 - ПИН, № 2278/228, сверху; 15 - ПИН, № 2278/231, продольный раскол; 16-21 - части стеблей, примыкавшие к чашечкам, сверху обломаны: 16 - ПИН, № 2278/234; 17 - ПИН, № 2278/220; 18 - ПИН, № 2278/213: а - сбоку, б - снизу; 19 - ПИН, № 2278/212, сбоку; 20 - ПИН, № 2278/226, сбоку; 21 - ПИН, № 2278/221, снизу; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXIX

Всюду увеличение в 2 раза

Фиг. 1-14. *Hemicrinus salgirensis* sp.nov. стр. 142

Прикорневые части стеблей: 1 - ПИН, № 2278/238; 2 - ПИН, № 2278/244; 3 - ПИН, № 2278/232; 4 - ПИН, № 2278/191: а - снизу, б - сверху; 5 - ПИН, № 2278/224; 6 - ПИН, № 2278/214, снизу; 7 - ПИН, № 2278/217: а - сбоку, б - спереди; 8 - ПИН, № 2278/198; 9 - ПИН, № 2278/206; 10 - ПИН, № 2278/216; 11 - ПИН, № 2278/202, снизу; 12 - ПИН, № 2278/195, обломанная сверху прикорневая часть стебля с шиповидными выростами; 13 - ПИН, № 2278/201, нарастание одного стебля на другой; 14 - ПИН, № 2278/196, обломанная сверху прикорневая часть стебля, наростшая внутренним краем на другой стебель; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXX

Всюду увеличение в 2 раза

Фиг. 1-4. *Hemicrinus elegans* sp.nov. стр. 145

1 - голотип, ПИН, № 2279/8: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, г - снизу; 2 - ПИН, № 2279/3: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 3 - ПИН, № 2279/2: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; 4 - ПИН, № 2279/5, прикорневая часть стебля, × 2; Крым, д. Константиновка; нижний (?) баррем

Фиг. 5. *Hemicrinus floriformis* (Szöregényi) стр. 147

ПИН, № 2927/2: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; Венгрия, Борзавар; неоком

Фиг. 6. *Hemicrinus hungaricus* (Szöregényi) стр. 146

ПИН, № 2927/1: а - спереди, б - сбоку, в - сзади; Венгрия, Борзавар; неоком

Фиг. 7. *Hemicrinus kabanovi* sp. nov. стр. 147

Голотип, ПИН, № 2279/1: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, г - снизу; Крым, с. Передовое; апт

Таблица XXXI

Всюду увеличение в 4 раза

Фиг. 1-3. *Hemibrachioctrinus manesterensis* Arendt. стр. 153

1 - голотип, ПИН, № 2278/11: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу; 2 - ПИН, № 2278/10: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу; 3 - ПИН, № 2278/9: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица XXXII

Всюду увеличение в 4 раза, кроме фиг. 4, 5

Фиг. 1. *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt. стр. 153

ПИН, № 2278/548, I В₁; а - снизу, б - сверху, Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 2-4. *Brachiomonocrinus simplex* sp.nov. стр. 159

2 - голотип, ПИН, № 2278/170: а - сверху; б - сзади, в - спереди; 3 - ПИН, № 2278/40: а - сбоку, б - сверху, в - сзади, г - спереди; 4 - ПИН, № 2278/7: а - сбоку, б - сзади, в - спереди, г - сверху, д - снизу, х 5; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 5. *Brachiomonocrinus exiguus* sp.nov. стр. 162

Голотип, ПИН, № 2278/43: а - сверху, б - спереди, в - сзади, г - сбоку, д - снизу, х 6; Крым, с. Верхоречье; нижний баррем

Фиг. 6-8. *Dibrachiocrinus biassalaensis* Arendt. стр. 164

6 - ПИН, № 2278/165: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу; 7 - голотип, ПИН, № 2278/3: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу; 8 - ПИН, № 2278/165а: а - сзади, б - спереди, в - сверху; Крым, с. Верхоречье; нижний баррем

Таблица XXXIII

Фиг. 1-4. *Dibrachiocrinus biassalaensis* Arendt. стр. 164

1 - ПИН, № 2278/165б: а - спереди, б - сверху, в - сзади, х 7; 2 - ПИН, № 2278/166а: а - сбоку, б - с другого бока, в - сверху, х 7; 3 - ПИН, № 2278/6: а - сверху, б - сбоку, в - с другого бока, х 7; 4 - ПИН, № 2278/8: а - сверху, б - сзади, в - спереди, х 5; Крым, с. Верхоречье; нижний баррем

Фиг. 5. *Dibrachiocrinus elongatus* sp. nov. стр. 167

Голотип, ПИН, № 2278/171: а - спереди, б - сверху, в - сбоку, г - сзади, д - снизу, х 5; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 6. *Dibrachiocrinus solovjevi* sp.nov. стр. 165

Голотип, ПИН, № 2278/1: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Фиг. 7. *Hemibrachiocrinus pumilus* sp. nov. стр. 157

Голотип, ПИН, № 2278/1650: а - снизу, б - сверху, в - сбоку, г - сзади, д - с другого бока, х 7; Крым, с. Верхоречье; нижний баррем

Фиг. 8-9. *Dibrachiocrinus* sp. стр. 169

8 - ПИН, № 2278/5: а - сверху, б - спереди, х 7; 9 - ПИН, № 2278/5а: снизу, с отпечатком раковины гастролоды на поверхности нарастания, х 4; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXXIV

Фиг. 1-5. *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt. стр. 153

1 - ПИН, № 3113/9, чашечка, нарощая на сильно ветвящееся образование неясной природы: а - сбоку, б - сверху, в - сзади, г - снизу, х 4; 2 - ПИН, № 3113/10, чашечка, один край основания которой, покрытый бугорками, помещался на мягком осадке: а - сбоку, б - сверху, в - сзади, г - снизу, х 4; 3 - ПИН, № 3113/14, патологически измененный экземпляр: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; 4 - ПИН, № 3113/40, юный вытянутый экземпляр с обособленными RR: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу, х 5; 5 - ПИН, № 3113/39, юный укороченный экземпляр с обособленными RR: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу, х 5; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Таблица XXXV

Фиг. 1-5. *Hemibrachiocrinus manesterensis* Arendt. стр. 153

1 - ПИН № 3113/35: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 2 - ПИН, № 3113/19: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; 3 - ПИН, № 3113/12: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; 4 - ПИН, № 3113/16: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; 5 - ПИН, № 3113/20: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 6-10. *Brachiomonocrinus simplex* sp.nov. стр. 159

6 - ПИН, № 3113/32: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 7 - ПИН, № 3113/33: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 8 - ПИН, № 3113/34: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 9 - ПИН, 3113/26: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 10 - ПИН, № 3113/24: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; Крым, овраг Манестер, нижний валанжин

Таблица XXXVI

Фиг. 1-3. *Brachiomonocrinus subcylindricus* sp.nov. стр. 161

1 - голотип, ПИН, № 3113/31: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; 2 - ПИН, № 3113/27, а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 4; 3 - ПИН, № 3113/11, экземпляр с наросшей на боковой поверхности створкой маленькой устрицы (?): а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу, х 4; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 4. *Dibrachiocrinus rarus* sp.nov. стр. 168

Голотип, ПИН, № 3113/29: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу, х 4; Крым, овраг Манестер; нижний валанжин

Фиг. 5-8. *Dibrachiocrinus solovjevi* sp. nov. стр. 165

5 - ПИН, № 3113/1: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 6 - ПИН, № 3113/2: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, х 5; 7 - ПИН, № 3113/4: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу, х 5; 8 - ПИН, № 3113/3: а - спереди, б - сбоку, в - сверху, г - сзади, д - снизу, х 5; Крым, д.Верхняя Строгановка; нижний баррем

Таблица XXXVII

Фиг. 1. *Dibrachiocrinus solovjevi* sp. nov. стр. 165

ПИН, № 3113/111: а - сзади, б - сбоку, х 4; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Фиг. 2. Чашечка *Dibrachiocrinus solovjevi* sp.nov., нарощая на чашечку *Brachiomonocrinus simplex* sp. nov. стр. 159, 165

ПИН, № 3113/112: а - сбоку, б - сзади, в - сверху, х 6; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем

Фиг. 3. *Phyllocrinus alekseevi* sp. nov. стр. 125

Голотип, ПИН № 3382/1: а - сбоку, б - с другого бока, х 7; в - снизу, х 5, г - сверху, х 5; Крым, южный склон горы Сель-Бухра; верхний мел, средний сенома, зона *Acanthoceras rothomagensis*

Фиг. 4. *Hemicrinus* sp. стр. 148

ПИН, № 3113/100, основание чашечки с верхней половиной стебля: а - спереди, б - сбоку, в - сзади, х 2; Крым, с.Передовое; берриас, губковый горизонт

Фиг. 5. *Hemicrinus salgirensis* sp. nov. стр. 142

ПИН, № 3113/700, прикорневая часть стебля: а - сбоку, б - снизу, х 2; Крым, д. Верхняя Строгановка; нижний баррем



1a



2a



3a



1δ



2δ



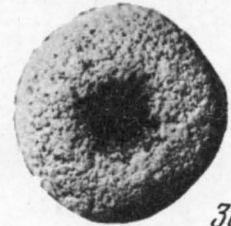
3δ



1β



2β



3β



4



5δ



9a



5a



6a



7



9δ



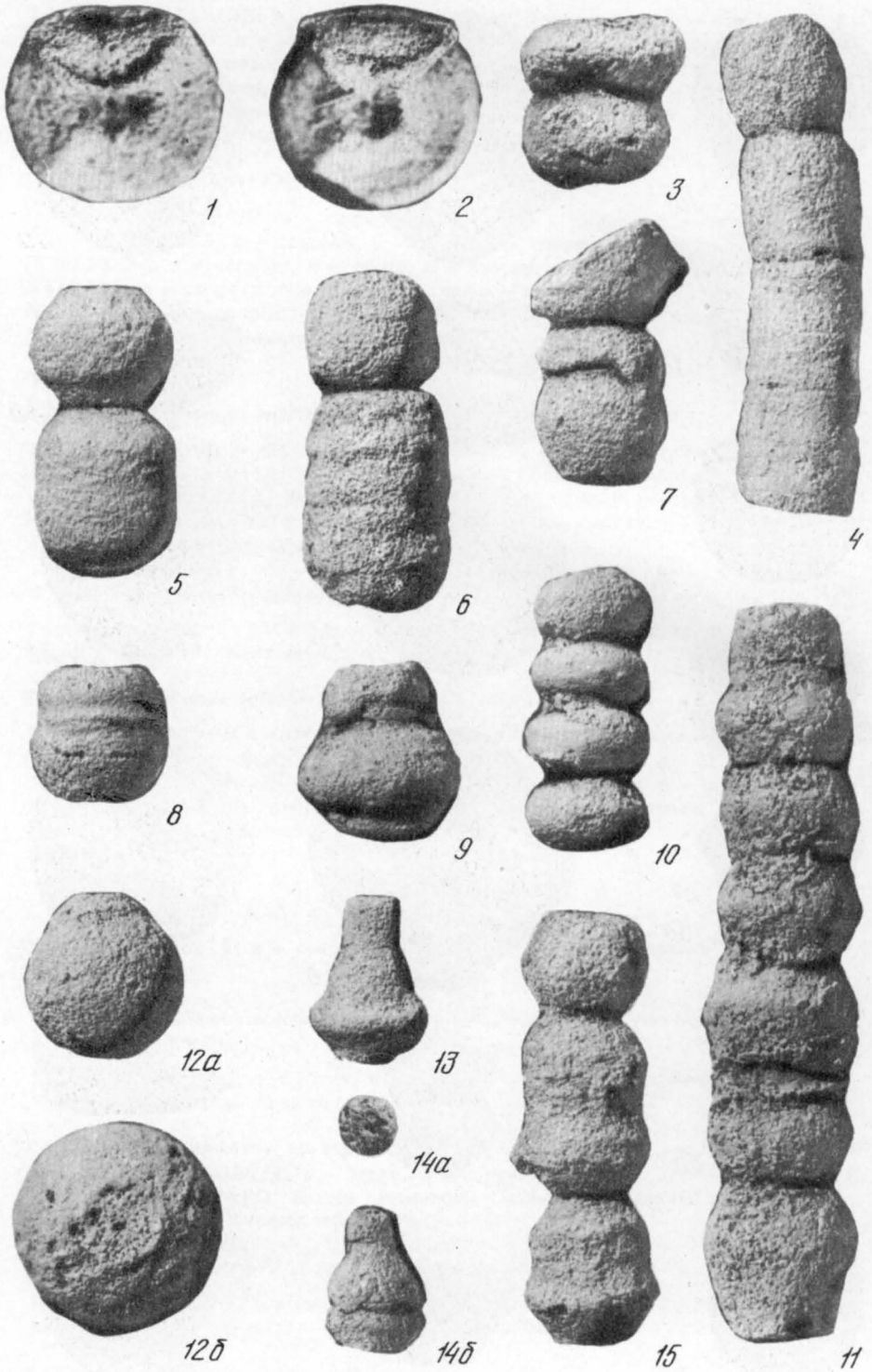
6δ

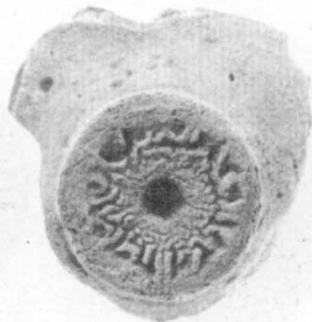


8



9β

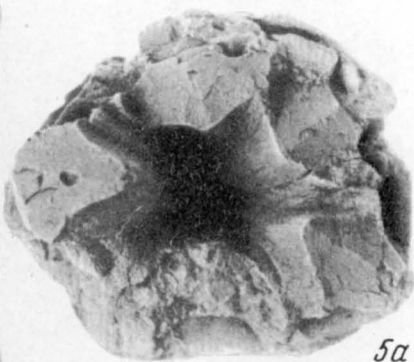
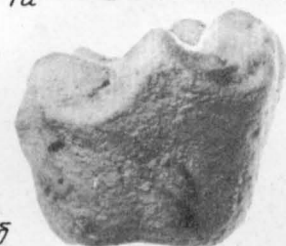




1a

2a

4



1b

2b

5a



3a

2b



5b



3b



6a



3b



6a



6b



5b



1a



2a



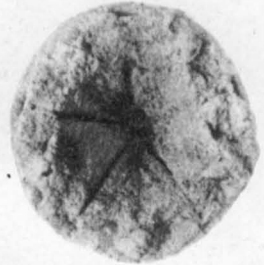
3a



1b



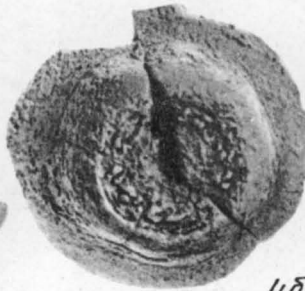
2b



3b



1b



4b



4b



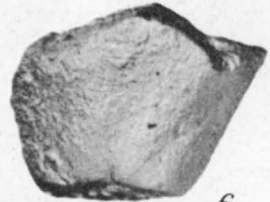
4a



5



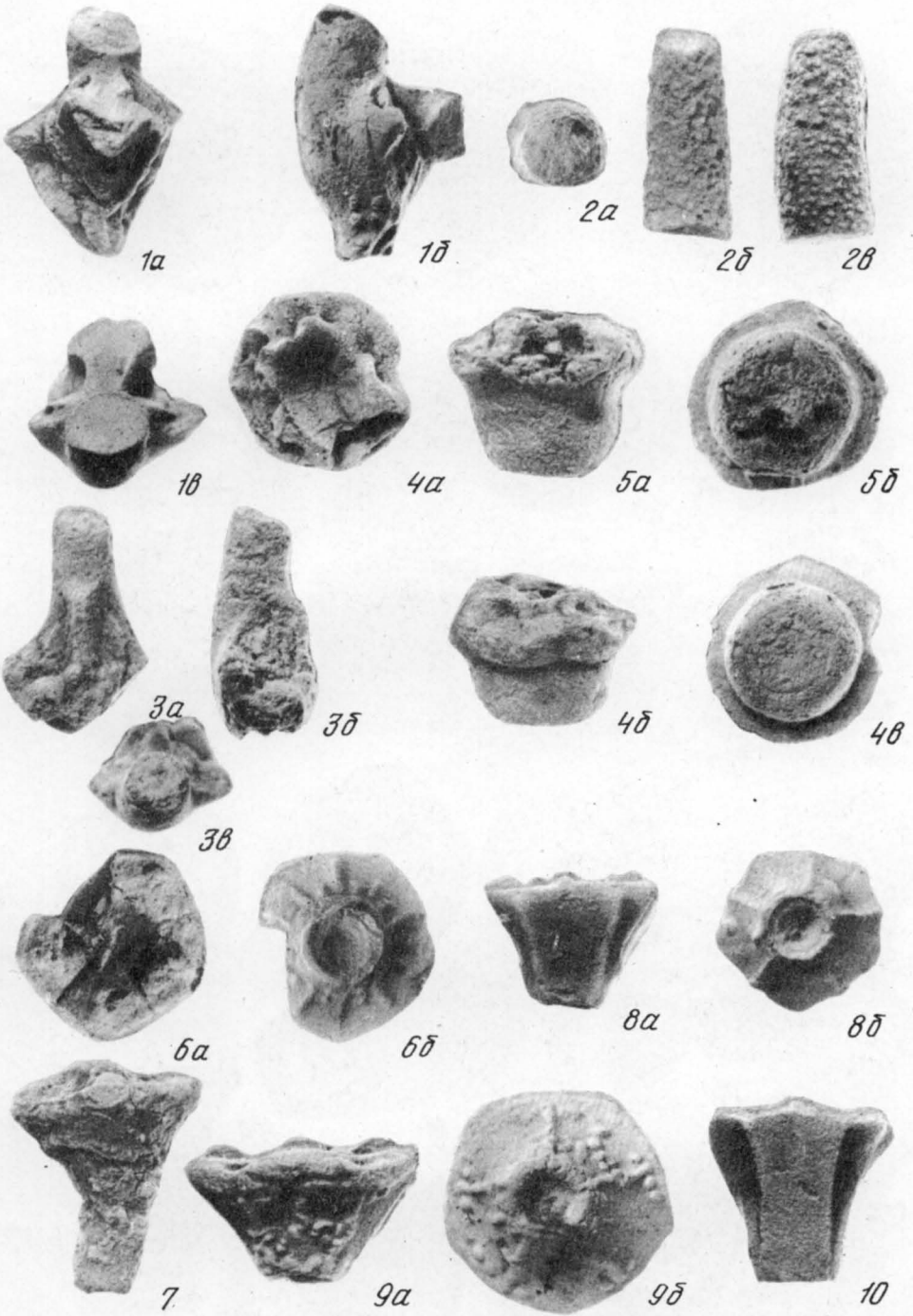
8

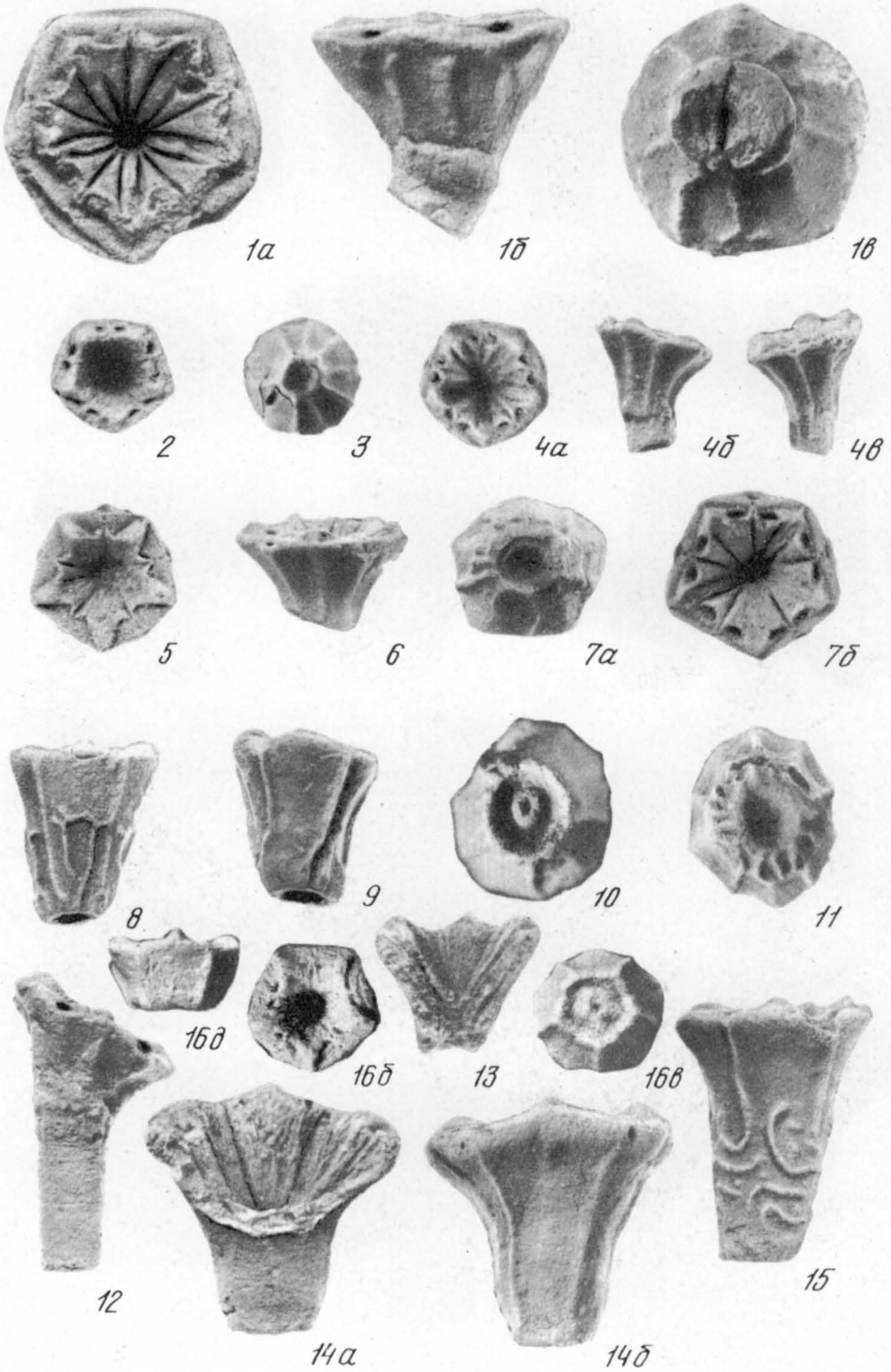


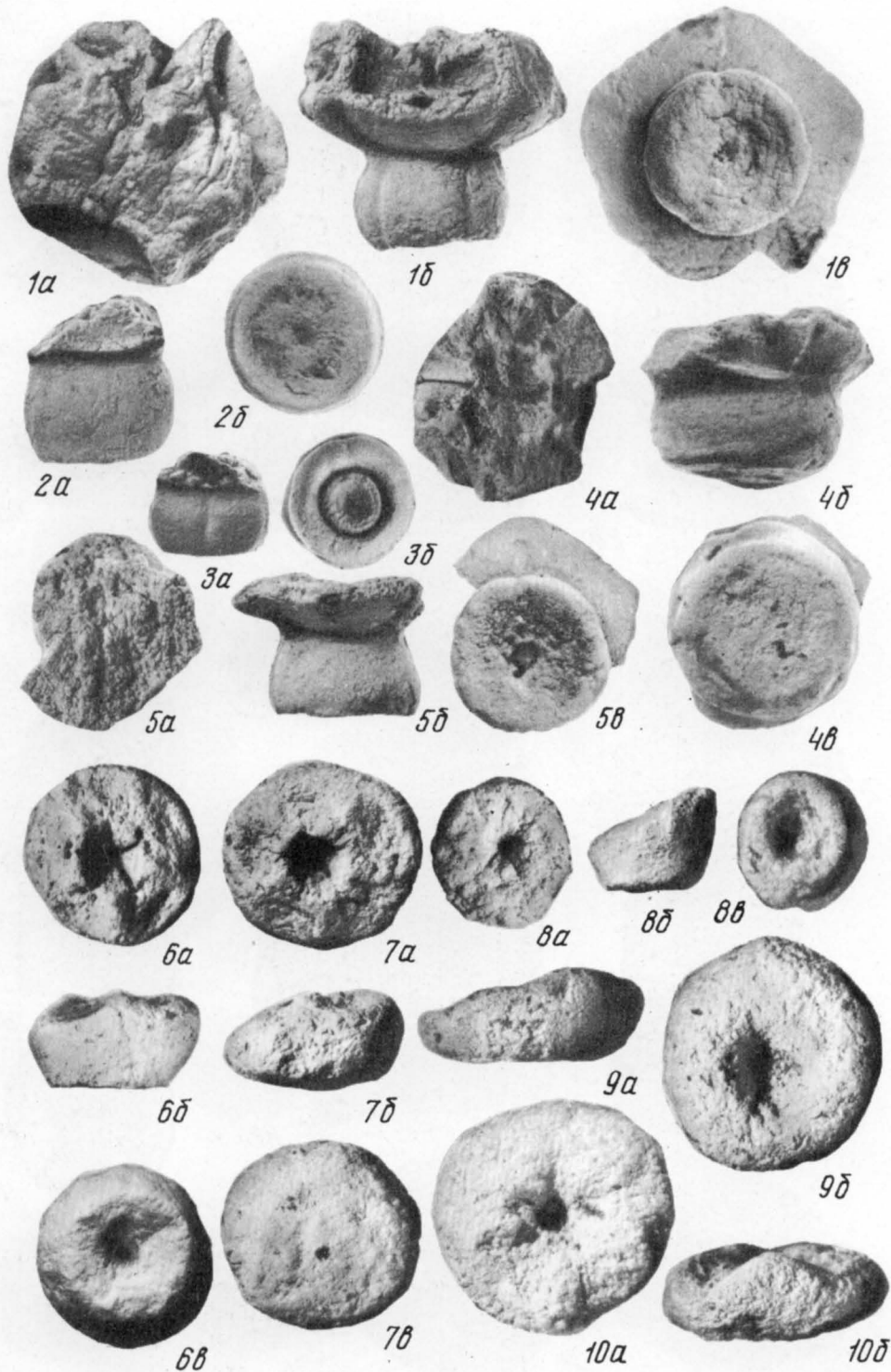
6

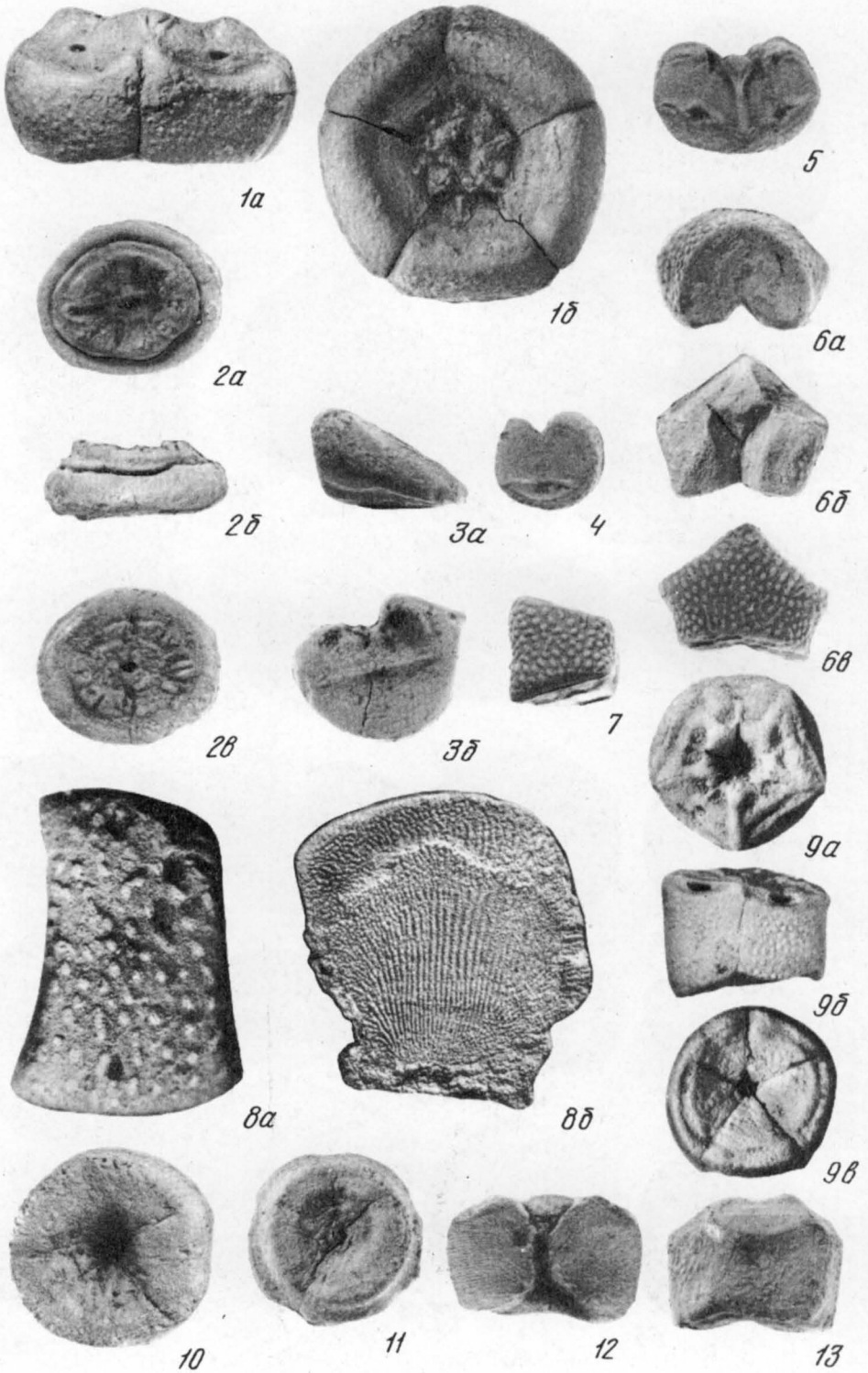


7











1a



2a



3



1b



2b



4



1b



2b



5



6a



6b



6b



7a



7b



9a



9b



8a



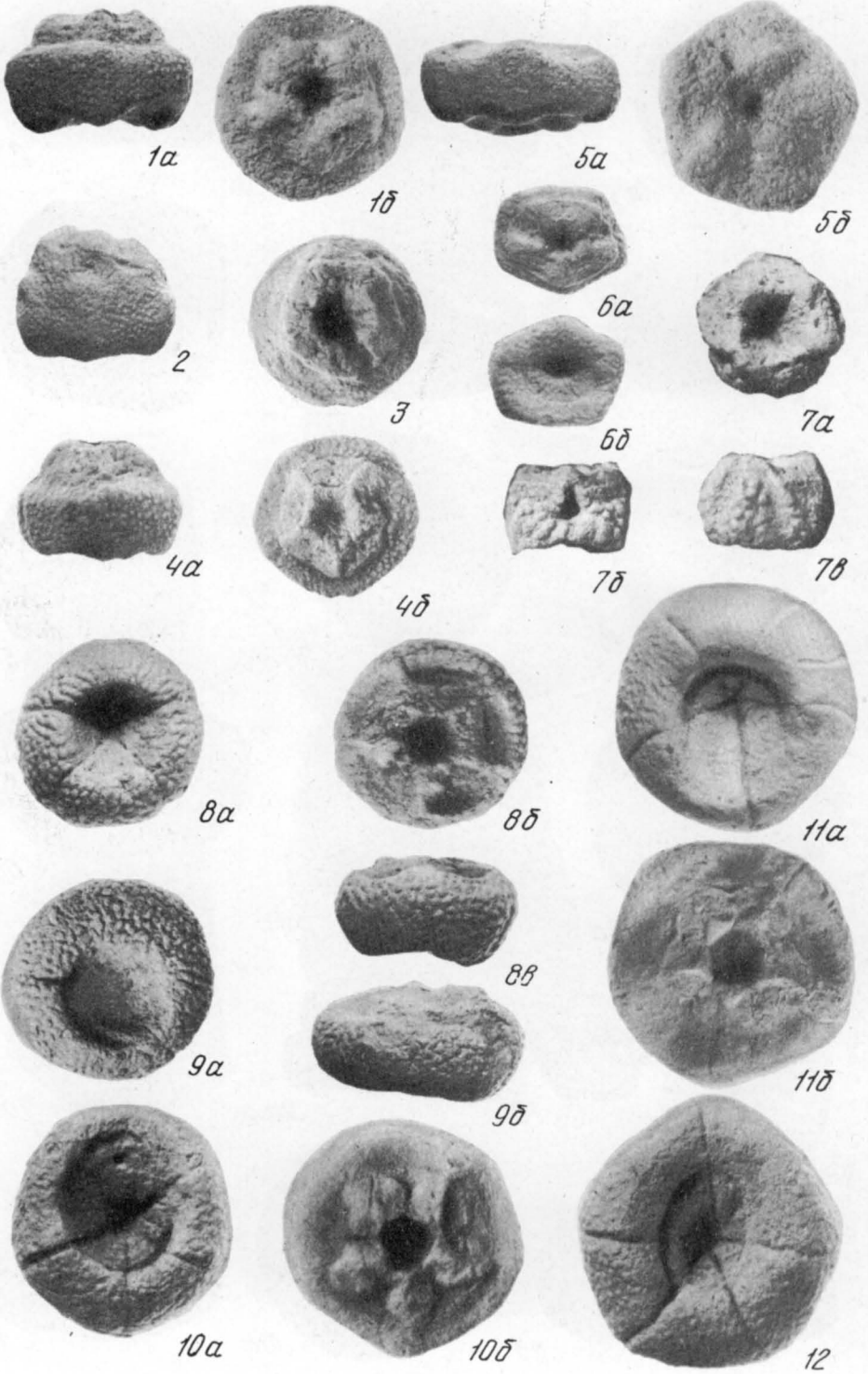
8b

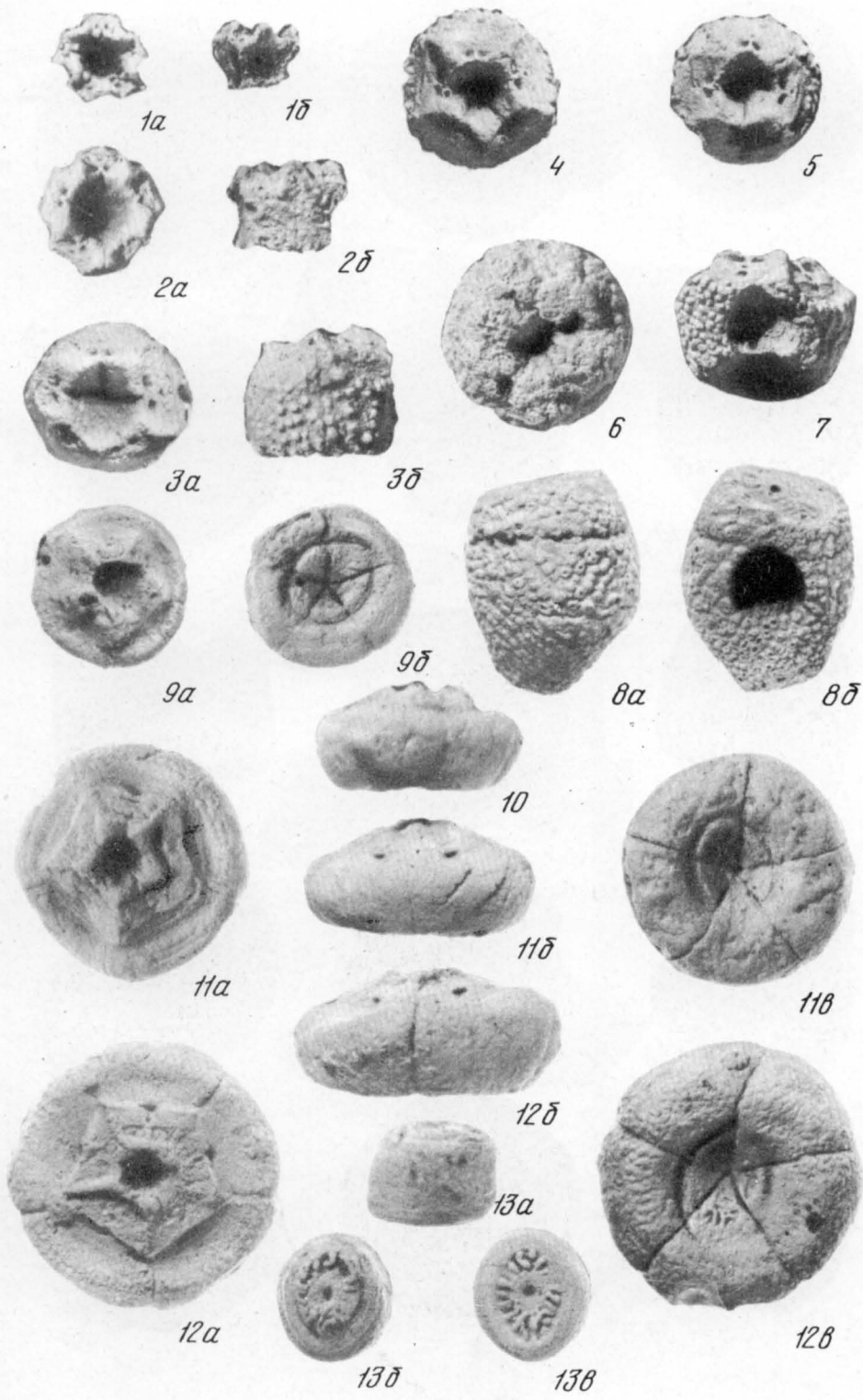


10a



10b







1a



2



3



1δ



4



7a



5a



6a



7δ



5δ



6δ



8a



5θ



6θ



8δ



1α



1δ



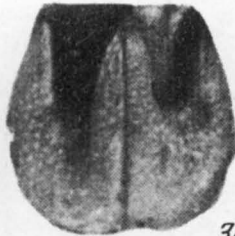
1θ



2α



3α



3δ



2δ



4α



4δ



9α



2θ



4θ



5α



9δ



10



6



5δ



11



12



7α



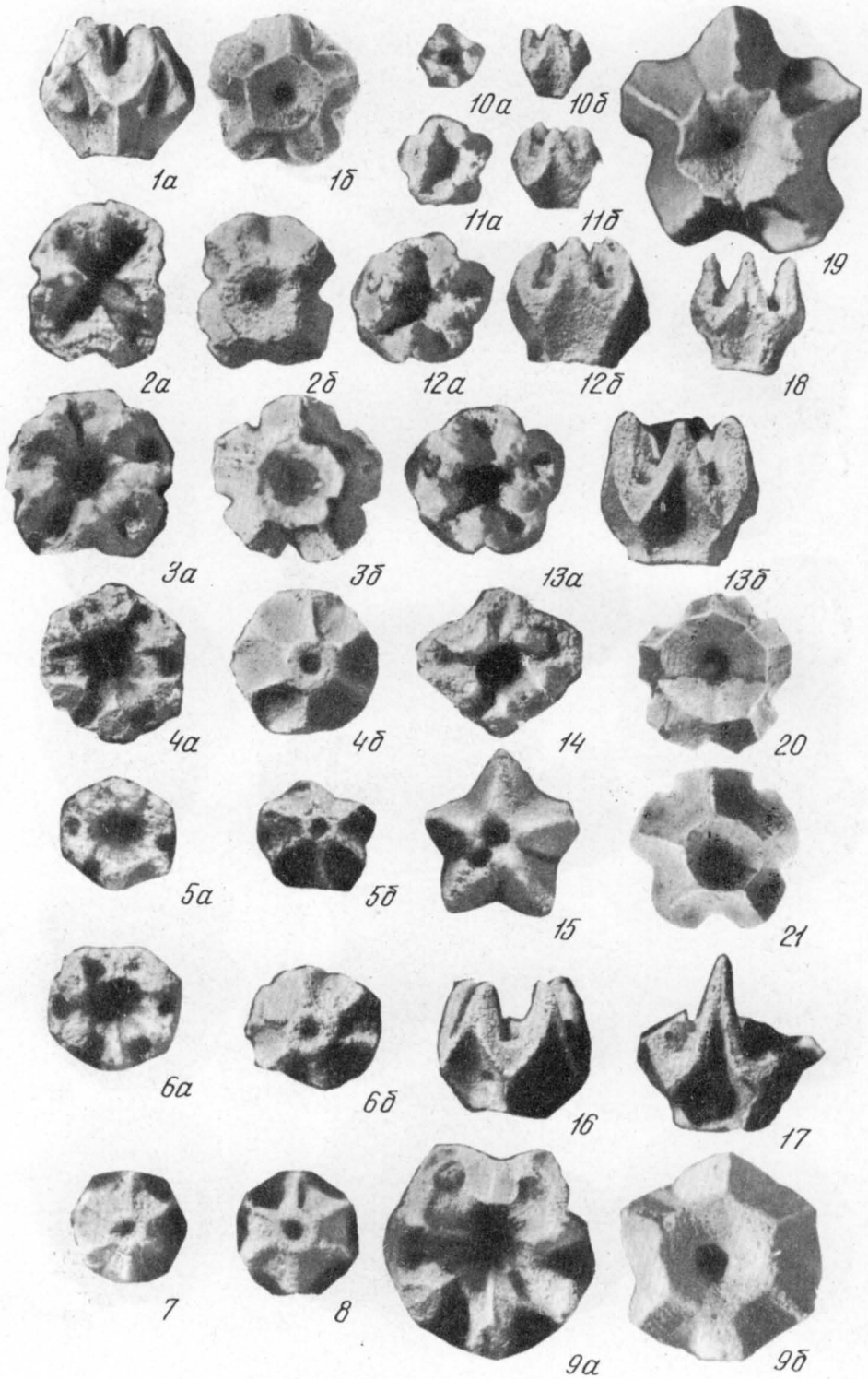
7δ



8α



8δ





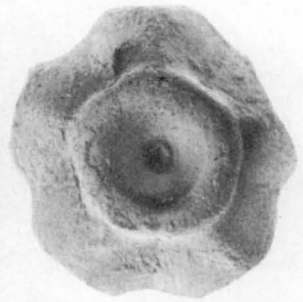
1α



1δ



6α



6δ



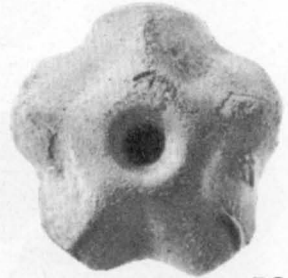
2α



2δ



7α



7δ



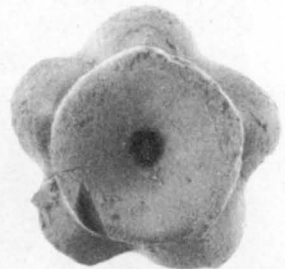
3α



3δ



8α



8δ



4



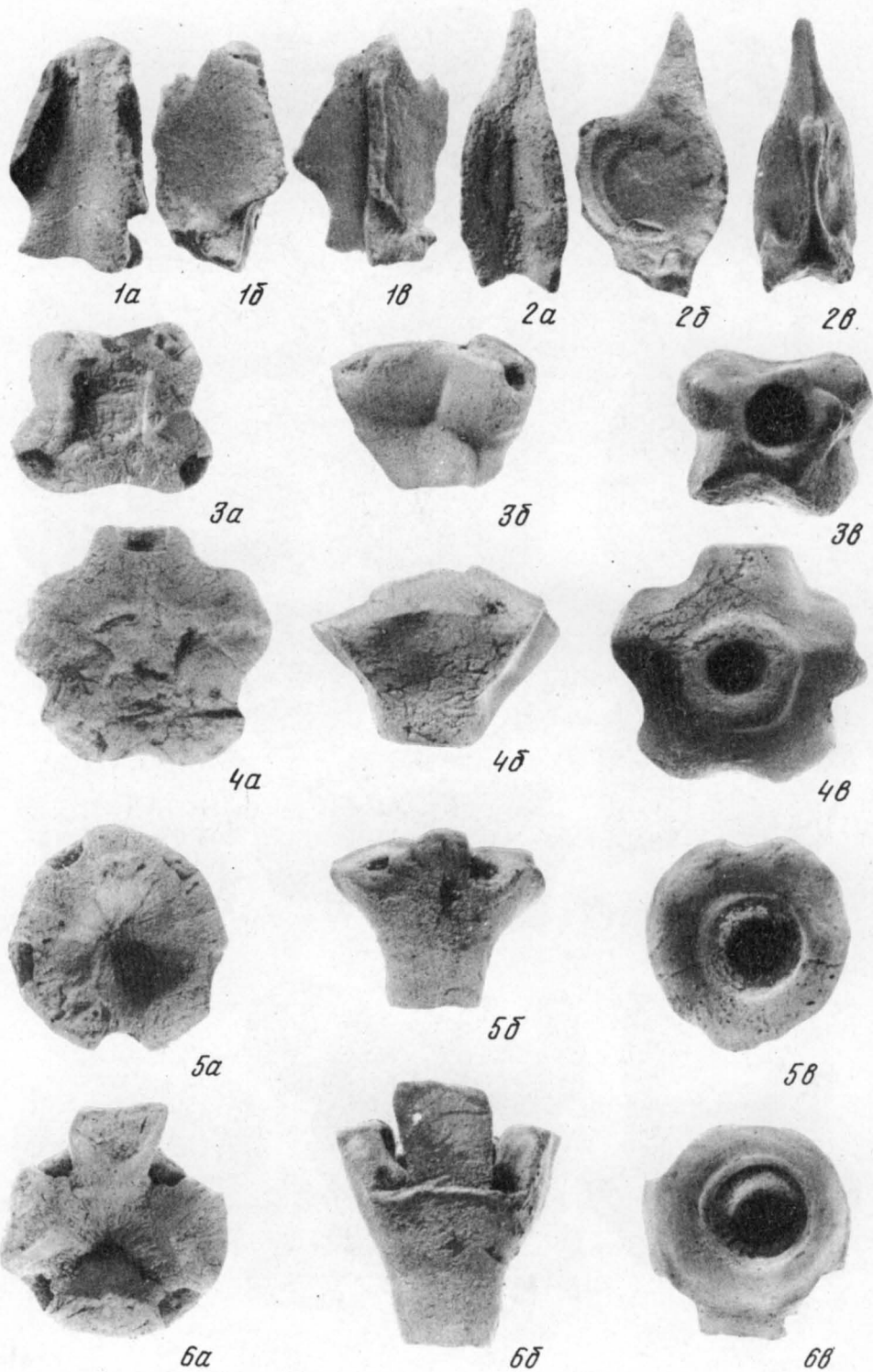
5

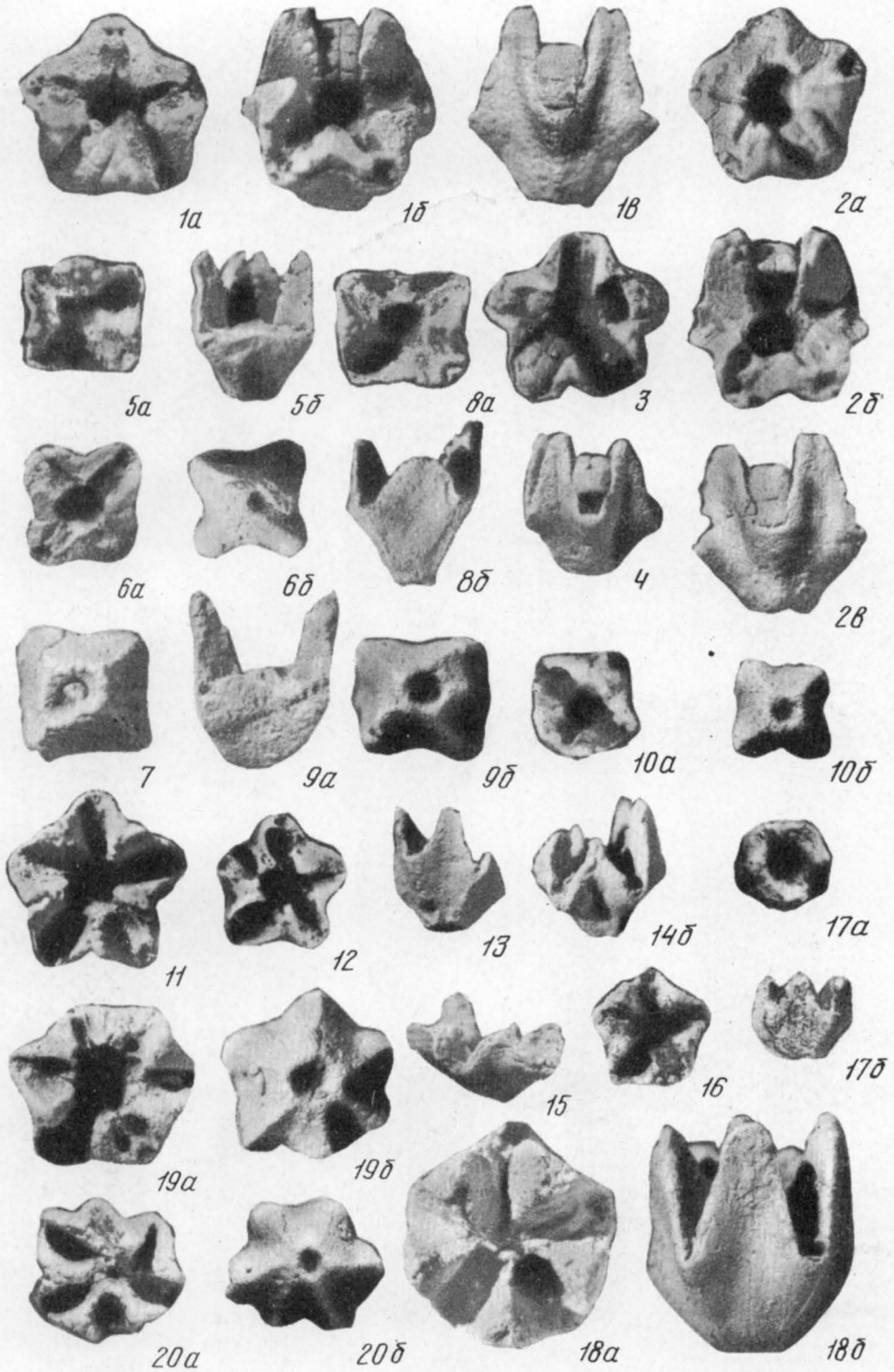


9α

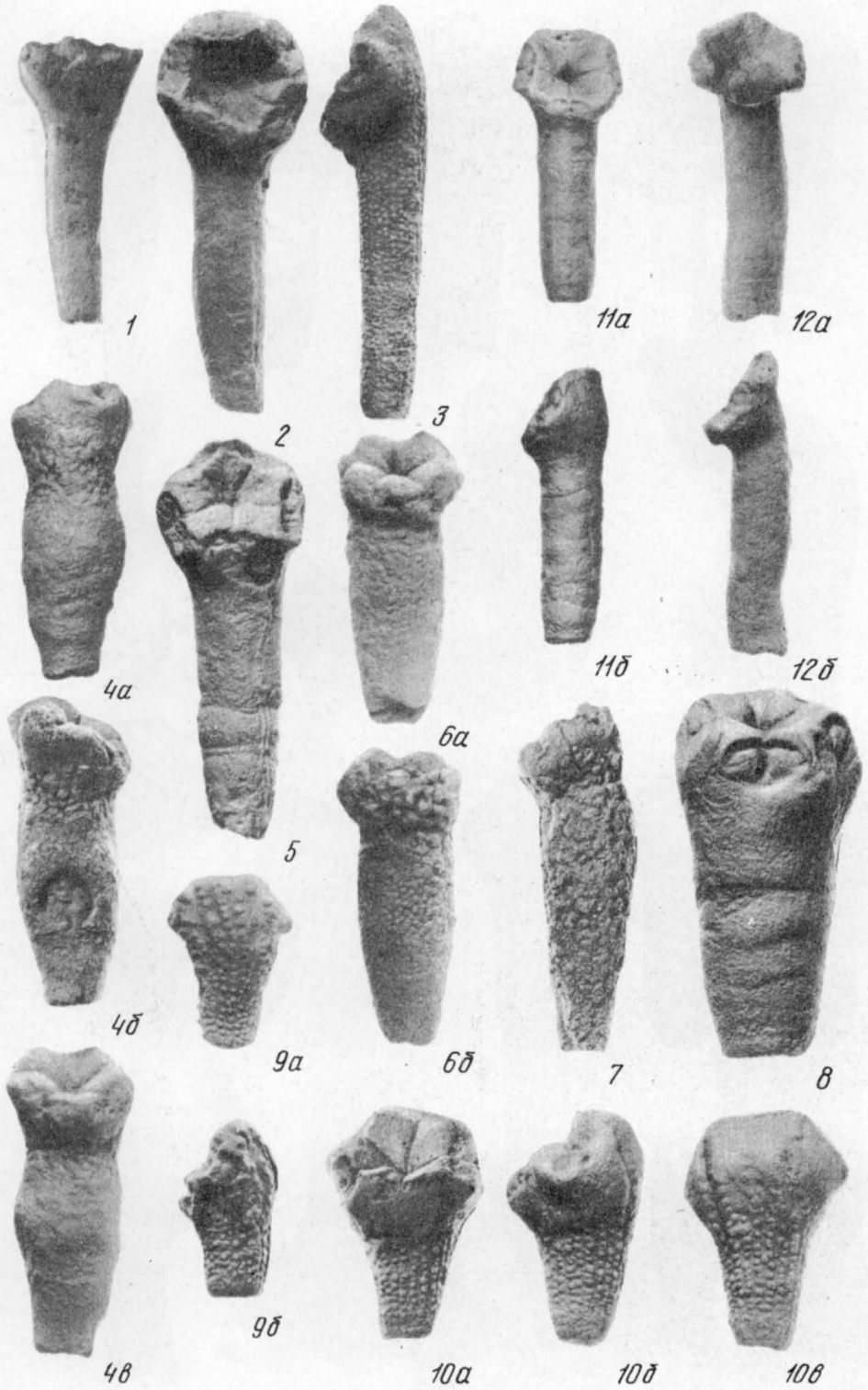


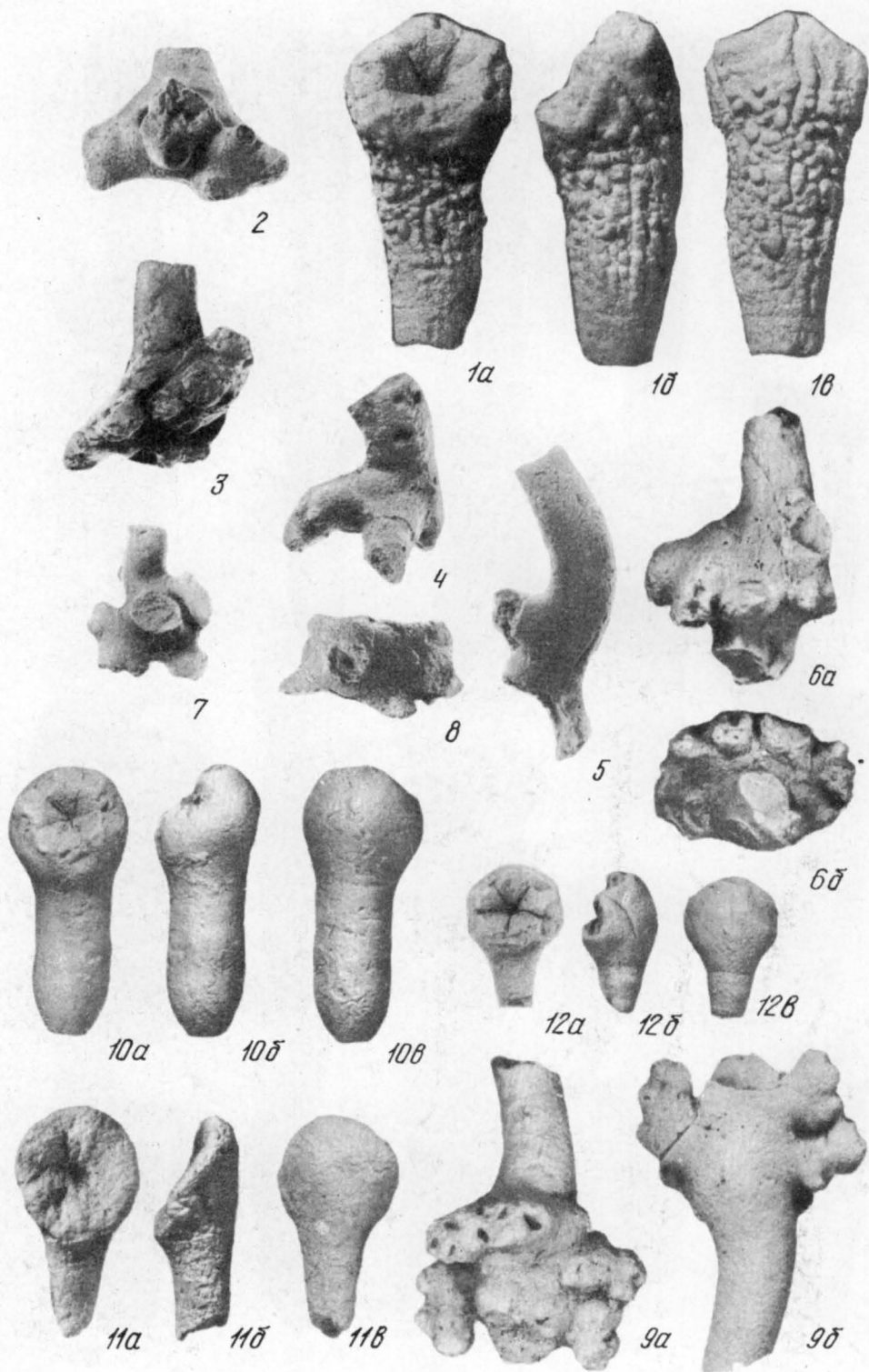
9δ













1a



1b



1b



2a



2b



2b



3a



3b



3b



5a



4a



4b



4b



5b



6a



6b



7a



7b



7b



1α



1δ



2α



2δ



3α



3δ



3β



7α



4α



4δ



4β



7δ



5α



5δ



5β



6α



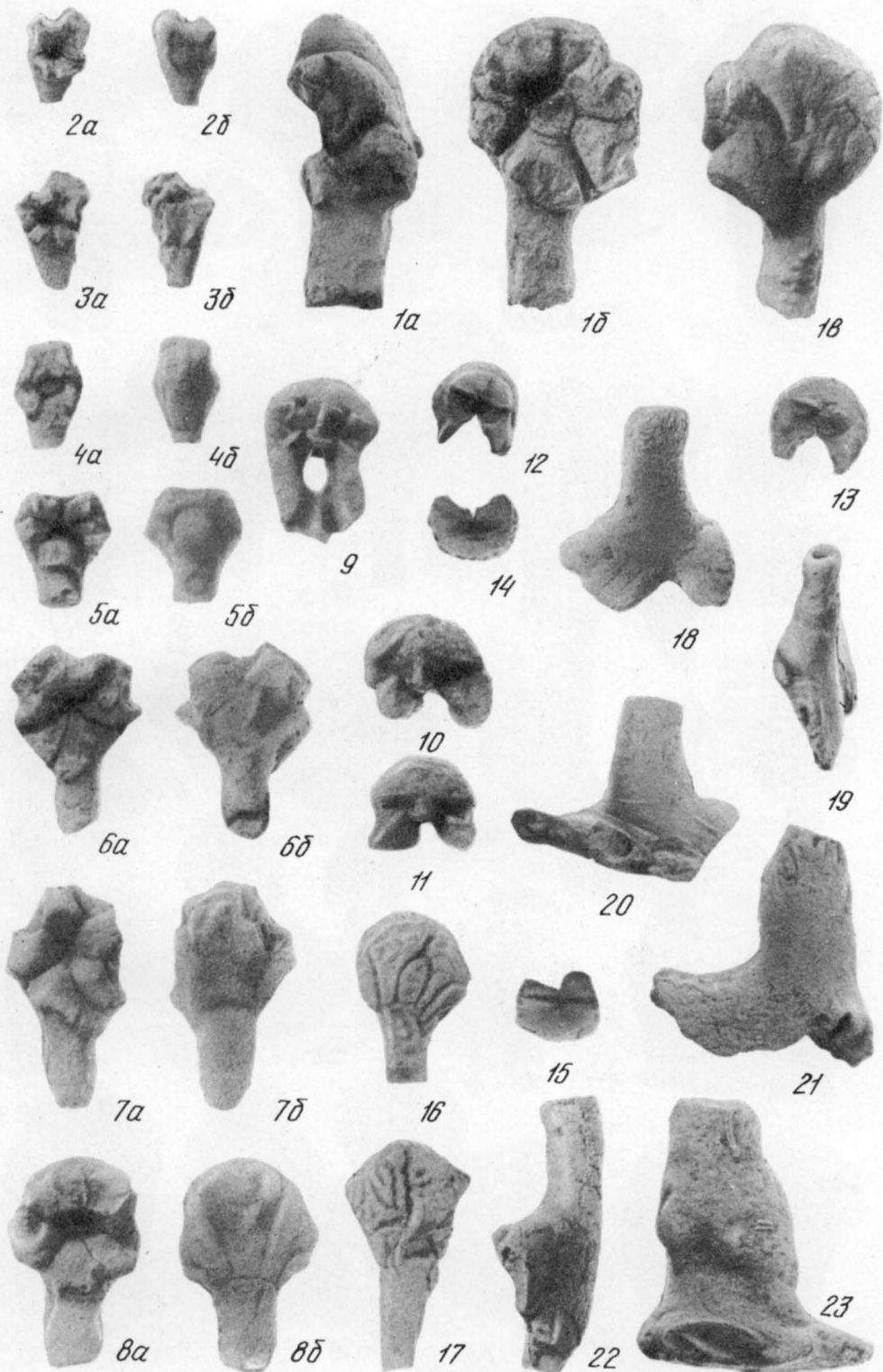
6δ

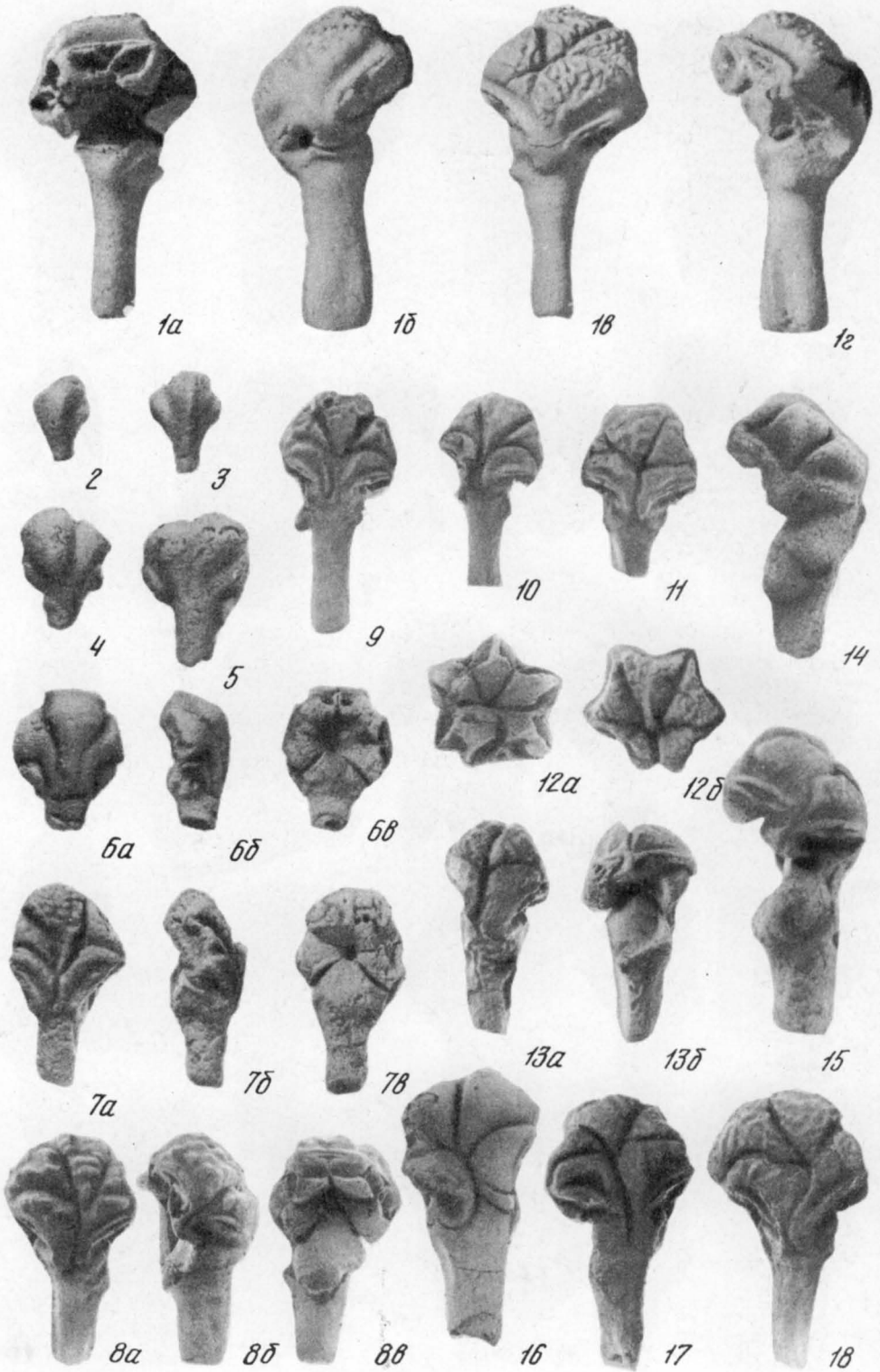


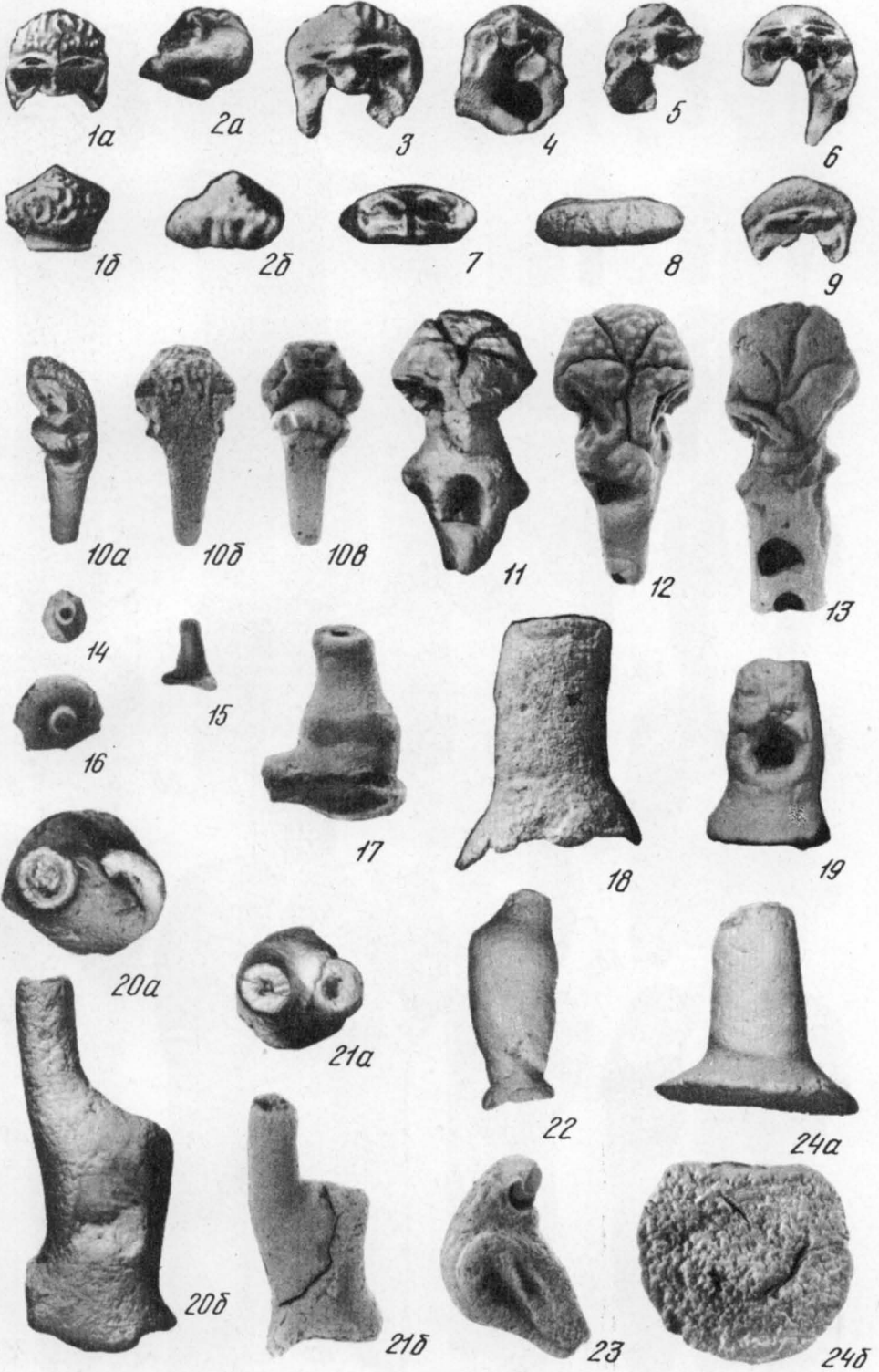
6β

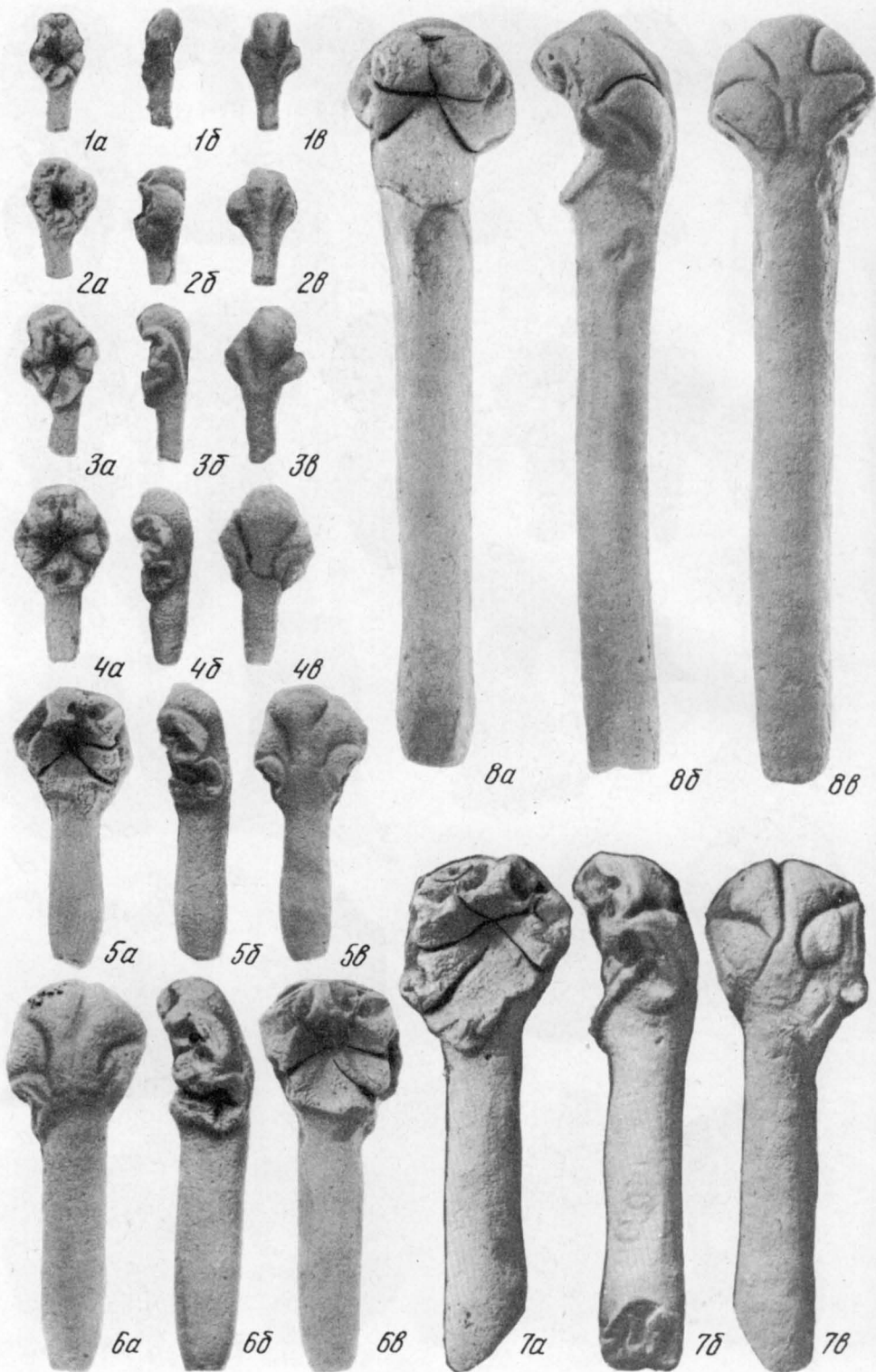


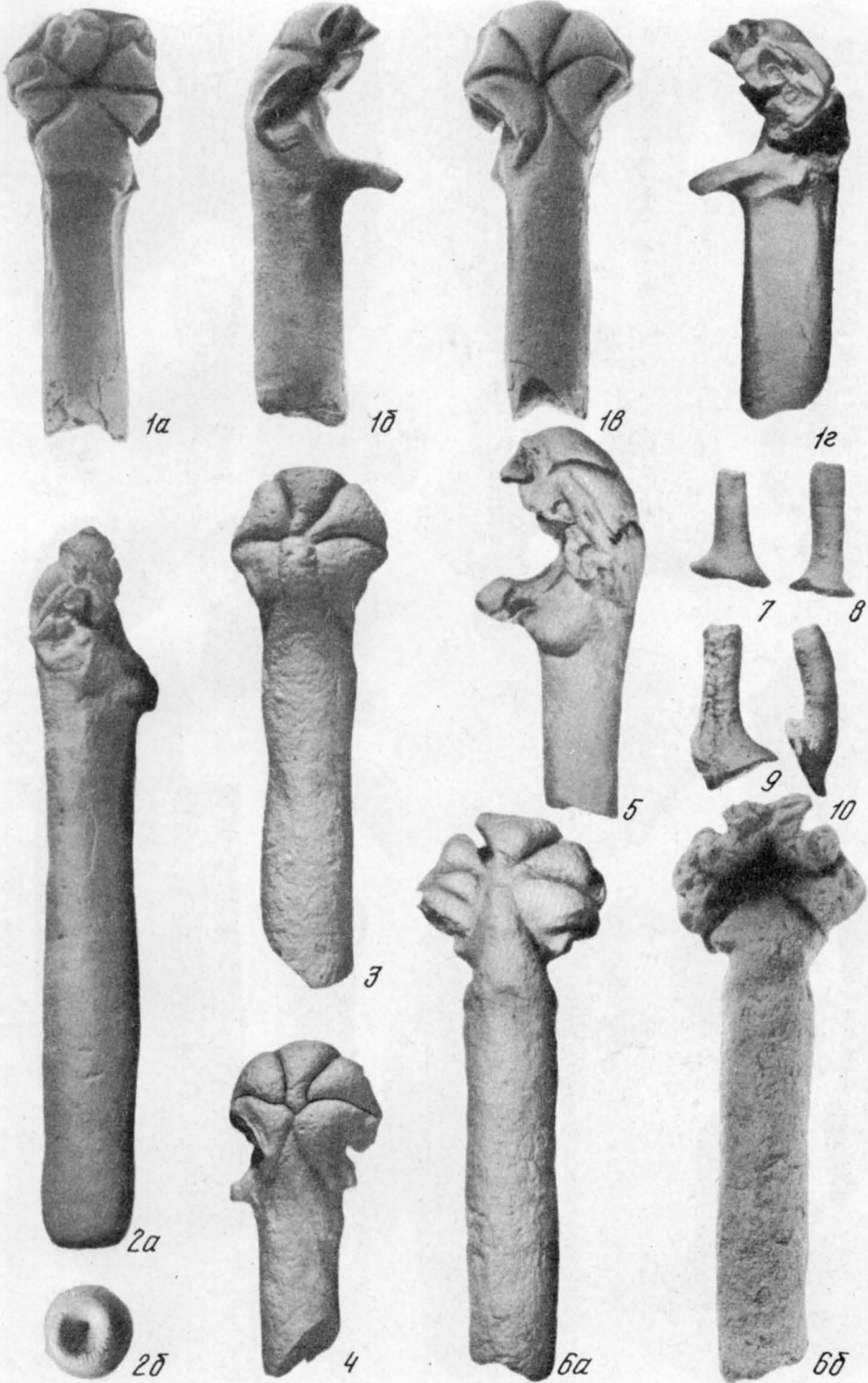
7β

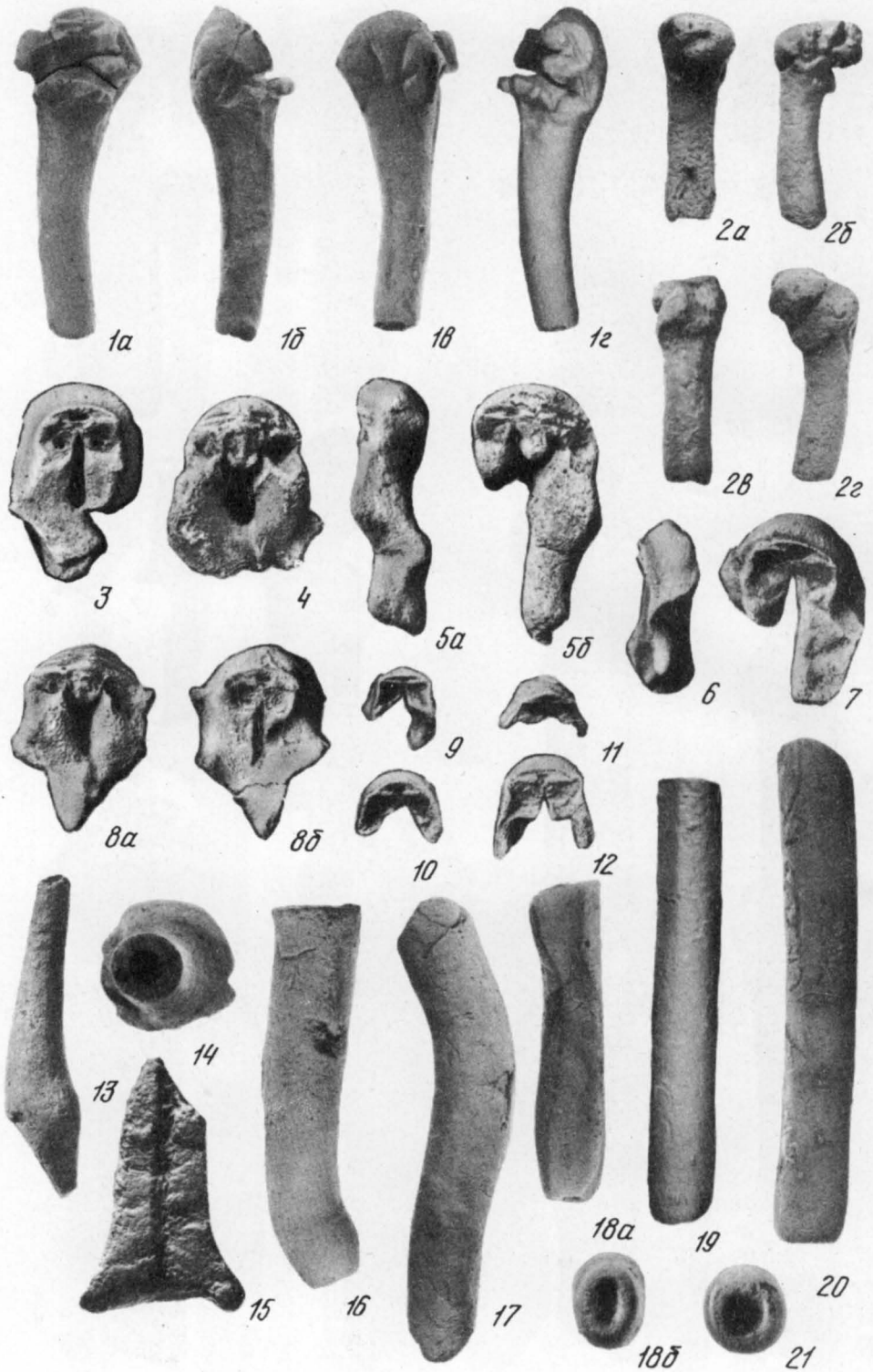


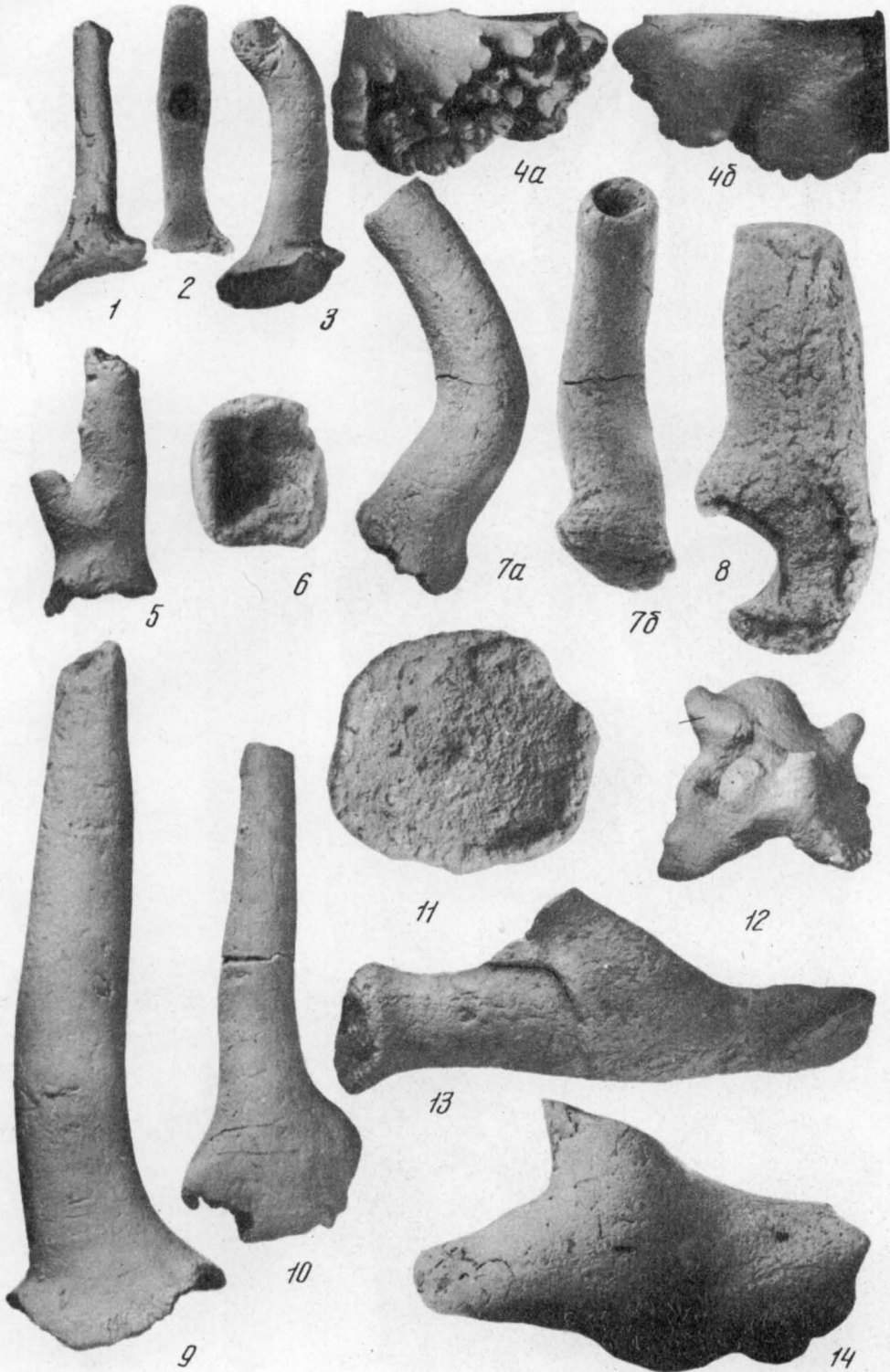


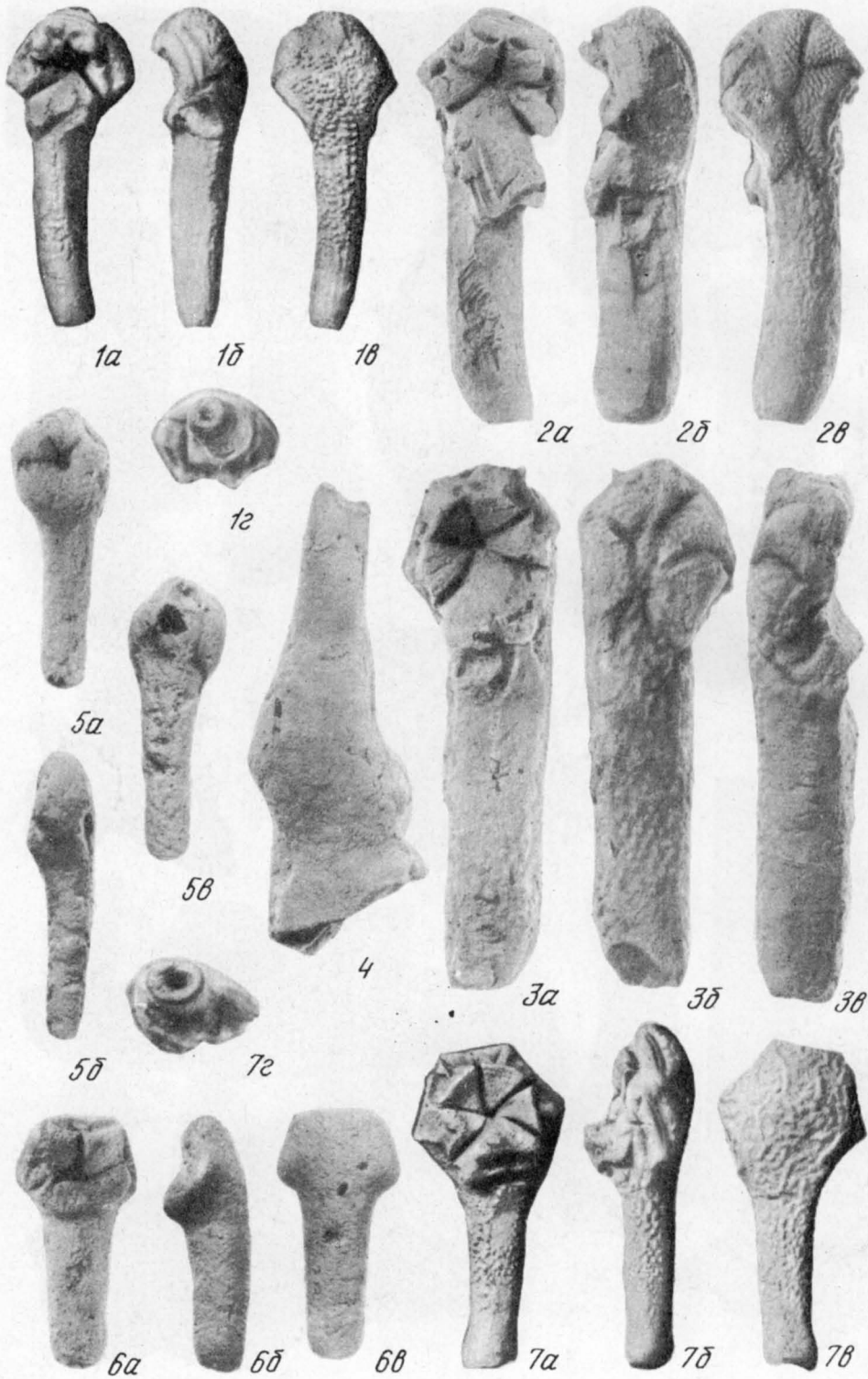


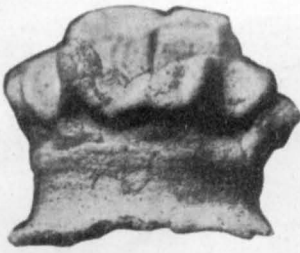




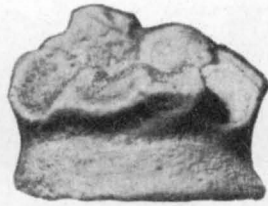








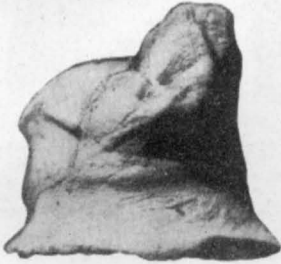
1a



2a



3a



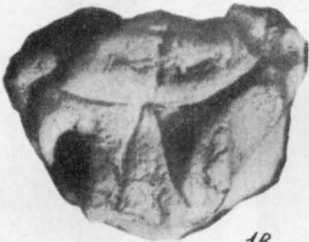
1b



2b



3b



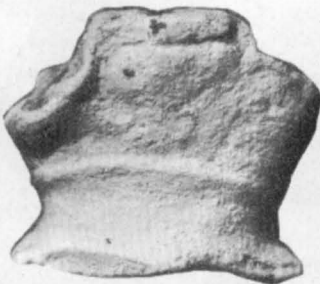
1c



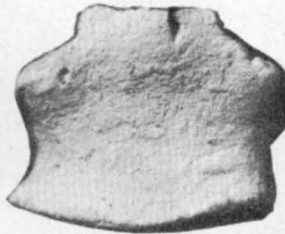
2c



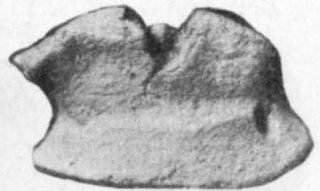
3c



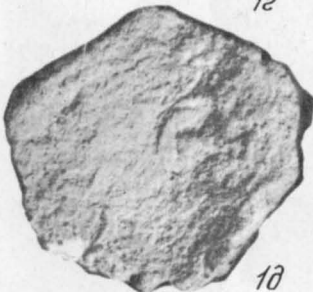
1d



2d



3d



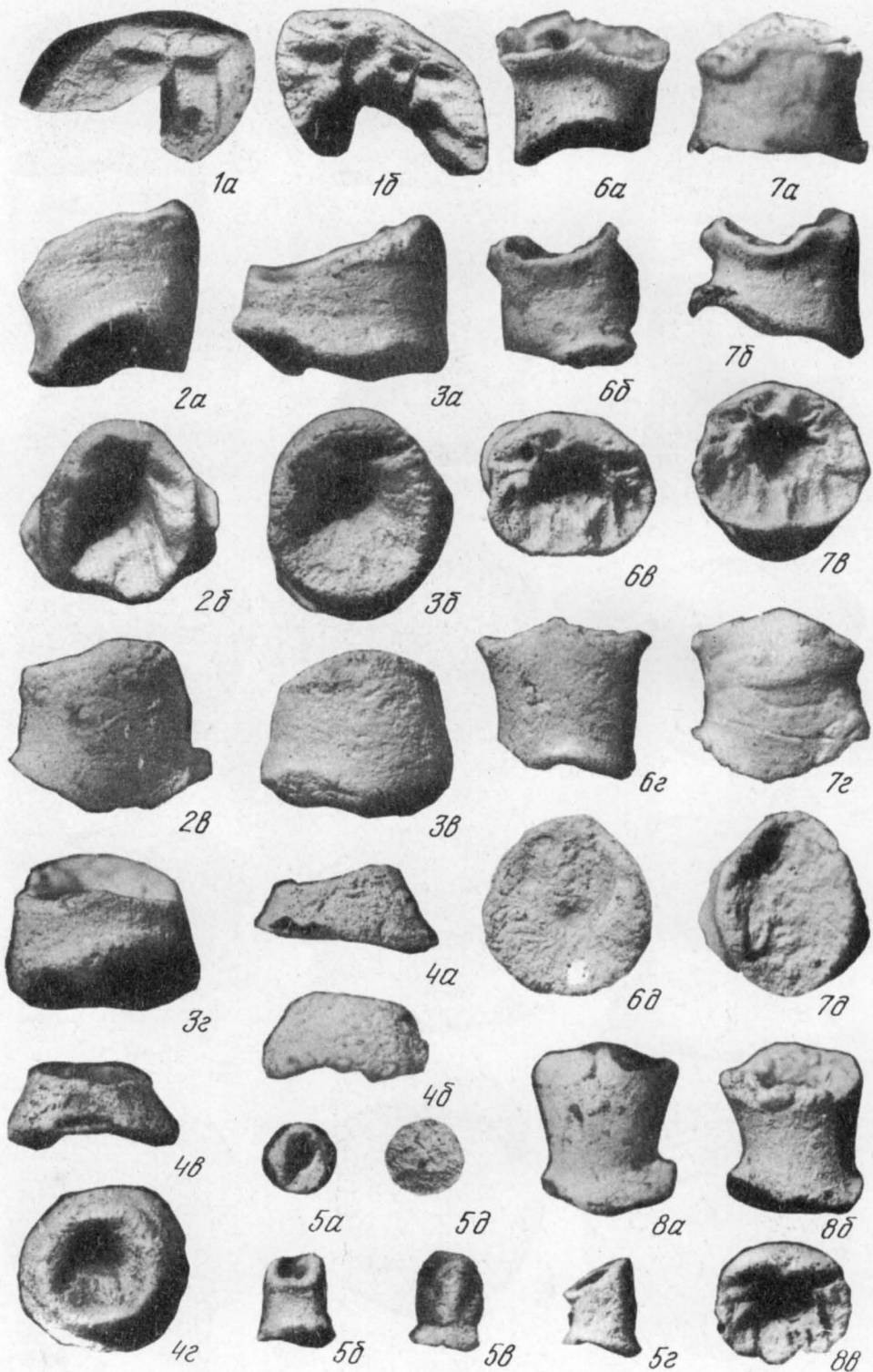
1e

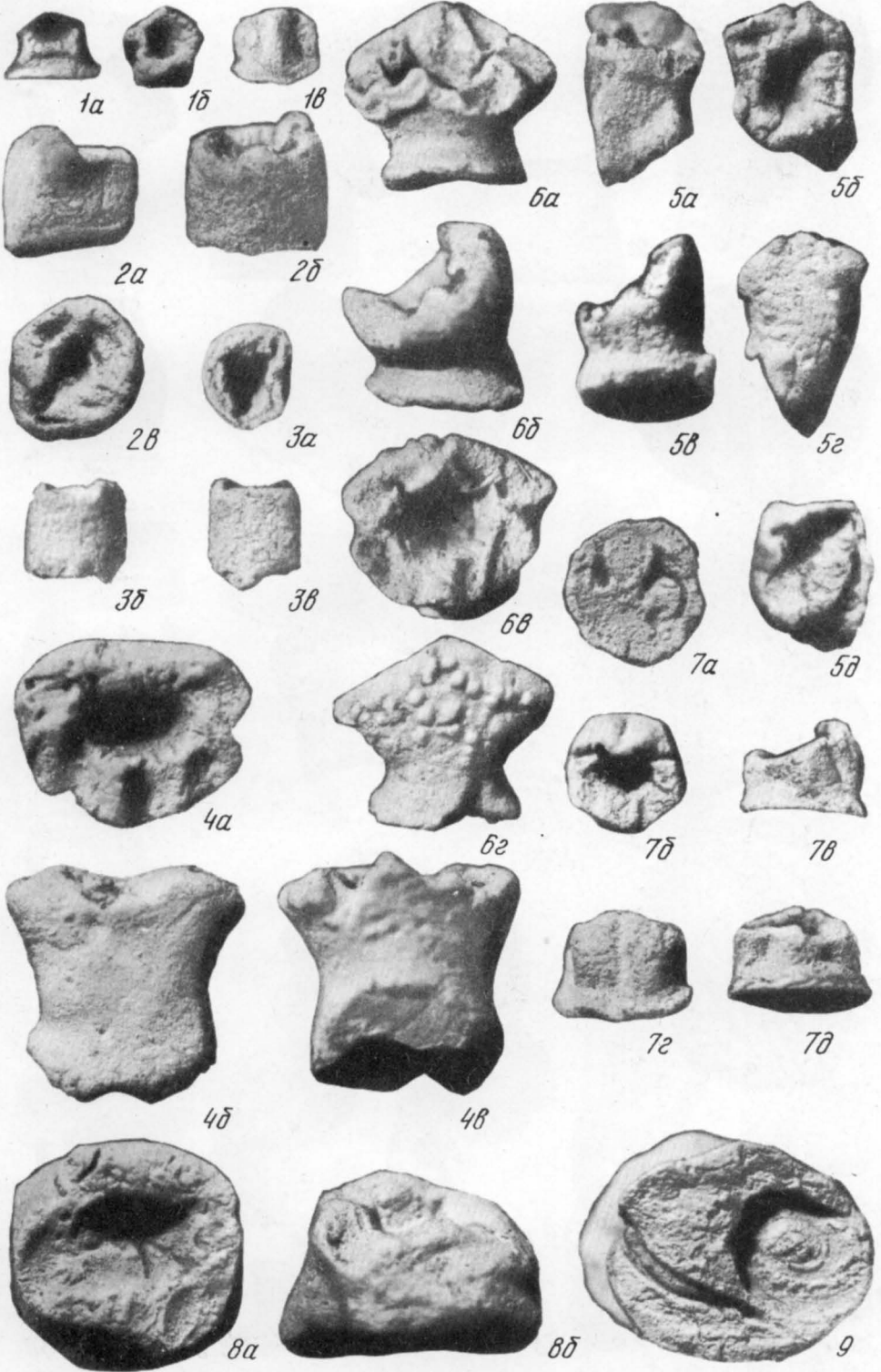


2e



3e







1a



2a



3a



1b



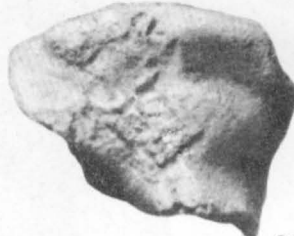
2b



3b



1c



2c



3c



1e



2e



3e



4a



4b



4c



4d



4e



5a



5b



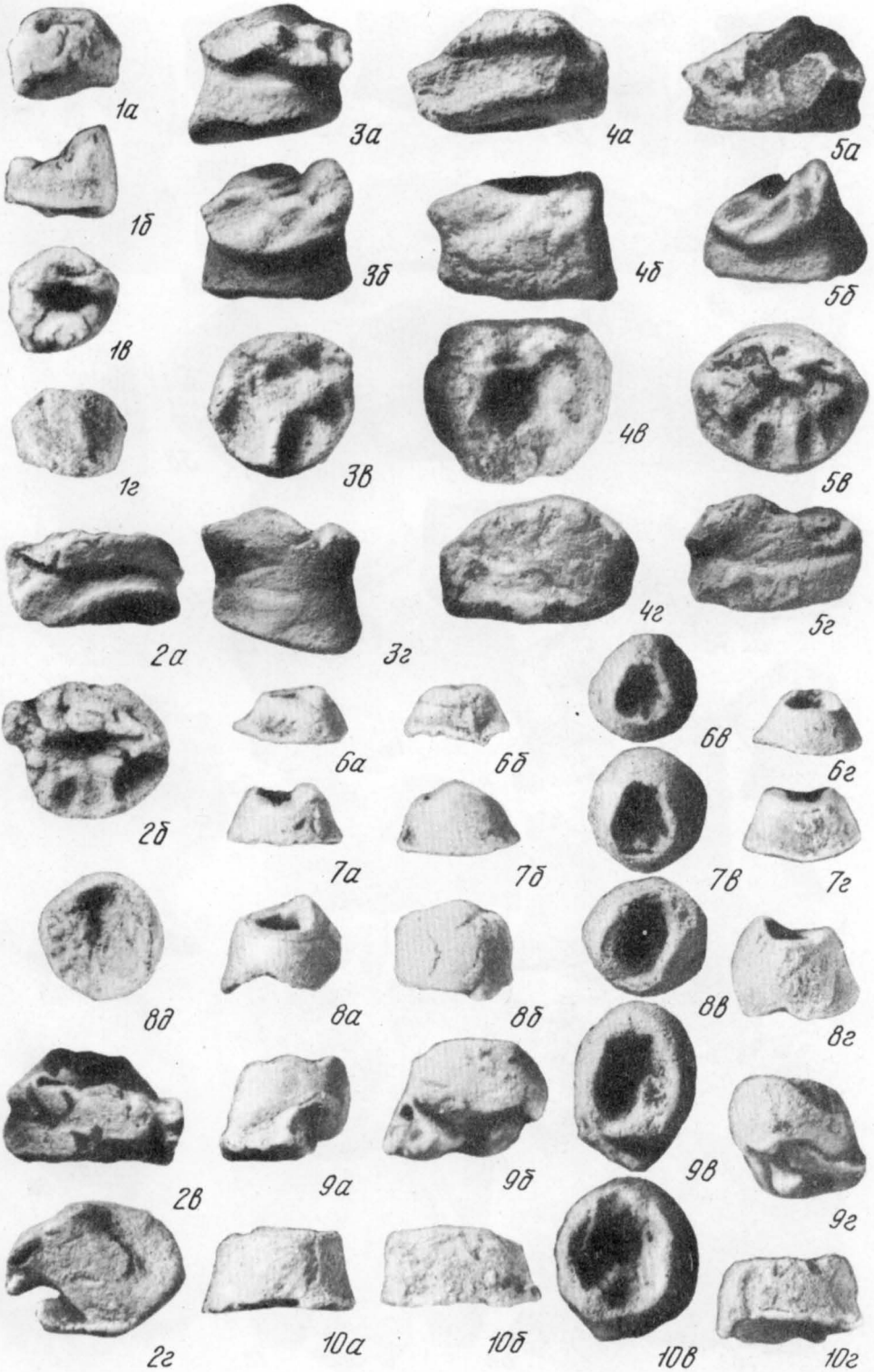
5c

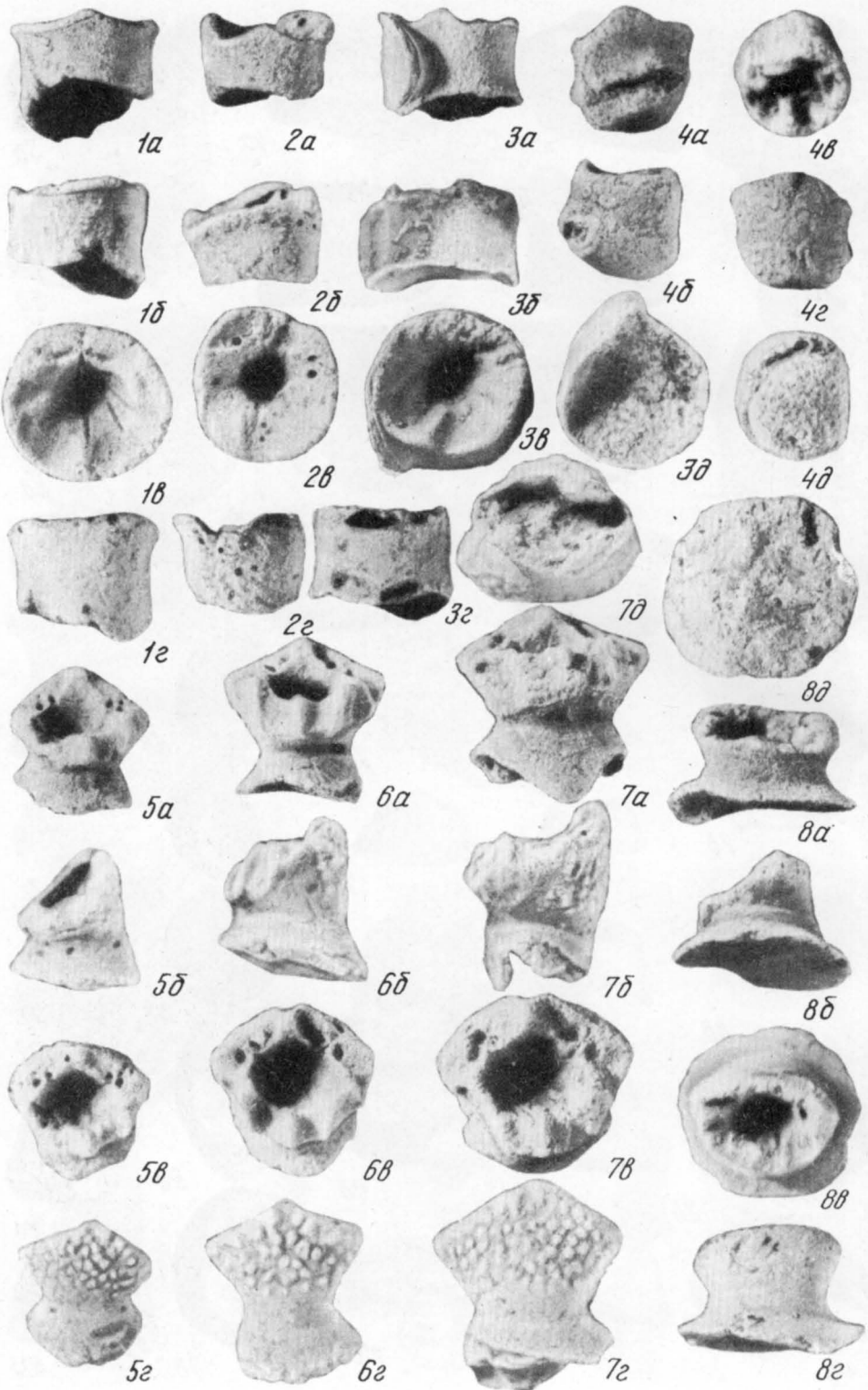


5d



5e







1a



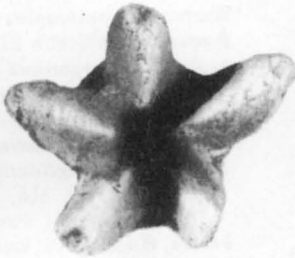
3a



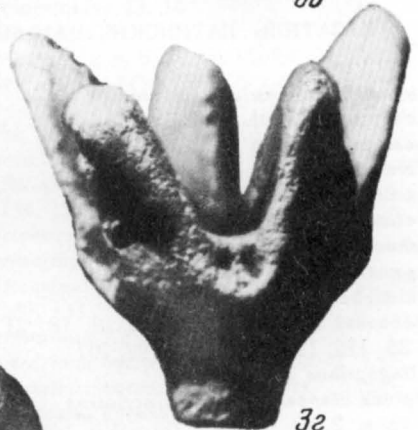
3b



1b



3d



3c



2d



2a



2b



5a



4a



4b



4c



5b

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ

- abrachiatum*, *Hemistereptacron* 64, 75
Acanthoceras rothomagense 126, 127
Acariaiocrinus 24
Acrochordocrinus 13
Actinometra paucicirra 73
Actinometra pulchella 73
adhaerens, *Brachypus* 13
Agmoblastus 75
Akidocheilus ? *tauricus* 21
alekseevi, *Phyllocrinus* табл. 2, 18, 21
 35, 116, 125–127, 175, 182, 207
Allagecrinus 74
alpinus clapsensis, *Eugeniocrinites*
 табл. 2, 89
alpinus, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89
alpinus, *Phyllocrinus* табл. 2, 115
alpinus, *Phyllocrinus* aff. 115
alpinus, *Phyllocrinus* cf. 115
altirostris, *Dictyothyris* 56
angulocostatus, *Lamellaptychus* 56
angustirostris, *Lyra* 56
annularis, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89
Antedon 8
Antedon rosacea 73
apertus, *Cyrtocrinus nutans* табл. 2, 130
apertus, *Phyllocrinus* табл. 2, 116
Apsidocrinus 10–13, 17, 27, 28, 31, 32, 35,
 44, 51, 53, 115, 128, 129, 180
Apsidocrinus remesi табл. 2, 50, 128
Apsidocrinus sinuatus табл. 2, 128
Aristocystites 76
armatus, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
Articulata 8, 9, 12, 23, 24, 28, 30, 73, 83
Aspidocrinus 128
asterias, "*Pentacrinus*" 59
astierianus, *Hemicrinus* табл. 2, 18, 19,
 50, 60, 66, 67, 72, 79, 81, 133, 134,
 137, 139, 140, 142, 143, 146, 148, 203
astieri, *Hemicrinus* 137
astralis, *Eugeniocrinites* 85
Astrocrinus 75
Astylida 7
- Baerocrinidae* 26, 53
Balanocrinus bronni 69
Balanocrinus gillieronii 69
Balanocrinus subteres 69
- Barremites cassidoides* 21
Barremites diflicilis 21
batheri, *Sclerocrinus* табл. 2, 102, 106,
 108, 111
Bathycrinus 34
bavarius, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89
belbekensis, *Phyllocrinus* табл. 2, 18, 19,
 53, 65, 69, 70, 116, 118, 120, 124, 175,
 182, 200
bellus, *Hemicrinus* табл. 2, 134
bernensis, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90, 91
bjassalaensis, *Dibrachiocrinus* табл. 2, 18,
 19, 163, 164, 166–169, 175, 183, 205
binervia, *Duvalia* 56
binervia, *Duvalia* ? 21
bipartitus, *Pseudobelus* 21, 56
Bourgueticrinidae 11
Brachiomonocrinus 17, 29, 32, 38, 47, 53,
 82, 153, 159, 163, 175, 181, 183
Brachiomonocrinus exiguss табл. 2, 18,
 19, 159, 162, 175, 183, 205
Brachiomonocrinus simplex табл. 2, 18,
 19, 54, 159, 160, 162, 163, 175, 183, 205,
 206
Brachiomonocrinus subcylindricus табл. 2,
 18, 19, 159, 161, 163, 175, 183, 206
Brachypus 61
Brachypus adhaerens 13
brassovianus, *Phyllocrinus* табл. 2, 116,
 120, 124, 125, 127
bronni, *Balanocrinus* 69
brunneri, *Phyllocrinus* табл. 2, 115
Burdigalocrinus 57, 75
- caillaudianus*, *Holcodiscus* 21
Calceocrinidae 79, 82
Calycanthocrinus 74
camabriensis, *Ramseyocrinus* 74
Camerata 30, 31
campanulatus, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
canon, *Hemicrinus* табл. 2, 134, 139, 140,
 145, 146
cardinauxi, *Phyllocrinus* табл. 2, 115
caryophyllatus, *Encrinites* 92
caryophyllatus, *Eugeniocrinites* 92
caryophyllatus, *Eugeniocrinus* 92
Caryophylliten 89

- caryophyllites*, *Eugeniocrinites* 7, табл. 2, 18, 19, 49, 65, 67, 90, 92, 94, 181, 196
cassidoides, *Barremites* 21
caucasicus, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89, 90, 175, 181, 199
checcchii, *Phyllocrinus* 117
choffati, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89
Cidaris coronata 76
cidaris, *Cyrtocrinus nutans* табл. 2, 130
cidaris, *Sclerocrinus* табл. 2, 101–103, 105, 106, 108, 111
cingulatus, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
clapsensis, *Eugeniocrinites alpinus* табл. 2, 89
Coadunata 7
Collarocrinus 13, 28
Comanthus polycnemis 73
Comatulida 24, 30, 83
Comatulidae 8
Compacta 12, 42
compactus, *Hemicrinus* табл. 2, 134
compressus, *Eugeniocrinites* 110
compressus, *Eugeniocrinus* 110
compressus laevis, *Sclerocrinus* табл. 2, 101, 199
compressus, *Sclerocrinus* 16; табл. 2, 18, 19, 65, 67, 70, 101, 110, 111, 182
contracta, *Lacunosella* 21
coronata, *Cidaris* 76
coronatus, *Eugeniocrinites* 113
coronatus, *Eugeniocrinus* 113
Corylocrinus 76
Costata 12
Cothocrinus 7
Cotylecrinus 12, 152
Cotylecrinus crassum 152
Cotylecrinus lineati 152
Cotylederma 7, 11–13, 16, 17, 27, 29, 32, 37, 38, 40, 53, 150, 152, 177, 181
Cotylederma crassum табл. 2, 152
Cotylederma docens 16, табл. 2, 151, 152
Cotylederma fistulosum табл. 2, 152
Cotyledema ? liasinus табл. 2, 152
Cotylederma lineati табл. 2, 152
Cotylederma miliaris табл. 2, 152
?Cotylederma oppeli табл. 2, 152
Cotylederma quenstedti 152
Cotylederma sp. 152
Cotylederma striati 152
Cotylederma variolorie 152
Cotylederma vasculum 152
crassum, *Cotylecrinus* 152
crassum, *Cotylederma* табл. 2, 152
crimica, *Duvalia?* 21
Crinoidea 28, 83
Crinozoa 75
Cruralina sp. 21
Cryptocrinites laevis 75
Cupressocrinites 74
Cupressocrinites tetragonus 73
Cupressocrinitidae 9, 73
cupuliformis, *Proholopus* табл. 2, 98, 100
Cyathidiocrinidae 7
Cyathidium 7, 11–15, 17, 27, 29, 32, 38–41, 46, 49, 53, 54, 78, 167, 170–172, 174, 176, 177, 181
Cyathidium depressum табл. 2, 65, 69, 171
Cyathidium foresti 5, 15, 16, табл. 2, 23, 40, 41, 46, 48, 51, 54, 55, 78, 134, 170–173, 176
Cyathidium gastaldii табл. 2, 171
Cyathidium holopus 12, табл. 2, 40, 46, 51, 57, 171–173
Cyathidium meteorensis 171
Cyathidium senessei табл. 2, 171–173
Cyathidium spileccense табл. 2, 171, 172
Cyathocrinina 74
cyclamen, *Phyllocrinus* 127
cyclamen, *Pyramidocrinus* табл. 2, 127, 128
Cyclocrinidae 13, 14
Cyclocrinus 13
Cyrtocrinida 4, 5, 7, 13–15, 23, 24, 28, 30, 31, 33, 83, 175–177, 179
Cyrtocrinina 23, 24, 28, 29, 32, 33, 50, 83, 84, 129, 150, 175, 176, 179
Cyrtocrinus 8, 10, 12, 13, 17, 27–29, 32, 36, 43, 44, 79, 95, 129, 130, 131, 133, 134, 150, 175, 181
Cyrtocrinus granulatus 137
Cyrtocrinus marginatus 134
Cyrtocrinus nutans 10, табл. 2, 50, 65, 67, 130, 133
Cyrtocrinus ? nutans 130
Cyrtocrinus nutans apertus табл. 2, 130
Cyrtocrinus nutans cidaris табл. 2, 130
Cyrtocrinus nutans tenuis 130
Cyrtocrinus remsi табл. 2, 130, 133
Cyrtocrinus thersites 134
(Cyrtocrinus) thersites, *Torynocrinus* 134
Cyrtocrinus variabilis табл. 2, 18, 19, 26, 43, 60, 62, 66, 67, 72, 75, 80, 130, 131, 132, 181, 201, 202
Cystoblastus 76
Deltoblastus permicus 75
depressum, *Cyathidium* табл. 2, 66, 69, 171
Dibrachiocrinus 16, 17, 29, 32, 38, 53, 153, 157, 158, 163, 166, 175, 181, 183
Dibrachiocrinus biassalaensis табл. 2, 18, 19, 163, 164, 166–169, 175, 183, 205
Dibrachiocrinus elongatus табл. 2, 18, 19, 163, 167, 169, 175, 183, 205
Dibrachiocrinus rarus табл. 2, 18, 18, 163, 168, 175, 183, 206
Dibrachiocrinus solovjevi табл. 2, 18, 19, 54, 163, 165–170, 175, 183, 205, 206
Dibrachiocrinus sp. 18, 19, 169, 205
Dichocrinus 75
Dicromyocrinus trautscholdi 74
Dictyothyris altirostris 56
Dicyclica 11
didayi, *Lamellaptychus* 21, 56
difficilis, *Barremites* 21
difformis, *Hemicrinus thersites* табл. 2, 134
digitatus, *Hemicrinus* табл. 2, 134
diphyoides, *Pygope* 56
Disparida 74
docens, *Cotylederma* 16, табл. 2, 151, 152
Dolichocrinus 11 *druchitsi*, *Eugeniocrinites* табл. 2, 18, 19, 90, 93, 175, 181, 197
dubius, *Pentacrinus* 69

- dumortieri*, *Lonchocrinus* табл. 2, 95–97
dumortieri, *Pentacrinus* 69
Duvalia binervia 56
Duvalia ? binervia 21
Duvalia ? crimica 21
Duvalia lata 21, 56
Duvalia sp. 21
dyonisii, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90, 91, 93

Echinodermata 71, 77
Echinometra lucuntes 77
Echinosphaerites 76
Edriocrinus holopoides 12
egerobensis, *Eugeniocrinites* табл. 2, 18, 19, 89–91, 92, 95, 175, 181, 196
eichwaldi, *Phyllophyceras* 21
elegans, *Hemicrinus* табл. 2, 18, 19, 134, 145, 146, 148, 175, 204
elongatus, *Dibrachiocrinus* табл. 2, 18, 19, 163, 167, 169, 175, 183, 205
Embryocrinus hanieli 64
Emericiceras emerici 21
emerici, *Emericiceras* 21
Encope, michelini 77
Encrinites caryophyllatus 92
Encrinus 69
Encrinus liliiformis 69
Entrochites tetradactylus 69
Eudesicrinidae 11–14, 16, 26, 29, 32, 37, 38, 150, 151, 170, 176, 179, 181
Eudesicrinus 8, 11–13, 17, 27, 29, 32, 37, 38, 53, 92, 150, 151, 152, 158, 177, 181
Eudesicrinus mayalis табл. 2, 151
Eugeniocrines 89
Eugeniocrinitacea 15, 24, 25, 28, 29, 32–34, 47, 61, 84, 88, 175, 176, 179
Eugeniocrinites 5, 7, 8, 10–14, 16, 17, 25, 27, 28, 32–35, 44, 45, 53, 55, 69, 89, 93, 95, 96, 100, 101, 113, 180, 181
Eugeniocrinites alpinus табл. 2, 89
Eugeniocrinites alpinus clapsensis табл. 2, 89
Eugeniocrinites annularis табл. 2, 89
Eugeniocrinites armatus табл. 2
Eugeniocrinites astralis 85
Eugeniocrinites bavaricus табл. 2
Eugeniocrinites bernensis табл. 2, 90, 91
Eugeniocrinites campanulatus табл. 2, 90
Eugeniocrinites caryophyllatus 92
Eugeniocrinites caryophyllites 7, 8, табл. 2, 18, 19, 65, 67, 89, 90, 92, 94
Eugeniocrinites caucasicus табл. 2, 89, 90, 175, 181, 199
Eugeniocrinites cf. hoferi 14, 90
Eugeniocrinites choffati табл. 2, 89
Eugeniocrinites compressus 110
Eugeniocrinites cingulatus табл. 2, 90
Eugeniocrinites coronatus 113
Eugeniocrinites d'ushitsi табл. 2, 18, 19, 90, 93, 175, 181, 197
Eugeniocrinites dyonisii табл. 2, 90, 91, 93
Eugeniocrinites egerobensis табл. 2, 18, 19, 90, 91, 92, 95, 175, 181, 196
Eugeniocrinites fallax табл. 2, 90

Eugeniocrinites gevreyi табл. 2, 90
Eugeniocrinites granulatus 95
Eugeniocrinites hoferi 14, 16, табл. 2, 90
Eugeniocrinites ingens табл. 2, 18, 13, 93, 94, 101, 175, 181, 196
Eugeniocrinites mayalis табл. 2, 89
Eugeniocrinites moniliformis 86
Eugeniocrinites moravicus табл. 2, 90, 93
Eugeniocrinites moussoni 27, 114
Eugeniocrinites murunkyrensis табл. 2, 18, 19, 90, 94, 175, 181, 197
Eugeniocrinites nutans 130
Eugeniocrinites pyriformis
Eugeniocrinites quenstedti табл. 2, 90
Eugeniocrinites quinqueangularis 92
Eugeniocrinites remesi табл. 2, 90, 95
Eugeniocrinites routtensis табл. 2, 90
Eugeniocrinites sp. 14, 90
Eugeniocrinites strangulatus 16, табл. 2, 90
Eugeniocrinites taramelli табл. 2, 90
Eugeniocrinites zitteli табл. 2, 56, 90
Eugeniocrinitidae 8, 11, 13, 14, 16, 25, 28, 29, 32, 34–36, 45, 49, 78, 88, 101, 176, 179, 180
Eugeniocrinus 89
Eugeniocrinus caryophyllatus 92
Eugeniocrinus compressus 110
Eugeniocrinus coronatus 113
Eugeniocrinus holopiformis 98
Eugeniocrinus moniliformis 86
Eugeniocrinus moussoni 113
(Eugeniocrinus) moussoni, *Sclerocrinus* 114
Eugeniocrinus quinqueangularis 92
Eugeniocrinus rugatus 86
exiguus, *Brachiomonocrinus* табл. 2, 18, 19, 159, 162, 175, 183, 205

fallax, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
fenestratus, *Phyllocrinus* табл. 2, 115
fistulosum, *Cotylederma* табл. 2, 152
Flexibilia 11, 30, 31
floriformis, *Hemicrinus* табл. 2, 134, 147, 182, 204
floriformis, *Torynocrinus* 147
floriformis, *Torynocrinus (Torynocrinus)* 147
foresti, *Cyathidium* 5, 15, 16, табл. 2, 23, 40, 41, 46, 48, 51, 54, 55, 78, 134, 170–173, 176
formosus, *Tetramerocrinus* 73
fraasi, *Plicatocrinus* табл. 2, 47, 48, 65, 66, 85

Galerites olbogaterus 76
Gammarocrinus II
gastaldii, *Cyathidium* табл. 2, 171
gastaldii, *Micropocrinus* 171
Gasterocoma 74
Gasterocomidae 73
gevreyi, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
gibbosus, *Phyllocrinus* табл. 2, 115
gillieronii, *Balanocrinus* 69
giziltchaensis, *Pseudobelus* 21
glacialis, *Heliometra* 59
godoni, *Pentremites* 75

- Gogia* 75
granulatus, Cyrtocrinus 137
granulatus, Eugeniocrinites 95
granulatus, Lonchocrinus табл. 2, 95–97
granulatus, Phyllocrinus табл. 2, 115
granulatus, Totynocrinus 137
Gymnocrinus 8, 11–13, 17, 27–29, 32, 36, 113, 129, 134, 149, 175, 180
Gymnocrinus moeschi табл. 2, 27, 149
Gymnocrinus moussoni 114
Hadrocheilus 21
Haimea 77
hanieli, Embryocrinus 64
Haploceras 21
Heliocrinites 76
Heliometra glacialis 59
helveticus, Phyllocrinus табл. 2, 116, 117, 119, 124
helveticus, Phyllocrinus cf. 116
Hemibrachiocrinidae 15, 16, 21, 29, 32, 37, 38, 54, 61, 79, 150, 152, 170, 174–177, 179, 181
Hemibrachiocrinus 17, 29, 32, 38, 53, 153, 157–159, 163, 175, 181, 183
Hemibrachiocrinus manesterensis табл. 2, 18, 19, 54, 153, 154, 158, 175, 183, 205, 206
Hemibrachiocrinus pumilus табл. 2, 18, 19, 153, 157, 175, 183, 205
Hemicosmites 76
Hemicrinidae 14, 16, 25–29, 32, 34, 36, 43, 61, 62, 72, 79, 80, 88, 129, 131, 175–177, 179, 180
Hemicrinus 6, 14, 16, 17, 22, 27, 28, 32, 36–38, 43–45, 55, 79, 129, 131, 133, 134, 147, 150, 175, 180–182
Hemicrinus astieri 137
Hemicrinus astierianus табл. 2, 18, 19, 44, 45, 50, 60, 66, 67, 72, 79, 81, 133, 134, 137, 139, 140, 142, 143, 146, 148, 183, 203
Hemicrinus bellus табл. 2, 134
Hemicrinus canon табл. 2, 134, 139, 140, 145, 146
Hemicrinus compactus табл. 2, 134
Hemicrinus digitatus табл. 2, 134
Hemicrinus elegans табл. 2, 18, 19, 44, 134, 145, 146, 148, 175, 183, 204
Hemicrinus floriformis табл. 2, 134, 147, 182, 204
Hemicrinus hungaricus табл. 2, 134, 146, 147, 182, 204
Hemicrinus kabanovi табл. 2, 18, 19, 134, 146, 147, 175, 183, 204
Hemicrinus labiatus табл. 2, 134
Hemicrinus latus табл. 2, 18, 19, 44, 66, 67, 134, 135, 136, 140, 175, 183, 202
Hemicrinus marginatus табл. 2, 56, 134
Hemicrinus minor табл. 2, 134
Hemicrinus phialaeformis табл. 2, 134
Hemicrinus pulcher табл. 2, 134
Hemicrinus rugosus табл. 2
Hemicrinus salgiensis табл. 2, 18, 19, 44, 45, 60, 66, 67, 79, 80, 134, 138, 140, 142–144, 146, 175, 183, 203, 204, 207
Hemicrinus sp. 18, 19, 134, 148, 207
Hemicrinus sulcatus табл. 2, 134, 135
Hemicrinus thersites 16, табл. 2, 18, 19, 43, 44, 56, 63, 66, 67, 72, 134, 137, 140, 145, 146, 182, 202
Hemicrinus thersites difformis табл. 2, 134 (=Hemicrinus), *Torynocrinus* 13, 28
Hemistreptacron abrachiatum 64, 75
heptagonus, Plicatocrinus табл. 2, 85
hexagonus, Plicatocrinus табл. 2, 43, 45, 51, 65–67, 85
Hibolites sp. 21
hippopus, Nucleata 21
hoferi, Eugeniocrinites 14, 16, табл. 2, 90
hoferi, Eugeniocrinites cf. 14, 90
hoheneggeri, Lacunosella 56
hoheneggeri, Phyllocrinus 56, 117
Holcodiscus caillaudianus 21
Holcodiscus perezianus 21
Holopidae 7, 11
holopiformis, Eugeniocrinus 98
holopiformis, Proholopus 12, 16, табл. 2, 18, 19, 43, 98, 99, 180, 197
Holopocrinidae 8
Holopocrinites 9, 12, 42
Holopodacea 15, 25, 28, 29, 32, 37, 150, 175, 176, 179
Holopodidae 7, 10–12, 14, 16, 26, 28, 29, 32, 37, 78, 150, 170, 176, 181
Holopodina 23–25, 28, 32, 33, 37, 47, 61, 79, 83, 150, 175, 176, 179
Hosieocrinus 82
holopoides, Edriocrinus 12
Holopus 7, 8, 10–14, 16, 17, 27, 28, 30, 32, 38, 40, 41, 55, 59, 170, 172, 174, 176, 177, 181
holopus, Cyathidium 12, табл. 2, 40, 46, 51, 57, 171–173
Holopus rangi 5, 7, 13, 16, табл. 2, 23, 37–39, 41, 51, 53, 55, 58, 59, 66, 78, 134, 170, 172, 174, 176
Holopus rangii 192
Holopus rawsoni 174
hungaricus, Hemicrinus табл. 2, 134, 146, 147, 182, 204
hungaricus, Phyllocrinus табл. 2, 116, 124
hungaricus, Torynocrinus 146
hungaricus, Torynocrinus (Torynocrinus) 146
Hybocrinida 74
Hydriocrinus pusillus 74
Hyocrinites 12
Hyocrinus 55
Hypermorphocrinus magnospinosus 74
Hypocrinidae 24, 26, 53, 61
Inadunata 30, 31, 74
Inadunata, Monocyclica 11
Indocrinidae 61, 82
Indocrinus 82
inflexus, Neohibolites 21
intundibulum Phyllopachceras 21
ingens, Eugeniocrinites табл. 2, 18, 19, 90, 93, 94, 101, 175, 196
intermedius, Lonchocrinus табл. 2, 95–97
Ismenia tithonia 56
Isoocrinida 24, 30, 83
Isoocrinus 59

- Jaekelicrinus* 74
jaekeli, *Pilocrinus* табл. 2, 113, 114
jurensis, *Pentacrinus* 69
- kabanovi*, *Hemicrinus* табл. 2, 18, 19, 134, 146, 147, 175, 204
karadagensis, *Sclerocrinus* табл. 2, 18, 19, 101, 103–106, 108, 111, 175, 182, 198
Koninckocrinus 133
konstantini, *Sclerocrinus* 16 табл. 2, 101, 104, 175, 182, 198
- labiatus*, *Hemicrinus* табл. 2, 101, 104, 175, 182, 198
labiatus, *Hemicrinus* табл. 2, 134
Labidiasterinae 76
Labiocrinus 13, 28
Lacunosella contracta 21
Lacunosella hoheneggeri 56
laevis, *Cryptocrinites* 75
laevis, *Sclerocrinus compressus* табл. 2, 101
Lamellaptychus angulocostatus 56
Lamellaptychus didayi 21, 56
Lamellaptychus mortilleti 56
Lamellaptychus seranonis 56
langenhani, *Tetracrinus* табл. 2, 22, 65, 68, 86
Larviformia 8, 74
lata, *Duvalia* 21, 56
latus, *Hemicrinus* табл. 2, 18, 19, 66, 67, 134, 135, 136, 140, 175, 202
Lecanocrinidae 61, 82
liasinus, *Cotylederma* ? табл. 2, 152
liasinus, *Plicatocrinus* 152
liliiformis, *Encrinus* 69
lineati, *Cotylecrinus* 152
lineati, *Cotylederma* табл. 2, 152
lofotensis, *Rhizocrinus* 73
Lonchocrinus 10, 13, 16, 17, 27, 28, 32, 34, 49, 53, 58, 89, 95, 98, 100, 175, 180, 181
Lonchocrinus dumortieri табл. 2, 95–97
Lonchocrinus granulatus табл. 2, 95–97
Lonchocrinus intermedius табл. 2, 95–97
Lonchocrinus magnispinosus табл. 2, 18, 19, 95, 96, 97, 175, 181, 197
Lonchocrinus pskaboiensis табл. 2, 18, 19, 95, 97, 175, 181, 197
Lonchocrinus remesi табл. 2, 95–97
lucuntes, *Echinometra* 77
Lyra angustirostris 56
- magnispinosus*, *Lonchocrinus* табл. 2, 18, 19, 95, 96, 175, 181, 197
magnospinosus, *Hypermorphocrinus* 74
magnus, *Synpocrinus* 74
malbosianus, *Phyllocrinus* табл. 2, 18, 19, 65, 66, 115–117, 124, 126, 182, 200
mamakensis, *Sclerocrinus* табл. 2, 18, 19, 102, 109, 113, 175, 182, 199
manesterensis, *Hemibrachiocrinus* табл. 2, 18, 19, 54, 153, 158, 175, 183, 205, 206
marginatus, *Cyrtocrinus* 134
marginatus, *Hemicrinus* табл. 2, 56, 134
Mastoblastidae 51
- mayalis*, *Eudesicrinus* табл. 2, 151
mayalis, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89
mayalis, *Plicatocrinus* 151
Meoma ventricosa 77
Mesohibolites ? *uhligi* 21
Metaindocrinus 74
Metazoa 64
meteorensis, *Cyathidium* 171
melchioni, *Encope* 77
Micropocrinus 11–13, 171
Micropocrinus gastaldii 171
miliaris, *Cotylederma* табл. 2, 152
Millericrinida 13, 14, 24, 30, 83
Millericrinina 24, 31
minor, *Hemicrinus* табл. 2, 134
moeschi, *Gymnocrinus* табл. 2, 27, 149
moeschi, *Phyllocrinus* табл. 2, 116
moniliformis, *Eugeniocrinites* 86
moniliformis, *Eugeniocrinus* 86
moniliformis, *Tetracrinus* табл. 2, 42, 43, 45, 57, 65, 67, 86, 196
Monobrachiocrinus 56
Monocyclica 11
Monocyclica Indunata 11
moravicus, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
moravicus, *Lonchocrinus* табл. 2, 95–97
mortilleti, *Lamellaptychus* 56
moussoni, *Eugeniocrinites* 27, 90, 93, 114
moussoni, *Eugeniocrinus* 113
moussoni, *Gymnocrinus* 114
moussoni, *Pilocrinus* 16, табл. 2, 18, 19, 113, 114, 180, 199
moussoni, *Sclerocrinus (Eugeniocrinus)* 114
moutoniana, *Platythyris* 21
mülleri, "Pentacrinus" 59
murunkyrensis, *Eugeniocrinites* табл. 2, 18, 19, 90, 94, 175, 181, 197
Myrtillocrinus 74
- Nannocrinus* 73
Neocrinoidea 8
Neohibolites inflexus 21
Neohibolites sp. 21
nonpolitus, *Sclerocrinus* табл. 2, 18, 19, 102, 107, 109, 111, 113, 175, 182, 198
Nucleata hippopus 21
nutans apertus, *Cyrtocrinus* табл. 2, 130
nutans cidaris, *Cyrtocrinus* табл. 2, 130
nutans, *Cyrtocrinus* табл. 2, 50, 65, 67, 130, 133
nutans, *Cyrtocrinus* ? 130
nutans, *Eugeniocrinites* 130
nutans tenuis, *Cyrtocrinus* 10, 130
nutantiformis, *Phyllocrinus* табл. 2, 115
- Oculina* 21
olbogalerus, *Galerites* 76
oosteri, *Phyllocrinus* табл. 2, 116, 120, 124
oppeli, ? *Cotylederma* табл. 2, 152
Palaeoholopus 12, 61
Palaeoholopus pretiosus 13
Pareocrinus 75
parvulus, *Phyllocrinus* табл. 2, 116

- patellaeformis*, *Phyllocrinus* табл. 2, 116
paucicirra, *Actinometra* 73
 Palmatozoa 10
 Pentacrinidae 8
 Pentacrinoidea 12
Pentacrinus 69
 "Pentactinus" *asterias* 59
Pentacrinus dubius 69
Pentacrinus dumortieri 69
Pentacrinus jurensis 69
 "Pentacrinus" *mülleri* 59
Pentacrinus ? *pentagonalis* 64, 66, 69, 75
Pentacrinus sp. 69
Pentacrinus subangularis 69
Pentacrinus subsulcatus 69
 Pentacrinoidea 9,10
pentagonalis, *Pentacrinus* ? 64, 66, 69, 75
pentagona, *Sclerocrinus strambergensis*
 табл. 2, 102
pentagonus, *Plicatocrinus* 66, 85
Pentremites godoni 75
perezianus, *Holcodiscus* 21
permicus, *Deltoblastus* 75
phiaelaeformis, *Hemicrinus* табл. 2, 134
 Phyllocrinidae 10, 12–14, 16, 25, 28, 32,
 34–36, 61, 78, 88, 115, 176, 179, 180
Phyllocrinus 6,8,10–14,17, 28, 32, 35, 44,
 45, 58, 70, 71, 91, 115, 116, 124, 128,
 129, 175, 180, 182
Phyllocrinus aff. *alpinus* 115
Phyllocrinus alekseevi табл. 2, 18, 21, 35,
 116, 125–127, 175, 182, 207
Phyllocrinus alpinus табл. 2, 115
Phyllocrinus apertus табл. 2, 116
Phyllocrinus belbekensis табл. 2, 18, 19,
 53, 65, 69, 70, 116, 118, 120, 124, 175,
 182, 200
Phyllocrinus brassovianus табл. 2, 116, 120,
 124, 125, 127
Phyllocrinus brunneri табл. 2, 115
Phyllocrinus cardinauxi табл. 2, 115
Phyllocrinus cf. *alpinus* 115
Phyllocrinus cf. *helveticus* табл. 2, 116, 117
Phyllocrinus checchiai 117
Phyllocrinus cyclamen 127
Phyllocrinus fenestratus табл. 2, 115
Phyllocrinus gibbosus табл. 2, 115
Phyllocrinus granulatus табл. 2, 115, 124
Phyllocrinus helveticus 116, 119, 124
Phyllocrinus hoheneggeri 56, 117
Phyllocrinus hungaricus табл. 2, 116, 124
Phyllocrinus malbosianus табл. 2, 18, 19,
 65, 66, 115–117, 124, 126, 182, 200
Phyllocrinus moeschi табл. 2, 116
Phyllocrinus nutantiformis табл. 2, 115
Phyllocrinus oosteri табл. 2, 116, 120, 124
Phyllocrinus parvulus табл. 2, 116
Phyllocrinus patellaeformis табл. 2, 116
Phyllocrinus picteti 117
Phyllocrinus sabaudianus табл. 2, 18, 19,
 22, 42, 51–53, 58, 60, 65, 67, 71, 75, 116,
 120, 123–127, 182, 201
Phyllocrinus sp. 18, 19, 115, 127, 201
Phyllocrinus transsylvanus табл. 2, 116
Phyllocrinus vadaszi табл. 2, 116
Phyllocrinus verrucosus 5, 14, табл. 2, 18,
 19, 116, 124, 182, 199
Phyllocrinus yanini табл. 2, 18, 19, 65, 67,
 71, 116, 119, 120, 126, 175, 182, 200
Phyllopachyceras eichwaldi 21
Phyllopachyceras infundibulum 21
Phyllocrinus picteti, *Phyllocrinus* 117
Piliidiocrinus 24, 61
Pilocrinus 10, 12–14, 17, 26–28, 32, 35,
 113, 180
Pilocrinus jaekeli табл. 2, 113, 114
Pilocrinus moussoni 16, табл. 2, 18, 19,
 113, 114, 180, 199
 Pinnata 11
Pisocrinus 74, 101
Platycrinites 75
 Platycrinitidae 31, 43
Platyplateium 75
Platythyris moutoniana 21
Pleurocystites 76
 Plicatocrinacea 15, 24, 25, 28, 29, 32–34,
 37, 47, 84, 175, 176, 179
 Plicatocrinidae 8,9, 11–14, 16, 25, 28, 32,
 33, 66, 71, 78, 84, 179
Plicatocrinus 8,9,11–13, 17, 28, 32, 33, 47,
 55, 61, 66, 67, 84, 86
Plicatocrinus fraasi табл. 2, 47, 48, 65,
 66, 85
Plicatocrinus heptagonus табл. 2, 85
Plicatocrinus hexagonus табл. 2, 43, 45,
 51, 65–67, 85
Plicatocrinus liasinus 152
Plicatocrinus mayalis 151
Plicatocrinus pentagonus 66, 85
Plicatocrinus subtetragonus 5, 14, 16,
 табл. 2, 22, 65–67, 85
Plicatocrinus tetragonus табл. 2, 22, 42,
 65–67, 85
polycnemis, *Comanthus* 73
pretiosus, *Palaeoholopus* 13
Prochiodiocrinus 74,
Proholopus 9, 10, 12–14, 17, 28, 32, 44, 45,
 55, 58, 89, 98, 100, 175, 180
Proholopus cupuliformis табл. 2, 98, 100
Proholopus holopiformis 12, 16, табл. 2, 18,
 19, 43, 98, 99, 180, 197
Proholopus tithonicus табл. 2, 98, 100
Protocrinites 76
Psalidocrinus 11–13, 17, 27, 28, 31, 32,
 35, 36, 115, 129, 180
Psalidocrinus remesi табл. 2, 129
Psalidocrinus strambergensis табл. 2, 129
Pseudobelus bipartitus 21, 56
Pseudobelus giziltchaensis
Pseudocupressocrinus 171
Pseudolopus 9, 10, 12
pskaboiensis, *Lonchocrinus* табл. 2, 18,
 19, 95, 97, 175, 181, 197
pulchella, *Actinometra* 73
pulcher, *Hemicrinus* табл. 2, 134
pumilus, *Hemibrachiocrinus* табл. 2, 18,
 19, 153, 157, 175, 183, 205
pusillus, *Hydriocrinus* 74
Pygope diphyoides 56

- Pyramidocrinus* 13, 17, 28, 32, 35, 115, 127–129, 180
Pyramidocrinus cyclamen табл. 2, 127, 128
pyriformis, *Eugeniocrinites*
pyriformis, *Sclerocrinus* табл. 2, 102, 106, 108, 111

quadrifrons, *Tiarocrinus* 73
quenstedti, *Cotylederma* 152
quenstedti, *Eugeniocrinites* табл. 2, 89
quinqueangularis, *Eugeniocrinites* 92
quinqueangularis, *Eugeniocrinus* 92

Ramseyocrinus cambriensis 74
rangi, *Holopus* 5, 7, 13, 16 табл. 2, 23, 37–39, 41, 51, 53, 55, 58, 59, 66, 78, 134, 170, 172, 174, 176
rangii, *Holopus* 192
rarus, *Dibrachiocrinus* табл. 2, 18, 19, 163, 168, 175, 183, 206
rawsoni, *Holopus* 174
remesi, *Apsidocrinus* табл. 2, 50, 128
remesi, *Cyrtocrinus* табл. 2, 130, 133
remesi, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90, 95
remesi, *Lonchocrinus* табл. 2, 95–97
remesi, *Psalidocrinus* табл. 2, 129
Remisovicrinus 16, 17, 26, 28, 29, 32, 34, 39, 100, 175, 180
Remisovicrinus taprakensis табл. 2, 18, 19, 100, 175, 180, 198
Rhizocrinidae 11
Rhizocrinus lofotensis 73
Rhopalocystis 75
"Rhynchonella" spoliata 56
rosacea, *Antedon* 73
rothomagense, *Acanthoceras* 126, 127
rotundus, *Sclerocrinus* табл. 2, 18, 19, 102, 111, 112, 175, 182, 199
routensis, *Eugeniocrinites* табл. 2, 90
Roveacrinida 24, 30, 83
rugatus, *Eugeniocrinus* 86
rugosus, *Hemicrinus* табл. 2, 134

sabaudianus, *Phyllocrinus* табл. 2, 18, 19, 22, 42, 51–53, 58, 60, 65, 67, 71, 75, 116, 120, 123–127, 182, 201
salgirensis, *Hemicrinus* табл. 2, 18, 19, 60, 66, 67, 79, 80, 134, 138, 140, 142–144, 146, 175, 203, 204, 207
Sclerocrinidae 12–14, 16, 25–29, 32, 34–36, 55, 78, 88, 101, 130, 175, 176, 179, 180
Sclerocrinus 6, 8, 10, 11, 13, 14, 18, 25, 26, 28, 32, 35, 44, 58, 60, 70, 78, 95, 101, 113, 180, 181
Sclerocrinus batheri табл. 2, 102, 106, 108, 111
Sclerocrinus cidaris табл. 2, 101–103, 105, 106, 108, 111
Sclerocrinus compressus 16, табл. 2, 18, 19, 65, 67, 70, 101, 110, 111, 182, 199
Sclerocrinus compressus laevis табл. 2, 101
Sclerocrinus (Eugeniocrinus) moussoni 114
Sclerocrinus karadagensis табл. 2, 18, 19, 101, 103–106, 108, 111, 175, 182, 198

Sclerocrinus konstantini 16, табл. 2, 101, 104, 175, 182, 198
Sclerocrinus mamakensis табл. 2, 18, 19, 102, 109, 113, 175, 182, 199
Sclerocrinus nonpoltus табл. 2, 18, 19, 102, 107–109, 112, 113, 175, 182, 198
Sclerocrinus pyriformis табл. 2, 102, 106, 108, 111
Sclerocrinus rotundus табл. 2, 18, 19, 102, 111, 112, 175, 182, 199
Sclerocrinus strambergensis табл. 2, 18, 19, 34, 50, 56, 65, 67, 70, 101, 102, 105, 107–109, 111, 112, 182, 198
Sclerocrinus strambergensis pentagona табл. 2, 102
Sclerocrinus tenuis табл. 2, 102, 108, 111
Sclerocrinus yanisharicus табл. 2, 18, 19, 101, 102, 103–106, 108, 109, 112, 175, 182, 198
senessei, *Cyathidium* табл. 2, 171–173
seranonis, *Lamellaptychus* 56
Silesites vulpes 21
simplex, *Brachiomonocrinus* табл. 2, 18, 19, 54, 159, 162, 163, 175, 183, 205, 206
sinuatus, *Apsidocrinus* табл. 2, 128
Smilotrochus striatus 21
solovjevi, *Dibrachiocrinus* табл. 2, 18, 19, 54, 163, 165–170, 175, 183, 205, 206
sp., *Cotylederma* 21
sp., *Cruralina* 21
sp., *Dibrachiocrinus* 18, 19, 169, 205
sp., *Duvalia* 21
sp., *Eugeniocrinites* 14, 90
sphaeracantha, *Timorocidaris* 64
sp., *Hemicrinus* 18, 19, 134, 148, 207
sp., *Hibolites* 21
spileccense, *Cyathidium* табл. 2, 171, 172
Spitidiscus sp. 21
sp., *Neohibolites* 21
sp., *Pentacrinus* 69
sp., *Phyllocrinus* 18, 19, 115, 127, 201
sp., *Spitidiscus* 21
spoliata, *"Rhynchonella"* 56
sp., *Tetracrinus* 86

striati, *Cotylederma* 152
strambergensis pentagona, *Sclerocrinus* табл. 2, 102
strambergensis, *Psalidocrinus* табл. 2, 129
strambergensis, *Sclerocrinus* табл. 2, 18, 19, 34, 50, 56, 65, 67, 70, 101, 102, 105, 107, 109, 111, 112, 182, 198
strangulatus, *Eugeniocrinites* 16, табл. 2, 90
striatus, *Smilotrochus* 21
subangularis, *Pentacrinus* 69
subcylindricus, *Brachiomonocrinus* табл. 2, 18, 19, 159, 161, 163, 175, 183, 206
subsulcatus, *Pentacrinites* 69
subteres, *Balanocrinus* 69
subtetragonus, *Plicatocrinus* 5, 14, 16, табл. 2, 22, 65–67, 85
sulcatus, *Hemicrinus* табл. 2, 134, 135
Sundacrinidae 13, 26, 53, 61, 74, 82
Synphocrinus magnus 74

- taprakensis, Remisovicrinus* табл. 2, 18, 19, 100, 175, 180, 198
taramelli, Eugeniocrinites табл. 2, 90
tauricus, Akidocheilus ? 21
Telarocrinus 75
tenuis, Cyrtocrinus nutans 130
tenuis, Sclerocrinus табл. 2, 102, 108, 111
Tetanocrinus 8, 9, 11, 12
Tetracrinus 6, 11–13, 16, 17, 28, 32, 33, 45, 55, 66, 68, 69, 73, 84
Tetracrinus lagenhani табл. 2, 22, 65, 68, 86, 88
Tetracrinus moniliformis табл. 2, 42, 43, 45, 57, 65, 68, 86, 88, 196
Tetracrinus langenhani табл. 2, 42, 43, 45, 57, 65, 68, 86, 88, 196
Tetracrinus sp. 86
tetradactylus, Entrochites 69
tetragonus, Cupressocrinites 73
tetragonus, Plicatocrinus табл. 2, 22, 42, 65–67, 85
Tetramerocrinus 73
Tetramerocrinus formosus 73
thersites, Cyrtocrinus 134
thersites difformis, Hemicrinus табл. 2, 134
thersites, Hemicrinus 16, табл. 2, 18, 19, 56, 63, 66, 67, 72, 134, 137, 140, 145, 146, 182, 202
thersites, Torynocrinus 134
thersites, Torynocrinus (Cyrtocrinus) 134
Thiolliercrinidae 31
Tiaracrinus 73
Tiaracrinus quadrifrons 73
Timorocidaris spaeracantha 64
tithonia, Ismenia 56
tithonicus, Proholopus табл. 2, 98, 100
Tormocrinus 8, 11–13
Torynocrinus 10, 11, 13, 133
Torynocrinus (Cyrtocrinus) thersites 134
Torynocrinus floriformis 147
(Torynocrinus) floriformis, Torynocrinus 147
Torynocrinus granulatus 137
Torynocrinus (=Hemicrinus) 13, 28
Torynocrinus hungaricus 146
(Torynocrinus) hungaricus, Torynocrinus 146
Torynocrinus thersites 134
Torynocrinus (Torynocrinus) floriformis 147
Torynocrinus (Torynocrinus) hungaricus 146
transylvanius, Phyllocrinus табл. 2, 116
trautscholdi, Dicromyocrinus 74
Triacrinus 74
Trigonocrinus 11
Trochocyathus 21

uhligi, Mesohibolites ? 21
Uintacrinida 24, 30, 83

vadaszi, Phyllocrinus табл. 2, 116
variabilis, Cyrtocrinus табл. 2, 18, 19, 26, 43, 60, 62, 66, 67, 72, 80, 130, 131, 132, 175, 181, 201, 202
variolorie, Cotylederma 152
vasculum Cotylederma 152
ventricosa, Meoma 77
verrucosus, Phyllocrinus 5, 14, табл. 2, 18, 19, 116, 124, 182, 199
vulpes, Silesites 21

yanini, Phyllocrinus табл. 2, 18, 19, 65, 67, 71, 116, 119, 120, 126, 175, 182, 200
yanisharicus, Sclerocrinus табл. 2, 18, 19, 101, 102–106, 108, 109, 112, 175, 182, 198

zitteli, Eugeniocrinites табл. 2, 56, 90
Zygocrinus 75

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Общая часть	7
Глава I. История исследования	7
Глава II. Стратиграфическое и географическое распространение	16
Глава III. Классификация	23
Глава IV. Филогения	30
Глава V. Функциональная морфология и экологические особенности	42
Глава VI. Симметрия	64
Описательная часть	83
Класс Crinoidea Miller, 1821	83
Подкласс Articulata Miller, 1821	83
Отряд Cyrtocrinida Sieverts-Doreck, 1953	83
Подотряд Cyrtocrinina subordo nov.	84
Надсемейство Plicatocrinacea Zittel, 1879	84
Семейство Plicatocrinidae Zittel, 1879	84
Род <i>Plicatocrinus</i> Münster, 1839	84
Род <i>Tetracrinus</i> Münster, 1839	86
Надсемейство Eugeniocrinitacea Zittel, 1879	88
Семейство Eugeniocrinitidae Zittel, 1879	88
Род <i>Eugeniocrinites</i> Miller, 1821	89
Род <i>Lonchocrinus</i> Jaekel, 1907	95
Род <i>Proholopus</i> Jaekel, 1907	98
Род <i>Remisovicrinus</i> gen. nov.	100
Семейство Sclerocrinidae Jaekel, 1918	101
Род <i>Sclerocrinus</i> Jaekel, 1891	101
Род <i>Pilocrinus</i> Jaekel, 1907	113
Семейство Phyllocrinidae Jaekel, 1907	115
Род <i>Phyllocrinus</i> d'Orbigny, 1850	115
Род <i>Pyramidocrinus</i> Remes, 1912	127
Род <i>Apsidocrinus</i> Jaekel, 1907	128
Род <i>Psalidocrinus</i> Remes et Rafter, 1913	129
Семейство Hemicrinidae Rasmussen, 1961	129
Род <i>Cyrtocrinus</i> Jaekel, 1891	130
Род <i>Hemicrinus</i> d'Orbigny, 1850	133
Род <i>Gymnocrinus</i> Loriol, 1879	149
Подотряд Holopodina subordo nov.	150
Надсемейство Holopodacea Roemer, 1856	150
Семейство Eudesicrinidae Bather, 1899	150
Род <i>Eudesicrinus</i> Loriol, 1882-1884	151
Род <i>Cotylederma</i> Quenstedt, 1852	152
Семейство Hemibrachiocrinidae Arendt, 1968	152
Род <i>Hemibrachiocrinus</i> Arendt, 1968	153
Род <i>Brachiomonocrinus</i> gen. nov.	159
Род <i>Dibrachiocrinus</i> Arendt, 1968	163
Семейство Holopodidae Roemer, 1856	170
Род <i>Cyathidium</i> Steenstrup, 1847	170
Род <i>Holopus</i> d'Orbigny, 1837	174
Заключение	175
Определительная таблица отряда Cyrtocrinida	179
Литература	184
Фототаблицы и объяснения к ним	194
Указатель латинских названий	242

CONTENS

Introduction	5
General discussion	7
Chapter I. History of investigation	7
Chapter II. Stratigraphic and geographic distribution	16
Chapter III. Classification	23
Chapter IV. Phylogeny	30
Chapter V. Functional morphology and ecological observations	42
Chapter VI. Simmetry	64
Systematic paleontology	83
Class Crinoidea Miller, 1821.	83
Subclass Articulata Miller, 1821	83
Order Cyrtocrinida Sieverts-Doreck, 1953	83
Suborder Cyrtocrinina Arendt subordo nov.	84
Superfamily Plicatocrinacea Zittel, 1879	84
Family Plicatocrinidae Zittel, 1879	84
Genus <i>Plicatocrinus</i> Münster, 1939	84
Genus <i>Tetracrinus</i> Münster, 1839	86
Superfamily Eugeniacrinitacea Zittel, 1879	88
Family Eugeniacrinitidae Zittel, 1879	88
Genus <i>Eugeniacrinites</i> Miller, 1821	89
Genus <i>Lonchocrinus</i> Jaekel, 1907	95
Genus <i>Proholopus</i> Jaekel, 1907	98
Genus <i>Remisovicrinus</i> gen. nov.	100
Family Sclerocrinidae Jaekel, 1918	101
Genus <i>Sclerocrinus</i> Jaekel, 1891	101
Genus <i>Pitocrinus</i> Jaekel, 1907	113
Family Phyllocrinidae Jaekel, 1907	115
Genus <i>Phyllocrinus</i> d'Orbigny, 1850	115
Genus <i>Pyramidocrinus</i> Remeš, 1912	127
Genus <i>Apsidocrinus</i> Jaekel, 1907	128
Genus <i>Psalidocrinus</i> Remeš et Rather, 1913	129
Family Hemicrinidae Rasmussen, 1961	129
Genus <i>Cyrtocrinus</i> Jaekel, 1891	130
Genus <i>Hemicrinus</i> d'Orbigny, 1852	133
Genus <i>Gymnocrinus</i> Loriol, 1879	149
Suborder Holopodina subordo nov.	150
Superfamily Holopodacea Roemer, 1856	150
Family Eudesocrinidae Bather, 1899.	150
Genus <i>Eudesicrinus</i> Loriol, 1882	151
Genus <i>Cotylederma</i> Quenstedt, 1852	152
Family Hemibrachiocrinidae Arendt, 1968	152
Genus <i>Hemibrachiocrinus</i> Arendt, 1968	153
Genus <i>Brachiomonocrinus</i> gen. nov.	159
Genus <i>Dibrachiocrinus</i> Arendt, 1968.	163
Family Holopodidae Roemer, 1856	170
Genus <i>Cyathidium</i> Steenstrup, 1847	170
Genus <i>Holopus</i> d'Orbigny, 1837	174
Summary	175
Reys to the order Cirtocrinida	179
References.	184
Explanations of plates	194
Index	242

Юрий Андреевич Арендт
МОРСКИЕ ЛИЛИИ ЦИРТОКРИНИДЫ

Труды Палеонтологического института, том 144

Утверждено к печати Палеонтологическим институтом
Академии наук СССР

Редактор издательства Д.В. Петрова
Художественный редактор С.А. Литвак
Технический редактор Г.П. Каренина

Подписано к печати 25/У1-1974. Т - 12015
Усл.печ.л. 22,0+0,35 вкл. Уч.-изд.л. 23,3
Формат 70 x 108 1/16. Бумага офсетная № 1
Тираж 800 экз. Тип. зак. 1647
Цена 2р. 68к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 103717 ГСП,
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства "Наука",
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

2p. 63c.