

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПО ФАУНЕ СССР, ИЗДАВАЕМЫЕ
ЗООЛОГИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ АКАДЕМИИ НАУК

8

А. М. ДЬЯКОНОВ

ИГЛОКОЖИЕ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ

TABLEAUX ANALYTIQUES DE LA FAUNE DE L'URSS, PUBLIÉS
PAR L'INSTITUT ZOOLOGIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

8

A. M. DJAKONOV

LES ÉCHINODERMES DES MERS ARCTIQUES

ЛЕНИНГРАД · ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · LENINGRAD · 1988

Проверено 1966 г.

ЗИН
К 4534

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПО ФАУНЕ СССР, ИЗДАВАЕМЫЕ
ЗООЛОГИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ АКАДЕМИИ НАУК

8

А. М. ДЪЯКОНОВ

ИГЛОКОЖИЕ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ

3393

TABLEAUX ANALYTIQUES DE LA FAUNE DE L'URSS, PUBLIÉS
PAR L'INSTITUT ZOOLOGIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

8

A. M. DJAKONOV

LES ÉCHINODERMES DES MERS ARCTIQUES



Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Апрель 1983 г.

Непременный секретарь академик *В. Волин*

Редактор издания *В. А. Линдгольм*

Технический редактор *Н. Г. Редько* — Ученый корректор *И. А. Щерба*

Сдано в набор 10 декабря 1982 г. — Подписано к печати 10 апреля 1983 г.

166 стр.

Формат бум. 72 × 110 см — 10⁹/₁₆ печ. л. — 47906 тип. зн. — Тираж 1000

Ленгорлит № 849. — АНИ № 87 — Заказ № 2641

Типография Академии Наук СССР, В. О., 9 линия, 12

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	7
Общая характеристика иглокожих	9
<p style="margin-left: 2em;">Состав группы. — Лучистое строение. — Форма тела. — Скелет. — Иглы и педицеллярии. — Сферидии. — Амбулакральная система. — Нервная и кровеносная системы. — Органы выделения. — Половые органы. — Органы пищеварения. — Личинки. — Развитие. — Регенерация. — Билатеральная симметрия. — Образ жизни. — Зоогеографическое распределение северных иглокожих. — Консервирование.</p>	
Таблица для определения классов <i>Echinodermata</i>	16
I класс. Морские лилии (<i>Crinoidea</i>)	17
<p style="margin-left: 2em;">Общая организация. — Скелет чашечки. — Строение лучей. — Стержень. — Внутренняя организация. — Образ жизни.</p>	
<p style="margin-left: 2em;">Таблица для определения семейств северных морских лилий :</p>	
Семейство <i>Bathycrinidae</i>	20
Семейство <i>Antedonidae</i>	22
II класс. Морские звезды (<i>Asteroidea</i>)	26
<p style="margin-left: 2em;">Общая организация. — Внешняя форма. — Скелет. — Амбулакральные ножки. — Брюшной и боковой скелет. — Кожный спинной скелет. — Иглы и паксиллы. — Педицеллярии. — Внутренняя организация. — Развитие. — Образ жизни.</p>	
Таблица для определения отрядов морских звезд	31
Отряд <i>Phanerozonia</i>	32
<p style="margin-left: 2em;">Таблица для определения семейств, родов и видов северных <i>Phanerozonia</i></p>	
Семейство <i>Porcellanasteridae</i>	35
Семейство <i>Astropectinidae</i>	37
Семейство <i>Luidiidae</i>	39
Семейство <i>Benthopectinidae</i>	40
Семейство <i>Goniasteridae</i>	40
Семейство <i>Poraniidae</i>	42
Отряд <i>Spinulosa</i>	45
<p style="margin-left: 2em;">Таблица для определения семейств, родов и видов северных <i>Spinulosa</i></p>	
Семейство <i>Pterasteridae</i>	45
Семейство <i>Korethrastridae</i>	51
Семейство <i>Solasteridae</i>	52
Семейство <i>Echinasteridae</i>	54
Отряд <i>Forcipulata</i>	55

	Стр.
Таблица для определения семейств, родов и видов северных <i>Forcipulata</i>	55
Семейство <i>Brisingiidae</i>	59
Семейство <i>Pedicellasteridae</i>	60
Семейство <i>Asteriidae</i>	61
III класс. Офиуры или змеехвостки (<i>Ophiuroidea</i>)	72
Общая организация. — Внешняя форма. — Скелет лучей. — Скелет диска. — Ротовое вооружение. — Амбулакральные придатки. — Половые органы. — Внутренняя организация. — Образ жизни. — Развитие.	
Таблица для определения отрядов офиур	77
Отряд <i>Euryalae</i>	77
Таблица для определения семейств, родов и видов северных <i>Euryalae</i>	77
Семейство <i>Asteromyxidae</i>	78
Семейство <i>Gorgonocephalidae</i>	79
Отряд <i>Ophiurae</i>	80
Таблица для определения семейств северных <i>Ophiurae</i>	81
Семейство <i>Ophiomyxidae</i>	82
Семейство <i>Ophiotrichidae</i>	83
Семейство <i>Ophiacanthidae</i>	84
Семейство <i>Ophiactidae</i>	87
Семейство <i>Amphiuridae</i>	90
Семейство <i>Amphilepidae</i>	95
Семейство <i>Ophiolepidae</i>	96
IV класс. Морские ежи (<i>Echinoidea</i>)	104
Общая организация. — Внешняя форма. — Скелет скорлупы. — Апикальное поле. — Анальное поле. — Ротовое поле. — Правильные и неправильные ежи. — Аристотелев фонарь. — Бугорки и иглы. — Фасциоли. — Педицеллярии. — Сферидии. — Спиккулы. — Внутренняя организация. — Развитие. — Образ жизни.	
Таблица для определения отрядов морских ежей	114
Таблица для определения семейств, родов и видов северных морских ежей	114
Отряд <i>Diadematoidea</i>	116
Семейство <i>Echiniidae</i>	117
Семейство <i>Strongylocentrotidae</i>	119
Отряд <i>Clypeastroidea</i>	121
Семейство <i>Fibulariidae</i>	121
Отряд <i>Spatangoidea</i>	122
Семейство <i>Hemiasteridae</i>	122
Семейство <i>Spatangidae</i>	123
Семейство <i>Pourtalesiidae</i>	126
V класс. Голотурии или морские кубышки (<i>Holothurioidea</i>)	128
Общая организация. — Внешняя форма. — Кожный скелет. — Мышцы. — Глоточное кольцо. — Амбулакральные придатки. — Щупальцы. — Кишечник. — Амбулакральная система. — Другие внутренние органы. — Развитие. — Образ жизни.	
Таблица для определения отрядов голотурий	133
Отряд <i>Elasipoda</i>	133
Семейство <i>Elopidiidae</i>	134
Отряд <i>Aspidochirota</i>	135
Семейства <i>Synallactidae</i> и <i>Stichopodidae</i>	135

	Стр.
Отряд <i>Dendrochirota</i>	137
Таблица для определения северных семейств, родов и видов <i>Dendrochirota</i>	138
Семейство <i>Cucumariidae</i>	140
Семейство <i>Psolidae</i>	144
Отряд <i>Molpadonia</i>	147
Таблица для определения северных семейств, родов и видов <i>Molpadonia</i>	148
Семейство <i>Eupyrgidae</i>	149
Семейство <i>Molpadiidae</i>	150
Отряд <i>Apoda</i>	153
Семейство <i>Synaptidae</i>	154
Таблица для определения подсемейств семейства <i>Synaptidae</i>	154
Подсемейство <i>Synaptinae</i>	155
Подсемейство <i>Chiridotinae</i>	157
Подсемейство <i>Myriotrochinae</i>	158
Список литературы	161
Алфавитный указатель латинских названий	163

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1926 г. в изданиях Ленинградского общества естествоиспытателей мною был опубликован небольшой определитель иглокожих¹ в виде дихотомических таблиц, как пособие для знакомства с этой группой животных при работах на морских станциях, в естественно-исторических музеях, а также при занятиях в высших учебных заведениях.

За последние 4—5 лет, благодаря работам главным образом Мурманской биологической станции и Океанографического института в Москве, наши познания об иглокожих Баренцова моря пополнились целым рядом новых данных. В пределах этого моря был обнаружен ряд видов, до сих пор из наших вод неизвестных, был даже случай открытия нового, еще не описанного вида. Кроме того, по многим уже известным видам были получены новые интересные данные в отношении их географического распространения и экологии. Естественно, что эти данные не могли войти в мой первый определитель.

С другой стороны, многие лица указывали мне на существенные недостатки моего первого определителя: отмечалось отсутствие общих характеристик отдельных групп и объяснения некоторых специальных терминов, на недостаточность рисунков, на трудность распознавания некоторых диагнозов и т. д. Наконец, за последние годы классификация ряда отдельных групп претерпела значительные изменения.

Исходя из всего этого, становится понятным, что вполне назрела необходимость не только в переиздании определителя, но и в его коренной переработке. В этом новом определителе я не только дополнил данные систематико-географического характера, но и постарался устранить те недостатки, которые отмечены выше. Кроме того, предлагаемый определитель значительно расширен также территориально, так как в него включены иглокожие, живущие в Северно-Сибирском море (море Лаптевых, Норденшильдово море и Восточно-Сибирское море). Таким образом определитель обнимает все Баренцево море, Белое и Карское моря и все Северно-Сибирское море до Берингова пролива.

¹ А. М. Дьяконов. Иглокожие Баренцова, Карского и Белого морей. Тр. Лен. общ. естествоисп., т. LVI, вып. 2, 1926.

При составлении этой книги большую помощь оказал труд известного датского зоолога Мортенсена (Dr. Th. Mortensen. Handbook of the Echinoderms of the British Isles, 1927), давшего прекрасный очерк иглокожих Британских островов. Описания некоторых видов, отсутствующих в коллекциях Зоологического института Академии Наук, а также ряд рисунков заимствованы из названного сочинения.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИГЛОКОЖИХ

Иглокожие (*Echinodermata*) представляют собой самостоятельный и весьма своеобразный тип животного царства, характеризующийся лучистым строением тела, наличием кожного известкового скелета и присутствием своеобразной водоносной или амбулакральной системы. Иглокожие никогда не образуют колоний.

К иглокожим относятся: морские лилии (*Crinoidea*), морские звезды (*Asteroidea*), офиуры или змеехвостки (*Ophiuroidea*), морские ежи (*Echinoidea*) и голотурии или морские кубышки (*Holothurioidea*).

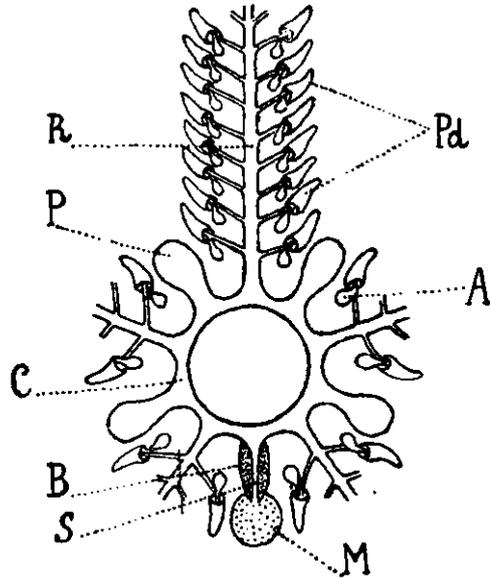
Лучистое строение тела сказывается не только во внешних формах иглокожих, но и в расположении их внутренних органов (амбулакральной, кровеносной, нервной системы, генитальных органов).

Лучистое строение для всех иглокожих типично выражено в том, что тело их поделено на 10 отделов или секторов, а именно: на пять радиальных рядов или радиусов, в которых расположены амбулакральные ножки (*radii* или *ambulacra*), и на чередующихся с ними пять межрадиальных рядов или интеррадиусов, не несущих амбулакральных ножек (*inter-radii* или *interambulacra*).

Форма тела иглокожих весьма разнообразна. Часто радиусы могут сильно вытягиваться, образуя обособленные подвижные или неподвижные лучи или руки (*die Arme, the rays*), причем животное приобретает форму пятиконечной звезды (морские звезды и офиуры); иногда эти выступающие лучи могут еще разветвляться древовидно (ветвящиеся офиуры) или перистообразно (морские лилии). В тех случаях, когда радиусы не обособлены и связаны целиком с общим телом, животное приобретает округлую, почти шаровидную, уплощенно дисковидную, щитообразную, яйцеобразную или сердцевидную форму (различные морские ежи), или, наконец, тело может быть вытянуто червеобразно (голотурии). Радиусы, слитые с остальным телом (а следовательно и интеррадиусы), бывают всегда в числе пяти; число же радиусов обособленных может быть и иное: изредка, как аномалия, у обычно пятилучевых форм могут попадаться индивиды с 4 или 6 радиусами; у некоторых же морских звезд, как правило, число радиусов (лучей) может быть очень велико, от 7 до 16 и даже до 30.

Известковый скелет (das Kalkskelett, the skeleton) иглокожих за-
легает в коже под эпидермисом в соединительнотканном слое.¹

У голотурий нет сплошного известкового скелета, а последний со-
стоит из отдельных микроскопических правильных или неправильных



Фиг. 1. Схема строения амбулакальной системы морской звезды. А — ампула; В — осевой орган; С — кольцевой канал; М — madreporовая пластинка; Р — Полиев пузырь; Pd — амбулакральные ножки; R — радиальный канал; S — каменный канал. (По Лангу).

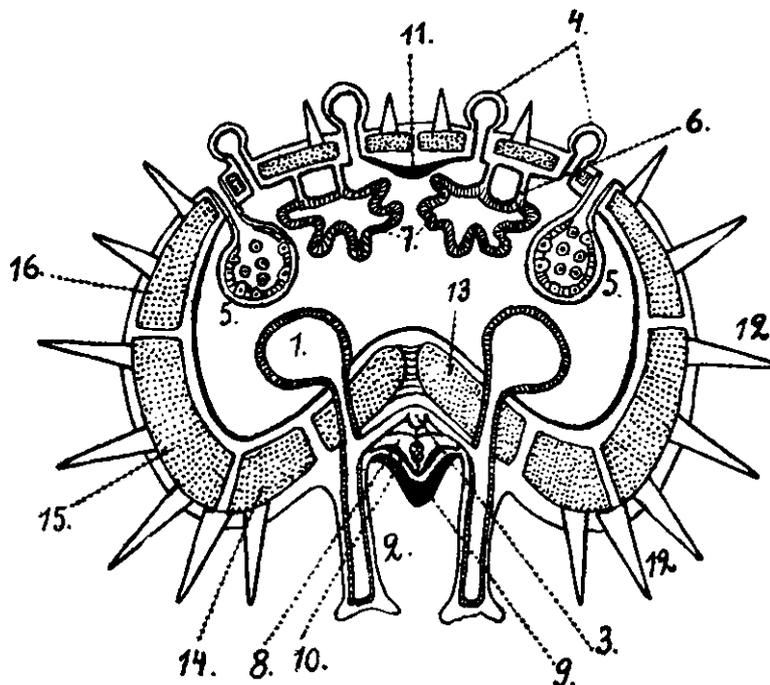
телец очень разнообразной формы, и только вокруг глотки можно наблю-
дать более компактный скелет из соединенных друг с другом кусоч-
ков. У всех остальных иглокожих скелет развит очень мощно и со-
стоит или из пластинок, непод-
вижно скрепленных друг с дру-
гом, образуя плотную скорлупу
(морские ежи), или из отдельных
кусочков, образующих либо плот-
ную или редкую сеть, либо скре-
пленных друг с другом на подо-
бие позвонков (в лучах офиур и
морских звезд, а также морских
лилий). Могут встречаться и ком-
бинации этих различных типов
строения. Пластинки скелета мо-
гут нести на своей поверхности
различные выросты, бугорки, раз-
нообразно устроенные иглы, или
особые образования: педицеллярии
и сферидии. Иглы (die Stacheln,
the spines) обычно прикрепляются
подвижно к специальному бугорку.

Педицеллярии (die Pedicella-
rien, the pedicellarias) — особые органы, устроенные на подобие щип-
чиков и состоящие из двух или трех створок, встречаются только у
морских звезд и ежей; роль их — очищать поверхность тела от посто-
ронних предметов и захватывать мелкую добычу, а в некоторых случаях
они служат орудием защиты и нападения и тогда обычно бывают снаб-
жены ядовитой железой. Сферидии (die Sphaeridien, the sphaeridia) —
небольшие округлые или овальные, стекловидно прозрачные тельца; они
известны только у морских ежей и, видимо, играют роль органов ося-
зания или статического равновесия; в основании они обильно снабжены
нервами.

Амбулакральная система (das Ambulacralsystem, the watervas-
cular system) свойственна исключительно только типу иглокожих и

¹ Поэтому часто при изучении строения скелета, а равно и игол, бугорков и пр.
приходится исследуемый объект подсушивать (чтобы мягкие покровы соохлись), или
подчищать, снимая кожу, или же расчленять, обрабатывая жавелевой водой.

служит для передвижения животного, реже (у морских лилий, офиур и некоторых ежей) выполняет функцию дыхания. Амбулакральная система (фиг. 1) в типичной форме состоит из кольцевого канала, окружающего ротовое отверстие с внутренней стороны, и пяти радиальных каналов, ответвляющихся от кольцевого по радиусам. Интер-



Фиг. 2. Схематический поперечный разрез через луч морской звезды. 1 — ампула; 2 — амбулакральная ножка; 3 — радиальный амбулакральный канал; 4 — папулы (жаберные пузырьки); 5 — половые органы (гонады); 6 — мезентерий; 7 — слепые отростки кишечника; 8 — радиальный кровеносный сосуд; 9 — радиальный ствол основной нервной системы; 10 — глубоколежащий ствол нервной системы; 11 — спинная нервная система; 12 — иглы; 13 — амбулакральная пластинка; 14 — адамбулакральная пластинка; 15 — нижняя маргинальная пластинка; 16 — верхняя маргинальная пластинка. (По Лангу).

радиально в кольцевой канал впадают еще особые слепые мешки — Полиевы пузыри, а в одном из интеррадиусов от кольцевого канала отходит непарный каменистый канал (der Steinkanal, the stone canal), который на противоположном конце срастается с лежащей на поверхности животного madreporовой пластинкой (die Madreporenplatte, the madreporite), пробуравленной мельчайшими отверстиями. Через эти отверстия вся амбулакральная система сообщается с наружной средой и наполняется морской водой. У голотурий и морских лилий каменистый канал открывается в полость тела. Радиальные каналы, проходя по внутренней стороне радиуса, дают попарно боковые веточки, которые соединяются с амбулакральными ножками (die Ambulacralfüsschen, the

tubefeet), несущими при основании пузырек-ампуллу (ampulla). Ножки пронизывают тело животного и торчат наружу, обладая способностью сильно вытягиваться и сокращаться. Ножки на конце обычно бывают снабжены присоской (die Saugscheibe, the sucking disk). Амбулакральная система, как сказано, служит для движения у большинства иглокожих. Ампулла, сокращаясь, гонит воду в амбулакральную ножку, заставляя ее сильно вытягиваться; ножка, присосавшись к какому-нибудь подводному предмету, сокращается благодаря заложенным в ее стенке мышцам и подтягивает все животное. Через madreporовую пластинку происходит регулирование притока и оттока воды.

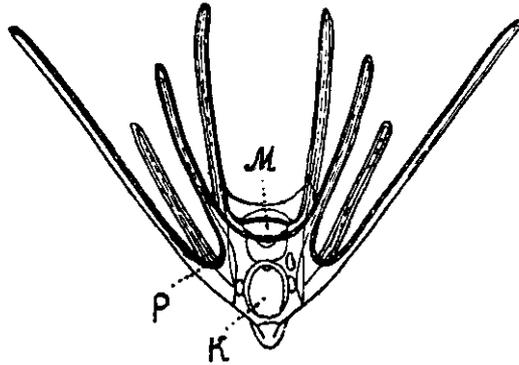
Нервная и кровеносная системы имеют в общем то же расположение, что и амбулакральная система. Нервная система состоит из окологлоточного кольца и радиальных стволов. Эти последние залегают в самом эпидермисе (морские лилии и звезды), или под эпидермисом (все остальные иглокожие). Кроме этой основной (или, как ее называют, амбулакральной) нервной системы у иглокожих имеются еще две системы: одна лежит под упомянутой амбулакральной нервной системой и сопутствует ей, другая залегают под кожей на спинной стороне (фиг. 2). Кровеносная (гемальная) система тоже состоит из глоточного кольца и радиальных каналов, залегающих между нервной системой и амбулакральной. От глоточного кольца отходят, кроме радиальных каналов, сосуды к кишечнику, а также непарный сосуд, сопровождающий каменистый канал амбулакральной системы и соединяющий брюшную кровеносную систему со спинным кольцевым кровеносным сосудом. Ни сердца, ни пульсирующих сосудов у иглокожих не имеется.

Специальной выделительной системы у иглокожих нет, а функции выделения выполняются амебовидными блуждающими клетками; эти клетки формируются в особом осевом (аксиальном) органе, прилегающем к каменистому каналу.

Генитальные (половые) органы у большинства иглокожих расположены также по лучистому типу. У морских звезд, морских ежей и офиур эти органы помещаются в каждом интеррадиусе в виде простого или ветвящегося мешка или кистеобразного образования. У офиур образуются особые бурсальные полости, где развиваются половые клетки (гонады); полости открываются наружу широкой бурсальной щелью. У звезд и ежей генитальные органы каждого интеррадиуса открываются наружу через особый генитальный проток. У морских лилий гонады развиваются в пиннулах. У голотурий имеется только один непарный генитальный орган в спинном интеррадиусе. Большинство иглокожих раздельнополы, но есть среди них и постоянные гермафродиты, причем в этих случаях в одних и тех же органах развиваются в разное время мужские и женские половые продукты, и животное функционирует попеременно то как самец, то как самка. Яйца и живчики выпускаются непосредственно в воду, где и происходит оплодотворение.

Органы пищеварения состоят у морских звезд и офиур из мешкообразного желудка, от которого у звезд отходят в каждый луч слепые парные отростки. Анальное отверстие отсутствует у офиур и некоторых морских звезд. У голотурий, морских ежей и лилий пищеварительные органы состоят из более или менее извитого кишечного канала, прикрепляющегося к стенке тела посредством особых мезентериальных переплонок. Анальное отверстие у этих групп всегда имеется.

Развитие иглокожих сопровождается сложным и весьма характерным метаморфозом. Иглокожие проходят стадию своеобразной, обычно пелагической, микроскопической личинки, причем каждому классу свойствен свой определенный тип личинки. Так, голотурии проходят стадию личинки *Auricularia*, морские звезды имеют личинку типа *Bipinnaria* и *Brachiolaria*, офиуры — типа *Ophiopluteus*, морские ежи — типа *Echinopluteus*. Личинки столь непохожи по своему виду на взрослое животное, что первоначально описывались, как самостоятельные пелагические организмы. Эти личинки характеризуются прежде всего присутствием на теле особых шнуров, снабженных ресничными волосками, с помощью которых личинки могут свободно плавать. Эти шнуры в простейшем виде окружают ротовое отверстие, а обычно образуют на теле особые складки или длинные рукоподобные выпячивания (отростки). Личинки морских звезд не имеют известкового скелета, личинки голотурий содержат в теле известковые микроскопические колесики, личинки офиур и морских ежей имеют хорошо развитый известковый скелет и длинные боковые отростки (фиг. 3). Личинки морских лилий отличаются тем, что имеют боченкообразное тело и не сплошной реснитчатый шнур, а ряд колец, опоясывающих тело; в дальнейшем все лилии проходят еще стадию личинки типа *Pentacrinus*, прикрепленной с помощью стебелька к субстрату. Личинки иглокожих имеют рот, анальное отверстие и кишечник, которые при дальнейшем метаморфозе атрофируются. В общем же следует обратить внимание на то, что личинки иглокожих построены по строгой двубоковой симметрии. Немногие сравнительно иглокожие являются живородящими; у них развитие происходит внутри тела или на теле материнского организма, и в таком случае они имеют упрощенное развитие без упомянутой свободно плавающей личинки. Кроме полового размножения у некоторых иглокожих может происходить размножение при помощи



Фиг. 3. Пелагическая личинка офиуры *Ophiopluteus*. К — задняя кишка; М — рот; Р — ресничный шнур. (По Мортенсену).

деления. Такие примеры известны у некоторых голотурий, офиур и морских звезд. Взрослый организм делится пополам и каждая половина вырастает до взрослого животного, восстанавливая не только наружные части, но и внутренние органы. Вообще же все иглокожие обладают сильной способностью к регенерации, т. е. к восстановлению поврежденных и утраченных частей тела.

Из только-что изложенной характеристики строения иглокожих и их личинок вытекает с очевидностью, что их лучистое строение — явление скорее кажущееся и вторичного происхождения. Личинки иглокожих, голотурий с их вытянутым червеобразным телом, неправильные ежи с ясно видимым передним и задним отделом тела, — являются животными с двубоковой (билатеральной) симметрией. Но также и у остальных иглокожих (морских звезд, офиур, правильных ежей) оказывается возможным провести только одну плоскость симметрии, если принять во внимание непарный каменистый канал с мадрепоровой пластинкой.

Все без исключения иглокожие являются жителями морей и очень чувствительны к малейшему опреснению воды. Иглокожие совершенно отсутствуют в Балтийском и Каспийском морях. Зато во всех океанах и морях с достаточной соленостью, как полярных, так особенно тропических, они распространены чрезвычайно широко. Начиная от самой прибрежной зоны иглокожие спускаются до больших океанских глубин и населяют самые разнообразные грунты. В некоторых морских зонах: в литоральной, на коралловых рифах, на иловых фациях и т. д., иглокожие являются самыми многочисленными обитателями и местами встречаются в таких массах, что буквально покрывают все дно на очень значительных участках, характеризуя собой ряд морских животных сообществ. Но и в других отношениях иглокожие играют очень существенную роль в общей экономике моря, так как, с одной стороны, они являются врагами многих морских животных (моллюсков, червей, ракообразных), с другой стороны, они сами служат пищей для ряда других животных (некоторых крупных рыб, моржей, тюленей и прибрежных птиц). Некоторые иглокожие (голотурии, икра морских ежей) служат пищей и человеку. Иглокожие питаются преимущественно животной пищей, а некоторые из них являются настоящими морскими хищниками, совершая набеги и уничтожая устричные банки. Некоторые иглокожие заглатывают ил и, пропуская его через кишечник, усваивают находящиеся там питательные частицы.

Не менее важную роль играли иглокожие и в прежние геологические эпохи. Они известны из самых древних геологических отложений. Многие группы и даже целые классы (например, шаровики — *Cystoidea* и морские бутоны — *Blastoidea*) вымерли совершенно и не дошли до наших дней.

Из пределов наших северных морей в настоящее время с достоверностью известно 80 видов и 5 вариантов (форм) иглокожих, что состав-

вляет около 1.6% мировой рецентной фауны. Наиболее богато представлены у нас морские звезды с 33 видами и 2 формами; за ними следуют голотурии (21 вид), офиуры (19 видов), морские ежи (5 видов и 2 формы) и морские лилии (2 вида и 1 форма). Кроме того, в настоящий определитель включено еще 36 видов, по большей части бореальных, которые пока неизвестны из наших пределов, но ареалы распространения которых близко подходят к нашим водам, а потому возможно ожидать нахождения их в этих последних. Некоторые примеры таких недавних находений бореальных форм в пределах западных частей Баренцова моря известны (*Echinus esculentus*, *Bathybiaster vexillifer*, *Tylaster willei*, *Amphipholis squamata* и др.).

В отношении приуроченности наших северных иглокожих к различным зоогеографическим областям эти 80 видов распределяются следующим образом: большее число (именно 38 видов) относится к арктическим видам, из них 16 следует отнести к высоко-арктическим, а два описаны лишь недавно и являются пока эндемичными в пределах наших северных морей. За арктическими в численном отношении следуют виды арктическо-бореальные (24 вида), к которым я присоединяю также 2 борео-арктических вида; виды этой группы имеют очень широкое распространение в пределах арктических морей, отчасти являясь циркумполярными, но в то же время заходят довольно далеко на юг как в Атлантическом океане вдоль европейского и американского берегов, так и в Тихом океане вдоль берегов Азии и Северной Америки. Далее следуют чисто бореальные виды (17), которые являются пришельцами с запада и распространены, главным образом, только в западных участках Баренцова моря. Наконец, один вид принадлежит к числу космополитов (однако в виде особой северной формы), который в наших водах находит крайний северный предел своего распространения. Огромное большинство видов в пределах наших морей является обитателями литоральной или сублиторальной зон, и только очень немногие живут на сравнительно больших глубинах.

При консервировании иглокожих следует употреблять, главным образом, спирт достаточной крепости (70—90°), так как в формалине растворяются более нежные известковые части. Но в спирту обычно не сохраняется прижизненная, часто очень яркая и пестрая, окраска иглокожих. Поэтому, наряду с сохранением в спирту, очень можно рекомендовать высушивание, предварительно продержав животное немного в формалине. Такие высушенные экземпляры на долгое время сохраняют свою прижизненную окраску, если их держать в темном помещении. Голотурий, которые при консервировании съеживаются и втягивают свои щупальцы, следует предварительно анестезировать, прибавляя к морской воде понемногу сернокислого магния. Их всегда надо сохранять в спирту.

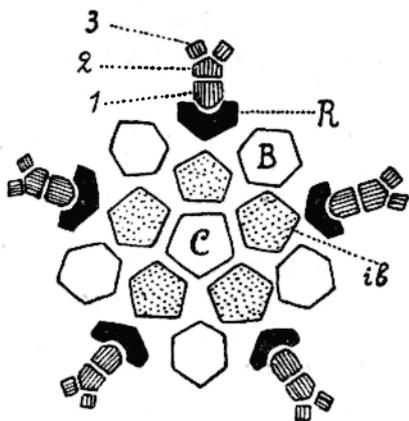
Ныне живущие иглокожие разделяются на 5 классов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССОВ *ECHINODERMATA*

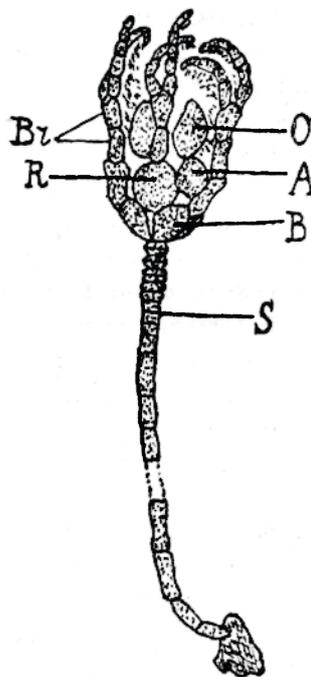
- 1 (8). Известковый скелет хорошо развит и образует правильные ряды, идущие параллельно амбулакральным ножкам или вдоль лучей. Вокруг рта нет кольца щупалец. Тело не имеет червеобразной формы. Гонады расположены в нескольких интеррадиусах или развиваются в перистых придатках.
- 2 (3). При нормальном положении животного рот обращен кверху. В развитии проходят стадию, прикрепленную при помощи стебелька к субстрату. Некоторые сохраняют стебелек и во взрослом состоянии. Тело несет длинные членистые лучи с боковыми веточками (пиннулами). Гонады развиваются в пиннулах . . . Класс I. *Crinoidea*.
- 3 (2). При нормальном положении животного рот обращен книзу. В развитии не имеют прикрепленной стадии со стебельком. Тело имеет форму звезды (иногда с ветвящимися лучами) или же шарообразную, сердцевидную, дисковидную. Гонады развиваются внутри тела животного.
- 4 (7). Амбулакральные ножки располагаются только на брюшной стороне по длине лучей. Тело имеет форму звезды с выступающими лучами.
- 5 (6). На брюшной стороне луча открытая амбулакральная борозда, в которой помещаются ножки. Нет ясной границы между диском и лучами. Мадрепоровая пластинка на спинной стороне. В лучи входят боковые отростки желудка. Анальное отверстие обычно имеется Класс II. *Asteroidea*.
- 6 (5). На брюшной стороне луча нет открытой амбулакральной борозды. Лучи ясно отграничены от диска, иногда ветвятся. Мадрепоровая пластинка на брюшной стороне. Внутри лучей нет отростков желудка. Анальное отверстие отсутствует Класс III. *Ophiuroidea*.
- 7 (4). Амбулакральные ножки расположены меридионально от апикального поля спинной стороны до ротового брюшной. Тело одето сплошной скорлупой из пластинок и не имеет выступающих лучей Класс IV. *Echinoidea*.
- 8 (1). Известковый скелет слабо развит, не имеет правильного расположения и состоит из микроскопических телец разнообразной формы. В редких случаях скелет образует на спинной стороне чешуйчатый покров. Рот окружен кольцом щупалец, имеющих связь с амбулакральным системой. Тело вытянутое, более или менее червеобразное. Гонады расположены только в одном спинном интеррадиусе Класс V. *Holothuroidea*.

I класс. МОРСКИЕ ЛИЛИИ (CRINOIDEA)

Организация морских лилий во многом существенно отличается от организации остальных иглокожих. По внешности они напоминают перисто разветвленный цветок. Они состоят из собственного тела или чашечки (calyx), длинных перисто разветвленных лучей и стебелька или стержня; последний у многих ныне живущих форм атрофируется во взрослом состоянии. В противоположность всем остальным иглокожим у морских лилий рот при нормальном положении направлен кверху, и



Фиг. 4. Схема расположения пластинок в чашечке морских лилий. В — базальные пл.; С — первичная центральная пл.; R — радиальные пл.; 1, 2, 3 — 1-я, 2-я и 3-я брахиальные пл. (членики лучей). (По Лангу).



Фиг. 5. Расположение пластинок морской лилии на стадии личинки *Pentacrinus*. А — анальная пластинка; В — базальная пластинка; Br — 1-й и 2-й членики лучей; О — оральная пластинка; S — стебелек. (По Мортенсену). $\times 20$.

животное обращено к субстрату своей спинной стороной. На молодых стадиях прикрепленной личинки в чашечке, на спинной ее стороне, закладывается скелет, состоящий из пластинок, расположенных кольцами,

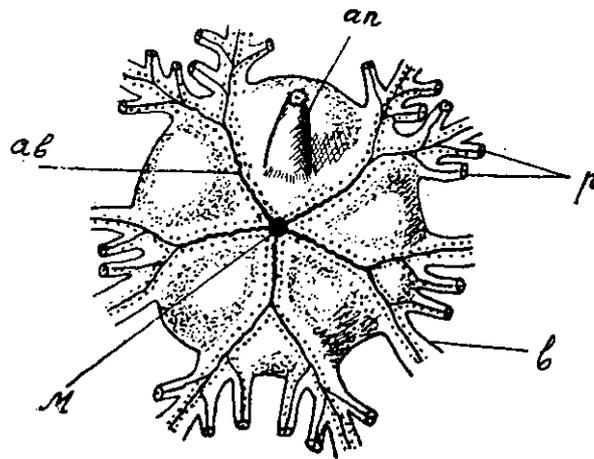
по 5 пластинок в каждом, вокруг первичной центральной пластинки (*centrale*) (фиг. 4 и 5). Различают следующие пластинки: первое кольцо образуют ниже-базальные пластинки (*infrabasalia*), расположенные радиально; к ним примыкает второе радиальное кольцо из 5-ти радиальных пластинок (*radialia*), к которым снаружи причленяются первые членики лучей; между ниже-базальными и радиальными пластинками вклинивается еще кольцо собственно базальных (*basalia*) пластинок, расположенных интеррадиально, а между радиальными могут быть вставлены еще интеррадиальные пластинки (*interradialia*). На брюшной стороне вокруг рта образуется пять оральных пластинок (*oralia*), лежащих супротив базальных; непосредственно близ одной из радиальных пластинок лежит еще одна непарная анальная пластинка (*analía*). У взрослого животного часть этих пластинок (*oralia*, *infrabasalia*, *analía*, частью *basalia*) атрофируется или видоизменяется, так что снаружи они становятся не отличимыми. Центральная пластинка сливается с конечным члеником стержня и, разрастаясь, образует так называемый центральный конус (*centrodorsale*), прикрывая собой радиальные пластинки. Этот центральный конус вместе с первыми члениками лучей обхватывает чашечку (собственно тело) и прикрывает ее снаружи.

Лучи начинаются от радиальной пластинки (снаружи часто незаметной) и состоят из отдельных члеников или позвонков (*brachialia*); со второго членика каждый луч обычно разветвляется на два (в таком случае второй членик называется аксиллярным), и животное имеет тогда 10 лучей. Отдельные членики лучей, чередуясь, с одной боковой стороны длиннее, чем с другой, поэтому линии, отграничивающие соседние членики, не перпендикулярны продольной оси луча, а стоят наискось (фиг. 10) с наклоном попеременно то вправо, то влево. Членики сочленяются друг с другом посредством связок и мышечных пучков, обеспечивающих их подвижность. Такое сочленение заметно с наружной стороны луча в виде довольно широкой щели между члениками (фиг. 7 и 10). Однако в некоторых местах сочленение происходит без помощи мышц, и в таком случае границы между члениками менее заметны и представляются в виде тонкой поперечной бороздки; такое сочленение называется сизигиальным и соответствующие членики — сизигиями. К каждому членику попеременно то справа, то слева причленяются боковые веточки (пиннулы — *pinnae*), также состоящие из отдельных члеников или позвонков. Только один из двух соседних сизигиальных члеников не несет пиннулы. По внутренней стороне луча проходит неглубокая борозда, в которой помещается радиальный амбулакальный канал, дающий ветви в каждую пиннулу. В пиннулах, ближайших к основанию лучей, развиваются половые продукты. Пиннулы обозначаются, начиная от основания лучей, значками P_1 , P_2 , P_3 и т. д. Стержень или ствол сохраняется во взрослом состоянии только у стебельчатых морских лилий и часто на конце бывает снабжен разветвлениями на подобие корешков для прикрепления

к субстрату. Ствол может быть гладкий или же несет боковые придатки — более или менее длинные членистые усики или цирры (cirri). У коматулид (наших обычных морских лилий) ствол атрофируется, и сохраняется только первый его членик, преобразующийся в центральный конус (centro-dorsale). Цирры прикрепляются в таком случае к этому конусу посредством особых округлых поверхностей или луночек. Последний членик цирров обычно бывает снабжен загнутым коготком, с помощью которого животное зацепляется за подводные предметы.

Собственно тело или чашечка у взрослых животных представляется обычно мягкой, лишенной известкового скелета, за исключением неболь-

ших микроскопических телец, залегающих вдоль амбулакральных борозд. В центре чашечки помещается рот (фиг. 6), окруженный пятью треугольными пластинками (у взрослых лилий они обычно атрофируются), а эксцентрично, обычно на выдающемся конусе, открывается анальное отверстие. Кишечник образует одну или несколько петель. От ротового отверстия радиально расходятся амбулакральные борозды, которые на краю чашечки



Фиг. 6. Чашечка морской лилии (коматулиды) сверху (с брюшной стороны). АВ — амбулакральная борозда; ап — анальный конус; б — лучи; м — рот; р — пиннулы. (По Koehler'у).

разветвляются на две и направляются к лучам, проходя до самого их конца по внутренней стороне и давая ответвления к пиннулам. В бороздах помещаются мягкие амбулакральные ножки, служащие у лилий только для дыхания. Матрепоровой пластинки у лилий нет; вместо нее в интеррадиусах имеются мельчайшие поры, ведущие в полость тела, куда открываются также каменистые каналы в различном числе у разных лилий. Нервная система представлена в виде центрального нервного органа, помещающегося на спинной стороне внутри центрального конуса, от которого отходят нервные радиальные стволы в лучи, пронизывая самое тело позвонков (члеников).

Морские лилии являются животными, прикрепленными к подводным предметам. Стебельчатые лилии остаются таковыми постоянно. Но коматулиды (лилии без стебелька), хотя обычно также сидят прикрепившись своими циррами, однако способны отрываться и свободно плавать, двигая своими лучами, как плавниками. Пищу лилий составляют планктонные организмы, которых они могут захватывать своими „щупальцами“

(амбулакральными ножками) и направлять ко рту током воды, который образуется движением ресничек, покрывающих амбулакральные борозды. Лилии обладают высокой способностью к регенерации утраченных частей тела.

В пределах наших северных морей встречаются собственно представители только одного семейства не стебельчатых лилий, а именно *Antedonidae*. Однако в соседних с нашими водах, вдоль северных берегов Норвегии живут еще два вида стебельчатых лилий, принадлежащих к семейству *Bathycrinidae*. Оба эти семейства можно отличить следующим образом.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ СЕВЕРНЫХ МОРСКИХ ЛИЛИЙ

- 1 (2). Во взрослом состоянии имеется стебелек; верхний первый членик стебелька маленький, не расширяющийся в центральный конус; базальные и радиальные пластинки прикрывают собою чашечку и видны снаружи [сем. *Bathycrinidae*].¹
- 2 (1). Во взрослом состоянии лишены стебелька; первый членик стебелька, сохраняющийся от личиночной стадии, преобразован в сильно расширенный центральный конус, который закрывает полностью скелетные части чашечки Сем. *Antedonidae*.

I. Семейство *Bathycrinidae*

Сохраняют стебелек в течение всей жизни. Стебелек гладкий, состоит из отдельных удлинённых члеников, на конце разветвляется на подобие корней для прикрепления к субстрату. Верхний членик стебелька маленький, не образует центрального конуса. Цирры отсутствуют. Чашечка снаружи прикрыта основными (базальными) и радиальными пластинками.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ВИДОВ СЕМ. *BATHYCRINIDAE*

- 1 (2). Базальные пластинки, слитые в одну плотную капсулу, значительно длиннее радиальных. Мускулярное и сизигиальное сочленения члеников строго чередуются на всем протяжении лучей. От 4 до 7 лучей Род *Rhizocrinus* M. Sars.
[Один вид *Rhizocrinus lofotensis* M. Sars].
- 2 (1). Базальные пластинки, заметно отделенные швами друг от друга, короче радиальных. Пятый, восьмой и одиннадцатый членики лучей (считая от радиальной пластинки) сочленены по обе стороны с помощью мускулов (фиг. 7). 10 лучей . . . Род *Ilycrinus* Dan. et Kor.
[Один вид *Ilycrinus carpenteri* Dan. et Kor.].

¹ В определителе в квадратных скобках помечены формы, еще неизвестные из пределов наших морей.

[*Rhizocrinus lofotensis* M. Sars 1864]

(Фиг. 7А)

Стебель достигает 70 мм длины и состоит из удлинённых члеников числом до 65. В нижней части стебель изгибается и прилегает ко дну к которому прикрепляется множеством разветвленных тонких корешков. Базальные пластинки образуют сплошную капсулу, частью прикрывающую собой радиальные пластинки, которые значительно короче базальной. Лучи короткие, около 10 мм длиной, с 5—6 пиннулами с каждой стороны. Членики лучей сочленяются попеременно посредством мускулов или сизигиально. От 4 до 7 лучей (обычно 5).

В европейских морях это единственный вид рода.

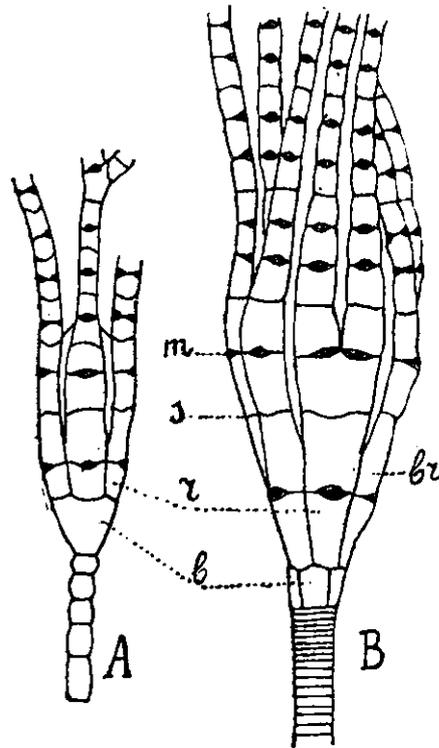
Распространение. Побережье Норвегии до Лофотенских островов; в Атлантическом океане от Исландии до Бискайского залива, Фарерский канал; по Американскому побережью от пролива Дэвиса до Флориды. Встречается на глубинах от 140 до 3000 м.

[*Pycrinus carpenteri* Danielssen et Koren 1877]

(Фиг. 7В)

Довольно крупная форма. Длина стебелька до 270 мм, длина лучей до 30 мм. Стебелек оканчивается немногими, довольно грубыми корешками. Базальные пластинки разделены швами и короче радиальных. Членики лучей снаружи гладкие, на дистальном конце не выступающие. 5-й, 8-й и 11-й членики лучей по обе стороны сочленены с помощью мускулов, остальные швы сизигиальные. Всегда 10 лучей (разветвление идет от второго членика).

Распространение. Холодная зона северных частей Атлантического океана от Гренландии и Исландии до Норвегии и Шпицбергена; на юг до 63° северной широты. Живет на больших глубинах от 1350 до 2800 м.



Фиг. 7. Чашечка и начало лучей стебельчатых лилий. А — *Rhizocrinus lofotensis*. В — *Pycrinus carpenteri*. b — базальные пластинки; br — 1-й членик луча; r — радиальные пластинки; m — простое (мускульное) сочленение; s — сизигиальное сочленение. (По Мортенсену). × 9.

II. Семейство *Antedonidae*

Стебелек во взрослом состоянии не сохраняется. Первый членик стебелька однако превращен в расширенный центральный конус, скрывающий пластинки чашечки. К конусу прикрепляются многочисленные цирры. Лучей всегда 10, так как со второго членика каждый луч разделяется на два.

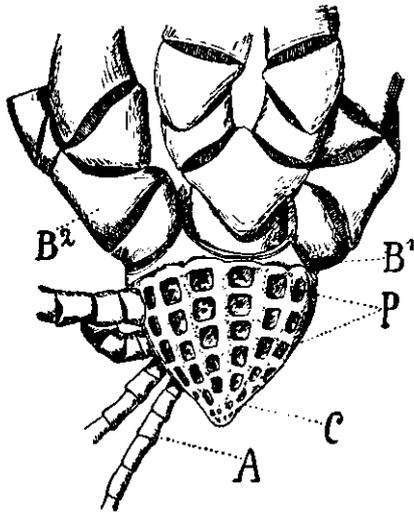
ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ВИДОВ СЕМ. *ANTEDONIDAE*

- 1 (2). Центральный конус имеет удлиненно-коническую форму; места прикрепления цирров (луночки) расположены вертикальными колонками с ребрами между ними; P_1 очень длинная, в 3 раза длиннее P_2 , с удлиненными члениками . . . Род *Peliometra* A. H. Clark.
Один вид *Peliometra proluxa* Sladen.
- 2 (1). Центральный конус имеет полушаровидную или слабо коническую форму; луночки расположены беспорядочно или косыми неправильными рядами; отношение P_1 к P_2 различно.
- 3 (6). P_1 почти такой же длины как P_2 ; членики первой пиннулы, по крайней мере первые 6—7 очень короткие и широкие (в ширину значительно больше чем в длину) . . . Род *Heliometra* A. H. Clark.
- 4 (5). P_3 почти равна по длине P_2 , членики P_3 на всем протяжении пиннулы в ширину значительно больше, чем в длину; членики лучей выше первого сизигиального сочленения низкие, широкие (их ширина значительно превосходит длину) . . . *Heliometra glacialis* Leach.
- 5 (4). P_3 значительно короче P_2 ; средние членики P_3 такой же ширины, как и длины или даже немного длиннее; членики лучей выше первого сизигиального сочленения почти квадратной формы (длина почти равна ширине) *Heliometra glacialis* var. *quadrata* Carp.
- 6 (3). P_1 в 2—3 раза длиннее P_2 ; членики первой пиннулы (кроме 2—3 основных) удлиненные, в длину больше, чем в ширину или квадратные.
- 7 (8). Цирры короткие и толстые, их членики почти квадратной формы; их спинная поверхность гладкая без выступов; центральный конус полушаровидный [Род *Antedon* de Fréminville].
[Один вид *Antedon petasus* (Düb. et Kor).]
- 8 (7). Цирры длинные и тонкие, их проксимальные членики сильно удлиненные; спинная поверхность дистальных члеников на конце вытянута в острый выступ или шип; центральный конус слабо конической формы [Род *Harthrometra* A. H. Clark].
[Один вид *Harthrometra sarsi* (Düb. et Kor).]

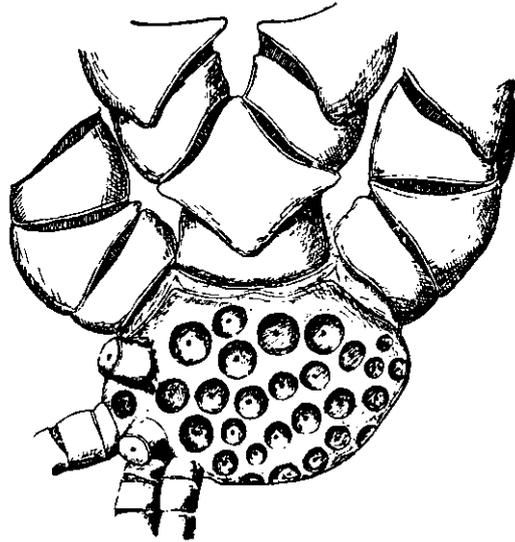
Peliometra prolixa (Sladen 1881)

(Фиг. 8)

Сравнительно небольших размеров лилия с тонкими стройными лучами и многочисленными длинными тонкими цирраами. Центральный конус сильно вытянут, конической формы; луночки расположены вертикальными колонками. Цирры состоят примерно из 40 члеников; их спинная поверхность гладкая без выступов; каждая оканчивается изогнутым



Фиг. 8. Центральный конус и основные членики лучей *Peliometra prolixa*. А — цирры; B^1 , B^2 — первый и второй членики лучей; С — центральный конус; Р — луночки. (Ориг.). $\times 6$.



Фиг. 9. Центральный конус и основные членики лучей *Heliometra glacialis*. (Ориг.). $\times 6$.

когтем. P_1 значительно длиннее P_2 (примерно из 26 члеников). Наружные членики пиннул тонкие, цилиндрические. Цвет желтоватобурый или желтоватокрасный.

Распространение. Вид арктический; встречается от Гренландии (на юг до Фарерского канала), вдоль северных берегов Норвегии, у Шпицбергена, в северных частях Баренцова моря и до Карского моря. Живет на глубинах от 18 до 1960 м на илистом грунте и с примесью камней.

Heliometra glacialis (Leach 1815)

(= *Antedon eschrichtii* Müller)

(Фиг. 9 и 11)

Довольно крупная и грубая лилия, достигающая свыше 200 мм длины. Центральный конус полушаровидный, весь покрыт неправильно разбросанными луночками. Цирры довольно грубые, многочисленные, покрывают весь конус; они состоят из 40—60 члеников; проксимальные удлиненные (в длину больше, чем в ширину); дистальные на спин-

ной стороне с острым выступом. Первые пиннулы, сильно расширенные и уплощенные, состоят из множества очень коротких и широких члеников; P_1 почти равна P_2 . Цвет желтоватобелый.

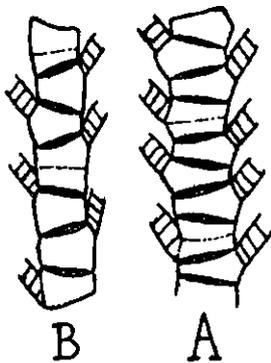
Распространение. Арктический, циркумполярный, широко распространенный вид; северная часть Атлантического океана, Шпицбергена, все Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Карское море, побережье Сибири, северная часть Тихого океана (здесь, однако, заменяется особым вариантом). Живет на глубинах от 10 до 1350 м и на разнообразных грунтах.

Heliometra glacialis var. *quadrata* (Carpenter 1884)
(= *Antedon quadrata* Carp.)

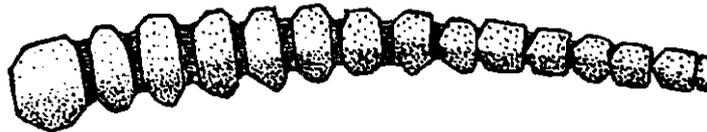
(Фиг. 10)

Была первоначально описана, как особый вид. Позднее было установлено наличие постепенных переходов к *H. glacialis* и в настоящее время ее рассматривают или как простой синоним к упомянутому виду, или как вариант. В типичной своей форме этот вариант отличается от *H. glacialis* следующим образом: P_3 значительно короче, чем P_2 (у *H. glacialis* P_3 почти равна P_2); средние членики лучей почти квадратной формы (длина равна ширине), тогда как у *H. glacialis* эти членики значительно шире, чем длиннее; радиальная пластинка не совсем закрыта центральным конусом, а видна снаружи в виде полоски; средние членики P_3 одинаковой длины и ширины или даже длиннее (у *H. glacialis* они в ширину больше, чем в длину). Обычно бывает меньше, чем основной вид.

Фиг. 10. Средние членики лучей. А — *Heliometra glacialis*. В — *H. glacialis* var. *quadrata*. (По Карпентеру). $\times 3$.



Распространение. Встречается совместно с *H. glacialis* в более северных районах распространения последней; в окрестностях Земли Франца Иосифа, видимо, единственная.

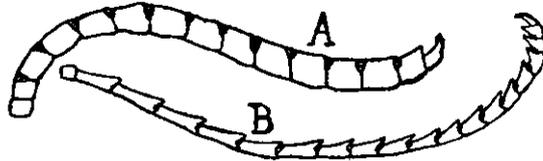


Фиг. 11. Первые 14 члеников первой пиннулы *Heliometra glacialis*. (Ориг.). $\times 10$.

[*Antedon petasus* (Düben et Koren 1846)]
(Фиг. 12А)

Небольшая изящная лилия. Центральный конус полушаровидный; цирры покрывают его не целиком, оставляя свободной вершину. Цирры

короткие и грубые из почти квадратных члеников числом около 15; их спинная поверхность гладкая, без выступов. P_1 в два раза длиннее P_2 , $P_2 = P_3$. Членики первой пиннулы (числом около 30) удлиненные, почти квадратной формы. Цвет варьирует: белый, желтый, красный или с красными кольцами.



Фиг. 12. Цирры (cirri) *Antedon petasus* (A) и *Harthrometra sarsi* (B). (По Моргенсену). $\times 6$.

Распространение. Бореальный вид; северные части Атлантического океана от Исландии до Британских островов, вдоль берегов Норвегии на север до Тромзе.

[*Harthrometra sarsi* (Düben et Koren 1846)]

(= *Antedon tenella* var. *sarsi* Düb. et Kor.)

(Фиг. 12B)

Центральный конус слабо конический, весь покрыт многочисленными циррами. Цирры длинные и стройные, их основные членики сильно удлиненные, дистальные, с заметным острым выступом на спинной поверхности. P_1 в 2—3 раза длиннее P_2 ; первые основные членики P_1 короткие, остальные удлиненные, число члеников 30—40. Цвет сероватый с неясными поперечными бурыми полосами.

Распространение. Бореальный вид; широко распространен по северным районам Атлантического океана от Гренландии и Исландии до северной Великобритании, вдоль Норвежского берега на север до Финмаркена; живет также вдоль восточного берега Северной Америки. Видимо является только географической формой американского вида *H. tenella* Retzius.

II Класс. МОРСКИЕ ЗВЕЗДЫ (ASTEROIDEA)

Морские звезды характеризуются уплощенным телом, снабженным более или менее сильно вытянутыми радиусами или лучами, не резко обособленными от диска; присутствием открытой амбулакальной борозды на брюшной стороне лучей, в которой помещаются амбулакральные ножки; отростками желудка, заходящими в лучи, и резко отличным скелетом брюшной и спинной стороны.

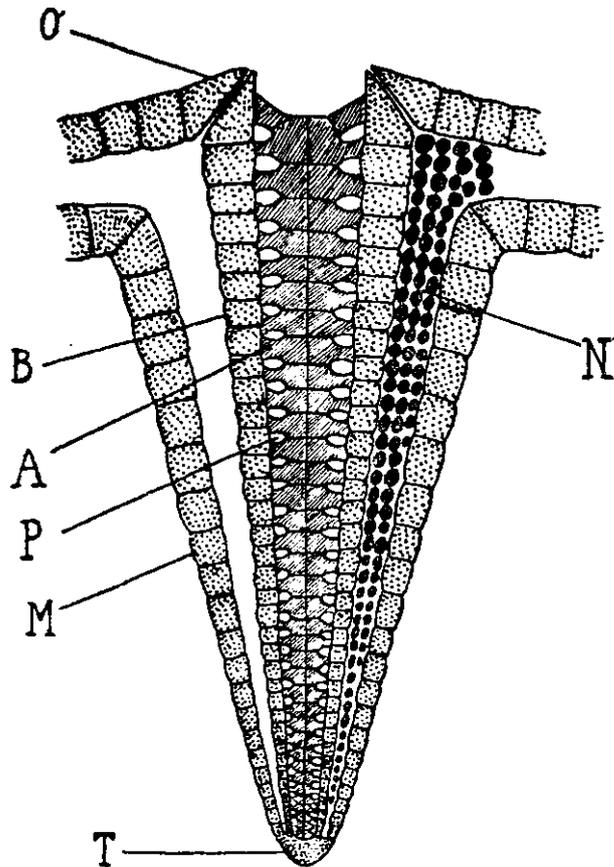
В центре брюшной поверхности, обращенной при нормальном положении животного вниз, помещается рот, а на противоположной стороне в центре спинной поверхности открывается анальное отверстие, или же (реже) его нет совсем.

Лучи могут быть короткие, слабо вытянутые, — тогда форма тела приближается к пятиугольнику с широким диском, или же лучи могут быть вытянуты сильно, и форма тела становится звездообразной с обычно очень маленьким диском. Почти у всех морских звезд лучи не ясно отграничены от диска, а постепенно переходят в него, но есть формы (*Brisingiidae*), у которых лучи резко обособлены от диска. Соотношение между длиной луча (R), измеряемого от центра диска до конца луча, и радиусом диска (r), измеряемого от центра до края диска между двумя лучами, имеет важное систематическое значение и в систематической литературе обозначается, например, таким образом: $R=4r$ или $R:r=4$; это значит, что расстояние от центра до конца луча в четыре раза больше расстояния от центра до края диска. Число лучей обычно равно пяти, но нередко у пятилучевых форм бывает 4—6 лучей, а многие виды нормально бывают 6-лучевыми, некоторые же имеют еще большее число лучей, именно 9—15 и даже до 40 (некоторые тропические формы).

По брюшной стороне лучей проходит открытая амбулакральная борозда (die Ambulacrafurche, the furrow), в которой помещаются амбулакральные ножки (die Ambulacralfüsschen, the tubefeet).

Кожный известковый скелет на брюшной стороне состоит из системы пластинок, располагающихся продольными рядами вдоль лучей и плотно соединенных друг с другом на подобие позвонков. В середине луча на дне амбулакальной борозды проходит двойной ряд амбулакральных пластинок (die Ambulacralplatten, the ambulacral plates) (фиг. 2, 13, 14), между

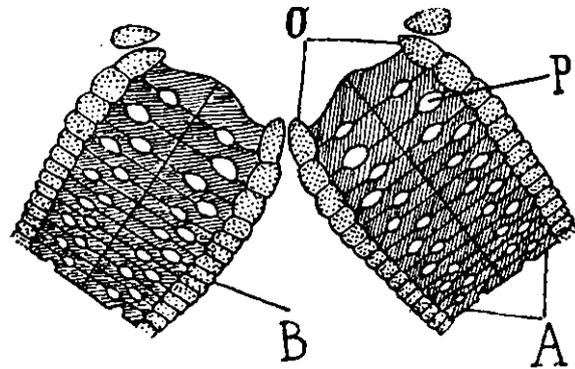
которыми просовываются амбулакральные ножки; эти пластинки не несут игол. Края борозды с каждой стороны ограничиваются рядом адамбулакральных пластинок (die Adambulacralplatten, the adambulacral plates), граничащих с амбулакральными (фиг. 13 и 14 В); адамбулакральные пластинки всегда несут иглы и притом обычно весьма отличные от остального игольного покрова. Каждый адамбулакральная ряд, сходясь с таковым другого (соседнего) луча, образует выступающий в сторону ротового отверстия угол (челюсть); образующие этот угол обе первые (внутренние) адамбулакральные пластинки соседних лучей (ротовые пластинки, die Oralplatte, the oral plate), оставаясь разделенными или более или менее плотно сливаясь друг с другом, снабжены особыми иглами (ротовые иглы) и функционируют как челюсть, помогая при захватывании пищи. На конце луча находится крупная непарная терминальная пластинка (die Terminalplatte, the terminal plate). Здесь же на конце луча помещается на особом сосочке красное пигментное пятнышко — глазок, орган чувств, снабженный небольшой линзой. Между амбулакральными пластинками имеются отверстия, через которые просовываются амбулакральные ножки, располагающиеся в два или реже в четыре продольных ряда (фиг. 13 и 14 Р). Ножки служат для движения, способны сильно вытягиваться и в большинстве случаев снабжены присоской. Только у подотряда *Paxillosa* — ножки конические без присосок. У отряда *Phanerozonia* боковой край луча образован двумя соединенными друг



Фиг. 18. Схема расположения пластинок брюшной стороны морской звезды отряда *Phanerozonia*. А — амбулакральные пластинки; В — адамбулакральные пл.; М — нижние маргинальные пл.; N — интеррадиальные пл.; О — ротовые пл.; Р — отверстия амбулакральных ножек; Т — терминальная пл. (По Лангу).

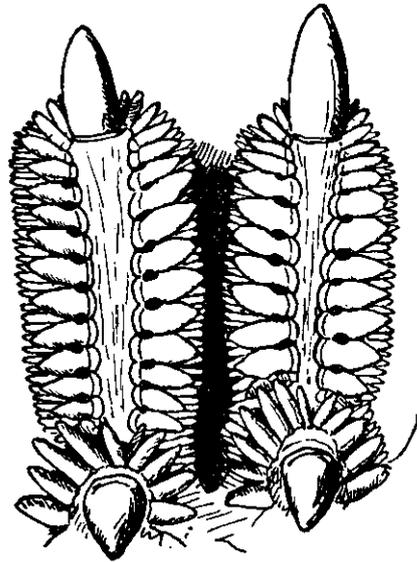
на конце луча помещается на особом сосочке красное пигментное пятнышко — глазок, орган чувств, снабженный небольшой линзой. Между амбулакральными пластинками имеются отверстия, через которые просовываются амбулакральные ножки, располагающиеся в два или реже в четыре продольных ряда (фиг. 13 и 14 Р). Ножки служат для движения, способны сильно вытягиваться и в большинстве случаев снабжены присоской. Только у подотряда *Paxillosa* — ножки конические без присосок. У отряда *Phanerozonia* боковой край луча образован двумя соединенными друг

с другим продольными рядами краевых или маргинальных пластинок (die Randplatten, the marginal plates) — верхним и нижним, хорошо заметных снаружи (фиг. 2 и 13). Реже верхний ряд бывает рудиментарный. Эти пластинки бывают покрыты гранулами (granulae), чешуйками (die Schuppen, the scales) или иглами (die Stacheln, the spines). У остальных отрядов нет видимых снаружи маргинальных пластинок, они мелкие, почти не отличаются по размерам от других спинных пластинок и соприкасаются друг с другом только своими отростками, оставляя в промежутках (петлях) свободные от известковых частей участки (реже совсем разобщенные). У некоторых форм (сем. *Porcellanasteridae*) между маргинальными пластинками помещается особый так называемый гребенчатый орган (serriform organ) (фиг. 15), который состоит из параллельных складок, разделенных на тонкие папиллы или сосочки и прикрытых сверху параллельными рядами чешуеобразных игол. Мягкие части гребенчатого органа покрыты ресничками. Предполагают, что эти органы выполняют дыхательную функцию.



Фиг. 14. Схема расположения пластинок брюшной стороны морской звезды отряда *Forcipulata* (четырёхрядное расположение амбулаккальных ножек). А — амбулакральные пл.; В — адамбулакральные пл.; О — ротовые пл.; Р — отверстия амбулаккальных ножек. (По Лангу).

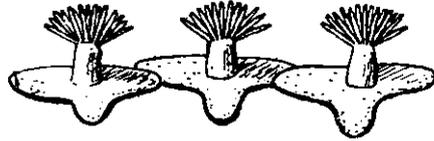
Интеррадиальные участки брюшной стороны (das actinale Interradialfeld, the oral interradiation area) покрыты особыми мелкими интеррадиальными (вентро-латеральными) пластинками (die Ventrolateralplatten, the ventrolateral or interradiation plates), устроенными различно у разных представителей морских звезд. У форм с широким диском эти пластинки хорошо развиты и занимают большие участки тела, у форм с длинными лучами и маленьким диском они могут почти исчезать, но в том и другом случае они продолжают одним или несколькими рядами в лучи, помещаясь между нижними маргинальными и адамбулакральными пластинками (фиг. 13 N).



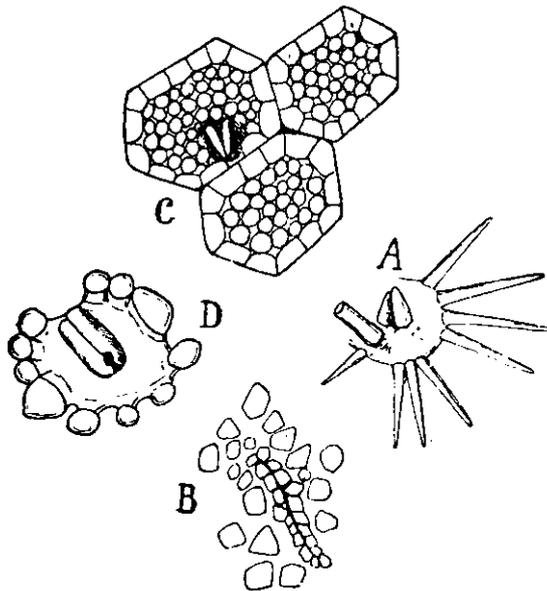
Фиг. 15. Гребенчатый орган *Clepodiscus crispatus* (Ориг.). × 12.

Вентро-латеральные пластинки могут доходить у некоторых форм до самого конца луча.

У морских звезд спинная поверхность затянута обычно довольно тонкой кожей, в которой залегает спинной скелет, состоящий из узко- или широко-петлистой, правильной или неправильной сети. Сравнительно редко пластинки спинной стороны располагаются так тесно, что образуют сплошной чешуйчатый покров; обычно же между пластинками остаются свободные петли, в которых помещаются жаберные пузырьки или папулы (die Papulae, the papulae), служащие для дыхания (фиг. 2); их полость связана с общей полостью тела. В одном из интеррадиусов на спинной стороне, примерно на середине между центром и краем диска, лежит всегда хорошо заметная madreporовая пластинка; редко бывает несколько madreporовых пластинок.



Фиг. 16. Спинные пластинки с иглами в виде паксилл. (Ориг.).



Фиг. 17. Педицеллярии морских звезд отряда *Phanerozonia*. А — простая педицеллярия *Pontaster tenuispinus*; В — гребенчатая педицеллярия *Pseudarchaster pareii*; С — двустворчатая педицеллярия *Ceramaster granularis*; D — двустворчатая педицеллярия *Hippasteria phrygiana*. (Ориг.). $\times 13$.

натянута тонкая кожа или мембрана, иногда содержащая известковые спикюлы, из которой могут торчать только кончики игол. Под этой кожей образуются особые полости или сумки, в которых происходит развитие молодых (фиг. 21 В). У других форм (*Poraniidae*) спинные пластинки бывают покрыты толстой кожей, голой или содержащей мелкие иголочки.

хорошо заметная madreporовая пластинка; редко бывает несколько madreporовых пластинок.

Спинные пластинки несут разнообразно устроенные иглы или гранулы. Иглы располагаются или одиночно, или группами. Особое строение игол наблюдается у большинства *Phanerozonia* и у многих *Spinulosa*; такие иглы называются паксиллами (die Paxillen, the paxillae) (фиг. 16); паксиллы состоят из известкового столбика, сидящего на поверхности пластинки и снабженного на верхнем конце пучком игол или гранул. Когда паксиллы сидят тесно, поверхность животного представляется покрытой своего рода мозаикой. У некоторых форм (*Pterasteridae*) поверх паксилл бывает

Для большинства звезд характерны особые хватательные органы, так называемые педицеллярии (die Pedicellarien, the pedicellariae) (фиг. 17 и 23). В простейшем виде педицеллярии состоят из двух или трех особых игол, расположенных супротивно и способных наклоняться друг к другу; другой тип; гребенчатые педицеллярии, состоят из двух параллельных коротких или длинных рядов чешуйчатых игол, наклоненных друг к другу и способных выпрямляться; третий тип, двустворчатые педицеллярии, состоит из двух низких, более или менее широких створок, сидящих на поверхности тела, или же помещающихся в особых углублениях. Наиболее сложно устроенные педицеллярии встречаются у *Fercipulata* и состоят из двух удлинённых подвижных створок, сидящих на особом основании; такие педицеллярии могут прикрепляться к телу посредством мягкой шейки или стерженька и бывают двух сортов: прямые и крестообразные (см. фиг. 24 и 25). Прямые педицеллярии (die geraden oder forcipiforme Pedicellarien, the straight pedicellariae) сидят прямо на теле животного или же могут быть прикреплены к адамбулакральным иглам. Крестообразные педицеллярии (die gekreuzten oder forcipiforme Pedicellarien, the crossed pedicellariae) часто образуют особые пучки или валики вокруг основания игол или же прикрепляются пучками к самим иглам; реже они сидят одиночно прямо на теле.

Пищеварительная система состоит из объемистого мешкообразного желудка, способного выворачиваться наружу, от которого в каждый луч отходят по два слепых ветвящихся печеночных придатка, и короткой прямой кишки, образующей иногда особое расширение и открывающейся на спине анальным отверстием; последнее часто бывает окружено особыми анальными иглами или сосочками; у некоторых форм оно отсутствует.

Морские звезды — животные преимущественно раздельнополые. Половые органы (семенники и яичники) состоят из ветвящихся мешковидных образований, которые прикрепляются интеррадиально с каждой стороны основания луча, заходя иногда довольно далеко внутрь последнего, и открываются наружу на спинной или брюшной стороне посредством генитальной поры (иногда нескольких); последняя настолько мала, что обычно ее отыскать довольно трудно.

Развитие морских звезд сопровождается сложным метаморфозом. Большинство форм проходит стадию пелагической личинки, называемой *Vipinnaria*, которая плавает свободно и питается мелкими планктонными организмами. Некоторые личинки бывают снабжены особым присасывательным диском и тогда называются *Brachiolaria*. Среди морских звезд, особенно в арктических водах, известны формы, у которых молодь развивается внутри материнского организма или в особых выводковых сумках (*Pterasteridae*), или внутри желудка (*Leptasterias groenlandica*), или во рту (*Leptasterias mülleri*). В этих случаях развитие происходит сокращенно без свободно плавающей личинки.

Многие морские звезды при жизни отличаются очень яркой и пестрой окраской с преобладанием красных тонов. К сожалению, при консервировании эта яркая окраска почти всегда совершенно пропадает. Иногда окраску удается сохранить при быстром высушивании животного, вымоченного недолго в формалине.

Большинство морских звезд питается животной пищей. Они захватывают различные морские организмы (рачков, полихет, других иглокожих, моллюсков) и переваривают в желудке; крупные не переваренные части, например раковины моллюсков, выбрасываются обратно через рот. Захватывая крупную добычу, морская звезда насаждает на нее сверху, подымая диск и подгибая лучи; получается нечто вроде колокола, внутри которого захваченная добыча переваривается жидкостью выделяемой желудком, способным выворачиваться наружу и обхватывать добычу. Чтобы вскрыть захваченного двустворчатого моллюска, морская звезда запускает между створок амбулакральные ножки, или же анестезирует его выделяемым желудочным соком. Морские звезды могут питаться также разлагающейся падалью; известны случаи, когда вытасканные из моря утопленники были обсажены морскими звездами. Некоторые звезды являются прожорливыми хищниками, устраивая настоящие набеги на устричные банки, нанося им существенный вред. Другие нападают на рыболовные сети, объедая запутавшихся в сетях рыб. Таким образом в местах массового обитания морских звезд приходится учитывать наносимый ими вред в рыболовном деле, а особенно при разведении устриц. Некоторые звезды (многие *Phanerozonia*) заглатывают только ил и, пропуская его через кишечник, усваивают заключающиеся в нем органические частицы.

Передвигаясь медленно по дну с помощью своих амбулакральных ножек, многие морские звезды способны совершать значительные миграции (переселения), связанные с сезонными изменениями или под влиянием поиска пищи. Они могут появляться довольно внезапно в некоторых местах большими массами и также внезапно исчезать. Морские звезды служат пищей для некоторых крупных морских животных: моржей, тюленей и некоторых крупных прибрежных птиц.

Для человека морские звезды непосредственной пользы не приносят и в пищу не употребляются, но в Скандинавских странах, где они в большом количестве встречаются в прибрежных зонах и выбрасываются морским прибоем на сушу, их собирают и употребляют для удобрения.

По новейшим систематическим данным класс морских звезд разделяется на три отряда: *Phanerozonia*, *Spinulosa* и *Forcipulata*. Последние два иногда выделяются под общим названием *Cryptozonia*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ МОРСКИХ ЗВЕЗД

1 (2). Маргинальные пластинки (по крайней мере нижние) крупные, хорошо развиты и ясно заметны, образуя более или менее выра-

- женный край диска; верхние и нижние всегда прилегают друг к другу по всей длине пластинки.¹ Папулы расположены только на спинной стороне, ограниченной верхними маргинальными пластинками.² Иглы обычно в виде паксилл . . . Отряд I. *Phanerozonia*.
- 2 (1). Маргинальные пластинки слабо развиты, снаружи незаметны, мало отличаются от спинных пластинок; верхние соприкасаются с нижними только своими отростками, иногда даже разобщены с нижними. Нет резкой границы между спинной стороной и брюшной. Папулы расположены не только на спинной стороне, но также между маргинальными пластинками и даже на брюшной стороне.
- 3 (4). Педицеллярии встречаются редко и никогда не бывают крестообразного типа. Иглы спинной стороны обычно расположены группами, часто паксиллообразные. Ножки в два ряда (кроме рода *Diplopteraster*) Отряд II. *Spinulosa*.
- 4 (3). Педицеллярии очень обычны, крестообразного типа всегда имеются (фиг. 25). Иглы спинной стороны обычно одиночные, реже группами; паксилл не бывает. Ножки в четыре ряда, реже в два Отряд III. *Forcipulata*.

Отряд I *Phanerozonia* (явнопластинчатые морские звезды)

Маргинальные пластинки более или менее крупные, хорошо заметные; в виде резкого, часто вертикального края они образуют контуры как диска, так и лучей; верхние и нижние всегда прилегают друг к другу по всей длине пластинки. Иногда верхние бывают плохо заметны (скрыты кожным покровом), или совсем не выделяются (только у *Luidiidae*). Папулы только на спинной стороне, ограниченной верхними маргинальными пластинками (кроме *Poraniidae*). Спинная сторона покрыта обычно паксиллами, или одиночными иглами, окруженными гранулами, или гранулами, собранными кучками на подобие паксилл, или, наконец, затянута толстой кожей, голой или содержащей мелкие, даже микроскопические иголочки. Педицеллярии (если они есть) всегда без шейки, простого типа, гребенчатые или двустворчатые; крестообразных никогда не бывает. Ножки всегда в 2 ряда. Нормально 5 лучей.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ СЕВЕРНЫХ PHANEROZONIA

- 1 (12). Амбулакральные ножки конусовидные без присасывательного диска (фиг. 18). Спинная сторона диска и лучей всегда покрыта паксиллами.

¹ Иногда для обнаружения пластинок приходится их осторожно подчищать, т. е. освобождать от покрывающих их игол, гранул или кожицы.

² Однако в сем. *Poraniidae* папулы могут находиться и между верхними маргинальными пластинками.

- 2 (3). Между маргинальными пластинками имеется гребенчатый орган (фиг. 15). Борозды, разделяющие маргинальные пластинки, продолжают на брюшной стороне между интеррадиальными пластинками. Ампуллы амбулакральных ножек одиночные. Лучи короткие и притупленные Род *Ctenodiscus* Müll. et Trosch.
Сем. I. *Porcellanasteridae*.
Один вид *Ctenodiscus crispatus* (Retz.).
- 3 (2). Гребенчатого органа нет. Ампуллы амбулакральных ножек двойные.
- 4 (11). Верхние маргинальные пластинки хорошо развиты, хотя могут быть значительно меньше нижних. Папулы простые. Половые органы в виде одной пары в основании каждого луча
. Сем. II. *Astropectinidae*.
- 5 (10). Верхние маргинальные пластинки почти такой же величины, как и нижние. По крайней мере нижние имеют иглы (хотя бы и короткие), выделяющиеся над остальным маргинальным покровом.
- 6 (7). Весь контур звезды ограничен далеко выступающими нижними маргинальными иглами. Интеррадиальные участки брюшной стороны очень малы; их пластинки почти не распространяются в лучи, так что почти по всей длине луча адамбулакральные пластинки соприкасаются с нижними маргинальными
. Род *Astropecten* Linck.
[Один вид *Astropecten irregularis* (Penn.)].
- 7 (6). Контур звезды не ограничен нижними маргинальными иглами, которые очень коротки. Интеррадиальные участки брюшной стороны, хотя не велики, но их пластинки одним рядом заходят в лучи, так что адамбулакральные пластинки разобщены с нижними маргинальными, по крайней мере, до середины длины луча. Лучи довольно длинные.
- 8 (9). Самая внутренняя адамбулакральная игла, обращенная в сторону амбулакральной борозды, значительно длиннее остальных адамбулакральных игол (фиг. 19). Адамбулакральные пластинки вдаются в борозду в виде выступающего треугольника
. Род *Bathybiaster* Dan. et Kor.
Один вид *Bathybiaster vexillifer* (Thoms.).
- 9 (8). Адамбулакральные иглы, обращенные в сторону амбулакральной борозды, образуют полукруг и все, примерно, одинаковой величины. Адамбулакральные пластинки не образуют выступающего треугольника Род *Psilaster* Sladen.
Один вид *Psilaster andromeda* (Müll. et Trosch.).
- 10 (5). Верхние маргинальные пластинки значительно меньше нижних; и те и другие покрыты однородным покровом из коротких иглолок или возвышенных гранул и лишены выделяющихся отдельных игол. Лучи сравнительно короткие . Род *Leptychaster* Smith.
Один вид *Leptychaster arcticus* (Sars).

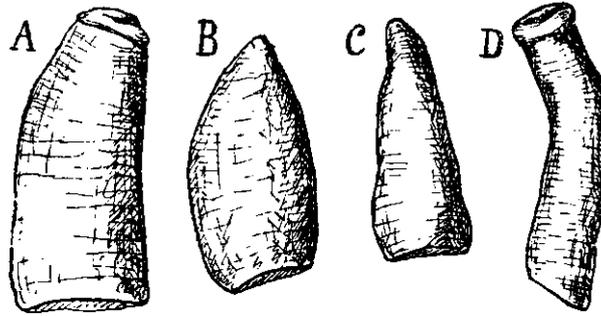
- 11 (4). Верхние маргинальные пластинки как таковые не развиты и заменены паксиллами. Папулы разветвленные. Половые органы в виде ряда отдельных образований почти по длине всего луча Сем. III. **Luidiidae**.
Род *Luidia* Forbes.
Один вид *Luidia sarsi* Düb. et Kor.
- 12 (1). Амбулакральные ножки более или менее цилиндрические, на конце с присасывательным диском (фиг. 18). Спинная сторона покрыта паксиллами, гранулами, иглами или голая.
- 13 (14). Маргинальные пластинки несут длинные тонкие иглы. Лучи длинные, на конце очень тонкие . . . Сем. IV. **Benthopectinidae**.
Род *Pontaster* Sladen.
Один вид *Pontaster tenuispinus* (Düb. et Kor.).
- 14 (13). Маргинальные пластинки лишены длинных игол. Лучи большей частью короткие, тупые, но у *Pseudarchaster* длинные и довольно тонкие.
- 15 (20). Маргинальные пластинки крупные, хорошо видные, не затянута кожным покровом. Края диска высокие. Спинная сторона покрыта гранулами, группирующимися кучками на подобие паксилл или располагающимися вокруг одиночных игол или двустворчатых педицеллярий. Тело более или менее уплощенное Сем. V. **Goniasteridae**.
- 16 (17). Лучи длинные ($R = 3r$ или больше). Маргинальные пластинки сплошь покрыты гранулами; нижние, кроме того, маленькими прижатыми чешуйчатыми иголочками. Педицеллярии гребенчатые (на брюшной стороне снаружи от амбулакральных пластинок) Род *Pseudarchaster* Sladen.
Один вид *Pseudarchaster parelii* (Düb. et Kor.).
- 17 (16). Лучи короткие ($R = 2r$ или меньше). Маргинальные пластинки имеют гранулы, а кроме того или совсем без игол, или верхние и нижние с короткими торчащими тупыми иглами. Педицеллярии двустворчатые.
- 18 (19). Тело очень сильно сплющено; имеет форму пятигранника с очень слабо выступающими лучами. Спинная сторона лишена игол и покрыта гранулами, расположенными на подобие паксилл. Маргинальные пластинки не имеют игол . . . Род *Ceramaster* Verrill.
Один вид *Ceramaster granularis* (O. F. Müll.).
- 19 (18). Тело на спинной стороне немного выпуклое; лучи выступают сильнее, так что форма не производит впечатления пятигранника. Спинная сторона покрыта низкими тупыми иглами и двустворчатыми педицелляриями, окруженными гранулами. Маргинальные пластинки снабжены тупыми иглами . . . Род *Hippasteria* Gray.
Один вид *Hippasteria phrygiama* (Parel.).
- 20 (15). Маргинальные пластинки сравнительно мелкие, частью скрытые

- кожным покровом. Края диска обычно более или менее острые. Спинная сторона затянута толстым скрывающим пластинки кожным покровом, лишенным известковых частиц, или покрытым мелкими гранулами, или содержащим мелкие микроскопические иголки. Тело более или менее вздутое . . . Сем. VI. *Poraniidae*.
- 21 (26). Спинные скелетные пластинки имеются. Интеррадиальные пластинки брюшной стороны прилегают друг к другу, не оставляя мягких промежутков между соседними рядами.
- 22 (23). Спинной кожный покров голый. Иглы нижних маргинальных пластинок хорошо развиты и образуют заметный бордюр по краю диска и лучей [Род *Porania* Gray].
[Один вид *Porania pulvillus* (Müll.)].
- 23 (22). Спинной кожный покров покрыт гранулами или содержит множество микроскопических иголок. Иглы нижних маргинальных пластинок развиты слабо и не образуют сплошного бордюра вдоль края тела, или они совсем отсутствуют и заменены гранулами Род *Poraniomorpha* Dan. et Kor.
- 24 (25). Верхние маргинальные пластинки, хотя скрыты под кожным покровом, но контуры их заметны, и вместе с нижними они образуют высокий край диска и лучей; нижние несут группы мелких, но хорошо различимых иголок. Интеррадиальные пластинки брюшной стороны обычно несут редкие тонкие иголки. Папулы расположены группами (до 20 в каждой). Лучи короткие, широкие и тупые *Poraniomorpha hispida* (Sars).
- 25 (24). Верхние маргинальные пластинки совсем скрыты под кожным покровом и край диска и лучей образован только нижними маргинальными пластинками. Маргинальные пластинки не несут группы иголок, а только гранулы по наружному краю нижних пластинок. Гранулы могут быть несколько возвышены, напоминая очень короткие иголки. Интеррадиальные пластинки брюшной стороны обычно не имеют игол. Папул не более 10 в группе. У взрослых тело сильно вздуто, лучи более длинные и более заостренные *Poraniomorpha tumida* (Stuxb.).
- 26 (21). Спинная сторона совершенно лишена скелетных пластинок. Интеррадиальные пластинки брюшной стороны образуют изогнутые, параллельные наружному краю ряды, разделенные мягкими промежутками, с иглами, имеющими то же расположение (рис. 20) Род *Tylaster* Dan. et Kor.
Один вид *Tylaster willei* Dan. et Kor.

Семейство I. *Porcellanasteridae*

Характеризуется присутствием гребенчатого органа, расположенного между маргинальными пластинками. Маргинальные пластинки

очень высокие, но тонкие, в виде перепонки. Спинная сторона покрыта паксиллами. Интеррадиальные участки брюшной стороны хорошо развиты, содержат чешуеобразные пластинки, покрытые тонкой мембраной. Адамбулакральные пластинки массивные, несут один ряд игол. Амбула-



Фиг. 18. Амбулакральные ножки морских звезд. А — *Pontaster tenuispinus*; В — *Ctenodiscus crispatus*; С — *Leptychaster arcticus*; D — *Asterias*. В и С — без присасывательного диска. (Ориг.). $\times 3-4$.

кральные ножки конусовидные, без присосок. Ампуллы одиночные. Задняя кишка и анальное отверстие отсутствуют.

В наших водах встречается только один представитель рода *Ctenodiscus*.

***Ctenodiscus crispatus* (Retzius 1805)**

(= *Ctenodiscus corniculatus* Linck; *Ctenodiscus krausei* Ludw.; *Ctenodiscus procurator* Sladen)

Диск широкий, более или менее уплощенный; лучи сравнительно короткие и тупые (но $R:r$ варьирует в значительных размерах). Лучей 5; как аномалия встречается с 4 и 6 лучами. Спинная сторона покрыта паксиллами; по середине диска обычно ясно выраженный конусовидный сосочек. Маргинальные пластинки голые, только на верхнем крае как нижних, так и верхних имеется по одной крепкой конусовидной игле. Гребенчатый орган между всеми маргинальными пластинками; сверху он прикрыт треугольными папиллами (иглами), расположенными по вертикальному краю маргинальных пластинок (фиг. 15). Маргинальные борозды продолжают на брюшной стороне между интеррадиальными пластинками. Маргинальные, интеррадиальные и адамбулакральные пластинки затянуты тонкой мягкой кожей. Цвет светло- или оранжевожелтый.

Распространение. Арктическо-бореальный, широко распространенный вид. Северные районы Атлантического океана, Шпицберген, побережье Норвегии на юг до Трондгейма, Баренцево море, Мурман (в Кольском заливе очень обычен), Карское море, побережье Сибири; северные части Тихого океана по азиатскому берегу на юг до Японского

моря и Японии, по американскому берегу до Чили. Живет на глубинах примерно от 10 до 1860 м и преимущественно на илистом грунте. Питается, заглатывая ил. У экземпляров, наглотавшихся ила, спинная сторона бывает довольно сильно вздута.

Сем. II. *Astropectinidae*

Верхние и нижние маргинальные пластинки хорошо развиты, массивные — покрыты гранулами или иглами. Спинная сторона покрыта паксиллами. Интеррадиальные участки брюшной стороны обычно очень малы, покрыты иглами. Амбулакральные ножки более или менее конусовидные, без присосок. Ампиллы двойные. Задняя кишка имеется. Половые органы обычного типа, сосредоточены только в основании лучей.

В наших водах встречается только три представителя, относящихся к трем разным родам: *Psilaster*, *Bathyiaster* и *Leptychaster*. Кроме того, вдоль побережья Норвегии на север до Лофотенских островов встречается представитель четвертого рода *Astropecten* (*A. irregularis* Penn.), нахождение которого не исключено в районах воздействия теплых струй Нордкапского течения.

[1. *Astropecten irregularis* (Linck 1733)] (=*Astropecten mülleri* Müll. et Trosch.)

Верхние маргинальные пластинки обычно с одной иглой (но бывают и лишены их); нижние маргинальные покрыты небольшими чешуйчатыми иглочками и несут у верхнего края по ряду плоских игол (от 4—5): самые длинные из этих игол (вторая и третья сверху) образуют выдающийся бордюр по краю диска и лучей. Диск сильно уплощенный, лучи широкие, средней длины, на конце тупые ($R = 3.5 - 4.5 r$).

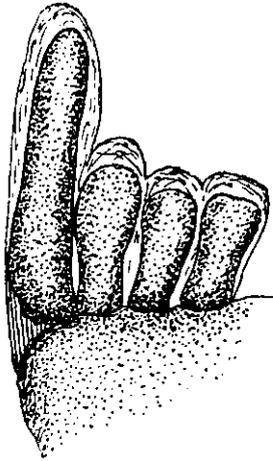
Интеррадиальные пластинки брюшной стороны образуют только один ряд и не распространяются в лучи, так что нижние маргинальные пластинки соприкасаются с амбулакральными почти по всей длине лучей. Амбулакральные пластинки с тремя одинаковыми иглами, обращенными к борозде. Педицеллярий нет. Цвет красноватофиолетовый или желтоватый. Достигает довольно крупных размеров.

Распространение. Вдоль Норвежского побережья от Лофотенских островов на юг и дальше до берегов Марокко; Великобританские острова, Средиземное море. В наших водах не найден. Род *Astropecten* содержит большое число видов, распространенных очень широко в тропических морях.

2. *Psilaster andromeda* (Müller et Troschel 1842)

Маргинальные пластинки узкие и очень высокие, покрыты низкими гранулами или мелкими чешуйчатыми иглочками; нижние по наружному

краю несут более крупные, но также чешуйчатые и прижатые иглы. Диск сравнительно маленький, в центре с выступающим конусовидным сосочком. Лучи довольно длинные и узкие, на конце заостренные, их боковая



Фиг. 19. Адамбулакральные иглы *Bathybiaster vexillifer*. (По Мортенсену). $\times 22$.

поверхность очень высокая благодаря вытянутым маргинальным пластинкам. Пакоиллы маленькие, расположены очень густо. Инттеррадиальные участки брюшной стороны малы, но их пластинки расположены в несколько рядов и заходят в лучи почти до середины их длины, так что на этом пространстве адамбулакральные пластинки разобщены с нижними маргинальными. Адамбулакральные пластинки со стороны борозды образуют полукруглый выступ и несут 6—8 игол почти одинаковой величины. Педицеллярий нет. Цвет светлокрасный.

Распространение. Вид бореальный. Атлантический океан от Зеленого мыса до северной Норвегии; западная часть Баренцова моря. Живет на глубинах 70—1850 м и предпочитает илистый грунт. Питается мелкими морскими организмами.

3. *Bathybiaster vexillifer* (W. Thomson 1873)

(= *Bathybiaster pallidus* Dan. et Kor.; *Bathybiaster robustus* Verr.; *Ilyaster mirabilis* Dan. et Kor.)

Очень похож на *Psilaster andromeda* (см. выше), от которого отличается тем, что адамбулакральные пластинки далеко вдаются в виде треугольника в амбулакральную борозду, и тем, что сидящая в вершине этого треугольника адамбулакральная игла значительно крупнее остальных адамбулакральных. Эта игла легко, однако, обламывается; часто можно видеть, что отломившийся кончик висит все же на остатке иглы благодаря мягкой оболочке, одевающей все адамбулакральные иглы (фиг. 19). Маргинальные пластинки очень высокие, сплошь покрыты короткими плоскими чешуйчатыми иглочками: верхние часто несут небольшую, но выделяющуюся коническую иглочку на верхнем конце пластинки; нижние также снабжены такими иглочками, числом 3—4, расположенными в один ряд, далеко отступя друг от друга. Амбулакральная борозда очень широкая. Пакоиллы спинной стороны очень многочисленны, по краям расположены поперечными рядами. Цвет розовый или желтоватый.

Распространение. Холодные воды северных частей Атлантического океана от Гренландии до Норвегии и Шпицбергена, также

в холодных водах Северо-Американского побережья; изредка попадает в северозападных частях Баренцова моря (около 78° N); недавно обнаружен в северных частях Карского моря. Встречается на глубинах от 223 до 2222 м.

4. *Leptychaster arcticus* (M. Sars 1851)

Верхние маргинальные пластинки значительно меньше нижних. Те и другие покрыты однородным покровом из коротких иголок или возвышенных гранул и лишены выдающихся отдельных игол. Диск сравнительно широкий; лучи короткие, в основании широкие, на конце не сильно заостренные. Интеррадиальные участки брюшной стороны довольно хорошо развиты. Паксиллы спинной стороны многочисленные, расположены густо. Адамбулакральные пластинки с 3—4 иглами, обращенными к борозде. $R = 2—3$ г (приблизительно). Цвет розовый или оранжевый. Сравнительно небольшая форма.

Распространение. Вид арктический. Побережье Норвегии на юг до Тронтгейма, западная Гренландия, Фарерский канал, западное побережье Северной Америки на юг до 38° N; Баренцово море, Мурман, Кольский залив; Берингово море и вдоль азиатского материка до Японии.

[Семейство III. *Luidiidae*]

В наших водах не представлено. Один вид рода *Luidia* распространен вдоль Скандинавии, поэтому характеристика его вводится в настоящий определитель. Это семейство характерно тем, что верхние маргинальные пластинки как таковые не развиваются, а заменены нормальными паксиллами, покрывающими спинную поверхность. Амбулакральные ножки без присасывательного диска; ампулы двойные; папулы с выростами в виде ветвей; половые органы расположены почти по всей длине луча.

[*Luidia sarsi* Dübén et Koren 1846]

5 довольно узких и заостренных лучей. Диск и лучи сильно уплощенные. Поперек луча от 15—20 паксилл. Каждой маргинальной паксилле соответствует две спинных. Нижние маргинальные пластинки с 3—4 длинными тонкими иглами. Папулы отсутствуют в центре диска и по средней линии лучей. На брюшной стороне имеются двусторчатые педицеллярии. Цвет красноватобурый с более темными поперечными полосами.

Распространение. Атлантический океан вокруг Великобритании и вдоль европейско-африканского материка от Зеленого мыса на север до Тронтгейма; Средиземное море.

Семейство IV. *Benthopectinidae*

Верхние и нижние маргинальные пластинки расположены не строго друг против друга, а наискось, так что центр нижней пластинки приходится примерно против границы двух верхних; и те и другие несут длинные тонкие иглы. Спинная сторона покрыта паксиллами, часто с гранулоподобными иголочками, и одиночными иглами. Педицеллярии имеются. Амбулакральные ножки снабжены присасывательным диском (фиг. 18 А). В каждом луче имеется пара крепких продольных мускульных тяжей, проходящих под кожей на спинной стороне по длине всего луча. Лучи длинные, тонкие. В наших северных водах встречается только один представитель рода *Pontaster*.

Pontaster tenuispinus (Düben et Koren 1846)

Спинная сторона покрыта паксиллами с гранулами, некоторые из них имеют в центре удлиненную тонкую иглу. Папулы распределены не по всей спинной поверхности, а сгруппированы на особых участках (папуляриях), расположенных в основании лучей и прилежащих частях диска в виде удлиненных линзоподобных образований. Маргинальные пластинки покрыты мелкими тонкими иголочками; кроме того, верхние несут одну длинную тонкую иглу, а нижние одну длинную иглу в верхней части пластинки и серию более коротких, постепенно уменьшающихся книзу. Амбулакральное вооружение состоит из 5—6 игол, обращенных в сторону борозды, и нескольких более длинных игол, отступа от нее. Интеррадиальные участки брюшной стороны не велики, покрыты тонкими иглами. Педицеллярии простого типа в виде двух удлиненных створок на амбулакральных пластинках. Лучи длинные, очень тонкие, на конце сильно заострены. Цвет яркочерный.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северная часть Атлантического океана, вдоль европейского материка от Бискайского залива до Шпицбергена; Баренцево море (кроме юговосточной части), Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Кроме того, по американскому берегу Атлантического океана на юг до 42° N. Встречается на глубинах 20—1960 м.

Семейство V. *Goniasteridae*

Тело сильно уплощенное, обычно с короткими лучами. Маргинальные пластинки крупные, массивные, хорошо видные; верхние и нижние расположены супротивно друг другу и покрыты гранулами, иногда с одиночными небольшими иглами. Спинная сторона покрыта гранулами, которые группируются на подобие паксилл, или окружают одиночные иглы.

Педицеллярии двустворчатые, или гребневидные. Амбулакральные ножки с присасывательным диском. Папулы расположены только радиально.

Это семейство содержит очень большое число родов, распространенных по всем океанам, но главным образом в тропических зонах. В наших водах встречается только три представителя трех родов: *Ceramaster*, *Pseudarchaster* и *Hippasteria*.

1. ***Ceramaster granularis*** (Retzius 1783)
(= *Pentagonaster granularis* Müll.)

Тело очень сильно уплощенное. Лучи настолько коротки, что вся форма звезды представляется в виде пятиугольника с немного выступающими углами. Спинная сторона покрыта плоскими гранулами, собранными на подобие паксилл группами, имеющими правильное шестиугольное очертание; эти группы плотно прилегают друг к другу. Мargинальные пластинки также покрыты гранулами, однако как на верхних, так и на нижних остаются небольшие округлые голые участки, не покрытые гранулами. Интеррадиальные участки брюшной стороны тоже покрыты гранулами. На спинной стороне могут попадаться небольшие двустворчатые педицеллярии с вытянутыми створками (фиг. 17 С); иногда они совсем отсутствуют. Адамбулакральное вооружение состоит из 3—4 игол, обращенных к борозде, и нескольких булавовидно утолщенных — на остальной поверхности пластинки. Цвет яркокрасный.

Распространение. Бореальный вид. Атлантический океан от берегов Марокко и Азорских островов до северной Норвегии; югозападная часть Баренцова моря, Мурманское побережье; далее от Гренландии до берегов Северной Америки и здесь на юг до 41° N. Встречается на глубинах от 20—1400 м.

2. ***Pseudarchaster parelii*** (Düben et Koren 1844)
(= *Plutonaster*, *Astrogonium parelii* Düb. et Kor.)

Тело сильно уплощенное, диск широкий, лучи очень длинные и узкие. Спинная сторона покрыта гранулами, расположенными группами на подобие паксилл; эти группы гранул доходят до самого конца луча, разобщая оба ряда верхних маргинальных пластинок. Мargинальные пластинки покрыты низкими гранулами; нижние несут, кроме того, несколько мелких чешуйчатых прижатых иголочек. Интеррадиальные участки брюшной стороны покрыты более крупными и более высокими гранулами или уплощенными иглами. Вдоль адамбулакральных пластинок расположены поперечные удлиненные гребенчатые педицеллярии (рис. 17 В). Адамбулакральное вооружение состоит из 5—6 тонких игол, обращенных к борозде, и некоторого количества толстых грануло-подобных на остальной поверхности пластинки. R = 3 г (приблизительно). Цвет красный.

Распространение. Бореальный вид. Северная часть Атлантического океана, побережье Норвегии на юг до Христиан-Фиорда; югозападная часть Баренцова моря и Мурмана; южная Гренландия, побережье Северной Америки на юг до 38° N; Берингово море, западный берег Камчатки и Японское море.

3. *Hippasteria phrygiana* (Parehus 1768)
(= *Hippasteria plana* Linck)

Тело на спинной стороне немного выпуклое. Диск очень широкий, лучи короткие, широкие, но длиннее, чем у *Ceramaster*, так что форма звезды не производит впечатления пятиугольника. Пластинки спинной стороны разной величины; более крупные несут в центре тупую короткую иглу, или двустворчатую педицеллярию, окруженную гранулами; более мелкие покрыты только гранулами или несут небольшую педицеллярию. Маргинальные пластинки снабжены 1—3 крепкими короткими иглами и на периферии пластинки гранулами. Интеррадиальные участки брюшной стороны очень широки и несут множество широких двустворчатых педицеллярий, окруженных гранулами. Амбулакральное вооружение состоит из 2—3 игол, обращенных в борозде, и, обычно, одной крупной иглы на нижней поверхности пластинки. R = 2 г. Достигает очень крупных размеров. Цвет яркокрасный.

Распространение. Бореальный вид. Северные части Атлантического океана, побережье Норвегии до Каттегата; югозападная часть Баренцова моря и Мурмана; Исландия; Гренландия и побережье Северной Америки на юг до 42° N.

Семейство VI. **Poraniidae**

Тело более или менее сильно вдуто. Спинная поверхность затянута толстым кожным покровом, скрывающим спинные скелетные пластинки; этот покров или совсем лишен известковых образований, или покрыт мелкими гранулами, или содержит мелкие, микроскопические иглочки. Маргинальные пластинки сравнительно мелкие, верхние — частью скрыты кожным покровом. Края диска более или менее острые. Лишены длинных игол. Педицеллярии отсутствуют. Амбулакральные ножки в два ряда; снабжены присасывательным диском.

В наших северных водах встречаются представители двух родов: *Poraniomorpha* и *Tylaster*. Кроме того, вдоль Норвежского берега живет представитель рода *Porania*, также включаемый в наш определитель, так как возможно его нахождение на западном Мурмане.

[1. *Porania pulvillus* (O. F. Müller 1788)]

Диск широкий; лучи короткие и тупые, не ясно отграничены от диска. Спинная поверхность более или менее сильно вдута и затянута

кожным покровом, лишенным известковых образований; поэтому она представляется совершенно гладкой. Верхние маргинальные пластинки малы и лишены игол; нижние крупные и сильно выступают, образуя наружный край тела; они снабжены 1—5 хорошо заметными и довольно крепкими коническими иглами, образующими заметный бордюр вокруг диска и лучей. Интеррадиальные участки брюшной стороны широки, покрыты черепацеобразно расположенными пластинками и затянуты сверху тонкой кожей. Адамбулакральное вооружение состоит из одной иглы, обращенной к борозде, и одной же иглы на нижней поверхности пластинки; эти иглы образуют два заметных продольных ряда по краю борозды. R = 1.5—2 г. Цвет яркокрасный или желтоватый с пятнами. Нижняя поверхность беловатая.

Распространение. Берега Великобритании, вдоль европейского побережья от Бискайского залива на север до Тронтгейма. Известна с глубин от 10—1000 м.

2. *Poraniomorpha hispida* (M. Sars 1872)

(= *Lasiaster hispidus* Sars; *Lasiaster villosus* Sladen; *Poraniomorpha rosea* Dan. et Kor.; *Culcita borealis* Süssbach et Breckner)

Тело толстое, очень массивное, на спине более или менее выпуклое. Диск очень широкий; лучи широкие и очень короткие, так что тело обычно приобретает форму пятигранника. Спинная сторона затянута кожным покровом, содержащим множество микроскопических иголок; с поверхности мелко гранулирована. Верхние маргинальные пластинки, хотя скрыты под кожным покровом, но их контуры заметны снаружи и вместе с нижними образуют почти вертикальный край диска и лучей; как верхние маргинальные пластинки, так и нижние покрыты гранулами; нижние, кроме того, несут у нижнего края группы мелких, но хорошо различных иголок, образующих по краю диска мелкие фестоны. Интеррадиальные участки брюшной стороны с поверхности гранулированы и несут изолированные мелкие иголочки. Папулы расположены группами, от 5—20 и больше в каждой; группы папул помещаются не только на спинной стороне, но также и между верхними маргинальными пластинками. Адамбулакральное вооружение состоит из двух игол, обращенных в сторону борозды, и 3—4 игол на нижней поверхности пластинки. R = 1.4—1.9 г (приблизительно). Достигает довольно крупных размеров до 80 м в диаметре (диска).

Различают несколько вариантов. У типичной формы лучи короткие (R = 1.5 г) и поверхность спины гладкая. У var. *rosea* Dan. et Kor. лучи более длинные (R почти = 2 г).

У var. *tuberculata* Dan. et Kor. спинная поверхность покрыта крупными и мелкими бугорками (бородавками).

Цвет розовый или желтоватый.

Распространение. Бореальный вид. По норвежскому побережью от Скагеррака до Финмаркена; югозападная часть Баренцова моря, по Мурманскому берегу на восток до о-ва Кильдина, Кольский залив; южная Гренландия, Фарерский канал и вдоль американского берега на юг до 35° N. Живет на глубинах от 90—1170 м.

3. *Poraniomorpha tumida* (Stuxberg 1878)

(= *Rhegaster tumidus* Stuxb.)

Очень близок к предыдущему виду *P. hispida* и некоторыми авторами считается только его северной формой, так как в местах соприкосновения их ареалов обитания наблюдаются переходные формы. В типичной форме отличается от *P. hispida* следующим образом. Диск на спинной стороне очень сильно вздутый, лучи тоньше и длиннее ($R = 2-2.5$ г) и гораздо резче отграничены от диска. Вся спинная поверхность покрыта, как и у *P. hispida*, мелкими гранулами; папулы располагаются меньшими группами, обычно не свыше 10 в каждой. Верхние маргинальные пластинки совершенно скрыты под кожным покровом, так что край диска и лучей образован только нижними; последние обычно только гранулированы и не несут групп мелких иголочек, как у *P. hispida*; но часто по нижнему краю пластинки гранулы могут быть несколько возвышены, так что приобретают вид мелких тупых иголочек, сгруппированных в небольшие подушечки. На интеррадиальных участках брюшной стороны обычно нет изолированных иголочек, а только гранулы. В остальном совпадает с *P. hispida*. Поверхность спинной стороны более или менее бугристая. Цвет яркокрасный или желтокрасный. Экземпляры, встречающиеся в южных частях Баренцова моря (т. е. там, где они живут совместно с *P. hispida*), обычно отличаются от экземпляров северных частей Баренцова моря, а также Карского и Сибирского, более короткими и тупыми лучами, большим развитием мелких гранулоподобных иголочек на нижних маргинальных пластинках и некоторыми другими признаками, приближающими их к *P. hispida*.

Распространение. Арктический вид. От северной Норвегии до Шпицбергена; Баренцово море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море, побережье Сибири. Живет на глубинах от 9 до 1203 м (преимущественно от 30—300 м) на различных грунтах.

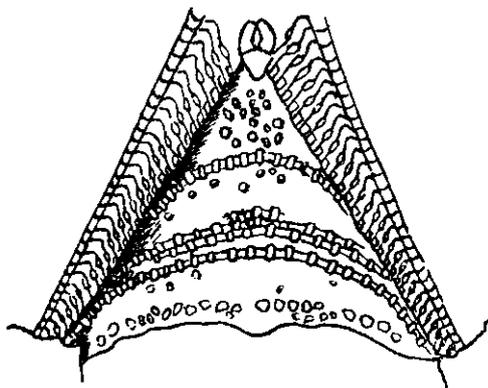
4. *Tylaster willei* Danielssen et Koren 1884

(Фиг. 20)

Характеризуется прежде всего тем, что на спинной стороне совершенно нет скелетных пластинок. Тело толстое, на спинной стороне сильно вздутое; лучи очень короткие и тупые, их концы сильно загнуты на спинную сторону. Спинная сторона мягкая, лишена пластинок и затянута

толстым кожным покровом, несущим на поверхности множество изолированных мелких иголок, усаженных на конце шипиками.

Верхние маргинальные пластинки рудиментарны и скрыты под кожей; нижние образуют край диска и снабжены каждая тремя мелкими иголочками. Интеррадиальные участки брюшной стороны содержат мелкие пластиночки, располагающиеся тремя не соприкасающимися между собой рядами в виде изогнутых дуг, параллельных наружному краю. Эти пластинки несут одну или несколько небольших игол, также расположенных изогнутыми рядами; между рядами попадаются отдельные мелкие иголочки (фиг. 20). Адамбулакральное вооружение состоит из трех поперечно стоящих игол. Цвет красный, на брюшной стороне белый. Мадрепоровая пластинка желтая.



Фиг. 20. Интеррадиальный участок брюшной стороны (со стороны полости тела) с поперечными изолированными рядами интеррадиальных пластинок *Tylaster willet*. (По Daniëlsen et Koren). Увеличено.

Распространение. Редкий арктический вид. До последнего времени был известен только из некоторых мест между Исландией, Гренландией и Шпицбергенем. Недавно он обнаружен уже в пределах Баренцова моря на восток от Шпицбергена (приблизительно 77° N и 30° Ost). Живет на больших глубинах до 2700 м.

Отряд II. *Spinulosa* (Игольчатые морские звезды)

Маргинальные пластинки слабо развиты, снаружи незаметны и не образуют заметного края диска. Верхние соприкасаются с нижними только своими отростками, между ними остаются свободные петли; иногда верхние разобщены с нижними. Обычно нет резкой границы между спинной и брюшной стороной. Папулы не только на спинной стороне, но также между маргинальными пластинками и на брюшной стороне. Иглы спинной стороны обычно расположены группами, часто в виде паксилл, редко одиночные. Педицеллярии встречаются очень редко, крестообразных никогда не бывает. Ножки в два ряда (кроме *Diplopteraster*), с присасывательным диском.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ СЕВЕРНЫХ *SPINULOSA*

- 1 (10). Спинная сторона несет паксиллообразные группы игол, поверх которых натянута кожистая мембрана, одевающая всю спинную

- поверхность (фиг. 21 В). По краю диска и лучей с брюшной стороны тянется перепонка, состоящая из длинных, связанных между собой на подобие плавников, игол (вентро-латеральная мембрана) (фиг. 21 А) Сем. I. *Pterasteridae*.
- 2 (9). Адамбулакральное вооружение имеет вид поперечных гребешков, иглы которых связаны между собой перепонкой на подобие плавника (фиг. 21 А).
- 3 (4). Амбулакральные ножки в 4 ряда. Мускулы в спинной мембране хорошо развиты и имеют сетчатое расположение. Нет известковых спикул в мембране Род *Diplopteraster* Verrill.
Один вид *Diplopteraster multipes* (M. Sars).
- 4 (3). Амбулакральные ножки в 2 ряда. Мускулы в спинной мембране слабо развиты и не имеют правильного сетчатого расположения, или совсем отсутствуют. Мембрана иногда содержит известковые спикулы Род *Pteraster* Müll. et Trosch.
- 5 (6). 6 лучей. Плавник, образованный брюшными краевыми иглами (вентро-латеральная мембрана), начиная от основания луча сперва расширяется, а затем к концу луча быстро суживается, таким образом самая широкая часть плавника приходится почти на середине длины луча *Pteraster obscurus* (Perr.).
- 6 (5). 5 лучей. Плавник, образованный брюшными краевыми иглами, начиная от основания луча равномерно и постепенно суживается до самого конца луча, так что самая его широкая часть приходится у основания луча.
- 7 (8). Лучи более длинные ($R =$ приблизительно 2 r); число игол на спинных паксиллах обычно не превышает 4; эти иглы к верхнему концу почти не расширены. Спинная поверхность гладкая. *Pteraster militaris* (O. F. Müll.).
- 8 (7). Лучи более короткие ($R = 1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2}$ r). Число игол на спинных паксиллах больше, обычно от 5 до 10; эти иглы на верхнем конце заметно расширены на подобие метелки. Спинная поверхность бугристая *Pteraster pulvillus* M. Sars.
- 9 (2). Адамбулакральные иглы не имеют гребенчатого расположения и не связаны перепонкой на подобие плавников. Тело сильно сплющенное, перепончатое Род *Hymenaster* W. Thomson.
Один вид *Hymenaster pellucidus* W. Thoms.
- 10 (1). На спинной стороне нет кожистой мембраны. По краю диска и лучей нет перепонки, напоминающей собой плавник (нет вентро-латеральной мембраны).
- 11 (22). На спинной стороне паксиллообразные иглы. Диск широкий.
- 12 (13). Краевые паксиллы не крупнее спинных. Спинные паксиллы по отношению к общему телу очень высоки, так что придают животному оригинальный мохнатый вид. Адамбулакральное вооружение

состоит из одного поперечного ряда крепких игол на каждой пластинке. Мелкие формы Сем. II. *Korethrasteridae*.

Род *Korethraster* W. Thomson.

Один вид *Korethraster hispidus* W. Thoms.

- 13 (12). Краевые паксиллы, по крайней мере нижние, крупнее спинных. Паксиллы спинной стороны не так высоки и не придают животному мохнатого вида. Адамбулакральное вооружение состоит на каждой пластинке из двух рядов игол, поставленных перпендикулярно один к другому (рис. 22). Крупные формы Сем. III. *Solasteridae*.

- 14 (15). 5 лучей. Два ряда хорошо развитых крупных маргинальных паксилл. Спинной скелет состоит из звездчатых пластинок, примыкающих друг к другу своими отростками. . . Род *Lophaster* Verrill.

Один вид *Lophaster furcifer* (Düb. et Kor.).

- 15 (14). Больше пяти лучей. Один ряд более сильно развитых маргинальных паксилл. Пластины скелета не имеют звездчатой формы. Род *Solaster* Forbes.

- 16 (19). Паксиллы расположены редко. Маргинальные паксиллы особенно велики, образуя по бокам лучей высокие кисточкообразные ряды.

- 17 (18). На спинной стороне пластинки скелета имеют удлиненную форму и образуют широко-петлистую сеть, в петлях которой обычно помещаются дополнительные известковые пластиночки и большее или меньшее количество папул. Паксиллы не однородны: частью весьма крупные, частью значительно более мелкие *Solaster papposus* (L.).

- 18 (17). На спинной стороне пластинки скелета имеют более округлую чешуйчатую форму и налегают друг на друга черепацеобразно, образуя очень узко-петлистую сеть; в петлях нет добавочных пластинок и обычно только одна (редко больше) папула. Паксиллы коротки и однородны *Solaster squamatus* Död.

- 19 (16). Паксиллы расположены тесно друг к другу. Маргинальные паксиллы не выделяются своей величиной; бока лучей на вид более или менее гладкие.

- 20 (21). Паксиллы стоят так тесно, что почти соприкасаются друг с другом. Иглы каждой паксиллы почти одинаковой длины, так что сверху она представляется в виде ровной горизонтальной площадки. Адамбулакральные иглы, лежащие в самой глубине амбулакральной борозды, хорошо развиты и достигают той же высоты, что и выпележащие иглы (фиг. 22). Ротовые иглы почти не крупнее остальных адамбулакральных. Лучи более длинные и тонкие. *Solaster glacialis* Dan. et Kor.

- 21 (20). Паксиллы стоят явственно дальше друг от друга, особенно на лучах. Иглы на каждой паксилле не одинаковой длины: центральные длиннее, поэтому поверхность паксиллы не горизонтальная,

но более или менее выпуклая (кистеобразная). Адамбулакральные иглы, сидящие в самой глубине амбулакальной борозды, более или менее рудиментарные и далеко не достигают той высоты, что вышележащие. Ротовые иглы значительно крупнее остальных адамбулакальных. Лучи обычно более толстые и короткие *Solaster endeca* L.

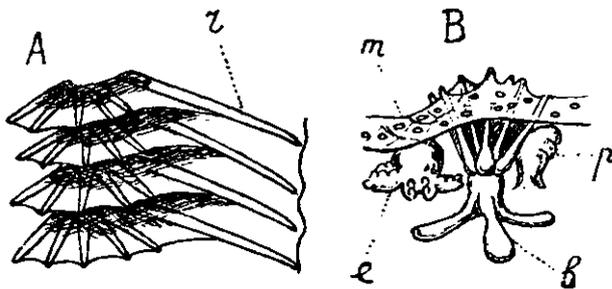
22 (11). На спинной стороне нет паксиллообразных игол, а только изогнутые или собранные простыми кучками. Диск очень маленький Сем. IV. *Echinasteridae*.

Род *Henricia* Gray.

Один вид *Henricia sanguinolenta* (O. F. Müll.).

Семейство I. *Pterasteridae*

Тело со спинной стороны более или менее вздутое, брюшная сторона плоская. Спинная сторона несет паксиллообразные группы игол,



Фиг. 21. Детали организации *Pteraster*. А — адамбулакральные иглы, связанные перепонкой; г — длинные иглы, входящие в состав вентро-латеральной мембраны. В — разрез спинного покрова: б — пластинка скелета с иглами в виде пакелллы; е — зародыш молодой звезды; м — спинная мембрана; р — папула. (А — по Мортенсену, $\times 8$; В — по Фишеру, $\times 10$).

поверх которых натянута кожистая мембрана, олевающая всю спинную поверхность. В интеррадиусах, под этой мембраной и между паксиллами образуются особые полости или сумки, в которых развивается молодь. Виды этого семейства являются живородящими. В центре диска широкое отверстие, образованное подвижными иглами, ведущее в полость между

мембраной и собственно спинной поверхностью. Кроме того, спинная мембрана пронизана многими мелкими порами, называемыми спиракулами, также служащими для сообщения упомянутых полостей с внешней средой. По краю диска и лучей имеется мягкая перепоночка, поддерживаемая длинными краевыми иглами, имеющая вид плавника (так называемая вентро-латеральная мембрана) (фиг. 21). Часто адамбулакральные иглы также связаны между собой перепоночкой на подобие плавников. Интеррадиальных пластинок на брюшной стороне не имеется. На брюшной стороне снаружи от адамбулакральных пластинок находится ряд отверстий, или карманов, ведущих в упомянутые полости и прикрытых особыми крышечками. Морская вода попадает через эти отверстия в по-

лости и вытекает наружу через спиракулы и через центральное отверстие спинной стороны.

В пределах наших северных вод встречаются представители трех родов: *Diplopteraster*, *Pteraster* и *Hymenaster*.

1. *Diplopteraster multipes* (M. Sars 1877)
(= *Retaster multipes* M. Sars)

Тело очень мясистое, имеет пентагональную форму со слабо выступающими очень широкими лучами. Концы лучей немного загибаются на спинную сторону. Диск довольно плоский. Вентро-латеральная мембрана очень широкая и мясистая, образует свободный край вокруг всего животного. Амбулакральные борозды очень широкие с 4 рядами ножек. Спинная мембрана толстая с торчащими из нее центральными иглами паксилл; не содержит известковых образований; мускулы мембраны образуют густую и правильную сеточку. Паксиллы в центре несут более длинную иглу, окруженную 7—9 более мелкими. Амбулакральные пластинки не одинаковые: более крупные (сильнее вдающиеся в борозду) чередуются с более мелкими; соответственно этому в амбулакральном вооружении, состоящем из поперечных игол в виде гребешков, соединенных мягкой перепонкой, чередуются гребешки, глубже вдающиеся в борозду, с выступающими слабее. Может достигать очень крупных размеров.

Распространение. Северные воды Атлантического океана, побережье Норвегии, западная часть Баренцова моря; часть побережья Северной Америки (между 35° N и 45° N); северные части Тихого океана как вдоль Американского берега, так и вокруг некоторых островов, на юг до Японии. Охотское море. Живет на глубинах до 1300 м.

2. *Pteraster militaris* (O. F. Müller 1776)

Тело мясистое, со спинной стороны мягкое и гладкое; имеет форму звезды с хорошо обособленными и несколько вытянутыми пятью лучами. Вентро-латеральная мембрана в общем узкая: начиная от основания луча постепенно суживается до самого конца луча, так что самая ее широкая часть приходится у основания. Амбулакральная борозда довольно узкая с 2 рядами ножек. Спинная мембрана толстая, лишена мускульных тяжей, но содержит мелкие, шиповатые и продырявленные отверстиями известковые тельца. Паксиллы низкие, с 3—5 тонкими иглами. Амбулакральное вооружение состоит из поперечного гребешка с 5—7 иглами, соединенными перепонкой. R = 2—2½ г. Цвет розовый, или желтокрасный.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана, побережье Норвегии на юг почти до Скагеррака. Шпицберген, Гренландия, Баренцово море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море, побережье Сибири; восточное побе-

режье Северной Америки на юг до мыса Код; северные районы Тихого океана. Живет на глубинах от 10—1100 м.

3. *Pteraster pulvillus* M. Sars 1861

Тело довольно плотное, со спинной стороны сильно вздутое и бугристое; форма пентагональная с пятью очень короткими тупыми лучами. $R=1.2-1.5$ г. Вентро-латеральная мембрана узкая, в основании шире, к концу постепенно суживается. Амбулакральная борозда довольно узкая с двумя рядами ножек. Спинная мембрана плотная, мускулы в ней развиты слабо и связывают между собой паксиллярные иглы; известковые спиккулы отсутствуют. Паксиллы высокие с 6—10 иглами, расширенными на конце; кончики игол выпирают немного спинную мембрану, что и придает спинной поверхности бугристый вид. Адамбулакральное вооружение состоит из 4—6 поперечных игол, соединенных перепонкой наподобие гребешка или плавника. Цвет буроватосерый. Мелкие формы.

Распространение. Арктическо-бореальный вид, спускающийся немного на юг вдоль Норвежского побережья и вдоль восточных берегов Северной Америки. Северные районы Атлантического океана, Шпицберген, северная Норвегия, Баренцево море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море, побережье Сибири; Берингово и Охотское моря. Встречается на глубинах от 35—320 м.

4. *Pteraster obscurus* (Perrier 1891)

(= *Hexaster obscurus* Perr.)

Шесть лучей. Тело на спинной стороне вздутое и сильно бугристое. Лучи широкие и короткие. $R=1.4-1.6$ г. Вентро-латеральная мембрана широкая в середине длины луча и суживается немного к основанию и сильно к концу луча. Амбулакральные борозды узкие с двумя рядами ножек. Спинная мембрана толстая, плотная, лишена известковых спиккул и сетчатых мышц. Паксиллы довольно высокие с 6—8 периферическими и 4—8 тонкими центральными иглами; некоторые из периферических иголок более высоки, чем остальные, и обуславливают бугристость спинной поверхности, иногда даже торчат над спинной мембраной, прободая ее. Адамбулакральное вооружение состоит из поперечного гребешка с 4—7 иглами, соединенными перепонкой. Цвет буроватосерый.

Распространение. Арктический вид. Финмаркен, Шпицберген, Баренцево море, Кольский залив; Гренландия, Нью-Фаундленд. Видимо встречается в виде особой формы также в северных районах Тихого океана.

5. *Hymenaster pellucidus* W. Thomson 1873

Тело очень плоское, перепончатое, с широким диском и широкими плоскими лучами, которые на конце, однако, вытянуты в острый короткий

кончик. Все покровы очень тонкие и прозрачные. Вентро-латеральная мембрана очень широкая, образует край всего животного. Адамбулакральная борозда узкая с 2 рядами ножек. Спинная мембрана тонкая с большим числом мускульных тяжей, которые, однако, не образуют правильной сети. Паксиллы с 6—8 очень тонкими иглами, которые немного торчат над мембраной. Адамбулакральное вооружение состоит из двух, реже трех игол, не связанных между собой перепонкой. R = 1.5 г (приблизительно). Цвет рововый или лиловатый.

Распространение. Арктический вид. Северная Норвегия, Шпицберген, Баренцево море, Мурман, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Живет на глубинах до 2800 м.

Семейство II. *Korethrasteridae*

Нет спинной мембраны и перепонки между иглами. Спинная сторона покрыта округлыми или полигональными пластинками, налегающими друг на друга черепицеобразно, при этом свободные края пластинок обращены к центру диска; пластинки несут паксиллы с очень длинными тонкими стекловатыми иглами. Краевые паксиллы не крупнее спинных. Нет интеррадиальных пластинок на брюшной стороне. Адамбулакральное вооружение состоит из простого поперечного ряда игол, не связанных перепонкой. Ножки в 2 ряда. В этом семействе известен только один род *Korethraster* с одним видом в наших водах.

Korethraster hispidus W. Thomson 1873

Небольшие пятилучевые формы с довольно широким диском и короткими тупыми лучами. Характерные особенности указаны в описании семейства. Паксиллярные иглы очень длинные, так что придают всему животному оригинальный мохнатый вид; при основании иглы каждой паксиллы связаны кольцевым кожистым валиком; свободная часть иглы стекловидно прозрачная. В каждом интеррадиусе спинной стороны имеется довольно глубокая, свободная от пластинок борозда, идущая от края диска к центру; эти борозды делят спинную поверхность на пять сегментов. Челюсть (ротовая пластинка) несет по 4 иглы с каждой стороны. Цвет желтоватобурый.

Распространение. Редкий арктический вид. Известен из немногих пунктов северной части Атлантического океана: около Медвежьего острова, близ Шпицбергена, у восточной Гренландии, один раз в Фарерском канале; в последнее время его повторно нашли в северных частях Баренцева моря, между Новой Землей и Землей Франца Иосифа и между островами этого последнего архипелага. Живет на глубинах от 180—1150 м.

Семейство III. *Solasteridae* (Многолучевые звезды)

Пять или, обычно, гораздо больше лучей. Диск очень широкий, лучи сравнительно короткие, но могут быть довольно тонкими. Спинная сторона покрыта пластинками, образующими широкопетлистую сеть (редко пластинки бывают более округлые и налегают черепицеобразно, почти не оставляя свободных петель). Пластинки несут паксиллообразные иглы. Нет спинной мембраны. Верхние и нижние краевые паксиллы или только одни нижние крупнее спинных. Брюшные интеррадиальные пластинки имеются, хотя вообще эти участки обычно малы. Адамбулакральное вооружение состоит из двух рядов игол, поставленных перпендикулярно один к другому (фиг. 22). Крупные формы.

В наших водах встречаются представители двух родов: *Lophaster* и *Solaster*, последний с 4 видами.

1. *Lophaster furcifer* (Düben et Koren 1846)

Пять лучей. Диск менее широкий, чем у видов рода *Solaster*. Два ряда хорошо развитых крупных краевых паксилл (т. е. верхние и нижние краевые паксиллы крупнее спинных). Пластинки спинного скелета имеют звездчатую форму и примыкают друг к другу своими выростами. Вся спинная поверхность покрыта хорошо выраженными однородными паксиллами, которые располагаются более или менее правильными продольными рядами. Адамбулакральное вооружение состоит из двух перпендикулярных друг другу рядов игол: одного продольного ряда из 3—4 игол, обращенных в сторону борозды, и одного поперечного ряда из 4—5 игол, сидящих на нижней поверхности пластинки; и те и другие иглы в основании соединены друг с другом тонкой и не всегда хорошо заметной перепонкой. $R=3$ г (приблизительно). Цвет бурый или красный.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана: северная Норвегия, Шпицберген, Гренландия, на юг до Фарерского канала и до 40° N по Американскому берегу; Баренцево море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Живет на глубинах от 30—1350 м.

2. *Solaster papposus* (Linnaeus 1767)

(= *Crossaster papposus* L.; *Solaster affinis* Dan. et Kor.)

От 8—16 лучей. Диск уплощенный, очень широкий. Пластинки скелета спинной стороны имеют узкую удлиненную форму, образуя широкопетлистую сеть, в петлях которой расположены довольно многочисленные папулы и дополнительные мелкие пластиночки. Паксиллы расположены редко. Нижние краевые паксиллы особенно велики, образуют по краю

лучей высокие кисточкообразные ряды. Верхние краевые паксиллы не отличимы от спинных. Паксиллы спинной стороны не однородны: частью весьма крупные, частью значительно более мелкие. Иглы на одной и той же паксилле также не однородны: в центре более длинные, по краям меньше. На адамбулакральных пластинках продольный ряд (обращенный к борозде) состоит из 3—5 игол, поперечный ряд из 5—9 более длинных. Цвет яркокрасный, или красноватооранжевый с более яркой поперечной полосой через все лучи; брюшная сторона беловатая. Достигает очень крупных размеров.

Распространение. Арктическо-бореальный циркумполярный вид. Очень широко распространен в северных частях Атлантического океана, все Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море, побережье Сибири; северные районы Тихого океана (по Азиатскому берегу от Берингова пролива до Японского моря, по Американскому до Ванкувера). Живет на глубинах от 0—1200 м.

3. *Solaster squamatus* Döderlein 1900

По внешности похож на предыдущий вид, но отличается рядом особенностей. Пластинки спинной стороны имеют более округлую чешуйчатую форму и налегают друг на друга (особенно на лучах) черепицеобразно, образуя очень узкопетлистую сеть, местами же петли совершенно маскируются; в петлях нет добавочных пластинок и обычно только одна (редко больше) папула. Паксиллы короче, чем у *S. papposus* и примерно все одинаковой величины. Иглы на них также почти одинаковой длины. В остальном похож на *S. papposus*.

Распространение. Арктический вид. Восточная Гренландия, Шпицберген, на юг до Фарерского канала, на восток до западных частей Баренцева моря. Живет на глубинах от 100—1160 м.

4. *Solaster endeca* (Linnaeus 1771)

Диск очень широкий, на спинной стороне немного выпуклый. Лучи сравнительно короткие, числом от 7—13, на боках закругленные. Паксиллы стоят не очень тесно друг к другу, особенно на лучах; число игол на паксилле меньше 20. Иглы на каждой паксилле не одинаковой длины: центральные длиннее, поэтому поверхность паксиллы не горизонтальная, но более или менее выпуклая и кистеобразная. Краевые паксиллы не резко выделяются; нижние значительно крупнее верхних; у крупных экземпляров нижние краевые паксиллы широкие в виде толстых гребешков. Адамбулакральные иглы, сидящие в самой глубине борозды (числом 2—3), малы и далеко не достигают той высоты, что вышележащие, принадлежащие поперечному ряду. Ротовые иглы значительно крупнее остальных адамбулакральных. Цвет оранжевокрасный, или почти фиолетовый. Достигает очень крупных размеров.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северный Атлантический океан, берега Норвегии, Шпицберген; Баренцево море, Мурманское побережье, Кольский залив, Белое море; по американскому берегу Атлантического океана до мыса Код; северные районы Тихого океана от Берингова моря до Ванкувера, Японское море. Живет на глубине от 0—475 м.

5. *Solaster glacialis* Danielssen et Koren 1884

(= *Solaster syrtensis* Verrill)

(Фиг. 22)

Похож на предыдущий вид, но отличается рядом особенностей. Лучи обычно более длинные и тонкие. Паксиллы стоят так тесно, что



Фиг. 22. Адамбулакральное вооружение *Solaster glacialis*. (По Danielssen et Koren). Увеличено.

почти соприкасаются друг с другом и несут большое количество (крупные паксиллы свыше 20) игол. Иглы каждой паксиллы почти одинаковой длины, так что сверху такая паксилла представляется в виде ровной горизонтальной площадки. Адамбулакральные иглы, лежащие в самой глубине борозды, хорошо развиты и достигают той же высоты, что и вышележащие иглы поперечного ряда.

Ротовые иглы почти не крупнее остальных адамбулакральных. Цвет красный. Размеры в общем меньше, чем у *S. endeca*.

Распространение. Арктический вид. От восточной Гренландии до Шпицбергена; Баренцево море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Живет на глубинах от 30—487 м.

Семейство IV. **Echinasteridae**

Диск маленький, лучи обычно длинные и тонкие, цилиндрические. Нет ясной границы между спинной и брюшной стороной. Спинной скелет из пластинок, расположенных сетчатообразно. Паксилл нет; иглы одиночные или собранные простыми кучками. Педицеллярии отсутствуют. Ножки в 2 ряда. В наших северных водах живет только один представитель рода *Henricia*.

Henricia sanguinolenta (O. F. Müller 1776)

(= *Cribrella sanguinolenta* Müll.; *Echinaster sanguinolentus* Müll.; *Echinaster scrobiculatus* Dan. et Kor.; *Cribrella oculata* Forbes)

Очень сильно варьирует в отношении длины и толщины лучей и в распределении игол. Нормально лучи довольно длинные и тонкие.

Спинные иглы очень маленькие, собраны кучками в разном числе; иногда эти кучки расположены очень тесно, иногда довольно редко.

Пластинки, расположенные снаружи от адамбулакральных (краевые пластинки), не выделяются своей величиной и не образуют заметных правильных продольных рядов. Адамбулакральное вооружение состоит из одного поперечного ряда игол, уменьшающихся в величине от борозды к краю луча. В петлях скелета многочисленные папулы, имеющиеся и на брюшной стороне. Адамбулакральная борозда очень узкая. Цвет от желтоваторозового и чисто-розового до темновишневого.

У этого вида известно интересное биологическое явление, выражающееся в заботе о потомстве. Перед откладкой яиц самка прикрепляется концами лучей к подводным предметам, приподымая остальную часть лучей и диск, так что в середине получается некоторое подобие колокола. В это замкнутое пространство откладываются яйца, остающиеся там лежать свободно и развивающиеся в личинку и во взрослую форму. Развитие продолжается около трех недель, во время которых животное не принимает пищи.

Распространение. Арктическо-бореальный, очень широко распространенный циркумполярный вид. В Атлантическом океане он встречается от Азорских островов до Гренландии и Шпицбергена; по американскому берегу на юг до мыса Гаттераса; повсюду в наших северных водах: Баренцево море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море, побережье Сибири; северные районы Тихого океана на западе до Японии, на востоке до штата Вашингтон. Спускается до больших глубин в 2450 м.

Отряд III. *Forcipulata* (Педицелляриевые морские звезды)

Маргинальные пластинки сравнительно слабо развиты, мало отличааясь от пластинок спинной стороны; верхние и нижние соприкасаются между собой только своими отростками, снаружи через кожу они обычно не видны и не образуют заметного края диска. Нет резкой границы между спинной и брюшной стороной. Папулы на спинной и на брюшной стороне. Спинные иглы одиночные, реже группами, иногда расположены продольными рядами; паксилл не бывает. Амбулакральные ножки обычно в 4 ряда, реже в 2, с присасывательным диском. Педицеллярии очень обычны, крестообразные всегда имеются (фиг. 25).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ СЕВЕРНЫХ *FORCIPULATA*

- 1 (6). Амбулакральные ножки в два ряда.
- 2 (5). Лучи ясно сужены при основании и хорошо обособлены от диска. Больше 5 лучей. Спинной скелет лучей развит только в проксимальной части [Сем. I. *Brisingidae*].

- 3 (4). Половые органы в виде ряда отдельных образований с каждой стороны луча. Первая пара адамбулакальных пластинок соединяется с другой парой соседнего луча по средней линии интеррадиуса. [Под *Brisinga* Asbjörnsen].
[Один вид *Brisinga endecacnemos* Asbjörns.].
- 4 (3). Половые органы в виде одной пары в основании каждого луча. Первые пары адамбулакальных пластинок не соединяются в интеррадиусах [Под *Brisingella* W. Fisher].
[Один вид *Brisingella coronata* (G. O. Sars)].
- 5 (2). Лучи не сужены при основании. 5 лучей. Спинной скелет развит по всей длине луча Сем. II. **Pedicellasteridae**.
Под *Pedicellaster* M. Sars.
Один вид *Pedicellaster typicus* M. Sars.
- 6 (1). Амбулакральные ножки в 4 ряда по крайней мере в основной части лучей Сем. III. **Asteriidae**.
- 7 (12). Адамбулакральные пластинки — все или многие — с тремя иглами в виде поперечного гребешка.
- 8 (9). Все адамбулакральные пластинки с тремя иглами. Иглы спинной стороны и боков лучей в виде гранул (на боках несколько возвышенных), собранных большими группами, имеющими более или менее правильное продольное и поперечное расположение. 5 лучей. [Под *Stichastrella* Verrill].
[Один вид *Stichastrella rosea* (O. F. Müll.)].
- 9 (8). Часть адамбулакальных пластинок, особенно к концу луча, с двумя иглами.
- 10 (11). Лучи сравнительно короче и толще; число их неопределенное (до 9), некоторые обычно в стадии регенерации. Иглы спинной стороны мелкие, однородные, расположены тесно, часто собраны небольшими группами; на боках лучей — поперечными гребешками. Крестообразные педицеллярии обычного типа, расположены вокруг игол Под **Stephanasterias** Verrill.
Один вид *Stephanasterias albula* (Stimps.).
- 11 (12). Лучи очень длинные и тонкие, на конце заостренные. Всегда 5 лучей. Иглы спинной стороны лучей одиночные, расположены очень редко; часто кроме среднего ряда и маргинальных нет совсем игол, или только немногие одиночные. Крестообразные педицеллярии очень большие с узкими удлиненными створками; они разбросаны во множестве между иглами (фиг. 25) (см. также под № 17) Под **Icasterias** W. Fisher.
Один вид *Icasterias panopla* (Stuxb.).
- 12 (7). Адамбулакральные пластинки с 1 или 2 иглами (как исключение отдельные пластинки могут иметь 3 иглы).
- 13 (14). Все адамбулакральные пластинки только с одной иглой. Скелет на спинной стороне лучей имеет очень правильное располо-

жение и состоит из продольных рядов пластинок, соединенных параллельными рядами поперечных перекладин. Иглы короткие, конические, расположены одиночно и очень редко

. [Род *Marthasterias* Jullien].
[Один вид *Marthasterias glacialis* (L.)].

14 (13). Адамбулакральные пластинки с двумя иглами, или чередуются с 1 и 2, или, наконец, большинство пластинок с одной, остальные с 2 иглами. Скелет на спинной стороне лучей образует более или менее неправильную сеть; если боковые перекладины расположены довольно хорошо выраженными рядами, то пластинки (кроме маргинальных) не имеют правильного продольного расположения, а спящие иглы очень многочисленны.

15 (18). На всех адамбулакральных пластинках по 2 иглы. Крестообразные педицеллярии очень крупные с узкими, удлиненными створками (фиг. 25). Лучи очень длинные и тонкие, на конце заостренные. Иглы спинной стороны одиночные и редкие.

16 (17). Нижние маргинальные иглы по одной на пластинке и несут густую подушку из крупных длинных крестообразных педицеллярий (фиг. 25 В). На спинной стороне между иглами разбросано множество прямых педицеллярий (фиг. 24). Иглы спинной стороны лучей расположены редко, но более или менее равномерно. Род *Urasterias* W. Fisher.
Один вид *Urasterias linckii* (Müll. et Trosch.).

17 (16). Нижние маргинальные иглы по 2 на пластинке и лишены крестообразных педицеллярий. На спинной стороне между иглами разбросано множество крестообразных педицеллярий (фиг. 25 А). На спинной стороне лучей только средний хорошо выраженный ряд игол, кроме которого лишь единичные немногие иглопочки или даже их нет совсем (см. также под № 11) Род *Icasterias* W. Fisher.
Один вид *Icasterias panopla* (Stuxb.).

18 (15). На некоторых или на большинстве адамбулакральных пластинок по одной игле (часто пластинки с 1 и 2 иглами чередуются); если все или почти все пластинки с 2 иглами, то на спинной стороне лучей множество мелких иглопочек, расположенных группами или поперечными рядами. Крестообразные педицеллярии мелкие, с обычными короткими створками (фиг. 25 С). Лучи более короткие и толстые. Иглы спинной стороны устроены различно.

19 (20). 6 лучей Род *Leptasterias* (подрод *Hexasterias* W. Fisher).
Один вид *Leptasterias polaris* f. *polythela* (Verr.).

20 (19). 5 лучей.

21 (22). В петлях спящего скелета расположено много мелких папуд (больше 5), у молодых экземпляров однако меньше. Отверстие по-

ловых желез открывается на спинной стороне.¹ На спинной стороне между иглами разбросано множество прямых и отчасти крестообразных педицеллярий; эти прямые педицеллярии ланцетовидные с заостренными на конце створками. Иглы спинной стороны одиночные, расположены редко; верхние маргинальные пластинки обычно с 3 иглами, расположенными треугольником .

. Род *Asterias* Linnaeus.
Один вид *Asterias rubens* L.

- 22 (21). В петлях спинного скелета расположено очень немного крупных папул (от 1—5), редко больше. Отверстие половых желез открывается на брюшной стороне. На спинной стороне между иглами или нет совсем педицеллярий (крестообразные прикреплены к основанию игол), или только немного прямых; эти прямые педицеллярии не ланцетовидные, на конце притупленные, расширенные, или с выростами; верхние маргинальные пластинки обычно с одной или двумя иглами. . . . Род *Leptasterias* Verrill.
- 23 (28). Иглы спинной стороны большей частью одиночные, расположены или продольными рядами, или в беспорядке. Пластинки спинного скелета лучей образуют сеть с маленькими более или менее округлыми петлями. Пучки крестообразных педицеллярий на всех иглах. Развитие яиц происходит в клубках, сосредоточенных при входе в ротовое отверстие.
- 24 (25). Иглы на спинной стороне лучей расположены более или менее правильными продольными рядами; сами иглы конические. Адамбулакральное вооружение: преобладают пластинки с одной иглой.
. *Leptasterias mülleri* (Sars).
. (Типичная форма).
- 25 (24). Иглы на спинной стороне лучей расположены в беспорядке; сами иглы цилиндрические или головчатые с закругленной или уплощенной вершиной. Адамбулакральное вооружение: преобладает чередование пластинок с одной иглой и пластинок с двумя иглами.
- 26 (27). Иглы спинной стороны цилиндрические с закругленной вершиной. Лучи сравнительно длинные и не толстые; диск маленький.
. *Leptasterias mülleri* f. *hyperborea* (Dan. et Kor.).
- 27 (26). Иглы спинной стороны толстые, сильно головчатые с приплюснутой плоской вершиной. Лучи более короткие и толстые; диск сравнительно широкий *Leptasterias arctica* Murdoch.
- 28 (23). Иглы спинной стороны собраны группами, имеющими тенденцию образовывать более или менее выраженные поперечные ряды. Пластинки спинного скелета лучей образуют сеть с сильно вы-

¹ Отверстие половых желез обычно настолько мало, что его нельзя увидеть на цельном экземпляре даже с помощью лупы. Поэтому для определения положения выходного отверстия приходится вскрывать животное со спины и судить по месту прикрепления выводного канала железы к стенке тела.

- тянутыми поперек петлями. Пучки крестообразных педицеллярий на некоторых иглах (особенно на адамбулакральных и на диске) могут отсутствовать. Развитие лиц происходит в желудке матери.
- 29 (30). Иглы спинной стороны конические, довольно тонкие, расположены не очень густо. Пластинки сильно извилистого каринального ряда¹ трехлопастные. Адамбулакральные иглы лишены пучков крестообразных педицеллярий
. *Leptasterias groenlandica* (Steenstr.).
(Типичная форма).
- 30 (29). Иглы спинной стороны булавовидные или головчатые, расположены очень густо. Пластинки почти прямого каринального ряда четырехлопастные. Адамбулакральные иглы имеют более или менее выраженные пучки крестообразных педицеллярий.
- 31 (32). Иглы булавовидные (по каринальному ряду могут быть немного головчатые), очень мелкие. Нижние маргинальные иглы по две на пластинке. Каринальный ряд из неопределенного числа игол.
. *Leptasterias groenlandica f. cribraria* (Stimps.).
- 32 (31). Иглы головчатые с уплощенной вершиной. Верхние и нижние маргинальные иглы по три на пластинке в виде поперечных гребешков. Каринальный ряд из трех поперечно расположенных игол: средняя крупная, по бокам мельче
. *Leptasterias sibirica* Djakonov.

[Семейство I. **Brisingidae**]

Характеризуется большим количеством тонких длинных лучей, резко обособленных от круглого небольшого диска. Спинной скелет лучей развит только в проксимальной их части. Адамбулакральные и маргинальные иглы длинные и тонкие и заключены в кожистый футляр. Крестообразные педицеллярии имеются, прямые отсутствуют. Ножки в два ряда. К этому семейству принадлежат глубоководные, большей частью тропические формы. Лучи их очень легко отламываются, поэтому почти невозможно бывает добыть неповрежденный экземпляр. В настоящем определителе рассматриваются два представителя этого семейства, встречающиеся до берегов средней Норвегии.

[1. *Brisinga endecacnemos* Asbjörnson 1856]

Число лучей 11. Спинной скелет состоит из возвышенных поперечных ребер, доходящих до середины длины луча, между ними небольшие пластиночки с короткими иглами. Первая пара адамбулакральных пластинок соединяется с другой парой соседнего луча по средней линии интер-

¹ Каринальным рядом (пластинок или игол) называется средний продольный ряд по спинной стороне лучей.

радиуса. Половые органы в виде ряда отдельных образований с каждой стороны луча. Цвет яркокрасный. Достигает очень крупных размеров.

Распространение. Встречается на довольно больших глубинах (до 2000 метров) в некоторых местах Атлантического океана от островов Зеленого мыса до Тронггейма, далее в Фарерском канале и близ Ирландии.

[2. *Brisingella coronata* (G. O. Sars 1872)]

Похож на предыдущий вид. Число лучей от 9—13. Поперечные ребра доходят только до $\frac{1}{3}$ длины луча, между ними нет пластиночек и игол, а только педицеллярии. Первые пары адамбулакральных пластинок не соединяются в интеррадиусах. Половые органы в виде одной пары в основании каждого луча. Цвет яркокрасный. Достигает очень крупных размеров.

Распространение. Приблизительно то же, что и предыдущего вида. Живет на глубинах от 100—2600 м.

Семейство II. *Pedicellasteridae*

Обычно 5 лучей; лучи довольно узкие, почти цилиндрические, у основания не сужены. Спинной скелет лучей образует правильную широкопетлистую сеть с почти прямоугольными ячейками. Пластинки скелета правильные с 4 лопастями. Педицеллярии прямые и крестообразные; последние двух сортов: обычные мелкие на спине и крупные с вытянутыми створками на боках. Ножки в два ряда. В наших водах встречается только один вид рода *Pedicellaster*.

Pedicellaster typicus M. Sars 1871

(Фиг. 23)

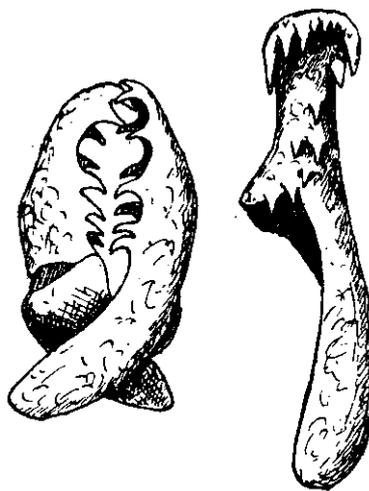
Всегда 5 лучей; лучи узкие, цилиндрические. Иглы спинной стороны короткие, однородные, меньше, чем адамбулакральные. Петли спинного скелета правильной четырехугольной формы. Пластинки в форме креста. Адамбулакральное вооружение состоит из двух игол на каждой пластинке, образующих два правильных продольных ряда. Амбулакральные борозды довольно широкие, но при основании лучей заметно сужены. Крестообразные педицеллярии многочисленны, разбросаны по всей спинной поверхности и на боках лучей, не образуя пучков вокруг игол. Эти педицеллярии двух сортов: на спинной стороне мелкие, обычного типа на боках лучей значительно крупнее с вытянутыми створками, оканчивающимися острыми зубцами (фиг. 23). Мелкие формы, обычно не превышают 20—30 мм. Цвет оранжевожелтый.

Распространение. Арктическо-бореальный вид (?). Северные районы Атлантического океана, берега Норвегии от 60° N до Финмар-

кена, Шпицберген, Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Карское море. Живет на глубинах от 20—1134 м.

Семейство III. Asteriidae

5 или 6 лучей (редко больше). Амбулакральные ножки в 4 ряда. Лучи средней длины или длинные, не резко отграничены от диска. Скелет лучей (не считая амбулакральных и адамбулакральных рядов) состоит из 5 основных продольных рядов пластинок: 1 каринальный ряд, 2 верхних маргинальных и 2 нижних маргинальных ряда, к которым обычно прибавляются еще 2 спиннобоковых ряда (между каринальным и верхними маргинальными) и 2 интеррадиальных (между нижними маргинальными и адамбулакральными). Спинной скелет образует более или менее неправильную (иногда правильную) сеть с широкими или узкими петлями. Амбулакральные пластинки всегда очень короткие и широкие. Крестообразные педицеллярии обычно сосредоточены вокруг крупных игол. В северных водах это семейство представлено довольно богато. Из 11 приводимых в определителе видов, относящихся к 7 разным родам, 2 однако еще не обнаружены в русских морях.



Фиг. 23. Крупные крестообразные педицеллярии *Pedicellaster typticus*: налево $\times 115$, направо отдельная створка при увеличении $\times 175$. (По Моргенсену).

[1. *Stichastrella rosea* (O. F. Müller 1776)] (= *Stichaster roseus* Müll.)

По внешности напоминает *Henricia sanguinolenta*, но сразу отличается от нее 4 рядами амбулакральных ножек. Спинной скелет образует довольно правильные продольные и поперечные ряды. Все спинные пластинки покрыты группами тесно расположенных низких гранул, которые на боках лучей несколько возвышены. Эти группы гранул образуют довольно правильные продольные и поперечные ряды. Адамбулакральное вооружение состоит из трех игол в виде поперечного гребешка. Крестообразные педицеллярии на спинной стороне и на боках лучей располагаются вокруг каждой группы гранул. Прямые педицеллярии только по краю амбулакральной борозды. Достигает довольно крупных размеров до $R=150$ мм. Цвет оранжевокрасный.

Распространение. Атлантический океан по европейскому берегу от Бискайского залива до Лофотенских островов; берега Великобритании. Живет на глубинах от 4—430 м.

2. *Stephanasterias albula* (Stimpson 1853)
(= *Stichaster albulus* Stimps.; *Asteracanthion albulus* Stimps.)

Число лучей непостоянное: обычно около 7. Характерна резкая способность к делению с последующей регенерацией, нормально взрослые экземпляры имеют 7 лучей, но более молодые обычно в большей или меньшей степени в стадии регенерации — одного, двух, трех и больше лучей. Сравнительно редко можно найти экземпляр, у которого все лучи были бы развиты одинаково.

Спинальный скелет состоит из довольно неправильной узкопетливой сети, сложенной различной формы небольшими пластиночками. Вся спинная сторона покрыта густо расположенными однородными мелкими иглочками, которые имеют наклонность образовывать поперечные ряды. Каринальный ряд из 3—4 игол, расположенных поперечным гребешком; нижние маргинальные пластинки с подобным же гребешком из 3—4 игол. У свежих и спиртовых экземпляров все иглы одеты толстой кожистой оболочкой. На адамбулакральных пластинках 3 или 2 иглы без педицеллярий. Крестообразные педицеллярии в большом числе у основания игол. Цвет желтоваторозовый, оравжевый или бурый.

Распространение. Арктический вид. Северные районы Атлантического океана, Гренландия, о. Ян-Майен, Шпицберген; Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Карское море; северное побережье Северной Америки; Берингово море. Живет на глубине от 12—616 м.

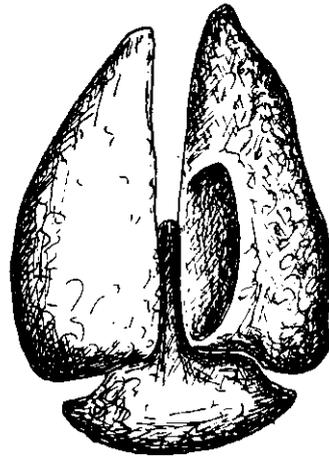
[3. *Marthasterias glacialis* (Linnaeus 1767)]
(= *Asterias*, *Asteracanthion glacialis* L.)

Спинальный скелет лучей имеет правильное расположение и состоит из продольных рядов пластинок, соединенных параллельными рядами поперечных перекладин. На брюшной стороне один ряд очень мелких интеррадиальных пластинок, скрытых под кожей и лишенных игол. 5 довольно толстых и грубых лучей, в разрезе почти четырехугольной формы. Иглы спинной стороны одиночные, крепкие; вдоль каринального ряда и края лучей образуют правильные продольные ряды. Спинно-боковые иглы редкие, иногда отсутствуют. Верхних маргинальных игол — одна, нижних — две на пластинке. Адамбулакральное вооружение состоит из одной иглы на всех пластинках, без педицеллярий. Крестообразные педицеллярии образуют густые пучки вокруг основания игол. Из нижних маргинальных игол только наружная несет пучок педицеллярий. Прямые педицеллярии разбросаны на коже между иглами. Достигает очень крупных размеров до R = 350 мм. Цвет оранжевый, красноватый или зеленоватый. Очень хищная морская звезда, которая питается различными морскими организмами и совершает набеги на устричные банки.

Распространение. Восточная часть Атлантического океана от Азорских островов до Финмаркена, берега Великобритании, Средиземное море. Можно ожидать нахождения на западном Мурмане. Живет на глубинах до 180 м.

4. *Urasterias linckii* (Müller et Troschel 1842)
(= *Asterias linckii* Müll. et Trosch.; *Asterias gunneri* Dan. et Kor.;
Asteracanthion stellionura Perr.)
(Фиг. 24, 25)

Диск средних размеров, лучи длинные, на конце более или менее заостренные. Спинной скелет состоит из мелких пластиночек, соединенных тонкими длинными перекладинами, образуя неправильную, редкую и широкопетлистую сеть. Этот тонкий скелет придает мягкость покровам. Маргинальные пластинки заметно крупнее спинных. Интеррадиальные пластинки брюшной стороны не развиты. Спинная поверхность несет одиночные редкие иглы, распределенные более или менее равномерно. Верхние и нижние маргинальные пластинки несут по одной крупной игле. Крестообразные педицеллярии необычного типа, крупные, с узкими сильно вытянутыми створками (фиг. 25 В). Они образуют толстые густые пучки вокруг нижних и менее густые вокруг верхних маргинальных игол. Небольшие группы крестообразных педицеллярий могут быть сосре-



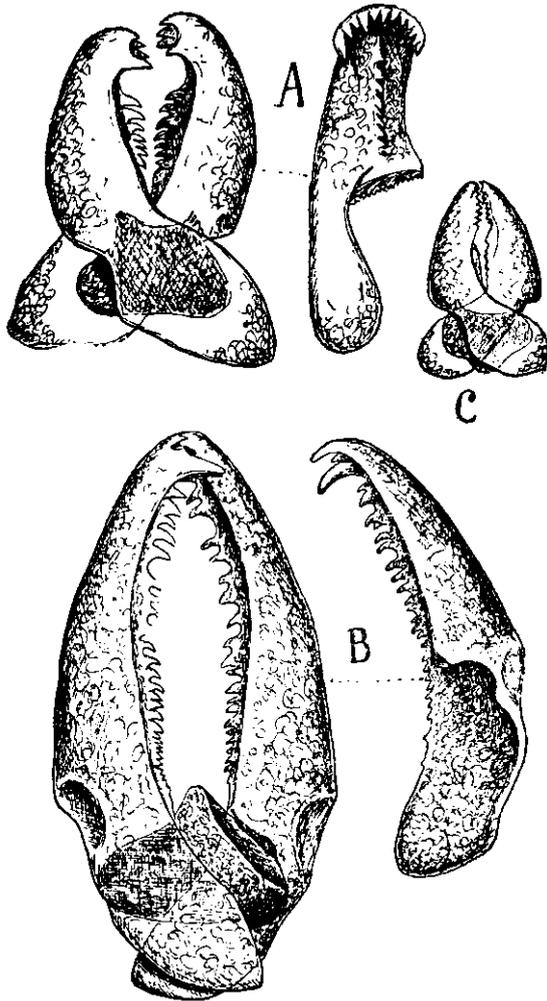
Фиг. 24. Прямая педицеллярия *Urasterias linckii*. (Ориг.). $\times 55$.

доточены и вокруг спинных игол. Вся спинная поверхность между иглами густо усеяна одиночными овальными прямыми педицелляриями (фиг. 24). Адамбулакральное вооружение из 2 игол на пластинке, лишенных педицеллярий; в амбулакральной борозде и вблизи адамбулакральных игол сидят, однако, прямые педицеллярии. Достигает очень крупных размеров до $R=200-220$ мм. Цвет яркокрасный с беловатой брюшной стороной и боками. В восточных районах своего обитания, в Карском море и восточнее, встречаются наряду с типичной формой экземпляры с более короткими и грубыми лучами, с более длинными и крепкими иглами и с меньшим развитием крестообразных педицеллярий. Такие экземпляры были выделены Калишевским под названием var. *robusta* Kalish.

Распространение. Арктический вид. Северный Ледовитый океан, берега Гренландии, Шпицберген, Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море, побережье Сибири. На американском побережье у Новой Шотландии. Живет на глубинах от 12—340 м.

5. *Icasterias panopla* (Stuxberg 1879)
(= *Asterias panopla* Stuxb.)

Диск маленький. Лучи длинные, очень тонкие, на конце заостренные, сильно отшнурованы от диска и легко отламываются. Спинной скелет



Фиг. 25. Крестообразные педицеллярии морских звезд. А — *Icasterias panopla* (целая педицеллярия и отдельная створка). В — *Urasterias linckii* (целая и створка). С — *Leptasterias arctica*. Все педицеллярии нарисованы при одном увеличении. (Ориг.). × 55.

образует очень неправильную, редкую сеть, часто не замкнутую, благодаря чему покровы являются мягкими; каринальный ряд выражен, однако, хорошо. На спинной стороне хорошо развит только каринальный ряд игол; спинно-боковые только единичные или совсем отсутствуют. Верхние маргинальные пластинки с одной иглой, нижние, обычно, с двумя. Маргинальные иглы меньше, чем у *Urasterias linckii*. Адамбулакральные пластинки с 2 или 3 иглами без педицеллярий. Интеррадиальные пластинки брюшной стороны не развиты. Крестообразные педицеллярии того же типа, как у *Urasterias linckii*, с узкими удлиненными створками, но меньше и не образуют пучков вокруг игол, а разбросаны в одиночку на спинной и боковой поверхности между иглами (рис. 25 А). У молодых экземпляров игол на спинной стороне обычно больше, чем у взрослых. Достигает крупных размеров, как *Urasterias*. Цвет мясокрасный.

Распространение.

Арктический вид. Северный Ледовитый океан, берега Гренландии, Шпицберген, Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Живет на глубинах от 18—560 м.

6. *Asterias rubens* Linnaeus 1758

(= *Asteracanthion rubens* Müll. et Trosch.; *Asterias violacea* Müll.; *Asterias murrayi* Bell.)

Диск довольно широкий; лучи сравнительно короткие,¹ широкие и тупые. Спинной скелет образует неправильную широкопетлистую сеть; в петлях скелета много (больше 5) мелких папул. У молодых экземпляров папул однако обычно меньше. Иглы спинной стороны довольно тонкие, конические, большей частью одиночные, редкие, расположены в беспорядке; только оба маргинальных ряда и отчасти каринальный ряд обнаруживают довольно правильное продольное расположение. Нижние маргинальные иглы сидят на брюшной стороне и примыкают непосредственно к адамбулакральным. Контур лучей образован верхними маргинальными иглами. Нижние маргинальные иглы обычно по три (у молодых по 2) на пластинке косыми поперечными рядами или треугольником; верхние маргинальные по три (кучкой в виде треугольника), часто, однако, по две, реже (обычно у молодых) по одной; у очень крупных экземпляров может быть и больше трех верхних маргинальных игол, расположенных кучками. Адамбулакральные пластинки с 1 и 2 иглами обычно чередуются попеременно; на пластинках с 2 иглами внутренняя расположена глубже в борозде, чем обе одиночные иглы соседних пластинок; адамбулакральные иглы обычно снабжены прямыми педицелляриями. На спинной стороне разбросано много мелких прямых педицеллярий с узкими ланцетовидными створками. Крестообразные педицеллярии сосредоточены вокруг маргинальных игол, или небольшими кучками при основании или посредине спинных игол, или, наконец, разбросаны на коже среди прямых педицеллярий. Педицеллярии эти мелкие с обычными короткими створками. Отверстие половых желез открывается на спинной стороне. В развитии проходит стадию свободно плавающей личинки. Может достигать очень крупных размеров до R=300 мм. Цвет от оранжевожелтого до фиолетового, бурого или почти черного. Темные экземпляры обычно обозначаются, как var. *violacea* Müll.

Хищная морская звезда, питающаяся различными морскими животными и нападающая на устричные банки.

Распространение. Бореальный вид. Одна из самых обычных морских звезд по побережью Атлантического океана от Сенегала до Исландии и северной Норвегии (в Средиземном море не встречается); южная часть Баренцова моря, Мурманское побережье, Кольский залив, Белое море. Живет на глубинах от 0—400 м.

Род *Leptasterias* Verrill.

Отличается от близкого рода *Asterias* следующим образом. Петли скелета округлые или узкие, вытянутые, с небольшим числом (обычно не

¹ По сравнению с другими *Forcipulata*.

свыше 5) крупных папул. Отверстие половых желез открывается на брюшной стороне. Развитие сокращенное, без свободно плавающей личинки; яйца развиваются внутри тела матери или в клубках около рта. На спинной стороне между игол нет совсем педицеллярий, или только немногие прямые с закругленными или расширенными на конце створками. Крестообразные педицеллярии исключительно собраны кучками вокруг игол. Различают два подрода: собственно *Leptasterias* с 5 лучами и *Hexasterias* с 6 лучами; последний по строению скелета и расположению папул приближается к роду *Asterias*.

7. *Leptasterias mülleri mülleri* (M. Sars 1844)

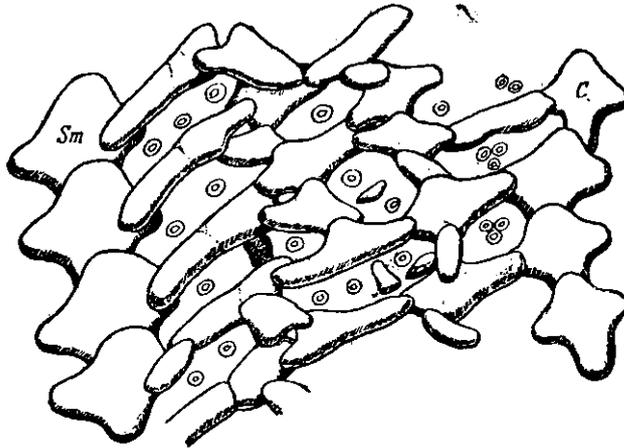
(= *Asterias*, *Asteracanthion mülleri* Sars)

Диск маленький, довольно обособлен от лучей. Лучи сравнительно тонкие и длинные, но есть и коротколучевая форма. Бока лучей довольно высокие, угловатые. Спинной скелет состоит из небольших четырех- или трехлопастных пластинок, с небольшими закругленными лопастями, соединенных короткими поперечными и продольными перекладинами, и образует узкопетлистую сеть с округлыми или овальными ячейками (фиг. 26). Каринальный ряд почти прямой из 4-лопастных пластинок. Иглы спинной стороны лучей расположены более или менее правильными продольными рядами: один каринальный, два маргинальных (нижний сбоку лучей) и 1 или 2 спинно-боковых; однако у некоторых молодых экземпляров спинно-боковые иглы могут совсем отсутствовать. Иглы конические, в общем расположены одиночно и редко. Верхние и нижние маргинальные иглы по одной на пластинке. Мадрепорная пластинка не окружена специальным кольцом игол. Адамбулакральное вооружение: преобладают пластинки с одной иглой, остальные с двумя. Крестообразные педицеллярии собраны пучками вокруг всех спинных, боковых и брюшных игол. Адамбулакральные иглы также несут пучки крестообразных педицеллярий. Прямые педицеллярии встречаются редко и только на брюшной стороне. Развитие яиц происходит в клубках вблизи ротового отверстия матери, причем звезда изгибает лучи и приподнимает диск, так что под диском образуется нечто вроде колокола. Обычно попадаются только небольшие экземпляры с R не более 30 мм. Известны только единичные случаи более крупных индивидов с R=100—115 мм. Цвет красный.

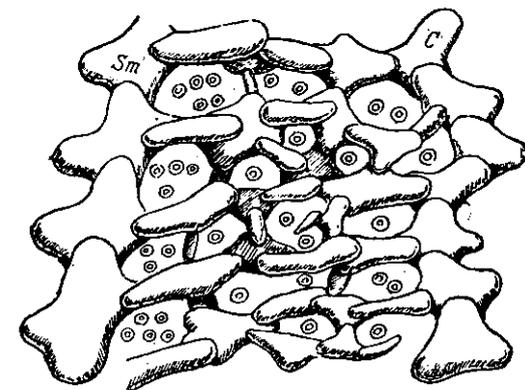
Распространение. Бореальная форма. Немецкое море, острова Великобритании, Норвежское побережье от Каттегата до Финмаркена, западная часть Мурмана. В северных местах обитания постепенно переходит в холодноводную форму f. *hyperborea*, считавшуюся ранее за особый вид.

7а. *Leptasterias mülleri* f. *hyperborea* (Danielssen et Koren 1883): (= *Asterias hyperborea* Dan. et Kor.; *Asterias normani* Dan. et Kor.)
(Фиг. 26)

Отличается от типичной *L. mülleri* следующим образом. Лучи более грубые, менее заостренные, на боках более закругленные. Спинные иглы более грубые, обычно цилиндрические с закругленной вершиной; они расположены одиночно, но в беспорядке и более тесно. Адамбулакральное вооружение: преобладает чередование пластинок с одной иглой и пластинок с двумя иглами. Педицеллярии как у типичной *L. mülleri*. Цвет красный. Достигает сравнительно крупных размеров с $R = 70$ мм. От основной формы хорошо отличимы только крупные экземпляры. Мелкие лишь с трудом могут быть отграничены от типичной *L. mülleri* и главным образом по адамбулакральному вооружению.



Фиг. 26. Спинной скелет *Leptasterias mülleri* f. *hyperborea* Dan. et Kor. С — каринальный ряд; Sm — верхний маргинальный ряд. (По Дьяконову). Увеличено.



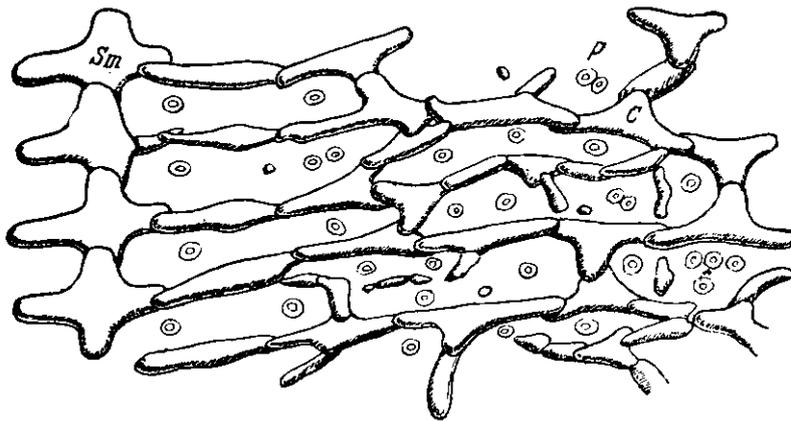
Фиг. 27. Спинной скелет *Leptasterias arctica* Murd. С — каринальный ряд; Sm — верхний маргинальный ряд. (По Дьяконову). Увеличено.

Распространение. Арктическая форма. Шпицберген, окрестности Медвежьего острова, спорадично в Баренцовом море и изредка (только мелкие экземпляры) в Сибирском море. Так же, как и типичная *L. mülleri*, предпочитает твердые грунты и живет на глубинах до 200 м.

8. *Leptasterias arctica* Murdoch
1885
(Фиг. 27)

По строению во многом напоминает *L. mülleri* f. *hyperborea*, но отличается рядом характерных признаков. Диск довольно широкий, лучи широкие, толстые и не длинные. Спинной скелет лучей в общем как у *hyperborea*, но каринальный ряд менее правиль-

ный, более извилистый (фиг. 27). Спинные иглы толстые, на конце расширены в головку, сильно приплюснутую сверху; иглы сидят одиночно, хотя иногда довольно тесно друг к другу. Адамбулакральное вооружение состоит из 1 или 2 игол на пластинке, часто 1 или 2 иглы чередуются. Пучки крестообразных педицеллярий развиты сильно и окружают все иглы; часто пучки педицеллярий бывают прикреплены к середине или даже на конце иглы; также на адамбулакральном иглах имеются пучки таких педицеллярий (фиг. 25 С). Вид средних размеров, достигая примерно $R = 58$ мм.



Фиг. 28. Спинной скелет *Leptasterias groenlandica* Steenstr. (типичная). С — каринальный ряд; р — папулы; Sm — верхний маргинальный ряд. (По Дьяконову). Увеличено.

Распространение. Охотское море, Берингово море, Берингов пролив и Северный Ледовитый океан к востоку от него; далее этот вид (или его близкая форма) констатирован в северной части Фарерского канала и в западной части Баренцова моря, близ Медвежьего острова. Живет сравнительно на небольших глубинах.

9. *Leptasterias groenlandica groenlandica* (Steenstrup 1857) (= *Asterias groenlandica* Steenstr.; *Asterias spitzbergensis* Dan. et Kor.)
(Фиг. 28)

Очень изменчивый вид, образующий несколько форм. В типичном случае лучи довольно короткие, толстые, при основании вздутые, на боках закругленные. Диск средней величины или маленький, немного выпуклый. Спинной скелет лучей состоит из вытянутых поперек, большей частью трехлопастных пластинок, соединенных длинными поперечными перекладинами, образующими на боках более или менее выраженные поперечные ряды. Скелетная сеть широкопетлистая; петли сильно вытянуты в поперечном направлении (фиг. 28). Каринальный ряд очень неправильный, сильно извилистый, обычно из трехлопастных пластинок. Иглы спинной стороны очень неравномерные, мелкие, обычно заострен-

ные, сидят тесно, часто собраны различными группами; на боках лучей расположены более или менее поперечными рядами. Верхние маргинальные пластинки с 2 или 3 иглами, нижние с 2 или 1. Один ряд интеррадиальных игол параллельный адамбулакральным. Мадрепоровая пластинка окружена кольцом мелких игол, частью сидящих на самой пластинке. Адамбулакральное вооружение состоит типично из 2 игол на каждой пластинке без крестообразных педицеллярий; изредка на отдельных пластинках может быть по три иглы; у экземпляров более восточного происхождения часто чередуются 1 и 2 иглы. Крестообразные педицеллярии у типичных форм имеются только на маргинальных иглах в виде пучков и одиночно или небольшими группами на спинных иглах лучей. Но часто эти педицеллярии могут образовывать более или менее густые пучки почти вокруг всех более крупных игол на спинной стороне лучей и даже на адамбулакральных иглах. Иглы на диске обычно без педицеллярий. Прямые педицеллярии встречаются на брюшной стороне и по краям амбулакальной борозды. Сравнительно небольшая форма, редко достигающая больше, чем $R=40-50$ мм. Развитие яиц и формирование молодых звездочек происходит внутри желудка матери.

Распространение. Арктический циркумполярный вид. По северовосточному берегу Америки на юг до залива Лаврентия, берега Гренландии; Баренцево море (по Мурманскому берегу не встречается), Карское море, Земля Франца Иосифа, побережье Сибири до Берингова пролива, Новосибирские острова. Начиная от Таймырского полуострова на восток к основной форме примешивается в типичном виде довольно сильно отличная форма *f. cribraria* Stimps., связанная, однако, рядом постепенных переходов. Кроме того, между Таймырским полуостровом и Новосибирскими островами встречается еще особая форма с длинными узкими лучами — *f. gracilis* Djakonov. Вид живет на разнообразных грунтах на глубинах от 4—200 м.

9а. *Leptasterias groenlandica f. cribraria* (Stimpson 1862)
(= *Asterias, Ctenasterias cribraria* Stimps.)

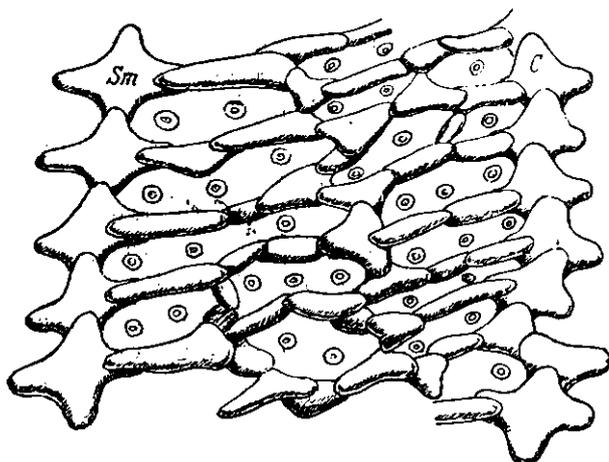
Будучи связана с основной формой рядом переходов, отличается от типичной *groenlandica* следующими признаками. Пластинки каринального ряда четырехлопастные, расположены более или менее правильным продольным рядом. Иглы спинной стороны мелкие булавовидной формы; они образуют густой однородный покров; по краям лучей расположены хорошо выраженными поперечными рядами. Иглы каринального ряда не одиночные, а собраны обычно неопределенными группами, иногда по 3 иглы в ряд. Пучки крестообразных педицеллярий развиты хорошо и встречаются почти на всех иглах спинной и брюшной стороны, а также на адамбулакральных.

Распространение. Северный Ледовитый океан от Таймырского полуострова до Берингова пролива. Встречается наряду с типичной формой, но не на тех же самых станциях.

10. *Leptasterias sibirica* Djakonov 1930

(Фиг. 29)

Близка к *L. groenlandica* f. *cribraria*. Форма тела с поверхности выпуклая, с короткими, толстыми и довольно тупыми лучами. Пластинки скелета образуют сеть с широкими, поперечно вытянутыми ячейками. Каринальный ряд немного извилистый из обычно четырехлопастных пластинок (фиг. 29). Между



Фиг. 29. Спинальный скелет *Leptasterias sibirica* Djak. (По Дьяконову). Увеличено. (Обозначения букв, как на фиг. 26—28).

верхними маргинальными пластинками и каринальным рядом, ближе к последнему, проходит еще один продольный ряд пластинок, неправильной, обычно треугольной формы. Боковые перекладины образуют на лучах хорошо заметные, тесно расположенные друг к другу поперечные ряды. Иглы спинной стороны сидят очень тесно и вместе с маргинальными

иглами образуют сильно выраженные поперечные ряды. Иглы головчатые, на конце уплощенные. Маргинальные иглы по три на пластинке. Каринальный ряд из трех поперечно расположенных игол: посередине более крупная, по бокам две мелких. Один ряд интеррадиальных игол. Адамбулакральное вооружение: у основания лучей 2 иглы на каждой пластинке, дальше чередуются 2 и 1. Иглы, сидящие на диске, несут только немногие крестообразные педицеллярии, все же остальные снабжены густым пучком таких педицеллярий, особенно сильно на маргинальных и на всех брюшных. Прямые педицеллярии только в амбулакальной борозде и кое-где между маргинальными иглами. R = 24—37 мм.

Распространение. Пока найден только в одном месте Северного Ледовитого океана у входа в Колючинскую бухту на глубине 16 м.

11. *Leptasterias* (*Hexasterias*) *polaris* (Müller et Troschel) f. *polythela* Verrill 1909

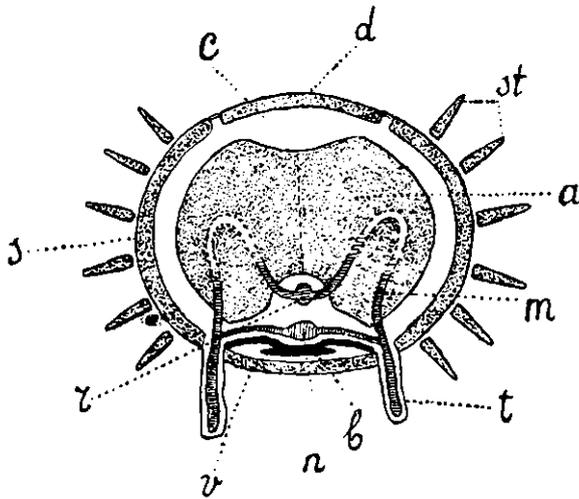
Относится к подроду *Hexasterias*, имеющему всегда 6 лучей. Лучи довольно стройные и относительно тонкие, но у мелких экземпляров зна-

чительно короче. Спинная сторона покрыта тесно расположенными, очень мелкими иглочками в виде гранул, среди которых резко выделяются более или менее редко разбросанные, высокие, крепкие бугры или шипы с закругленной или заостренной вершиной. Иногда эти высокие иглы (шипы) бывают окружены более мелкими тупыми иглочками. Эти высокие крепкие иглы расположены обычно на диске и вдоль средней линии лучей, но могут встречаться и сбоку от средней линии. Маргинальные пластинки обычно имеют по одной крепкой, но короткой игле. Один или два ряда вентро-латеральных игол. Адамбулакральное вооружение: обычно чередуются 1 и 2 иглы. Скелет состоит из неправильной широкопетливой сети с большим числом паулов в каждой ячейке. Все иглы обычно окружены более или менее густым пучком крестообразных педицеллярий. Прямые педицеллярии с короткими, слегка расширенными на конце створками, сидят обычно на боковой и брюшной поверхности звезды. Основная форма, *L. polaris*, встречающаяся в самых северных частях Атлантического океана, отличается ровным игольным покровом из мелких игол, без упомянутых крупных шипов.

Распространение. Эта форма характерна для самых северных, холодных частей Тихого океана; затем она встречается в Беринговом проливе и в прилежащих частях Северного Ледовитого океана, особенно вдоль американского берега; лишь недавно она обнаружена в большом количестве в районе Новосибирских островов, именно у острова Бенетта, где она живет на глубинах до 25 м.

Класс III. ОФИУРЫ или ЗМЕЕХВОСТКИ (Ophiuroidea)

Офиуры характеризуются сильно уплощенным телом, очень вытянутыми и резко обособленными от диска радиусами или лучами, отсутствием открытой амбулакальной борозды и отростков желудка в лучах и тем, что лучи составлены из отдельных члеников или позвонков, прикрытых тонкими щитками.



Фиг. 30. Схематический поперечный разрез через луч офиуры. а — позвонок; b — радиальный нервный ствол; с — полость тела; d — спинной щиток; m — боковая ветвь амбулакальной системы, идущая к ножке; n — радиальный кровеносный сосуд; r — радиальный амбулакальный канал; s — боковой щиток; st — боковые иглы; t — амбулакальная „ножка“ (щупальце); v — брюшной щиток. (По Лангу).

Рот помещается в центре брюшной поверхности и при нормальном положении животного обращен книзу. Анальное отверстие всегда отсутствует. Пищеварительные органы состоят только из мешкообразного желудка без выростов. Амбулакальные ножки расположены в два продольных ряда по брюшной стороне лучей по одной паре в каждом членике и про-

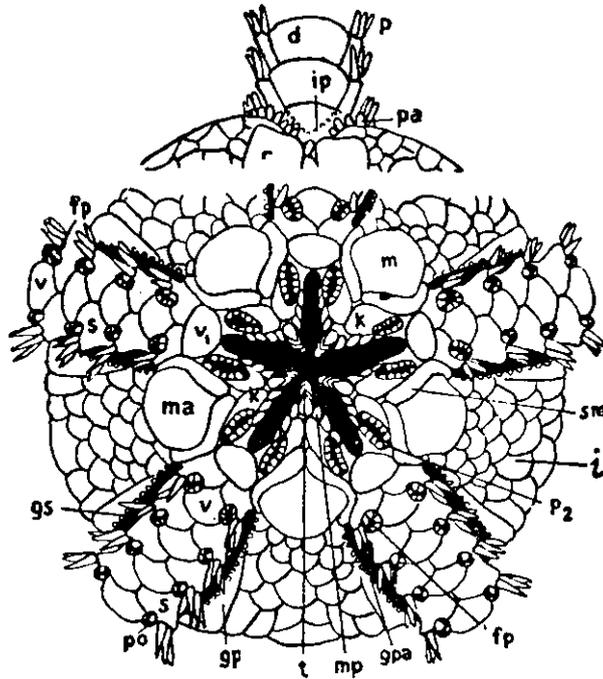
совываются через мелкие поры; ножки не имеют присосок и служат для дыхания. Диск большей частью округлый или слабо пятиугольный, обычно небольших размеров, только у некоторых *Euryalae* может быть довольно крупный. Лучи резко обособлены от диска, тонкие, длинные, или очень длинные, во много раз превышая диаметр диска, — обычно простые, но у некоторых *Euryalae* (род *Gorgonocephalus*) древовидно разветвленные. Число лучей обычно равно пяти, но бывают и шестилучевые виды, а как аномалия, у пятилучевых форм может быть 4 или 6 лучей.

Рот помещается в центре брюшной поверхности и при нормальном положении животного обращен книзу. Анальное отверстие всегда отсутствует. Пищеварительные органы состоят только из мешкообразного желудка без выростов. Амбулакальные ножки расположены в два продольных ряда по брюшной стороне лучей по одной паре в каждом членике и про-

Лучи содержат внутренний скелет (фиг. 30), состоящий из попарно соединенных отдельных кусочков или так называемых позвонков, скрепленных друг с другом посредством мышц и связок, что придает лучам известную подвижность. Сочлененная поверхность каждого позвонка либо гладкая в форме часового стекла (у *Euryalae*), что позволяет лучам изгибаться в вертикальном направлении и даже сворачиваться (спирально к ротовому отверстию), либо снабжена сложно устроенными бугорками и ямками для укрепления мышечных тяжей (у всех остальных офиур); такое сочленение позволяет лучам изгибаться только в горизонтальном направлении. Боковые ветви радиального ствола амбулакральной системы пронизывают тело позвонка в виде изогнутого канала (фиг. 30м). Снаружи каждый позвонок прикрыт кожным скелетом, состоящим из тонких пластинок, оставляя между ними и позвонком узкую щелевидную полость тела. Различают спинные щитки (die Dorsalarmschilder oder obere Armschilder, the dorsal plates), прикрывающие позвонки сверху, брюшные щитки (die Ventralarmschilder oder die unteren Armschilder, the ventral plates), прикрывающие их снизу, и боковые щитки (die Seitenarmschilder, the lateral or side plates), прикрывающие их с боков (фиг. 30 и 31). Эти наружные щитки вместе с заключенным внутри позвонком обуславливают разделение лучей на ряд члеников, последовательно расположенных друг за другом. Каждому членику соответствуют, следовательно, один позвонок, по одному спинному и брюшному щитку и 2 боковых щитка. Самый первый брюшной, а также и спинной щиток обычно бывают иной формы, чем остальные. В некоторых случаях наружные щитки бывают затянуты толстой мягкой кожей, скрывающей самые пластинки или же некоторые из них (особенно спинные), могут атрофироваться. Боковые щитки несут иглы (die Armstacheln, the arm spines) или торчащие вбок, или плотно прилегающие к лучу, или обращенные книзу; иногда иглы бывают довольно длинные, иногда же сильно укороченные в виде короткой чешуйки или бугорка. У некоторых офиур часть игол может иметь вид крючечка или принимать другую видоизмененную форму; однако педипеллярий у офиур никогда не бывает. Число игол в каждом членике может быть очень различно, но обычно они располагаются вертикальным, более или менее изогнутым рядом.

Диск снаружи также прикрыт пластинками, имеющими вид чешуек, (die Schuppenplatten, the disk scales), часто налегающих друг на друга черепицеобразно. На спинной стороне диска выделяются более крупные парные пластинки, расположенные по краю у основания лучей, — радиальные щитки (die Radialschilder, the radial shield) (фиг. 31 m и ma). Края диска внутри каждой пары радиальных щитков могут быть вырезами и усажены одним или двумя рядами тонких иголок или папилл, называемых папиллами дискового выреза (die Papillen der Scheibkerbe, the comb of papillae) (фиг. 31p). Среди остальных пластинок спинной стороны диска часто наблюдаются более крупные первичные пластинки: одна

в центре диска и один или два концентрических ряда, по 6 пластинок в каждом. Эти первичные пластинки всегда наблюдаются у молодых индивидов, у взрослых же они часто теряются среди остальных мелких пластинок диска. Интеррадиальные участки брюшной стороны диска



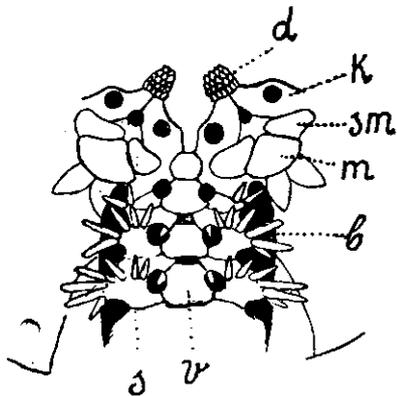
Фиг. 31. Схема наружного строения офиуры. Наверху — часть спинной стороны: d — спинной щиток; ip — внутренние папиллы выреза; p — иглы луча; pa — папиллы в вырезе диска; r — радиальный щиток. Внизу — брюшная сторона: fp — амбулакральные чешуйки; gr — генитальные пластинки; gra — генитальные папиллы; gs — генитальная щель; i — интеррадиальный участок; k — челюсть; m и ma — ротовой щиток; mp — ротовые папиллы; p₂ — 2-я амбулакральная пора; po — амбулакральная пора; s — боковой щиток луча; sm — адоральный щиток (боковой ротовой щиток); t — зубы; v — брюшной щиток; v₁ — первый брюшной щиток. (По Мортенсену).

иглолки, называемые ротовыми папиллами (die Mundpapillen, the mouth papillae) (фиг. 31 mp). На вершине челюстного треугольника находятся особые папиллы, называемые зубами (die Zähne, the teeth), если они расположены одним вертикальным рядом (одна над другой) (фиг. 31 t), или зубными папиллами (die Zahnpapillen, the tooth-papillae), если они расположены в несколько правильных или неправильных рядов (фиг. 32). Под зубными папиллами, которые сосредоточены в верхнем отделе челюсти, в глубине рта находятся обычно нормальные однорядные зубы. Ротовые папиллы обычно располагаются таким образом, что кроме боковых на вершине

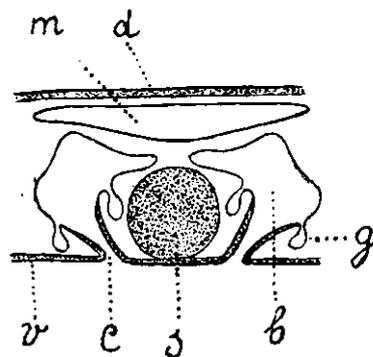
также покрыты мелким чешуйчатым покровом, причем эти чешуйки обычно заметно мельче спинных чешуек. Подобно лучам, также и диск может быть закрыт мягкой кожей, скрывающей пластинки, или же пластинки, все или частично, могут атрофироваться. Иногда чешуйки диска бывают снабжены гранулами или мелкими иглолками.

Рот имеет звездообразную форму, так как в него вдаются пять треугольных выступов или челюстей (die Mundeckstücke, die Kieferplatte, the jaw), по одному против каждого интеррадиуса. Каждая челюсть состоит из двух более или менее сливающихся пластинок (фиг. 31 k). По бокам челюсти расположены обычно чешуйчатые

ротового угла помещается или одна непарная папилла, или две рядом. Эти папиллы называются инфрадентальными (Infradentalpapillen) и прикрывают собой снаружи зубы. Снаружи от челюстных пластинок расположены две косо лежащие пластинки — адоральные щитки (die Seitendmundschilder, the adoral plates), обхватывающие с боков резко выделяющуюся крупную пластинку — ротовой щиток (der Mundschild, the mouthshield) (фиг. 31v). Один из ротовых щитков служит в то же время madreporовой пластинкой и продырявлен одной или несколькими мелкими порами, далеко, однако, не всегда хорошо заметными. По брюшной стороне луча проходит два продольных ряда отверстий или пор, через которые



Фиг. 32. Ротовое вооружение и начало луча *Ophiothrix fragilis* с брюшной стороны: b — генитальная щель; d — зубные папиллы; k — челюсть; m — ротовой щиток; s — боковой щиток луча; sm — адоральный щиток; v — брюшной щиток. (По Мортенсену).



Фиг. 33. Поперечный схематический разрез края диска офиуры у начала отхождения лучей: b — генитальная сумка или бурза; c — генитальная щель; d — спинной покров; g — половые железы; m — желудок; s — позвонок; v — брюшной покров. (По Мортенсену).

просовываются амбулакральные ножки или щупальцы, не имеющие присосок. Каждая пора помещается между боковым и брюшным щитком, у наружного угла последнего. Эти поры обычно бывают прикрыты одной или несколькими амбулакральными чешуйками (die Tentakelschuppe, the foot papillae or tentacle scales) (фиг. 31fp). Первая амбулакральная пора (и соответствующее щупальце) помещается в глубине каждой ротовой щели у вершины челюсти и снаружи обычно не заметна. Второе щупальце находится в конце ротовой щели и обращено в полость рта, или же совершенно вне ротовой щели. На конце луча имеется непарное щупальце, просовывающееся через особую трубковидную конечную пластинку.

Около самого основания лучей на брюшной стороне по обе стороны от него заметны узкие длинные щели (генитальная щель) (die Genital- oder Bursalspalte, the genital or bursal slit), ведущие в полость генитальной сумки (die Bursae, the bursa) (фиг. 31 gs и 33). Генитальная щель может быть

окаймлена генитальными палиллами, а края ее превращены в особые генитальные пластинки, которые, подымаясь по краю диска, переходят на спинную сторону и соприкасаются с радиальными щитками. У некоторых немногих форм генитальные щели совершенно отсутствуют, у других же в каждом интеррадиусе может быть по две пары щелей. Сама генитальная сумка или бурза представляет собой объемистый тонкостенный мешок и служит для дыхания, но при его основании прикрепляются половые железы или гонады (*die Genitalshläuche, the genital organ*) (фиг. 33). Половые продукты попадают в бурзу и через генитальную щель выходят наружу. Некоторые виды являются гермафродитами (большинство же раздельнополы) и в то же время живородящими.

В глубине рта находится круглое отверстие, ведущее в объемистый мешкообразный желудок, занимающий почти всю полость диска. Нет ни кишки, ни анального отверстия, ни печеночных придатков.

В каждом интеррадиусе имеется по небольшому сидящему на ножке Полиеву пузырьку. Радиальные амбулакральные сосуды прикрыты позвонками или целиком проходят через них. Ампуллы амбулакральных ножек отсутствуют. Радиальные нервные стволы хорошо развиты и помещаются в выемке позвонков (фиг. 30).

Офиуры являются довольно подвижными морскими организмами; они передвигаются с помощью лучей, двигая ими попарно, причем пятый непарный луч направлен вперед или назад и не принимает участия в движении. Некоторые офиуры обладают способностью испускать фосфоресцирующий свет. Пищей офиур служат различные морские животные, некоторые питаются исключительно планктонными организмами или детритом. Офиуры живут на самых разнообразных грунтах: в илу, на песке, на подводных скалах, в коралловых водорослях и на коралловых рифах. Многие офиуры при жизни отличаются яркой и пестрой окраской, часто приспособленной к цвету окружающей среды.

Некоторые офиуры встречаются в огромных массах, характеризуя собой подводные сообщества, и в таком случае играют большую роль в общей экономике данного участка моря, поедая огромное количество моллюсков, мелких рачков и других животных.

Большинство офиур раздельнополы, среди них известны только немногие случаи гермафродитизма. В развитии проходят стадию пелагической личинки *Ophiopluteus*, отличающейся длинными выростами тела (фиг. 3).

Немногие сравнительно офиуры живородящи и в развитии не имеют свободноплавающей личинки. У офиур известны случаи размножения посредством деления: диск взрослого организма делится пополам и каждая половина восстанавливается до целого организма. Это явление стоит в зависимости от высокой способности офиур к регенерированию утраченных частей тела.

Ныне живущие офиуры можно разделить на два больших отряда *Euryalae* и *Ophiurae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТЯДОВ ОФИУР

- 1 (2). Сочленение позвонков простое с гладкой поверхностью. Нет сплошного чешуйчатого или пластинчатого покрова на диске и лучах, вместо которого толстая кожа, обычно усаженная гранулами. Иглы лучей расположены на брюшной стороне и обращены книзу. Лучи простые или чаще ветвящиеся, изгибаются в вертикальном направлении и способны спирально сворачиваться . . . Отряд *Euryalae*.
- 2 (1). Сочленение позвонков происходит при помощи бугорков и ямок на обращенных друг к другу поверхностях. Диск имеет чешуйчатый покров, лучи покрыты пластинками; реже чешуйки и пластинки могут быть затянuty кожей или частично отсутствовать. Иглы лучей расположены на боках, торчат в стороны или параллельно оси лучей. Лучи никогда не ветвятся и обычно изгибаются только в горизонтальной плоскости Отряд *Ophiurae*.

Отряд I. *Euryalae* (Ветвистые офиуры)

Характеризуется простым сочленением позвонков, отсутствием сплошного чешуйчатого или пластинчатого покрова на диске и лучах и способностью изгибать лучи в вертикальной плоскости и сворачивать спирально по направлению ко рту. По большей части лучи древовидно разветвляются. Иглы лучей короткие, расположены на брюшной стороне и обращены книзу, некоторые из них превращены в особые крючочки или иные образования. Диск покрыт толстой гладкой кожей или усажен гранулами. Брюшные и спинные щитки лучей совсем отсутствуют или рудиментарны и затянuty толстой кожей; боковые щитки малы и обхватывают только нижний боковой край луча. В наших водах встречаются три представителя семейства *Gorgonocephalidae* и один представитель семейства *Asteronychidae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ СЕВЕРНЫХ *EURYALAE*

- 1 (2). Лучи не ветвятся и не несут гранул. На лучах нет колец из мелких крючочков Сем. I. *Asteronychidae*.
Род *Asteronyx* Müll. et Trosch.
. Один вид *Asteronyx loveni* Müll. et Trosch.
- 2 (1). Лучи ветвятся и покрыты гранулами. Мелкие ветви лучей опоясаны кольцами из мелких микроскопических крючочков Сем. II. *Gorgonocephalidae*.
. Один род *Gorgonocephalus* Leach.
- 3 (4). Радиальные ребра на спинной стороне диска не выделяются более сильным вооружением. Весь диск равномерно покрыт мелкими тесно

- расположенными иглочками
. [*Gorgonocephalus lamarcki* (Müll. et Trosch.)].
- 4 (3). Радиальные ребра на спинной стороне диска выделяются более сильным вооружением (иглы, зерна, гранулы), чем остальная поверхность диска.
- 5 (6). Радиальные ребра покрыты немногими, очень неравномерными, более или менее крупными шипами или зернами. Лучи более тонкие и стройные с длинными промежутками между ветвлениями
. *Gorgonocephalus arcticus* (Leach).
- 6 (5). Радиальные ребра покрыты многочисленными, равномерными, более или менее мелкими округлыми гранулами. Лучи с более короткими промежутками между ветвлениями
. *Gorgonocephalus eucnemis* (Müll. et Trosch.).

Семейство I. *Asteronychidae*

Лучи не ветвятся. Диск большой, лучи очень длинные и тонкие, способны обвиваться вокруг подводных предметов. Диск и лучи затянуты толстой кожей, скрывающей членистость лучей. Ротовые папиллы хорошо развиты. Генитальные щели маленькие, сейчас же позади ротового щитка в особых углублениях. В северных водах встречается только один представитель рода *Asteronyx*.

Asteronyx loveni Müller et Troschel 1842

Диск большой, сильно вздутый, покрыт толстой кожей; только длинные и узкие радиальные щитки, доходящие до середины диска, видны через кожу в виде выступающих ребер. Лучи очень длинные и тонкие, не равной величины: два или три значительно длиннее и толще остальных. Лучи затянуты кожей; спинные щитки не развиты, брюшные очень неправильны и скрыты под кожей. Боковые щитки малы, но выступают по бокам лучей у нижнего их края в виде выдающихся подушечек. Иглы лучей, числом 8—9, малы, в виде крючечков; только самая внутренняя игла у крупных лучей удлинена и булавовидно расширена, причем эта игла расположена косо к продольной оси луча и часто перекрещивается с другой иглой соседнего ряда. Амбулакральные чешуйки отсутствуют. Ротовые папиллы тонкие, заостренные. Достигает крупных размеров до 35 мм в диаметре. Цвет красный.

Распространение и образ жизни. Почти космополит. Встречается как в тропических, так и в умеренных водах. В Атлантическом океане живет у берегов Скандинавии до Флинмаркена, у некоторых островов Великобритании и вдоль берегов Америки; далее она найдена от южной оконечности Африки до Индийского океана и в Великом океане от Австралии до Берингова моря. В наших водах пока констатирована

только из Охотского моря (западное побережье Камчатки). Живет на глубинах от 100—1800 м. Эту офиуру часто находят обвившейся вокруг коралловых полипов. Питается планктонными рачками и полипами, а в молодой стадии детритом.

Семейство II. *Gorgonocephalidae*

Лучи сильно ветвятся в виде дерева, покрыты мелкими гранулами, а на мелких веточках опоясаны кольцами из мелких, микроскопических крючечков. Диск очень большой, покрыт гранулами, шипами, тупыми иголочками или голый. Ротовые папиллы иглообразные. Иглы лучей очень короткие, числом от трех и больше. В северных водах встречаются 3 представителя рода *Gorgonocephalus*, который характеризуется одной madreporовой пластинкой (у некоторых родов их 5), кольцом пластинок по краю диска и тем, что иглы лучей начинаются еще до первого разветвления.

I. *Gorgonocephalus eucnemis* (Müller et Troschel 1842)

Радиальные ребра диска покрыты многочисленными, равномерными, мелкими, округлыми гранулами. Межреберные пространства или совсем голые, или несут небольшое количество очень мелких зернышек, расположенных во всяком случае гораздо реже, чем на ребрах. Диск с брюшной стороны или голый, или с немногими зернами. Лучи сверху и с боков мелко гранулированы, с брюшной стороны затянуты гладкой кожей, через которую на сухих экземплярах проступают хорошо развитые брюшные щитки. Иглы лучей гладкие, к концу суживаются, расположены поперечными рядами с 2—4 иглами в каждом. Лучи сравнительно грубые с короткими промежутками между ветвлениями. Достигает крупных размеров до 10 с лишним сантиметров в диаметре диска. Цвет желтоватый или буроватый.

В развитии проходит „офиурную“ стадию с простыми, неразветвленными лучами (как и все остальные виды рода). По достижении известного возраста лучи расщепляются на конце сперва на две ветви, затем каждая ветвь делится снова на две и т. д.

На ранних стадиях развития молодь живет паразитом на коралловом полипе *Gersemia*, эпидермисом которого она питается. Затем достигши возраста с несколькими ветвлениями на лучах, молодые особи переходят на спину взрослых, на которых и проводят некоторое время. Молодые, сидя на взрослом животном, питаются мелкой добычей, встречающейся в разветвлениях лучей, но, кроме того, могут наносить поражения и самому взрослому организму, соскабливая его поверхностную кожу.

Распространение. Вид арктический. Северный Ледовитый океан от берегов Северной Америки, чрез Гренландию на юг до Фарерского

канала; далее побережье Норвегии, Шпицберген, Баренцево море, Кольский залив, Карское море, Земля Франца Иосифа, побережье Сибири. Живет на глубинах от 15—1850 м.

2. *Gorgonocephalus arcticus* (Leach 1819)

(= *Gorgonocephalus agassizi* Stimps.; *Astrophyton agassizi* Stimps.)

Похож на предыдущий вид, от которого отличается тем, что радиальные ребра диска покрыты немногими, очень неравномерными, более или менее крупными (часто очень грубыми) шипами, буграми или зернами. Межреберные участки обычно совсем голые. Лучи более стройные, чем у *G. euscnetis*, с более длинными промежутками между ветвлениями. Цвет, как у *euscnetis*. Также достигает очень крупных размеров.

Распространение. Вид арктический. Северный Ледовитый океан от Северной Америки через Гренландию, Шпицберген, по побережью Норвегии на юг до 62°N; Баренцево море, Кольский залив, Белое море, Карское море, Земля Франца Иосифа, побережье Сибири. Живет на глубинах от 72—939 м (в Баренцевом море).

[3. *Gorgonocephalus lamarcki* (Müller et Troschel 1842)]

Диск со спинной стороны сплошь покрыт множеством мелких однородных иголок, что придает всей спинной поверхности гладкий вид. Радиальные ребра не выделяются своим вооружением. Лучи покрыты гранулами также и с брюшной стороны; брюшные щитки не проступают через кожу даже у сухих экземпляров. Иглы лучей, в числе пяти, к верхнему концу не сужены, но расширены и зазубрены. Цвет желтоватобурый.

Распространение. Бореальный вид. Побережье Норвегии от Бергена до Финмаркена, Фарерский канал, Исландия, Гренландия, побережье Северной Америки на юг до Новой Шотландии.

Отряд II. *Ophiuræ* (Настоящие офиуры)

Сочленение позвонков сложное с помощью бугорков и ямок на горизонтальной поверхности. Диск и лучи покрыты чешуйчатым покровом, который в редких случаях может частично отсутствовать, или бывает сверху затянута гладкой или гранулированной кожей, скрывающей чешуйки. Лучи способны изгибаться в горизонтальном направлении, хотя некоторые формы могут подгибать лучи по направлению ко рту. Лучи всегда простые, не ветвящиеся. Иглы лучей разнообразной длины, расположены на боках лучей и либо торчат в стороны, либо сидят параллельно длинной оси луча, прилегая к его боковой поверхности, или под некоторым углом к ней. Иглы гладкие или зазубренные, редко

бывают видоизменены в крючки. Боковые щитки хорошо развиты, обхватывают всю боковую поверхность луча, а часто смыкаются между собой на брюшной, реже на спинной стороне. Всегда только одна madreporовая пластинка.

В наших северных водах встречаются представители семи семейств.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ СЕВЕРНЫХ *OPHIURAE*

- 1 (2). Диск и лучи затянуты толстой голой кожей, скрывающей чешуйки диска и пластинки лучей. Иглы торчат перпендикулярно к продольной оси луча. Сем. I. *Ophiomyxidae*.
- 2 (1). Диск и лучи не затянуты толстой кожей. Все или некоторые пластинки видны с поверхности.
- 3 (12). На спинной стороне диска, у основания лучей нет выреза, усаженного папиллами. Диск обычно нависает над основанием луча, так что последний отходит как бы от брюшной стороны. Иглы длинные или короткие, торчат перпендикулярно к продольной оси луча.
- 4 (5). На вершине ротового угла имеются зубные папиллы (фиг. 32), сидящие в несколько рядов. Ротовых папилл нет [Сем. II. *Ophiotrichidae*].
- 5 (4). На вершине ротового угла имеется только один ряд зубов, зубных папилл нет. Ротовые папиллы имеются (фиг. 31).
- 6 (11). На вершине ротового угла (над зубами, если смотреть снизу) сидит одна непарная инфрадентальная папилла (фиг. 35).
- 7 (10). Вторая амбулакральная пора помещается внутри или на краю ротовой щели. Диск несет иглы или гранулы, реже только чешуйки. Лучи короче и грубее, короче десяти диаметров диска.
- 8 (9). Диск более или менее сплошь покрыт тесно расположенными иголочками, шипами или коническими бугорками. Ротовые и инфрадентальная папиллы расположены непрерывным рядом. Иглы лучей очень длинные Сем. III. *Ophiacanthidae*.
- 9 (8). Диск несет редкие тонкие иголочки, или покрыт мелкими гранулами, расположенными вокруг округлых крупных пластинок, или только с голыми чешуйками. Ротовые папиллы отделены от инфрадентальной свободным промежутком. Иглы лучей короткие Сем. IV. *Ophiactidae*.
- 10 (7). Вторая амбулакральная пора помещается вне ротовой щели. Диск покрыт только голыми чешуйками. Лучи очень длинные и стройные, по длине равны 10—12 диаметрам диска. . [Сем. VI. *Amphilepidae*].
- 11 (6). На вершине ротового угла сидят рядом две инфрадентальных папиллы (фиг. 38). Лучи чрезвычайно длинные . Сем. V. *Amphiuridae*.
- 12 (3). По краям диска на спинной стороне, в том месте, где начинаются лучи, имеются более или менее глубокие вырезы, обычно усажен-

ные папиллами. Лучи на спинной стороне отходят непосредственно от этого выреза. Иглы сравнительно короткие, или очень короткие, располагаются почти параллельно или под острым углом к продольной оси луча Сем. VII. *Ophiolepidae*.

Семейство I. *Ophiomyxidae*

Диск и лучи затянуты толстой мягкой кожей, скрывающей все пластинки. Под кожей диска имеются тонкие небольшие стекловидные чешуйки. Спинные щитки рудиментарны, брюшные хорошо развиты, но тоже затянуты кожей. Иглы лучей одеты мягкой кожей и торчат перпендикулярно к продольной оси луча. Ротовые папиллы имеются. Зубы или зубные папиллы. В северных водах встречаются только два представителя рода *Ophioscolex*, характерного игловидными ротовыми папиллами и присутствием зубов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *OPHIOSCOLEX* Müll. et Trosch.

- 1 (2). Нет амбулакральных чешуек. Диск со спины совершенно голый *Ophioscolex glacialis* Müll. et Trosch.
- 2 (1). Одна длинная шипообразная амбулакральная чешуйка. Диск с небольшими иголочками. *Ophioscolex purpureus* Düb. et Kor.

1. *Ophioscolex glacialis* Müller et Troschel 1842

(Фиг. 34 А)

Кожа на диске совсем голая без игол. Спинные щитки сильно рудиментарны и не заметны даже на сухом экземпляре, так что у такого экземпляра со спины проступают выпуклости позвонков. Брюшные щитки развиты хорошо и прилегают друг к другу. 3, редко 4, тонких лучевых иглы, затянутых кожей. Все иглы простого типа. Ротовой щиток правильной треугольной формы. Каждый адоральный щиток снабжен одной иглой. Амбулакральных чешуек нет. От 3—6 ротовых папилл с каждой стороны челюсти. Обычно одна инфрадентальная папилла, под которой один ряд зубов; только у крупных экземпляров может быть вместо одной инфрадентальной папиллы кучка из нескольких. Ротовые папиллы иглообразные. Цвет коралловокрасный. Обладает способностью испускать фосфоресцирующий свет. Достигает до 25 мм в диаметре.

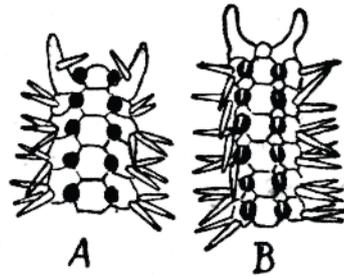
Распространение. Арктическо-бореальный вид, заходящий довольно далеко на юг вдоль Европы и восточного берега Северной Америки. Все побережье Норвегии, Шпицберген, Гренландия, Фарерский канал, побережье Америки на юг до 38°N; Баренцево море, Кольский залив, Карское море, Земля Франца Иосифа. Встречается на глубинах от 37—1900 м на различных грунтах.

2. *Ophioscolex purpureus* Düben et Koren 1846

(Фиг. 34 В)

Отличается от предыдущего вида следующими признаками. Диск со спинной стороны несет редкие мелкие иголки. Спинные щитки развиты лучше, хотя все же не постоянные, у сухих экземпляров слегка проступают. 3 иглы на лучах несколько более толстых, чем у *O. glacialis*; на конечных члениках две нижних иглы превращены в маленькие крючки. Ротовой щиток низкий, широкий. Адоральные щитки лишены игол. Одна острая, довольно длинная амбулакральная чешуйка. От 6—10 ротовых папилл с каждой стороны челюсти.

Распространение. Бореальный вид. Северные районы Атлантического океана, берега Норвегии, западный участок Баренцова моря, Гренландия, Бискайский залив. 75—1380 м.



Фиг. 34. Часть лучей с брюшной стороны. А — *Ophioscolex glacialis* Müll. et Trosch. В — *Ophioscolex purpureus* Dan. et Kor. (По Мортенсену). × 6.

[Семейство II. *Ophiotrichidae*]

Ротовых папилл нет. На вершине ротового угла группа мелких зубных папилл в несколько рядов, под которыми в глубине рта имеются нормальные зубы, расположенные один над другим. Диск покрыт чешуйками, которые однако могут быть скрыты густым покровом низких бугорков или иголочек. Радиальные щитки очень большие. Спинные и брюшные щитки хорошо развиты. Иглы лучей длинные, обычно стекловидные и зазубренные по краям; они торчат перпендикулярно к продольной оси луча.

В наших видах это семейство не представлено, однако один вид рода *Ophiothrix* распространен вдоль берегов Норвегии и может встретиться на западном Мурмане.

[*Ophiothrix fragilis* Abildgaard 1789]

(Фиг. 32)

Диск на спинной стороне покрыт низкими шиповатыми иголочками, которые близ радиальных щитков имеют вид шероховатых бугорков. Среди этих низких иголочек, особенно в центре диска, попадаются довольно высокие, также шиповатые и сравнительно крепкие иглы. Иногда же эти иглы почти не превышают остальных мелких иголочек. Радиальные щитки обычно голые, но иногда несут очень редкие низкие иголки. Спинные щитки голые, неправильной четырехугольной формы

с продольным килем и выдающимся в виде бугорка дистальным углом. Одна небольшая амбулакральная чешуйка. Число игол варьирует от 6 до 10 (нормально 7—8); верхняя очень маленькая, вторая и третья обычно самые длинные, затем иглы постепенно уменьшаются книзу, и самая нижняя снова очень коротка и превращена в крючек. Все иглы стекловидно-прозрачные и шиповатые. Вид этот очень изменчивый и имеет целый ряд форм с постепенными переходами между ними. Достигает примерно 20 мм в диаметре. Цвет сильно варьирует.

Распространение. Атлантический океан вдоль берегов Африки и Европы, Средиземное море, Великобритания, побережье Норвегии на север до Лофотенских островов, берега Исландии. Живет на глубинах до 350 м, обычно на твердых грунтах.

Семейство III. *Ophiacanthidae*

Ротовые папиллы имеются и образуют непрерывный ряд по краям челюсти. Одна непарная инфрадентальная папилла. Один вертикальный ряд зубов, зубных папилл нет. Диск со спинной стороны обычно сплошь затянут покровом из тесно сидящих бугорков, шипиков или иголок, которые скрывают чешуйки диска. Вторая пара амбулакральных пор помещается внутри или на краю ротовой щели. Лучи обычно узловатые, со вздутием в дистальной части каждого членика. Иглы лучей длинные, торчат в стороны, обычно в большом числе.

В Северных водах встречается только три вида рода *Ophiacantha*. Семейство же это очень большое и включает множество видов, распространенных широко по всем океанам. Многие виды являются обитателями больших океанских глубин.

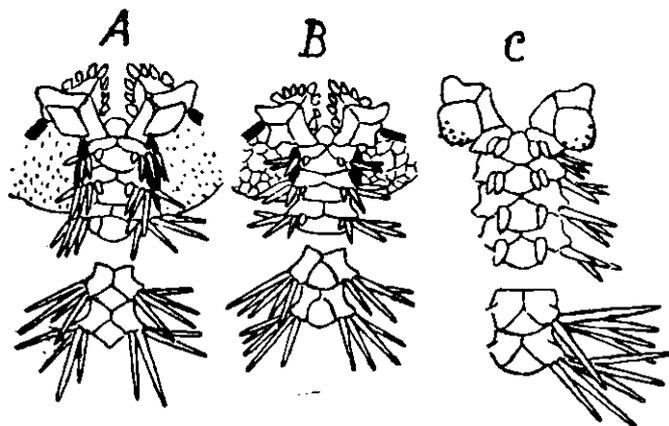
ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ВИДОВ РОДА *OPHIACANTHA* MÜLL. ET TROSCH.

- 1 (4). Только одна амбулакральная чешуйка даже в проксимальных амбулакральных порах. Наружный край ротовых щитков без шипиков. Диск сверху очень тесно гранулирован или покрыт тесно сидящими шипиками или иголочками с несколькими острями на конце.
- 2 (3). Диск сверху и снизу (на интеррадиальных вздутях) покрыт однородным покровом из шипиков или шиповатых иголок. Диск часто вздутый. Радиальные ребра не выступают. Ротовые щитки треугольной формы с равномерно выпуклой наружной стороной
. *Ophiacantha bidentata* (Retzius).
- 3 (2). Диск снизу на интеррадиальных вздутях не покрыт шипиками или иголочками, а только голыми чешуйками. Диск более уплощенный. Радиальные ребра у краев заметно выступают. Наружный край ротового щитка образует посередине выдающуюся лопасть
. [*Ophiacantha abyssicola* G. Sars].

- 4 (1). В 1—3 первых амбулакальных порах имеется 2 амбулакальных чешуйки. Наружный край ротовых щитков усажен шипиками. Диск сверху покрыт редкими высокими коническими палочками [*Ophiacantha spectabilis* G. Sars].

1. *Ophiacantha bidentata* (Retzius 1805)
(= *Ophiacantha spinulosa* Müll. et Trosch.)
(Фиг. 35 А)

Диск сверху и снизу равномерно и густо покрыт невысокими коническими бугорками, или небольшими палочками, оканчивающимися



Фиг. 35. А — *Ophiacantha bidentata* Retz. В — *Ophiacantha abyssicola* Sars. С — *Ophiacantha spectabilis* Sars. Все виды с брюшной стороны и по два членика луча со спинной стороны. (По Мортенсену). $\times 5$.

несколькими остриями. Радиальные ребра не выступают. Ротовые щитки треугольные с равномерно выпуклым наружным краем, в ширину они больше, чем в длину. Спинные щитки ромбические или с выпуклым наружным краем, заметно отделены друг от друга. Брюшные щитки, даже самые первые, также отделены друг от друга. Одна довольно крупная амбулакральная чешуйка. Иглы лучей, числом от 6 до 9, длинные, слегка шиповатые; нижние самые короткие, постепенно увеличиваются по направлению к спинной стороне. На ближайших члениках иглы правого и левого бокового щитка почти сходятся на спинной стороне. Ротовые папиллы по 3—4 с каждой стороны челюсти, не считая непарной, инфрадентальной. Достигает размерами приблизительно 12 мм в диаметре диска. Цвет светло- или темнубурый. Обладает способностью испускать фосфоресцирующий свет.

Распространение. Арктическо-бореальный вид, в арктических водах циркумполярный. Север Атлантического океана на юг до Азорских островов и по американскому берегу до 33° N; все Баренцево море

(где она очень обыкновенна), Кольский залив, Белое море, Карское море, Земля Франца Иосифа, побережье Сибири, северная часть Тихого океана, вдоль азиатского континента до берегов Японии. Живет на самых различных глубинах от 10 до 4500 м и на разнообразных грунтах.

[2. *Ophiacantha abyssicola* G.O. Sars 1871]

(Фиг. 35 В)

Близка к предыдущему виду. Бугорки и шипы на диске ниже, чем у *O. bidentata*, но по краям диска выступают более или менее большие участки, не покрытые такими шипами, а только чешуйками. Интеррадиальные вздутия на брюшной стороне также покрыты только голыми чешуйками. Радиальные ребра на спинной стороне диска выступают довольно отчетливо. Радиальные щитки образуют посредине наружного края выдающуюся лопасть, ширина их немногим превосходит длину. Спинные щитки оригинальной куполообразной формы, отделены друг от друга. Брюшные щитки в ширину больше, чем в длину, наружный край их почти прямой. Одна маленькая заостренная амбулакральная чешуйка. На лучах от 6—8 игол, зубчатых по краям; верхняя игла самая длинная. На ближайших члениках иглы правой и левой стороны почти сходятся на спинной поверхности луча. 3—4 ротовых папиллы с каждой стороны челюсти. Цвет желтоватобурый, ротовые амбулакральные ножки ярко буроватокрасные. Диск редко превышает 7 мм в диаметре.

Распространение. Бореальный вид. Бискайский залив, Азорские острова, северозападные берега Англии, побережье Норвегии от Хардангер-фиорда до Лофотенских островов, Гренландия, побережье Северной Америки. В наших водах пока не найдена. Живет на глубинах от 35—3500 м.

[3. *Ophiacantha spectabilis* G.O. Sars 1871]

(Фиг. 35 С)

Диск со спинной стороны покрыт довольно редкими высокими палочками, на интеррадиальных вздутиях брюшной стороны — коническими бугорками. Эти палочки в центре диска длиннее и сидят чаще. Радиальные щитки целиком скрыты спинным вооружением. Ротовые щитки овальной формы, ширина их равна длине, по наружному краю усажены короткими шипиками. Спинные щитки треугольной формы, на ближайших члениках касаются друг друга, дальше разделены. Брюшные щитки одинаковы в ширину и длину, частью соприкасаются друг с другом. Ближайшие 2—3 амбулакральные поры имеют 2 чешуйки, остальные по одной. Боковые иглы в числе 8, дальше от диска 6—5; они слегка сплющены и почти гладкие, верхняя самая длинная. От 4—8 ротовых папилл с каждой стороны челюсти. Цвет желтоватобелый. Довольно крупный вид, достигающий 15 мм в диаметре.

Распространение. Бореальный вид. Бискайский залив, побережье Норвегии от Тронтгейма до Лофотенских островов, Фарерский канал, восточное побережье Северной Америки. Живет на глубинах от 150—1700 м. В наших водах не найдена.

Семейство IV. *Ophiactidae*

Диск или покрыт голыми чешуйками, или несет редкие тонкие иголки, или, наконец, покрыт мелкими гранулами, расположенными вокруг крупных пластинок. Ротовые папиллы отделены от инфрадентальной свободным промежутком. Под инфрадентальной папиллой один ряд зубов, зубных папилл нет. Вторая амбулакральная пора помещается на границе ротовой щели или внутри ее. Иглы лучей короткие, торчат в стороны.

В наших северных водах встречаются представители трех родов с одним видом в каждом.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РОДОВ И ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *OPHIACTIDAE*

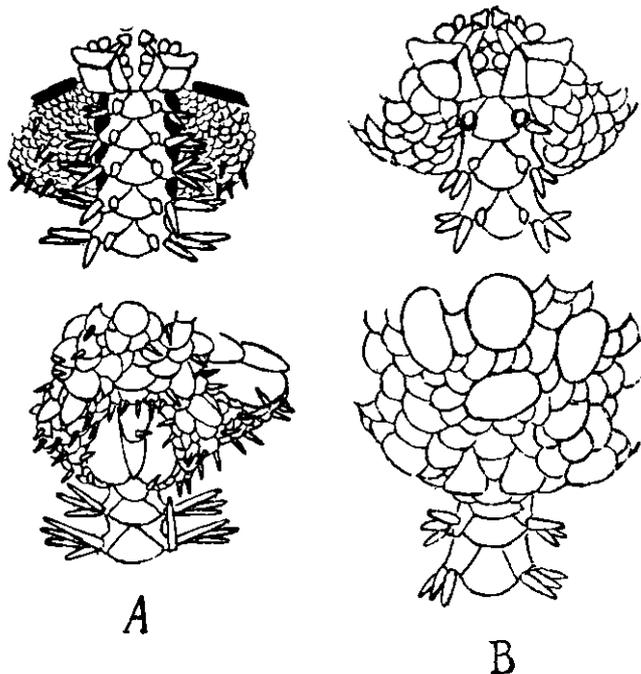
- 1 (2). Диск на спинной стороне покрыт округлыми голыми пластинками, окруженными мелкими гранулами или иголочками. Спинные пластинки окружены кольцом мелких добавочных пластинок Род *Ophiopholis* Müll. et Trosch.
Один вид *Ophiopholis aculeata* (L.).
- 2 (1). Диск на спинной стороне покрыт мелкими обычными чешуйками, иногда с редкими иголочками. На лучах нет мелких добавочных пластинок.
- 3 (4). Генитальные щели отсутствуют. Чешуйки на спинной стороне диска голые Род *Ophiopus* Ljungm.
Один вид *Ophiopus arcticus* Ljungm.
- 4 (3). Генитальные щели имеются. Чешуйки на спинной стороне диска, особенно по краям, снабжены редкими короткими иголочками [Род *Ophiactis* Lütken].
[Один вид *Ophiactis abyssicola* (M. Sars)].

[1. *Ophiactis abyssicola* (M. Sars 1861)] (Фиг. 36 А)

Диск на спинной стороне покрыт довольно крупными чешуйками, на брюшной стороне чешуйки значительно мельче. На спинной стороне, особенно на боках, а также на брюшной стороне разбросаны редкие короткие иголочки. Радиальные щитки длинные, разделены одним рядом чешуек. Спинные щитки треугольной формы с закругленными углами, все соприкасаются друг с другом. Брюшные щитки

пятиугольные, с выступающими наружными углами. Одна крупная амбулакральная чешуйка. Четыре довольно короткие боковые иглы. Ротовые щитки ромбической формы. С каждой стороны челюсти по 2 крупных чешуйковидных ротовых папиллы. Достигает размерами до 8—9 мм в диаметре. Цвет красноватый или голубоватый.

Распространение. Бореальный вид. Побережье Норвегии на север до Финмаркена, Гренландия, Фарерский канал, западные берега Европы и Африки. Живет на глубинах от 125—1850 м.



Фиг. 36. А — *Ophiactis abyssicola* Sars, $\times 4$. В — *Ophiopus arcticus* Ljungm., $\times 15$. Часть дисков с брюшной и спинной стороны. (По Мортенсену).

2. *Ophiopus arcticus* Ljungman 1867

(Фиг. 36 В)

Диск со спины заметно выпуклый, покрыт довольно грубыми гольми чешуйками; чешуйки брюшной стороны только немногим мельче спинных. Первичные пластинки диска хорошо заметны. Радиальные щитки малы и далеко отодвинуты друг от друга. Спинные щитки удлинено-треугольные, с закругленной наружной стороной: первые соприкасаются друг с другом, остальные разобщены. Брюшные щитки пятиугольные с сильно закругленной наружной стороной: первые от диска соприкасаются, остальные разобщены. Одна крупная амбулакральная чешуйка. Боковые иглы лучей короткие, довольно толстые, числом 3—4. Ротовые щитки треугольные. С каждой стороны челюсти по 2 крупных чешуйчатых рото-

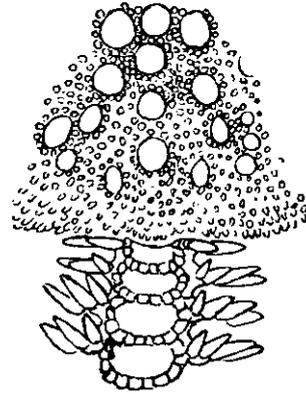
вых папиллы. Бурсальные (генитальные) щели отсутствуют. Цвет голубоватосерый. Мелкие формы, едва достигающие 5 мм в диаметре.

Распространение. Арктический вид. Берега Норвегии, Шпицберген, Исландия, Гренландия, Фарерский канал; северные районы Баренцова моря, Земля Франца Иосифа. Живет на глубинах от 50—1200 м.

3. *Ophiopholis aculeata* (Linnaeus 1766)

(Фиг. 37)

Диск на спине покрыт округлыми голыми пластинками, окруженными мелкими низкими иголочками или гранулами, иногда некоторые иголочки могут быть довольно высоки, резко выделяясь над другими. Брюшная сторона обычно также покрыта шипиками. Радиальные щитки обычно не заметны. Лучи сравнительно короткие, широкие и грубые, могут загигаться на брюшную сторону. Спинные щитки окружены кольцом мелких добавочных пластиночек, сами они овальной формы. Брюшные щитки в виде почти правильного четырехугольника, отделены друг от друга небольшим вдавлением. Одна довольно крупная амбулакральная чешуйка. Боковые иглы короткие, толстые, обычно немного сплюснены, числом до 7. В дистальной части луча самая нижняя игла образует крючок с зубчиком перед вершиной. Ротовой щиток овальный, широкий. С каждой стороны челюсти по 2—3 ротовых папиллы. Непарная инфрадентальная папилла мала. Достигает размерами до 15—20 мм в диаметре. Чрезвычайно варьирует по цвету: красные, пурпуровые, коричневые, с различными пятнами, раводами или без них и т. д., лучи часто опоясаны разноцветными кольцами. Цвет часто стоит в зависимости от субстрата, на котором живет данный экземпляр.



Фиг. 37. Часть диска и луча *Ophiopholis aculeata* L. со спинной стороны. (По Мортенсену). $\times 4$.

Распространение. Арктическо-бореальный вид, в арктических водах циркумполярный. В Атлантическом океане спускается на юг до Дании и южной Англии; Северные районы Атлантического океана, берега Норвегии, Шпицберген, Гренландия, по американскому берегу на юг до мыса Код, все Баренцово море, Кольский залив, Белое море, Карское море, Земля Франца Иосифа, Сибирское море; Берингово море, по азиатскому берегу, на юг до Японии. Живет на глубинах от 0 до 1880 м. В наших северных водах один из самых обыкновенных видов иглокожих. Часто попадаетея среди известковых водорослей (литотамния), но встречается на самых разнообразных грунтах.

Семейство V. **Amphiuridae**

Диск обычно покрыт мелкими чешуйками, реже часть чешуйчатого покрова бывает атрофирована. Чешуйки обычно голые. Диск у взрослых экземпляров в интеррадиусах обычно выемчатый. Лучи чрезвычайно длинные, тонкие и подвижные, длина их в 8—15 раз превосходит ширину диаметра диска. Иглы лучей короткие, торчат в стороны. На вершине ротового угла сидят рядом две инфрадентальных папиллы; ротовые папиллы по краям челюсти имеются. Зубы в один ряд, нет зубных папилл. Вторая пара амбулакральных пор помещается на краю ротовой щели. Большинство представителей этого семейства живут в толще мягкого (илистого) грунта, выставляя на поверхность только часть своих лучей. Большинство питается детритом или мельчайшими морскими организмами. Часто они живут огромными массами, густо пронизывая толщу ила на значительных протяжениях. Некоторые являются живородящими. При откладывании половых продуктов амфиуриды принимают оригинальную позу, приподымая свой диск довольно высоко над поверхностью грунта, причем большая часть лучей остается погруженной в грунт. Это семейство насчитывает очень большое количество видов, распространенных по всем морям. В наших северных морях встречается 6 видов, относимых к двум родам.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РОДОВ И ВИДОВ СЕМЕЙСТВА
AMPHIURIDAE

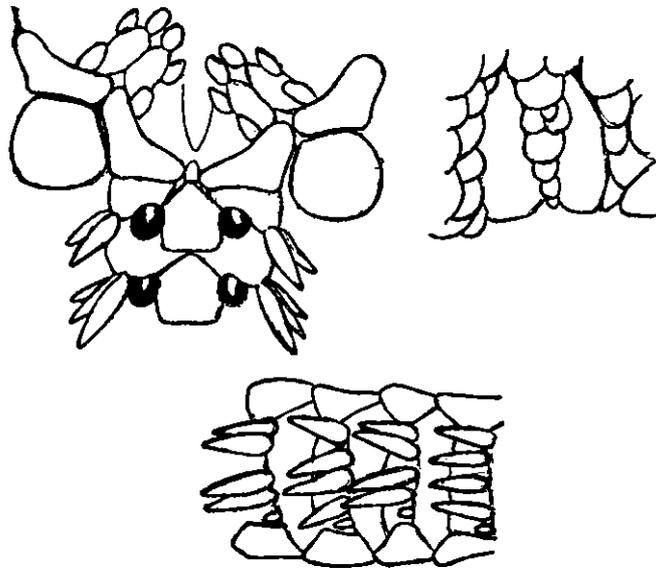
- 1 (6). С каждой стороны челюсти по одной ротовой папилле, не считая пары инфрадентальных папилл. Род *Amphiura* Forbes.
- 2 (3). Диск сверху и снизу покрыт сплошным чешуйчатым покровом. Обычно одна амбулакральная чешуйка. Иглы лучей простые *Amphiura sundevalli* Müll. et Trotsch.
- 3 (2). Диск на брюшной стороне и частично на спинной голый, без чешуек. Амбулакральных чешуек нет. Вторая игла сверху с расширенным кончиком.
- 4 (5). Спинная сторона диска сплошь голая, остаются только длинные узкие радиальные щитки, слитые друг с другом [*Amphiura securigera* (Düb. et Kor.)].
- 5 (4). На спинной стороне диска голые участки только по краям интеррадиусов, остальная поверхность диска покрыта чешуйками. Радиальные щитки расходящиеся, между ними вклинивается один ряд чешуек *Amphiura borealis* (G. Sars).
- 6 (1). С каждой стороны челюсти по 2 ротовых папиллы, не считая пары инфрадентальных папилл Род *Amphipholis* Ljungm.
- 7 (10). Две амбулакральных чешуйки.

- 8 (9). Пять лучей *Amphipholis squamata* (D. Chiaje).
9 (8). Шесть лучей *Amphipholis torelli* Ljungm.
10(7). Одна амбулакральная чешуйка, или же ее нет совсем (на некоторых члениках) *Amphipholis murmanica* Djak.

1. *Amphiura sundevalli* Müller et Troschel 1842

(Фиг. 38)

Вид сильно изменчивый. Диск на спинной стороне покрыт обычно мелкими однородными чешуйками; нередко однако на диске заметно



Фиг. 38. *Amphiura sundevalli* Müll. et Trosch. Часть диска с брюшной стороны, часть диска со спинной стороны и часть луча сбоку. (Видоизменено по Dunkan and Sladen.) Увеличено приблизительно в 5 раз.

выступают более крупные первичные пластинки. Диск снизу на интеррадиальных вздутых также покрыт мелкими чешуйками. Форма радиальных щитков варьирует: то узкая и длинная, то более короткая округлая; на внутреннем конце они обычно расходятся. Спинные щитки овальные, соприкасаются друг с другом. Брюшные щитки четырехугольные, тоже соприкасаются. Нормально одна небольшая чешуйчатая амбулакральная чешуйка, но нередко на некоторых члениках эта чешуйка может пропадать, иногда очень многие и даже почти все членики не имеют чешуйки. Все боковые иглы простые, в числе от 4—6. На конце челюсти сидят рядом две инфрадентальных папиллы, по бокам челюсти по одной широкой и плоской ротовой папилле. Отступя от ротовой щели, на границе с адоральным щитком находится еще одна папилла (морфо-

логически это амбулакральная чешуйка второй амбулакральной поры), либо коническая в форме иглы, либо чешуйчатая.

Цвет желтоватый или буроватый. Достигает размерами около 20 мм в диаметре.

Распространение. Арктический циркумполярный вид. Залив Лаврентия, Гренландия, Шпицберген; Баренцево море, Мурман, Карское море, Берингово море. Живет на глубинах от 8—413 м, на разнообразных грунтах.

2. *Amphiura borealis* (G. Sars 1871)

(Фиг. 39 А)

Диск на брюшной стороне и по краям интеррадиусов спинной стороны голый, без чешуек; остальная часть диска покрыта мелкими чешуйками, которые крупнее всего близ радиальных щитков. Радиальные щитки узкие, снаружи близ основания лучей соприкасаются друг с другом, по направлению к центру диска расходятся, так что между ними вклинивается один ряд чешуек. Спинные щитки почти круглые. Брюшные щитки пятиугольные, все соприкасаются друг с другом. Амбулакральных чешуек нет. Боковые иглы в числе 3—4; вторая сверху широкая, плоская и с расширением на конце. Ротовой щиток округлый, адоральные щитки не соприкасаются друг с другом. Наружная папилла второй амбулакральной поры маленькая чешуйчатая. Цвет красноватый или голубоватый. Мелкие формы, достигающие лишь 5—6 мм диаметром. Лучи в 7 раз длиннее диаметра диска.

Распространение. Бореальный вид. Побережье Норвегии от Скагеррака до Финмаркена, Фарерский канал; западная часть Баренцева моря. Живет на глубинах от 150—800 м.

[3. *Amphiura securigera* Düben et Koren 1846]]

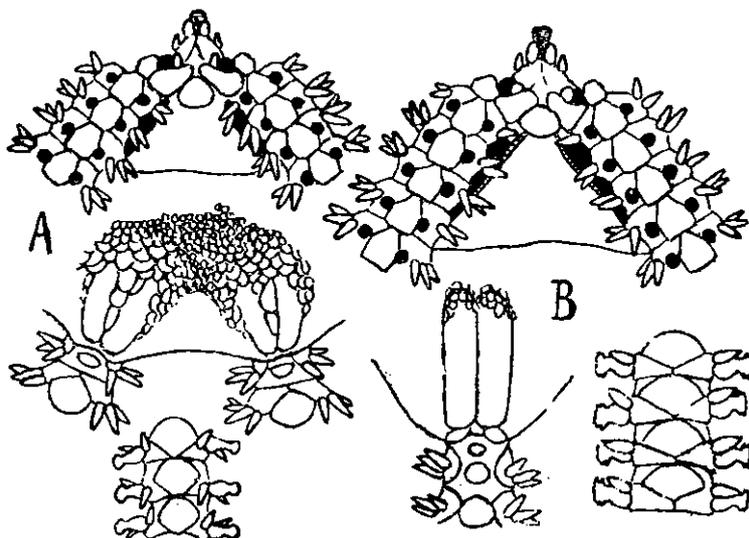
(= *Amphiodia securigera* Düb. et Kor.)

(Фиг. 39 В)

Диск совершенно голый, без чешуй как сверху, так и снизу. На спинной стороне остаются только узкие радиальные щитки, слитые между собой на всем протяжении. Спинные щитки овальные, вытянутые поперек, ясно отделены друг от друга. Брюшные щитки пятиугольные. Амбулакральных чешуек нет. Боковых игол 4—3; вторая сверху такая же, как у предыдущего вида, но конец ее расширен еще сильнее и зазубрен. Ротовые щитки овально-треугольные. Наружная папилла второй амбулакральной поры чешуйчатая. Цвет оливково- или буроватовеленый, радиальные щитки беловатые, лучи темнобурные. Мелкие формы с диаметром диска до 5 мм. Лучи чрезвычайно длинные, в 12—15 раз длиннее диаметра диска.

Распространение. Бореальный вид. Норвежское побережье на север до Лофотенских островов. Фарерские острова, северные берега Великобритании. В наших водах не найдена. Живет на глубинах от 40—600 м.

Примечание. По данным немецкой экспедиции „Посейдон“, в пределах Баренцова моря найден еще один вид этого рода: *Amphiura filiformis* O. F. Müll., который характеризуется присутствием такой же расширенной иглы, как и два предыдущих вида,



Фиг. 39. А — *Amphiura borealis* Sars. В — *Amphiura securigera* Düb. et Kog. Участки диска с брюшной и спинной стороны, несколько члеников луча со спинной стороны. (По Мортенсену). $\times 12$.

отсутствием амбулакральной чешуйки и сплошным чешуйчатым покровом на спинной и брюшной стороне диска. Однако указание это видимо ошибочно и произошло от неправильного определения *A. filiformis* распространена в Средиземном море и вдоль побережья Норвегии только до Трондгейма.

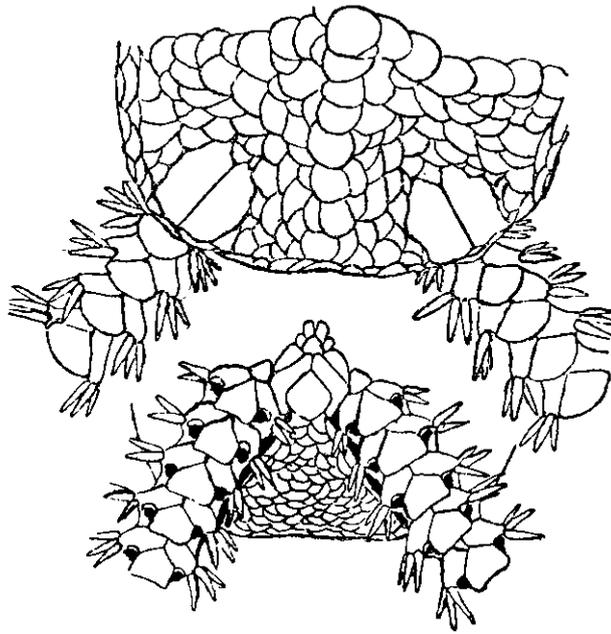
4. *Amphipholis squamata* (D. Chiaje 1828)

(= *Amphiura squamata* D. Chiaje; *Amphiura elegans* Leach; *Amphipholis tener* Lütk.)

(Фиг. 41 А)

Диск сверху и снизу покрыт голыми чешуйками различной величины, среди которых первичные пластинки лишь с трудом могут быть замечены; чешуйки брюшной стороны заметно мельче спинных, причем граница между спинными и брюшными чешуйками по краю диска заметна очень отчетливо. Радиальные щитки короткие, соприкасаются между собой

на всем протяжении. Спинные щитки закругленно-треугольные. Брюшные щитки почти треугольные, наружный их край слегка выемчатый. Две хорошо заметные амбулакральные чешуйки. Боковые иглы короткие, конические, в числе 4—3. Ротовые щитки ромбической формы, однако с вытянутым проксимальным (внутренним) углом. Адоральные щитки соприкасаются. С каждой стороны челюсти по две ротовых папиллы,



Фиг. 40. *Amphipholis murmanica* Djak. Со спинной и брюшной стороны. (По Дьяконову). $\times 18$.

не считая парных инфрадентальных папилл; наружная ротовая папилла широкая чешуйчатая, при закрытом рте соприкасается с чешуйкой соседней челюсти, так что ротовая щель оказывается замкнутой. Цвет сероватобелый или голубоватый. Мелкие формы, размерами до 5 мм в диаметре.

Распространение. Космополит в умеренных и теплых водах. Живет на глубинах до 480 м.

В наших северных водах (по берегам Норвегии и в Баренцовом море) встречается только вариант *var. tenuispina* Ljungst., который отличается от типичной формы более грубыми чешуйками диска (между соседними радиальными щитками помещается 4 чешуйки, в то время как у типичной формы — 8 чешуек), более крупными радиальными щитками и более тонкими и длинными боковыми иглами. *Amphipholis squamata* является гермафродитом и живородящей.

5. *Amphipholis murmanica* Djakonov 1929

(Фиг. 40)

Очень близок к предыдущему виду, от которого отличается прежде всего присутствием только одной очень мелкой амбулакральной чешуйки, которая на некоторых члениках может совсем отсутствовать. Первичные пластинки заметны. Между двумя соседними парами радиальных щитков помещается 8—9 чешуек. Спинные щитки с более острыми углами и сильнее выгнутой наружной стороной. Брюшные щитки пятиугольные,

не считая парных инфрадентальных папилл; наружная ротовая папилла широкая чешуйчатая, при закрытом рте соприкасается с чешуйкой соседней челюсти, так что ротовая щель оказывается замкнутой. Цвет сероватобелый или голубоватый. Мелкие формы, размерами до 5 мм в диаметре.

Распространение. Космополит в умеренных и теплых водах. Живет на глубинах до 480 м.

В наших северных водах (по берегам Норвегии и в Баренцовом море) встречается только

в ширину больше, чем в длину; только три первых соприкасаются друг с другом, остальные разделены. Ротовой щиток уже, с сильно закругленными боковыми углами. Цвет буроватый. Размеры около 4 мм в диаметре.

Распространение. Пока известен только в одном экземпляре из Кольского залива. Найден на глубине 20 м среди ветвистого литотамния.

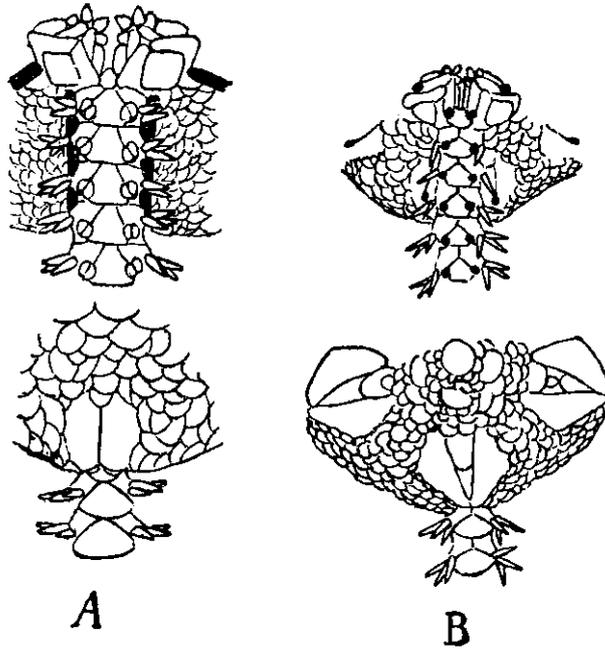
6. *Amphipholis torelli* Ljungman 1871

Также близок к *A. squamata*, от которого отличается шестью лучами. Число боковых иголок 3—4.

Распространение. Редкий вид с ограниченным ареалом распространения. Пока найден только в литоральной зоне у Гренландии и Исландии и в западной части Баренцова моря на глубинах от 180—270 м.

[Семейство VI. *Amphilepidae*]

Это семейство близко к сем. *Amphiuridae*, от которого отличается следующим: на конце ротового угла одна непарная инфрадентальная папилла; вторая амбулакральная пора помещается вне ротовой щели, отступя от нее. В северных водах встречается только один представитель рода *Amphilepis*.



Фиг. 41. А — *Amphipholis squamata* D. Chiaje, $\times 12$. В — *Amphilepis norvegica* Ljungm., $\times 8$. Части диска с брюшной и спинной стороны. (По Мортенсену).

[*Amphilepis norvegica* Ljungman 1864]

(Фиг. 41 В)

Диск сверху и снизу покрыт мелкими голыми чешуйками, среди которых хорошо выделяются первичные пластинки. Радиальные щитки треугольные, по середине сильно расширены; снаружи они соприкасаются, к центру расходятся. Спинные щитки поперечно-овальные, отделены друг от друга. Брюшные щитки пятиугольные, отделены друг от друга.

Амбулакральных чешуек нет. 3 коротких боковых иглы, торчащих в стороны. Ротовой щиток закругленно-треугольный. На вершине ротового угла одна непарная инфрадентальная папилла. По бокам челюсти по 2 широких чешуйчатых ротовых папиллы. Цвет голубоватый или буроватый, края диска и лучи светложелтоватые. Достигает размерами до 7 мм в диаметре. Лучи очень длинные, в 10—12 раз длиннее диаметра диска.

Распространение. Бореальный вид. Берега Норвегии от Лофотенских островов до Скагеррака, Бискайский залив, Канарские острова, Средиземное море, Фарерский канал и югозападный берег Ирландии. Живет на глубинах от 100—2900 м.

Семейство VII. *Ophiolepidae*

По краям диска, в том месте, где начинаются лучи, имеется более или менее глубокий вырез, обычно усаженный папиллами; лучи на спинной стороне отходят непосредственно от этого выреза. Диск сверху и снизу покрыт чешуйками; чешуйки обычно голые, редко затянуты тонкой кожей. Ротовые папиллы образуют сплошной ряд по краю челюстей. Одиный ряд зубов, зубных папилл нет. Иглы лучей обычно короткие, часто даже рудиментарные; они прижаты к боковой поверхности луча, или отходят под острым углом к продольной оси луча.

Большое семейство, широко распространенное по всем океанам. В северных водах встречаются представители четырех родов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РОДОВ И ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *OPHIOLEPIDAE*

- 1 (14). Дискосый вырез у основания лучей усажен папиллами. Чешуйки диска хорошо заметны и не затянуты кожей. Боковые иглы устроены различно.
2. (3). Дискосый вырез у основания лучей плоский; весь край выреза усажен одним сплошным, только немного вогнутым рядом заостренных папилл. Края диска острые. Спинная сторона диска покрыта очень мелкими чешуйками, среди которых резко выделяются крупные первичные пластинки . . Род *Ophiocten* Lütken.
Один вид *Ophiocten sericeum* (Forb.).
- 3 (2). Дискосый вырез у основания лучей довольно глубокий; только боковые края выреза усажены папиллами, обычно расположенными двумя полукруглыми рядами. Спинная сторона диска покрыта более или менее крупными чешуйками, первичные пластинки не выделяются особенно резко среди остальных.
- 4 (5). Лучи довольно короткие и грубые, в основании толстые и высокие; высота луча заметно превосходит его ширину. Спинные щитки вздутые. Диск выпуклый, с крупными, несколько взду-

- тыми чешуйками. Род *Stegophiura* Matsumoto.
 Один вид *Stegophiura nodosa* (Lützk.).
- 5 (4). Лучи длинные, тонкие; высота их значительно меньше, чем ширина. Спинные щитки плоские. Диск обычно сильно уплощенный, с довольно мелкими плоскими чешуйками
 Род *Ophiura* Lamarck (*Ophioglypha*).
- 6 (7). Ширина ротовых щитков превосходит их длину. Папиллы дискового выреза обычно расположены неправильно, часто образуя по краям неправильные кучки, редко совсем отсутствуют
 *Ophiura robusta* Auges.
- 7 (6). Ротовые щитки редко такой ширины, как и длины, обычно же длина превосходит ширину. Папиллы дискового выреза всегда образуют два правильных изогнутых ряда по краям выреза.
- 8 (9). Брюшные щитки в основании лучей отделены друг от друга парными углублениями или порами. Число папилл в дисковом вырезе очень велико (около 30) [*Ophiura texturata* Lam.].
- 9 (8). Нет пор между брюшными щитками в основании лучей. Число папилл в дисковом вырезе значительно меньше (примерно 7—15).
- 10 (11). Три коротких одинаковых иглы на каждом членике луча; эти иглы значительно короче длины бокового щитка луча (часто достигают едва половины его длины) *Ophiura albida* Forb.
- 11 (10). Две более длинных иглы и одна более короткая в каждом членике луча; эти иглы, по крайней мере, такой же длины или длиннее бокового щитка луча.
- 12 (13). В основной части луча, по крайней мере, две амбулакральных чешуйки; у более крупных экземпляров на том же месте 4—5 таких чешуек. Брюшные щитки широкие (ширина почти в 2 раза превосходит длину). Вторая амбулакральная пора открывается в ротовую щель *Ophiura sarsi* Lützk.
- 13 (12). По всей длине луча только одна амбулакральная чешуйка. Брюшные щитки очень маленькие, треугольные (ширина почти равна длине). Вторая амбулакральная пора помещается отступая от ротовой щели *Ophiura affinis* Lützk.
- 14 (1). Дисковый вырез у основания лучей гладкий, без папилл. Чешуйки диска мелкие и плохо заметны, так как они втянуты кожей. Боковые иглы лучей очень короткие, в несколько раз короче длины членика луча Род *Ophiopleura* Dan. et Kor.
 Один вид *Ophiopleura borealis* Dan. et Kor.

1. *Ophiecten sericeum* (Forbes 1852)

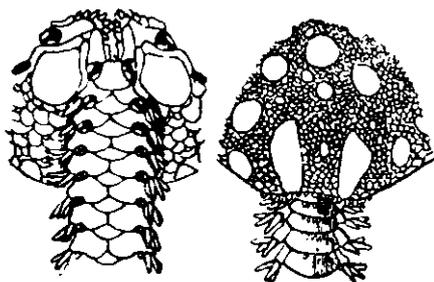
(= *Ophiecten kröyeri* Lützk.)

(Фиг. 42)

Диск на спинной стороне несет несколько крупных, резко выделяющихся первичных пластинок; промежутки между последними запол-

нены очень мелкими чешуйками или гранулами. Радиальные щитки не крупные, частью покрытые гранулами, разобщены друг от друга. Края диска острые. Брюшная сторона диска покрыта чешуйками, более крупными, чем мелкие спинной стороны. Вырезы по краям диска у основания лучей весьма слабые; весь край выреза усажен одним сплошным, только немного вогнутым рядом заостренных папилл. Спинные щитки очень широкие с выгнутым наружным краем, все соприкасаются друг с другом. Ближайшие к основанию лучей спинные щитки обычно несут по наружному краю короткие папиллы в виде иголок. Брюшные щитки очень

маленькие, почти треугольные, все разобщены. Одна маленькая амбулакральная чешуйка. 3 тонких боковых иглы, почти равных по длине соответственному членику луча. Ротовые щитки немногим длиннее их ширины. Ротовые папиллы по 4—5 с каждой стороны челюсти, наружная широкая в виде чешуйки. Достигает размерами до 18 мм в диаметре. Лучи тонкие и очень ломкие. Цвет голубоватый или темнофиолетовый.



Фиг. 42. *Ophiocten sericeum* Forb. Часть диска и начало лучей с брюшной и спинной стороны. (По Мортенсену). $\times 4$.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана, по американскому берегу до Массачусетса, по европейскому — до Скагеррака, Шпицберген; Баренцево море, Карское море, Земля Франца Иосифа, побережье Сибири, северная часть Берингова моря. Живет на глубинах от 5—4500 м.

2. *Stegophlura nodosa* (Lütken 1855)

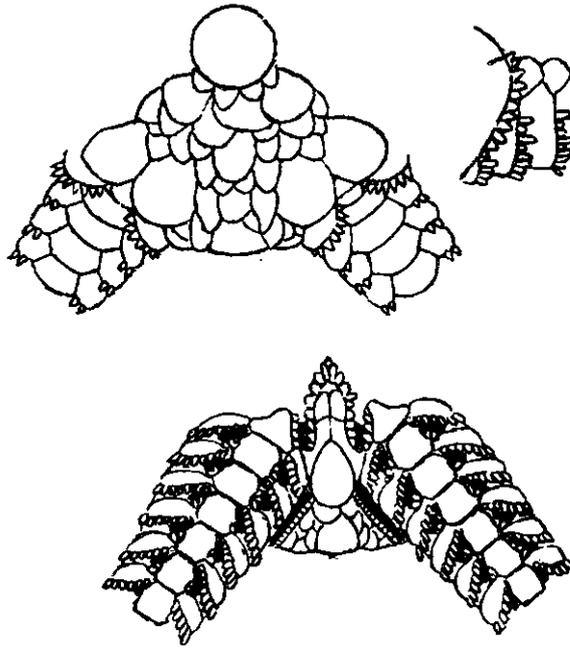
(= *Ophiura nodosa* Lütk.)

(Фиг. 43)

Диск выпуклый, со спинной стороны покрыт крупными несколько вздутыми пластинками. Радиальные щитки короткие, широкие, почти не крупнее других пластинок диска, соприкасаются между собой в средней части. Вырезы диска глубокие, по краям усажены полукруглым рядом коротких широких папилл. Спинные щитки широкие, сильно выпуклые, с сильно выпуклым наружным краем, соприкасаются друг с другом. Брюшные щитки четырехугольные, с немного вогнутой наружной стороной. Амбулакральных чешуек 3—6; эти чешуйки часто непосредственно переходят в боковые иглы. Иглы лучей очень непостоянные, чрезвычайно мелкие, в несколько раз короче длины бокового щитка; число их 2—4 и они не одинаковой величины (фиг. 43); на некоторых члениках иглы могут совсем пропадать. Челюсть сильно вытянута в длину, адоральные щитки расположены впереди ротового щитка и слитны между собой в перед-

ней их половине. Роговые щитки широко овальные. Ротовые папиллы 4—6 с каждой стороны челюсти, частью широкие, чешуйчатые. Достигает размерами до 18 мм в диаметре. Лучи сравнительно короткие, при основании толстые, высота их превосходит ширину. Цвет яркокрасный.

Распространение. Арктический циркумполярный вид. Шпицберген, юго-восточная часть Баренцова моря, Белое море, берега Новой



Фиг. 43. *Stegophiura nodosa* Lütk. со спинной стороны, с брюшной стороны и сбоку. (Ориг.). $\times 5$.

Земли, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири, Берингово море, по азиатскому берегу до Кореи; арктические воды Северной Америки, Нью-Фаундленд, Гренландия. Живет на глубинах от 0—380 м.

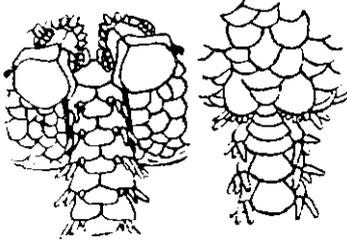
3. *Ophiura robusta* Ayres 1851

(= *Ophiura squamata* Lütk.)

(Фиг. 44)

Диск покрыт относительно крупными однородными чешуйками; на брюшной стороне они почти такой же величины. Вырез диска не глубокий; папиллы выреза непостоянные, часто собраны по краям в неправильные кучки, могут даже совсем пропадать. Спинные щитки короткие, широкие, наружный край выгнутый, все соприкасаются. Брюшные щитки сердцевидные, все разобщены. Одна маленькая амбулакральная чешуйка. 3 коротких боковых иглы; верхняя длиннее двух остальных, почти равна

длине членика. Ротовые щитки широкие, в ширину больше, чем в длину. Ротовые папиллы по 3—4 с каждой стороны челюсти. Небольшие формы, достигающие приблизительно 10 мм в диаметре. Цвет зеленоватосерый или коричневый, иногда с белыми пятнами; лучи часто опоясаны белыми кольцами. Лучи тонкие, довольно длинные.



Фиг. 44. *Ophiura robusta* Duges.
С брюшной и спинной стороны.
(По Моргенсену). × 6.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана по американскому берегу до мыса Код, по европейскому до берегов Дании; Гренландия, Шпицберген, Баренцево море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Белое море, Карское море. В Беринговом и Охотском морях встречается очень близкий вид *Ophiura maculata* Ludw., который некоторыми авторами считается идентичным с *O. robusta*. Живет на глубинах от 3—450 м на разнообразных грунтах.

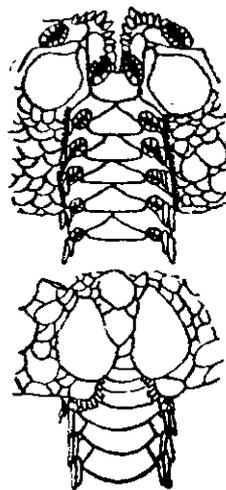
[4. *Ophiura texturata* Lamarck 1816]
(= *Ophioglypha ciliaris* L.; *Ophioglypha lucertosa* Penn.;
Ophiura ophiura H. Clark)

Диск покрыт чешуйками различной величины, среди которых первичные пластинки выделяются довольно ясно. Радиальные щитки доходят примерно до середины радиуса диска; они или разобщены, или соприкасаются между собой в широкой части. Диск имеет глубокий вырез, папиллы выреза образуют два правильных полукруглых ряда по краям, с большим числом (до 30) очень тонких и довольно длинных папилл. Спинные щитки очень широкие с прямой или слабо вогнутой наружной стороной; они соприкасаются между собой по всей ширине щитков. Брюшные щитки широкие сердцевидные, они отделены друг от друга (по крайней мере в основании лучей) парой заметных углублений в виде пор. От 3—4 амбулакральных чешуек в основных члениках луча, дальше становится 2 таких чешуйки, наконец число их нисходит до 1. Боковых иголок три: нижняя самая короткая, средняя самая длинная, равная длине членика луча. Ротовой щиток в длину в два раза больше, чем в ширину. От 4—6 заостренных ротовых папиллы с каждой стороны челюсти. Достигает довольно крупных размеров, около 36 мм в диаметре. Цвет красный или буроватокрасный, брюшная сторона желтоватая.

Распространение. Бореальный вид. Норвежское побережье от Лофотенских островов до Скагеррака, Датские воды, берега Франции и Великобритании, Средиземное море, Мадейра. Живет на глубинах до 300 м.

5. *Ophiura sarsi* Lütken 1855
(Фиг. 45)

Диск покрыт чешуйками различной величины, среди которых первичные пластинки могут быть довольно хорошо заметны. Радиальные щитки доходят приблизительно до середины радиуса диска; они или разобщены, или соприкасаются в широкой части. Диск имеет глубокий вырез, папиллы диска образуют два полукруга по краям, с меньшим, чем у предыдущего вида, числом папилл (9—12). Спинные щитки широкие с выгнутым наружным краем, все соприкасаются друг с другом. Брюшные щитки широкие, треугольные, ближайшие к диску соприкасаются друг с другом, последующие разобщены. В основной части луча, по крайней мере, 2 амбулакральных чешуйки; у более крупных экземпляров на том же месте 4—5 таких чешуек; удаленные от основания членики могут иметь всего только одну чешуйку. Боковых иголок 3, нижняя самая короткая; две верхних нормально длиннее соответственного членика луча. Ротовой щиток почти одинаковой длины и ширины, или немного длиннее. От 4—6 заостренных ротовых папилл с каждой стороны челюсти. Достигает размерами до 40 мм в диаметре. Цвет варьирует: серозеленый до красного, иногда пятнистый.



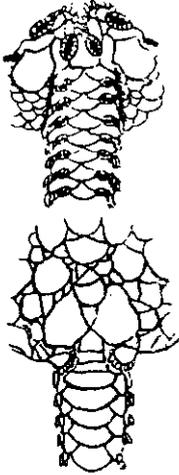
Фиг. 45. *Ophiura sarsi* Lütk. С брюшной и спинной стороны. (По Мортенсену). × 4.

Распространение. Арктическо-бореальный, широко распространенный вид; в арктических водах циркумполярный. Вся северная часть Атлантического океана: по американскому берегу до 35°N, по европейскому до Гельгоlanda; Фарерский канал, все Баренцево море (кроме однако самых северных участков), Кольский залив, Карское море, побережье Сибири; Берингово море, Охотское и Японское моря до Кореи и Японии. Местами встречается в огромных массах. Живет на глубинах от 3 до 3000 м.

6. *Ophiura albida* Forbes 1839
(Фиг. 46)

Диск покрыт чешуйками различной величины, однако первичные пластинки не выделяются особенно сильно. Радиальные щитки достигают $\frac{1}{3}$ радиуса диска; они соприкасаются в широкой части. Диск имеет глубокий вырез с двумя полукруглыми рядами папилл по краям; число папилл 10—12. Спинные щитки уже, чем у *O. sarsi*, соприкасаются друг

с другом. Брюшные щитки тоже уже, чем у предыдущего вида, треугольные, с немного выгнутым наружным краем; проксимальные соприкасаются друг с другом. Нормально одна амбулакральная чешуйка, но в основных члениках может быть 2—3 чешуйки. Три коротких боковых иглы, едва достигающих середины длины бокового щитка; верхняя игла немного длиннее двух остальных. Ротовые щитки удлиненные, в длину больше, чем в ширину. От 3—5 ротовых папилл с каждой стороны челюсти. Достигает размерами до 15 мм в диаметре. Цвет розоватосерый или голубоватый сверху и белый снизу.



Фиг. 46. *Ophiura albidula* Forb. С брюшной и спинной стороны. (По Мортенсену). $\times 4$.

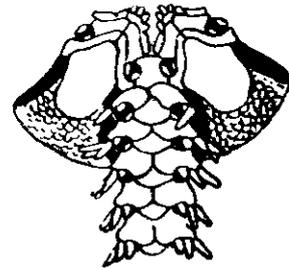
Распространение. Бореальный вид. Все побережье Европы от Средиземного моря до северной Норвегии, берега Великобритании; Мурманское побережье (Кольский залив и Порчниха). Живет на глубинах от 4—850 м.

7. *Ophiura affinis* Lütken 1858

(Фиг. 47)

Отличается от остальных видов рода *Ophiura* тем, что вторая амбулакральная пара расположена отступая от ротовой щели. Диск покрыт мелкими чешуйками, расположенными вокруг хорошо заметных первичных пластинок. Радиальные щитки маленькие, разобщены друг от друга. Диск имеет не глубокий, папиллы образуют два боковых полукруглых ряда из 7—9 коротких, плоских папилл. Внутренние папиллы хорошо выражены. Спинные щитки широкие, все соприкасаются друг с другом. Брюшные щитки очень маленькие, треугольные, с выпуклым наружным краем; все они разобщены. Одна довольно крупная амбулакральная чешуйка. Три боковых иглы, верхняя самая длинная, достигает длины соответственного членика луча. Ротовые щитки очень крупные, длина их почти в два раза превосходит ширину. Обычно 3 ротовых папиллы с каждой стороны челюсти; наружная широкая, чешуйчатая. Мелкая форма, едва достигающая 7—8 мм в диаметре. Лучи сравнительно короткие и очень ломкие. Цвет красноватобурый или серый.

Распространение. Бореальный вид. Средиземное море, Бискайский залив, берега Великобритании, все побережье Скандинавии от Зунда до Финмаркена; западный Мурман, Кольский залив. Живет на глубинах от 8—550 м.



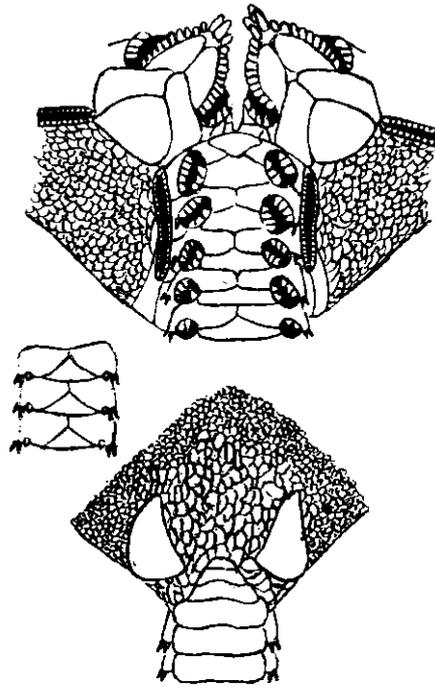
Фиг. 47. *Ophiura affinis* Lütken. С брюшной стороны. (По Мортенсену). $\times 8$.

8. *Ophiopleura borealis* Danielssen et Koren 1877

(Фиг. 48)

Диск покрыт мелкими чешуйками, плохо заметными, так как они затянуты довольно толстой кожей. Радиальные щитки далеко расставлены друг от друга, маленькие, овальные. Дисконный вырез довольно глубокий, гладкий, без напилл. Спинные щитки широкие с прямым наружным краем; все соприкасаются по всей ширине. Брюшные щитки короткие и широкие, все разобщены, на конечных члениках треугольные. Основные членики луча с большим числом амбулакальных чешуек, вне диска обычно 2 чешуйки, еще дальше только одна. Три очень коротких рудиментарных боковых иглы. Ротовые щитки треугольные, с закругленными углами. Большое число одинаковых ротовых напилл с каждой стороны челюсти. У крупных экземпляров, кроме нормального вертикального ряда зубов, имеются еще по бокам дополнительные, так что получается впечатление присутствия зубных напилл. Генитальная щель короткая. Достигает очень крупных размеров, до 45 мм в диаметре. Лучи длинные и широкие. Цвет красный или оранжевый.

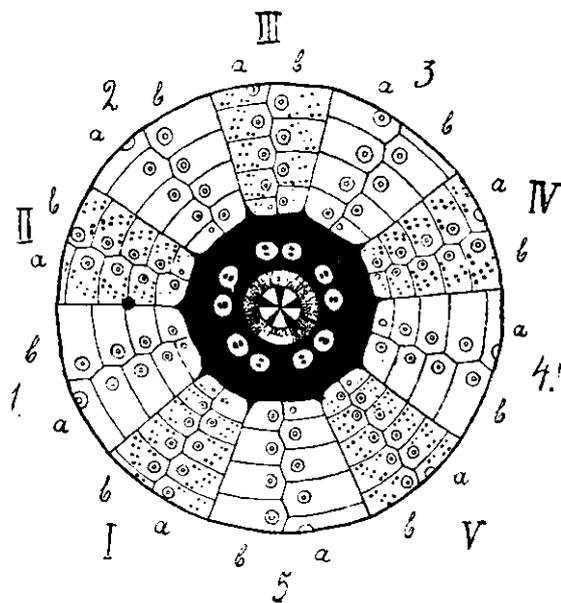
Распространение. Арктический вид. Северные районы Атлантического океана от Гренландии до Шпицбергена и северной Норвегии, Фарерский канал, северная часть Баренцова моря, острова Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Живет на глубинах от 10—1400 м.



Фиг. 48. *Ophiopleura borealis* Dan. et Kog. Часть диска с брюшной и спинной стороны и три членика луча с брюшной стороны. (По Мортенсену). $\times 3$.

Класс IV. МОРСКИЕ ЕЖИ (ECHINOIDEA)

Характеризуются отсутствием выдающихся лучей, плотной скорлупой, состоящей из пластинок неподвижно сочлененных между собой, и амбулакральными ножками, расположенными меридиональным рядом от верхнего полюса до нижнего. Рот обращен книзу.

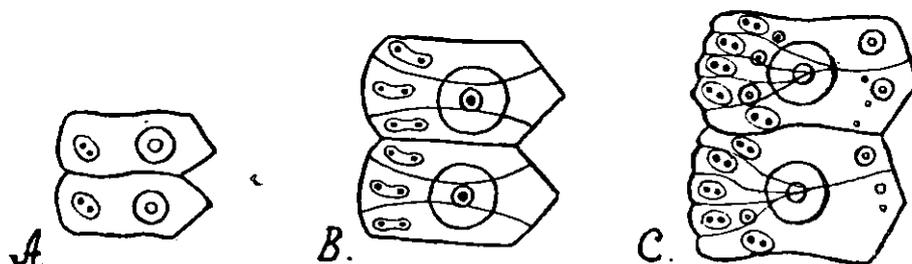


Фиг. 49. Схема строения скорлупы правильного морского ежа с брюшной стороны. I—V — амбулакральные ряды; 1—5 — интерамбулакральные ряды. В центре рот, окруженный пятью треугольными зубами; вокруг них кольцевой ротовой валик (заштрихован) утолщенной оральной мембраны; черное — оральная мембрана (перистом); на ней пять пар оральных или ротовых пластинок с порами, каждая пластинка соответствует одной оральной ножке; по краям оральной мембраны видно 10 небольших вырезов, вдающихся в скорлупу: жаберные желобки. (По Дьяконову).

Различают правильных ежей (*Regularia*), у которых анальное отверстие помещается в центре апикального поля спинной стороны, и неправильных ежей (*Irregularia*), у которых анальное отверстие находится вне апикального поля на краю скорлупы, или даже на брюшной стороне. Форма тела правильных ежей округлая, приближающаяся к шару, более или менее сплюснутому в спинно-брюшном направлении. У неправильных ежей форма скорлупы различна, в общем ее можно свести к овально-эллиптической, сердцевидной или дисковидной. Скорлупа ежей поделена на 10 отделов с двумя меридиональными рядами пластинок в каждом

(фиг. 49); пять отделов снабжены амбулакральными порами, через которые просовываются амбулакральные ножки, и называются амбулакральными рядами; чередующиеся с ними пять отделов, не имеющих амбулакральных пор, называются интерамбулакральными рядами. Интерамбу-

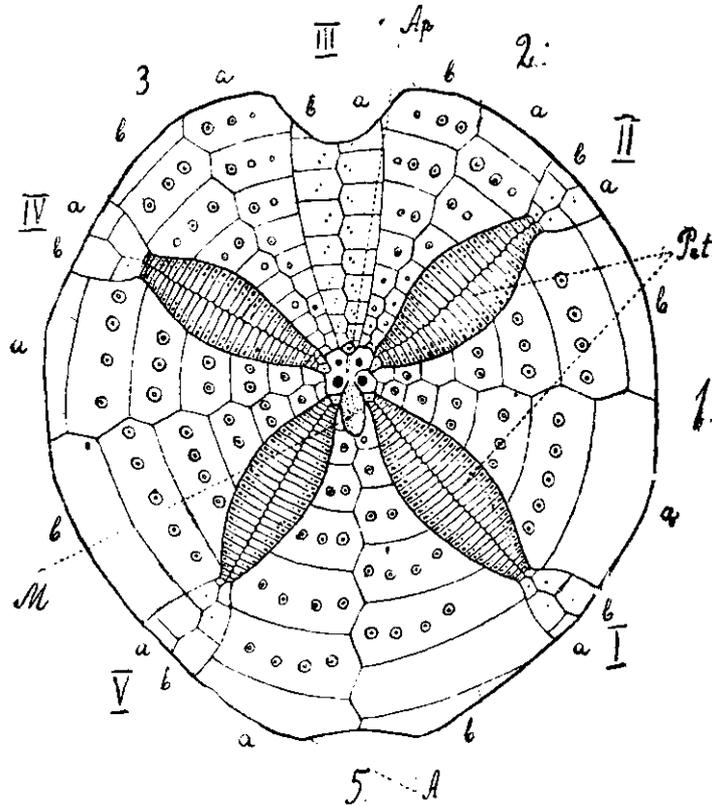
лакральные ряды обычно шире амбулакральных. Пластинки скорлупы имеют пятиугольную форму и в каждом одноименном ряду располагаются таким образом, что между ними получается зигзагообразная линия (фиг. 49). Амбулакральные пластинки в простейшем виде несут одну пару пор, соответствующую одной амбулакральной ножке; такие пластинки называются простыми и характерны для отряда *Cidaroidea* (фиг. 50 А). У остальных правильных ежей амбулакральные пластинки являются сложными, так как состоят из нескольких слившихся простых и, соответственно этому, имеют большее число парных пор — от 3 до 10 (фиг. 50 В и С). У неправильных ежей (*Spatangoidea*) амбулакральные пластинки (кроме тех, которые входят в состав петалодий) имеют всего одну непарную пору. У *Clypeastroidea*, напротив, на каждой пластинке много мельчайших пор, а у некоторых эти поры переходят и на интерамбулакральные пластинки.



Фиг. 50. Типы строения амбулакральных пластинок у различных правильных ежей. А — простой (цидароидный) тип. В и С — сложный тип: В — диадемоидный, С — эхиноидный. (По Дьяконову).

тинки. У большинства неправильных ежей амбулакральные ряды на спинной стороне расширяются в особые образования — петалодии (*petalodium*, *the petala*), имеющие вид замкнутых или незамкнутых листочков; у многих *Spatangoidea* петалодии помещаются в углублениях скорлупы (фиг. 51). Пластинки, входящие в состав петалодий, имеют парные поры. В центре спинной стороны помещается особое апикальное поле (*das Apicalfeld*, *the apical system*) (фиг. 52), состоящее из 10 пластинок, из которых 5 соответствующих интеррадиусам называются генитальными (*die Genitalplatten*, *the genital plates*) и имеют одну крупную пору, через которую открываются протоки половых желез; одна из генитальных пластинок крупнее других и продырявлена мелкими порами, являясь в то же время madreporовой пластинкой (*die Madreporenplatte*, *the madreporite*); остальные 5 пластинок, расположенные обычно снаружки от генитальных, называются окулярными (*die Ocularplatten*, *the ocular plates*) и снабжены порой, через которую высвобождается щупальце водоносной системы; окулярные пластинки соответствуют амбулакральным рядам. У правильных ежей в середине апикального поля лежит анальное поле, затянутое кожей, содержащей мелкие пластиночки, и имеющее анальное отверстие. У неправильных ежей анальное поле помещается вне апикального и сдвинуто по заднему

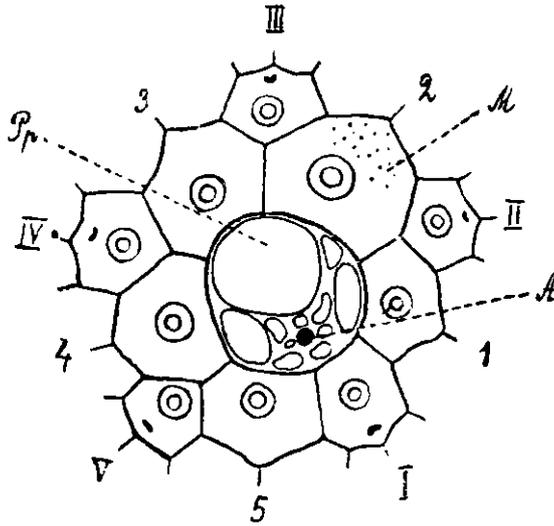
интеррадиусу на край скорлупы или на брюшную сторону. У многих неправильных ежей само апикальное поле в той или иной степени деформировано, так как некоторые пластинки сливаются между собой; в то же время у них имеется только 4 или даже 3 генитальных поры



Фиг. 51. Схема строения скорлупы неправильного ежа (*Spatangus*) со спинной стороны. Римскими цифрами обозначены амбулакральные ряды, арабскими — интерамбулакральные. III — передний непарный амбулакральный ряд; I, V и II, IV — парные амбулакральные ряды; А — край скорлупы, где помещается анальное отверстие; Ap — апикальное поле с четырьмя крупными генитальными порами, оно окружено пятью мелкими пластинками с огулярными порами; М — madreporовая пластинка; Pet — петалодии. (По Дьяконову).

(фиг. 51). На брюшной стороне находится ротовое поле, широкое у правильных ежей и узкое у неправильных (фиг. 49 и 53); оно затянато мягкой кожицей — оральной мембраной (die Buccalmembran, the oral skin). У *Cidaroides* на оральную мембрану переходят как амбулакральные, так и интерамбулакральные пластинки; у всех остальных правильных ежей в оральной мембране имеется только 6 пар округлых оральных пластинок, снабженных одной оральной ножкой (die Buccalplatten und Füßchen, the buccal plates and tubefeet) (фиг. 49). Кроме того, оральная мембрана может

содержать мелкие решетчатые пластиночки, но может быть и голой. У правильных, а также у многих неправильных ежей ротовое поле, а следовательно и рот, помещаются в центре брюшной поверхности; у некоторых же неправильных ежей (*Spatangoidea*) рот сдвинут в передний радиус, лежащий против того интеррадиуса, в который смещается анальное поле (фиг. 53). Благодаря такому смещению анального поля в один из интеррадиусов, а у *Spatangoidea* смещению, кроме того, ротового поля в противоположный радиус, у неправильных ежей всегда можно различать переднюю и заднюю часть тела. У неправильных ежей наблюдается еще одна особенность в строении скорлупы: у них интеррадиальные ряды, соприкасаясь с ротовым полем, всегда оканчиваются одной непарной пластинкой, называемой перистомальной (die Peristomalplatte, the peristomal plate). У *Spatangoidea*, благодаря смещению ротового поля вперед, сильно укорачиваются 3 передних радиальных ряда, обозначаемые термином „тривиум“ (trivium), и, напротив, сильно удлиняются 2 задних, называемые „бививиум“ (bivium) (фиг. 53).

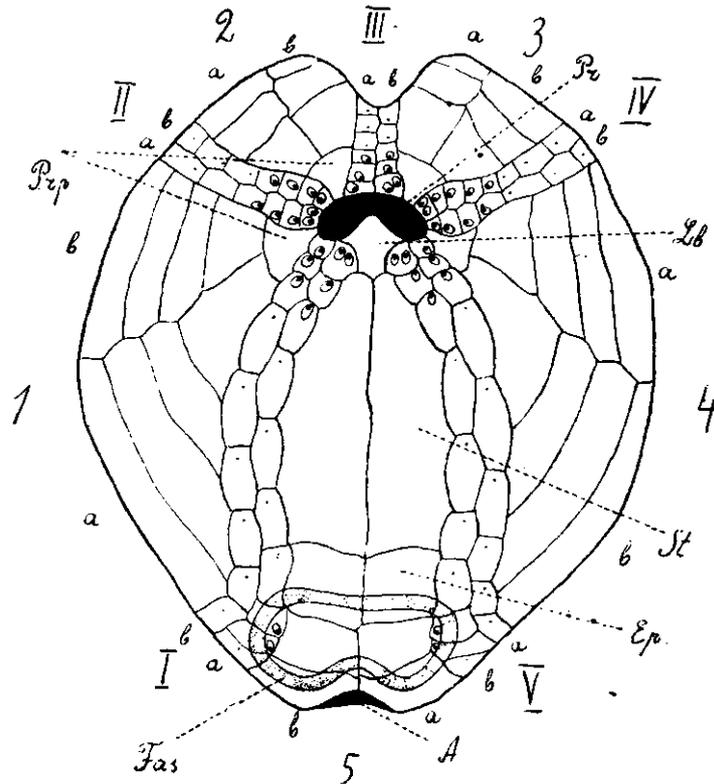


Фиг. 52. Апикальное поле молодого *Strongylocentrotus droebachiensis* Müll. I—V — окулярные пластинки; 1—5 — генитальные пластинки; А — анальное отверстие; М — madreporовая пластинка; Pr — первичная анальная пластинка. (По Ловену).

У этого же отряда задний непарный интеррадиус на брюшной стороне видоизменен особым образом: непарная перистомальная пластинка имеет вид скребка или губы (labrum) и служит для копания в грунте; следующие за ней парные пластинки сильно увеличены в длину и образуют так называемый щит или пластрон (plastron), иногда снабженный еще по середине продольным килем (фиг. 53); в большинстве случаев пластрон состоит из парных пластинок, расположенных рядом. У некоторых же форм обе пластинки пластрона лежат одна позади другой.

У правильных и части неправильных (*Clypeastroidea*) ежей в глубине рта помещается особый жевательный аппарат, так называемый „аристотелев фонарь“ (das Kaugerüst, the lantern of Aristotle), снабженный пятью зубами (die Zähne, the teeth), высовывающимися из ротового отверстия (остальной аппарат спрятан внутри скорлупы). Жевательный аппарат имеет очень сложное строение и состоит из отдельных известковых частей, связанных между собой системой мышц и связок (фиг. 54). Главнейшими составными частями аппарата являются пять расположенных

интеррадиально пирамидок (die Pyramiden oder Kinnladen, the pyramids), внутри которых свободно помещается по одному длинному зубу (фиг. 55); каждая пирамидка состоит из двух слившихся половинок. Два боковые поверхности пирамидки снабжены рядами параллельных мелких ребрышек,



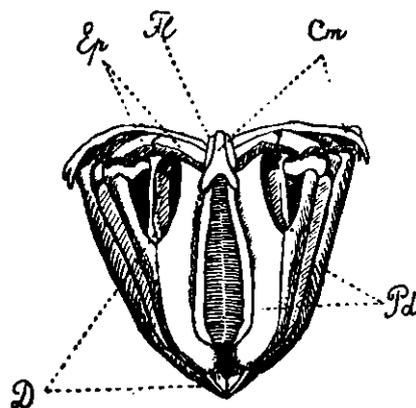
Фиг. 53. Схема строения скорлупы неправильного ежа (*Spatangus*) с брюшной стороны. I—V — амбулакральные ряды; 1—5 — интерамбулакральные ряды; A — анальное отверстие; Fas — субанальная фасциола; Lb — губа; Ep — эпистернум; St — стернум (Ep и St вместе образуют щит или пластрон); Pr — ротовое поле; Prp — непарные перистомальные интерамбулакральные пластинки. (По Дьяконову).

которые на конце торчат свободно на подобие зубцов гребешка; к этим гребешкам прикрепляются мышцы, связывающие две соседних пирамидки. В верхнем отделе пирамидки вытянуты в два конца, к которым сверху причленяются по одной пластинке — эпифизу (epiphyses). Эпифизы с внутренней стороны имеют по одному отростку, направленному кверху; эти отростки могут срастаться между собой в дугу, замыкающую широкий вырез пирамидки. Зубы бывают двух сортов: килевидные — с продольным килем по внутренней стороне, и простые — без кила. Пирамидки и зубы имеют вертикальное положение. Сверху между двух соседних пирамидок, а следовательно радиально, расположены пять свободных пластинок,

называемых „скобками“ (rotulae или falces), которые причленяются боковыми поверхностями к эпифизам, а поверх скобок лежат тонкие, вилкообразно раздвоенные на наружном конце „дужки“ (comras). Скобки и дужки лежат горизонтально. Дужки в свою очередь связаны с помощью сухожилий и мышц с особыми образованиями, так называемыми ауркулами (auriculae), расположенными внутри по свободному краю скорлупы. У *Spatangoidea* жевательный аппарат отсутствует, хотя у некоторых форм отдельные его части закладываются на ранних стадиях развития, но со временем атрофируются.

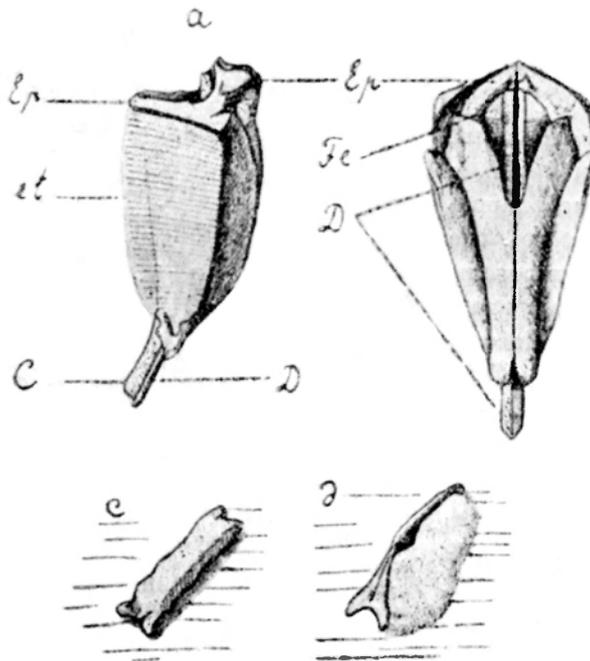
По свободному краю скорлупы, на границе с оральной мембраной, у правильных ежей заметны небольшие желобки (die Peristomeinschnitte, the gill-cuts), в которых залегают стволы древовидно разветвленных наружных жабр (фиг. 49). Эти жабры, а следовательно и желобки, отсутствуют у *Cidaroides* и всех неправильных ежей.

Пластинки скорлупы несут на своей поверхности различно устроенные бугорки, на которых сидят иглы, подвижно сочлененные с помощью сильных мышц. Бугорок (der Tuberkel, die Warze, the tubercle) (фиг. 50) имеет вид усеченного конуса, на вершине которого имеется округлая пуговка — сочленованная поверхность, сам же бугорок сидит на окаймленной площадке — ареоле (areola). На одной и той же скорлупе бугорки и иглы бывают самой разнообразной величины. Различают самые крупные — первичные бугорки и иглы, более мелкие — вторичные и самые мелкие — милиарные. Бугорки и иглы интеррадиальных рядов обычно крупнее, чем радиальных. У правильных ежей первичные бугорки и иглы (по одному или несколько на пластинке) располагаются более или менее правильными меридиональными рядами от апикального поля до ротового; вторичные, а особенно милиарные бугорки и иглы обычно разбросаны по скорлупе в беспорядке или опоясывают более крупные первичные. У неправильных ежей, особенно у *Clypeastroidea*, вся скорлупа может быть густо усеяна очень мелкими бугорками (и иглами), причем первичные обычно не выделяются. Однако у *Spatangoidea*, наряду с большим числом мелких бугорков, могут быть также крупные бугорки и иглы. Иглы (die Stacheln, the spines) бывают различной формы и строения: большей частью они компактные, сплошь выполненные известковым веществом, но бывают и полые внутри; иглы могут быть гладкие, ребристые, шиповатые, или с отростками и т. д.



Фиг. 54. Жевательный аппарат (Аристотелев фонарь) *Strongylocentrotus droebachiensis* O. F. Müll. Вид сбоку и с радиальной стороны. D — зубы; Ep — эпифизы; Cm — дужки (comras); Fl — скобка (falx); Pd — пирамидка. (По Дьяконову). × 3.

У большинства *Spatangoidea* на скорлупе заметны бывают особые узкие полосы, образованные очень мелкими скученными бугорочками, на которых сидят мелкие булавовидно утолщенные иглочки; эти полосы называются фасциолями (die Fasciolen, the fascioles); они имеют различное направление и играют существенную систематическую роль. Раз-



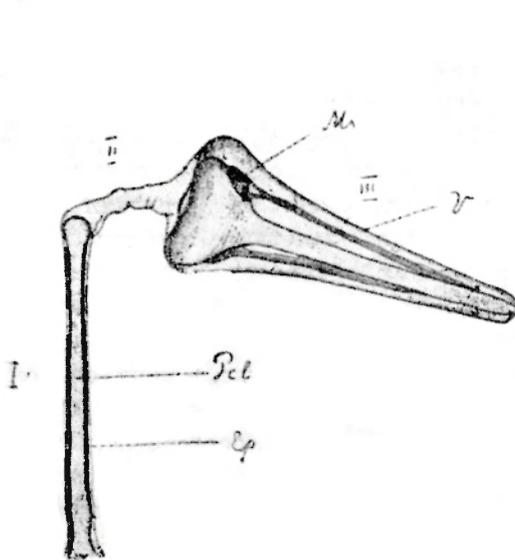
Фиг. 55. Отдельные части жевательного аппарата *Strongylocentrotus droebachiensis* O. F. Müll. а — пирамидка сбоку; б — пирамидка снаружи; с — скобка; d — дужка; C — киль; D — зубы; Ep — эпифизы; et — гребешки; Fe — наружное отверстие пирамидки. (По Дьяконову). X 5.

личают следующие фасциоли: перипетальная (проходящая непосредственно вокруг всех петалодиев); интервальная (опоясывающая передний непарный радиус на спинной стороне и захватывающая апикальное поле); маргинальная (окружающая всю скорлупу приблизительно на половине ее высоты); субанальная (фиг. 53) (расположенная под анальным отверстием и образующая здесь замкнутое кольцо); от субанальной фасциоли иногда отходят боковые ветви, поднимающиеся кверху и соединяющиеся с маргинальной фасциолей; эти боковые ветви называются латеральной фасциолю. Фасциоли могут соприкасаться друг

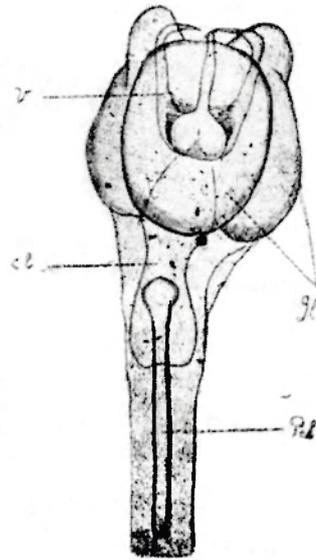
с другом или частично сливаться.

На теле морских ежей имеются еще особые образования, сидящие на мельчайших бугорках: педицеллярии (die Pedicellarien, the pedicellariae) и сферидии (die Sphaeridien, the sphaeridiae). Педицеллярии устроены на манер щипчиков и являются хватательными органами, служа для захватывания добычи или для очищения скорлупы от посторонних предметов. Педицеллярии состоят из известкового стержня, мягкой шейки (которая может отсутствовать) и головки, заключающей обычно три известковых створки (фиг. 56). На каждой скорлупе ежа могут быть педицеллярии четырех типов (в некоторых семействах отдельные типы могут отсутствовать): глобиферные педицеллярии (die globiferen Ped., the globiferous ped.) (фиг. 57 и 58), у которых головки сильно расширены, заключая в себе ядовитые железы; створки их имеют широ-

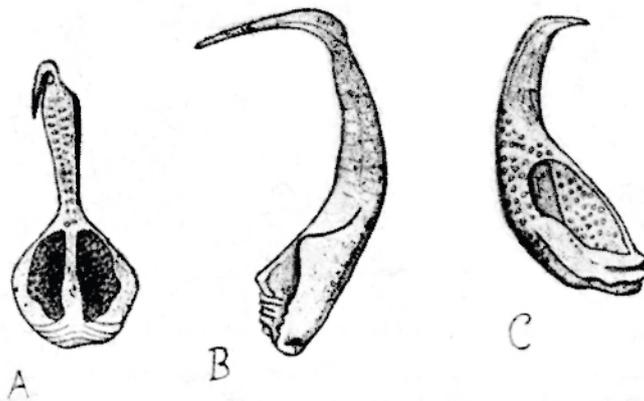
кое основание и вытянутую верхнюю часть, заканчивающуюся зубцами; тридентные педицеллярии (die tridentate Ped., the tridentate ped.)



Фиг. 56. Тридентная педицеллярия *Echinus esculentus* L. I — стержень; II — шейка; III — головка; Ep — эпидермис; Ms — мышцы створок; Pcl — собственный стержень; v — створки. (По Дьяконову). X 12.



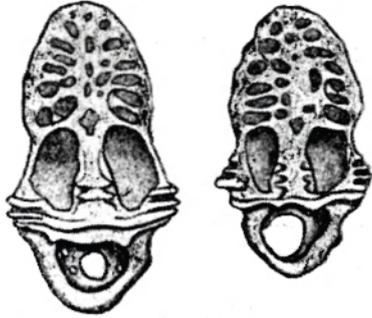
Фиг. 57. Глобиферная педицеллярия *Strongylocentrotus* с головкой, одетой железой: cl — шейка; gl — железа; Pcl — стержень; v — створка. (По Дьяконову). X 20.



Фиг. 58. Створки глобиферных педицеллярий. А и В — *Strongylocentrotus* (А — совнутри, В — сбоку); С — *Brisaster fragilis* Düb. et Kor. (По Дьяконову). X 50.

(фиг. 56), обычно самые крупные, имеют также широкое основание и сильно вытянутую плоскую верхнюю часть, лишенную заметных зубцов, но часто зазубренную по краю; офицефальные педицеллярии (die orphicerphale Ped., the orphicerphalous ped.) (фиг. 59) имеют короткие широкие створки (по форме напоминают голову змеи) и при основании сильную

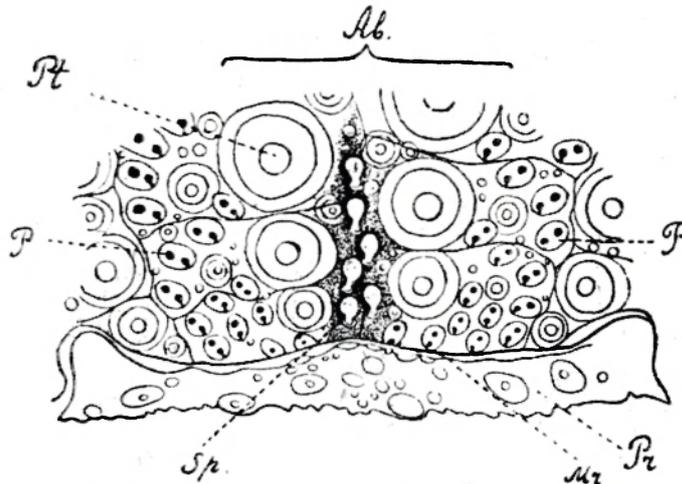
известковую дугу; трифилльные педицеллярии (die triphyllen Ped., the triphyllous ped.), самые мелкие, имеют вид раскрытого листочка (фиг. 61 внизу). У *Spatangoidea* встречается еще пятый тип, так называемые клювовидные педицеллярии. С помощью расположенных в головке мышц створки педицеллярий могут открываться и закрываться.



Фиг. 59. Створки глобиферных педицеллярий *Strongylocentrotus droebachiensis* O. F. Müll. (По Дьяконову). X 50.

Сферидии, известные только в классе морских ежей, представляют собой мелкие, едва заметные простым глазом образования сферической или овальной формы, состоящие из плотного, сильно преломляющего свет вещества, и сидящие на короткой ножке. Сферидии помещаются в амбулакальных рядах, обычно в непосредственном соседстве с ротовым полем (фиг. 60). Сферидии отсутствуют

только в отряде *Cidaroida*. Они являются, видимо, органами обоняния или осязания, или же служат для сохранения статического равновесия (точная функция их неизвестна).



Фиг. 60. Расположение сферидий у *Strongylocentrotus droebachiensis* O. F. Müll. Ab — амбулакральные пластинки; Мг — край скорлупы; P — поры амбулакральных ножек; Pr — оральная мембрана; Pt — первичный бугорок; Sp — сферидии. (По Ловену).

В амбулакальных ножках, а также в других мягких частях (жабрах, головках педицеллярий, коже) могут быть заложены мелкие известковые спикулы (spiculae) разнообразной формы. Наиболее часто встречаются двузаостренные спикулы, изогнутые в виде буквы С (фиг. 63), и двуветвистые спикулы в виде палочки с разветвлениями на конце.

Но бывают также спикулы трехлучевые, вилообразные, гиревидные или в форме продырявленных пластиночек. На конце амбулакральной ножки имеется присоска, снабженная известковой розеткой. Есть, однако, ножки и без присоски и розетки.

Кишечный канал состоит из простой трубки, образующей две петли и открывающейся анальным отверстием; недалеко от начала в кишечник впадает более тонкая трубочка — дополнительная кишка, которая идет параллельно главному кишечнику и снова сообщается с ним приблизительно на середине его длины. У неправильных ежей кишечник имеет еще слепой короткий вырост. Кишечник по всей длине сопровождается парой кровеносных сосудов и подвешен к стенке тела посредством мезентериальных тяжей. Генитальные органы в виде больших разветвленных мешков расположены интеррадиально на спинной стороне вокруг апикальной системы и открываются наружу посредством генитальной поры. У правильных ежей 5 генитальных мешков, у неправильных от 4 — 2. Кольцевой канал амбулакральной системы лежит поверх жевательного аппарата. Радиальные сосуды и ампуллы проходят вдоль амбулакральных рядов и с внутренней стороны скорлупы. Аксиальный орган и каменистый канал проходят прямо через полость тела от пищевода до апикального поля.

Развитие морских ежей сопровождается свободно плавающей личиночной стадией, называемой *Echinopluteus*, снабженной длинными отростками и скелетными образованиями. Только немногие ежи являются живоролящими без свободно плавающей личинки.

Морские ежи живут на различных грунтах; правильные чаще на скалах, коралловых рифах, на камнях, где они медленно передвигаются с помощью, главным образом, брюшных иголок, двигаясь как на ходулях. Амбулакральные ножки служат больше для прикрепления к подводным предметам. Они питаются, главным образом, растительной пищей, скобля подводные растения своими зубами, но не брезгают и некоторыми мелкими морскими животными. Большинство неправильных ежей живут в мягком грунте (в илу или песке), где они копаются и добывают себе пищу (разных мелких животных). Некоторые же (особенно разные *Spatangoidea*) заглатывают ил, усваивая находящиеся в нем питательные частицы.

Некоторые морские ежи употребляются в пищу человеком, главным образом жителями прибрежных мест южной Европы и тропических стран. В пищу идут собственно только половые продукты (икра).

Благодаря своей твердой скорлупе морские ежи прекрасно сохранились в самых разнообразных геологических отложениях. Окаменелые остатки ежей находят, начиная от древнейших отложений, кончая новейшими ледникового периода. По этим остаткам можно видеть, что в прежние геологические эпохи морские ежи играли весьма видную роль; целые большие группы ежей известны только в ископаемом состоянии.

Всех современных морских ежей можно разделить на пять отрядов, из которых два совершенно не представлены в наших северных водах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ МОРСКИХ ЕЖЕЙ

- 1 (4). Анальное отверстие расположено внутри апикального поля в центре спинной стороны. Скорлупа округлая. (Правильные ежи).
- 2 (3). В ротовом поле расположены рядами амбулакральные и интерамбулакральные пластинки. Наружных жабр и жаберных желобков нет. Сферидии отсутствуют. Стержни педицеллярий к верхнему концу внезапно и заметно суживаются. [Отряд *Cidaroidae*].
- 3 (2). В ротовом поле нет интерамбулакральных пластинок и всего 5 пар амбулакральных. Наружные жабры и жаберные желобки имеются. Сферидии есть. Стержни педицеллярий к верхнему концу обычно расширяются, но никогда не суживаются. Отряд *Diadematoidea*.
- 4 (1). Анальное отверстие расположено вне апикального поля на краю скорлупы или на брюшной стороне. Скорлупа яйцевидная сердцевидная, плоская или вытянутая. (Неправильные ежи).
- 5 (6). Жевательный аппарат и наружные жабры имеются. Рот расположен центрально. Тело овальное или дисковидное, сильно сплюснутое. Отряд *Clypeastroidea*.
- 6 (5). Жевательный аппарат и наружные жабры отсутствуют. Рот расположен центрально или чаще сдвинут в передний радиус. Тело различной формы.
- 7 (8). Задний непарный интеррадиус на брюшной стороне не отличается по строению от остальных. Все амбулакральные ряды построены приблизительно одинаково. Рот расположен центрально или отодвинут вперед. Фасциоли отсутствуют. [Отряд *Cassiduloidea*].
- 8 (7). Задний непарный интеррадиус на брюшной стороне отличается от остальных интеррадиусов: непарная перистомальная пластинка преобразована в совок или губу, а последующие пластинки образуют пластрон (щит). Рот всегда сдвинут вперед. Фасциоли обычно имеются. Отряд *Spatangoidea*.

Представители отрядов *Cidaroidae* и *Cassiduloidea* совершенно отсутствуют в наших северных водах. Остальные отряды представлены сравнительно немногими видами, так как большинство морских ежей распространено в тропических (или во всяком случае теплых) водах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ СЕВЕРНЫХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ

- 1 (6). Анальное отверстие центрально на спинной стороне внутри апикального поля. Рот расположен центрально. Форма тела округлая, более или менее шарообразная. Отряд *Diadematoidea*.

- 2 (5). На каждой амбулакальной пластинке три пары амбулакальных пор и соответственно три амбулакальных ножки. Створки глобиферных педицеллярий с непарным терминальным крючком и парными боковыми зубцами. Спикулы в ножках двузаостренные в форме буквы С. Сем. *Echinidae*.
. Род *Echinus* Linnaeus.
- 3 (4). Пластинки ротового поля несут короткие иглы, булавовидно расширяющиеся на конце. В размерах первичных и вторичных игол нет резкой разницы. Цвет скорлупы красный.
. *Echinus esculentus* L.
- 4 (3). Пластинки ротового поля лишены игол. Первичные иглы значительно длиннее вторичных. Цвет скорлупы беловатый с красными радиальными полосами. *Echinus acutus* Lam.
- 5 (2). На каждой амбулакальной пластинке более трех пар (от 4—7) амбулакальных пор. Створки глобиферных педицеллярий только с одним непарным терминальным крючком. Спикулы в ножках прямые или слабо изогнутые с разветвлениями на концах.
. Сем. *Strongylocentrotidae*.
. Род *Strongylocentrotus* Brandt.
. Один вид *Strongylocentrotus droebachiensis* (O. F. Müll.).
- 6 (1). Анальное отверстие расположено эксцентрично (на краю скорлупы или на брюшной стороне), вне апикального поля. Рот расположен центрально или эксцентрично. Форма тела яйцевидная, сердцевидная или вытянутая.
- 7 (8). Рот центрально, анальное отверстие на брюшной стороне. Жевательный аппарат имеется. Мелкие яйцевидно-овальные формы. [Отряд *Clypeastroidea*].
. [Сем. *Fibulariidea*].
. Род *Echinocyamus* Leske.
. [Один вид *Echinocyamus pusillus* (Müll.)].
- 8 (7). Рот эксцентрично, анальное отверстие на краю скорлупы. Жевательный аппарат отсутствует. Более или менее крупные формы. Отряд *Spatangoidea*.
- 9 (20). Форма тела более или менее сердцевидная. Амбулакальные ряды петаловидные с двойными порами в пределах петалодиев. Позади губы (labrum) находятся рядом две пластинки, образующие щит (пластрон).
- 10 (11). Субанальная фасциоля отсутствует. Все пять амбулакальных рядов (парные в пределах петалодиев) сильно углублены. Задняя пара петалодиев по крайней мере в два раза короче передней. [Семейство *Hemiasteridae*.
. Род *Brisaster* Gray.
Один вид *Brisaster fragilis* (Düb. et Kor.)].
- 11 (10). Субанальная фасциоля имеется. Парные петалодии углублены

- или нет. Задняя пара петалодиев или такой же длины, как передняя, или немного короче ее (меньше, чем в два раза). Семейство *Spatangidae*.
- 12 (15). Из фасциолей имеется только одна субанальная. Парные петалодии приблизительно одинаковой длины и почти совсем не углублены. Род *Spatangus* O. F. Müll.
- 13 (14). Поле, ограниченное субанальной фасциолью очень широкое: ширина значительно превосходит высоту (в три раза). Нет рядов первичных бугорков на амбулакральных пластинках спинной стороны. *Spatangus purpureus* Müll.
- 14 (13). Поле, ограниченное субанальной фасциолью, узкое: ширина лишь немногим превосходит высоту (меньше, чем в два раза). На амбулакральных пластинках спинной стороны от конца парных задних петалодиев до края скорлупы имеются поперечные ряды первичных бугорков [*Spatangus raschi* Loven].
- 15 (12). Кроме субанальной фасциолы имеются еще другие. Задние парные петалодии заметно короче передних.
- 16 (19). Имеется интервальная фасциоля, перипетальной нет. Парные петалодии не замкнутые Род *Echinocardium* Gray.
- 17 (18). Передний амбулакральный ряд помещается в довольно углубленной борозде *Echinocardium cordatum* (Penn.).
- 18 (17). Передний амбулакральный ряд не углублен, на общем уровне скорлупы [*Echinocardium flavescens* (Müll.)].
- 19 (16). Имеется перипетальная фасциоля, интервальной нет. Парные петалодии замкнутые. Все петалодии заметно углублены [Род *Brissopsis* L. Agassiz].
[Один вид *Brissopsis lyrifera* Forb.].
- 20 (9). Форма тела сильно вытянутая с хоботообразным выступом на заднем конце. Амбулакральные ряды не петаловидные с одиночными порами по всей длине радиусов. Позади губы (labrum) находится одна непарная пластинка, образующая щит, эта пластинка часто разобщена с губой. Семейство *Pourtalesiiidae*.
Род *Pourtalesia* A. Agassiz.
Один вид *Pourtalesia jeffreysii* Thoms.

Отряд I. *Diadematoidea* (Правильные ежи)

Форма тела округлая, приближается к шару более или менее сплюснутому в спинно-брюшном направлении. Рот и анальное отверстие расположены всегда центрально на противоположных полюсах. Анальное отверстие внутри апикального поля. В ротовом поле только 5 пар амбулакральных пластинок (кроме семейства *Echinothuriidae*, у которого несколько рядов амбулакральных пластинок), интерамбулакральные пластинки не переходят на ротовое поле. Жевательный аппарат, наружные жабры

и жаберные желобки имеются. Зубы с продольным килем или без него. Первичные бугорки имеются как на интерамбулакальных, так и на амбулакальных пластинках. Первичные и вторичные иглы построены примерно одинаково, различаются только по величине. Нормально все 4 типа педицеллярий. Стержни педицеллярий в верхнем конце расширены. Сферидии имеются.

Этот отряд включает в себе всех современных правильных ежей за исключением *Cidaridae* и насчитывает большое число видов. В наших северных водах встречаются только немногие представители двух семейств: *Echinidae* и *Strongylocentrotidae*.

Семейство I. *Echinidae*

Створки глобиферных педицеллярий оканчиваются непарным терминальным крючком и несут по бокам парные боковые зубцы. Головка этих педицеллярий прицепляется к стержню непосредственно, без шейки. Спикулы всегда двузаостренные в форме буквы С. Скорлупа большей частью высокая. Зубы снабжены продольным килем; эпифизы зубного аппарата замкнутые. Бугорки гладкие и не продырявлены в центре. Амбулакральные пластинки чаще с 3 парами пор (сюда входит и род *Echinus*), реже с большим числом. Жаберные желобки не глубокие, слабо заметные. Большое семейство, распространенное главным образом в Атлантическом океане. В наших северных водах встречаются только два вида рода *Echinus*.

1. *Echinus esculentus* Linnaeus 1758

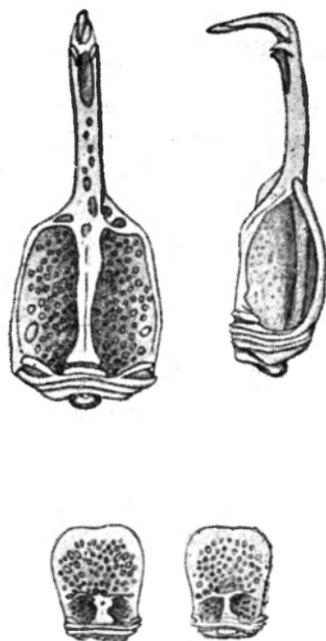
(Съедобный морской еж)

(Фиг. 61, 62, 63)

Форма тела почти шарообразная, немного приплюснутая с брюшной поверхности. Вся скорлупа покрыта большим числом довольно однородных бугорков, если не считать разбросанных миллиарных бугорков; вторичные бугорки почти не отличаются размерами от первичных; поэтому у крупных экземпляров на каждой интерамбулакальной пластинке имеется горизонтальный ряд из 3—4 почти одинаковых бугорков. Однако у молодых экземпляров первичные бугорки заметно крупнее вторичных. На каждой амбулакальной пластинке три пары амбулакальных пор. Первичные бугорки не на всех амбулакальных пластинках: только на каждой второй или даже третьей (обычно пластинки с первичным бугорком и без него чередуются). В ротовом поле оральные пластинки несут короткие булавовидно расширенные иглопочки. Глобиферные педицеллярии, кроме непарного терминального крючка, снабжены одним боковым зубцом с каждой стороны конечного отдела створки (фиг. 61). Тридентные педицеллярии с сильно вытянутыми узкими створками. Иглы

скорлупы сравнительно короткие. Цвет скорлупы яркокрасный, игол — красноватый с фиолетовым кончиком или сплошь фиолетовый. Достигает очень крупных размеров до 170 мм в диаметре. Дает гибридные помеси со следующим видом *E. acutus*.

Распространение. Бореальный вид. Побережье Европы от Испании до Финмаркена, берега Великобритании; западный берег Мурмана, Кольский залив. Живет обычно на срав-



Фиг. 61. *Echinus esculentus* L. Подипеллярии: верхний ряд — створки глобиферных пед.; нижний ряд — створки трифильных пед. (По Дьяконову). X 50.



Фиг. 62. *Echinus esculentus* L. Створки тридентных педицеллярий. (По Дьяконову). X 50.

нительно небольших глубинах от 0—100 м, но известны находения и до 1200 метровой. В Кольском заливе, и притом довольно часто в литоральной зоне, этот вид был обнаружен сравнительно недавно; раньше его там не находили. Повидимому он мигрировал туда с запада ввиду наступившего некоторого потепления под влиянием усиления деятельности Нордкапского течения.

1 а. *Echinus esculentus* var. *glacialis* Djakonov 1923

Вдоль Мурманского берега встречается еще особая форма вышеописанного вида, отличающаяся более длинными первичными иглами

зеленого цвета, меньшим числом пластинок в каждом меридиональном ряду скорлупы и более крупными и грубыми педицелляриями.

Распространение. Пока известен только в двух экземплярах: из Мотовского залива и близ северо-восточной оконечности острова Кильдина.

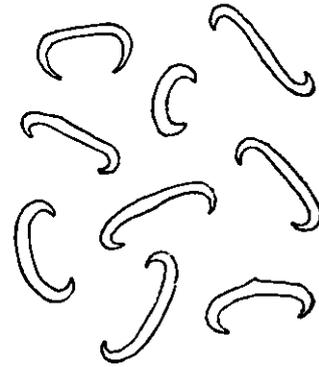
2. *Echinus acutus* Lamarck 1816

(= *Echinus flemingi* Forb.; *Echinus depressus* G. O. Sars)

Тело более конусовидное, чем у *E. esculentus*, у типичной формы высокое. Бугорки и иглы расположены более редко, особенно на спинной стороне. Первичные бугорки и иглы резко выделяются своей более крупной величиной. Первичные бугорки образуют поэтому заметные меридиональные ряды. Амбулакральные пластинки с 3 парами пор. Только каждая вторая или третья амбулакральная пластинка имеет первичный бугорок. На ротовых пластинках нет игол, а только офицефальные педицеллярии. Глобиферные педицеллярии кроме непарного терминального крючка имеют по одному боковому зубцу с каждой стороны. Тридентные педицеллярии с очень длинными вытянутыми створками. Иглы длиннее, чем у *E. esculentus*. Цвет скорлупы белый или беловатый с красными полосами по каждому амбулакральному и интерамбулакральному ряду, расходящиеся от апикального поля. Иглы красные при основании, с белым или зеленоватым кончиком. Достигает крупных размеров, до 150 мм в диаметре.

Распространение. Бореальный вид. Побережье Европы и Великобританских островов, на север до Медвежьего острова и Финмаркена, Средиземное море. В наших водах с точностью не установлен. Живет на глубинах от 20—1280 м.

В северных местах обитания этот вид представлен особой формой var. *norvegicus* Düb. et Kog., которая отличается небольшими размерами, более сплюснутой скорлупой, длинными и тонкими иглами и присутствием 6 красных пятен вокруг апикальной системы.



Фиг. 68. *Echinus esculentus* L. Известковые спикулы в амбулакральных ножках (По Дьяконову). × 150.

Семейство 2. *Strongylocentrotidae*

Скорлупа довольно сплюснутая. Больше трех пар пор на каждой амбулакральной пластинке. Бугорки гладкие не продырявленные. Зубы с продольным килем, эпифизы зубного аппарата замкнутые. Жаберные желобки плоские, плохо заметные. Глобиферные педицеллярии с длинной

шейкой, их створки с одним только терминальным крючком, боковых зубов нет. Спиккулы в ножках в виде прямой или изогнутой палочки с разветвлениями на концах. Немногочисленное семейство, характерное для северных районов Тихого океана. В наших северных водах встречается только один вид.

Strongylocentrotus droebachiensis (O. F. Müller 1776)

(= *Echinus neglectus* Lam.; *Toxopneustes pallidus* G. Sars; *Strongylocentrotus chlorocentrotus* Brandt; *Toxopneustes pictus* Norm.)

(Фиг. 57, 58 А и В, 59 и 60)

Скорлупа низкая, на спинной стороне обычно выпуклая. Скорлупа покрыта довольно большим числом бугорков, среди которых первичные выделяются довольно резко. Первичные бугорки на всех амбулакральных и интерамбулакральных пластинках; они образуют заметные меридиональные ряды. Иглы варьируют по длине; первичные мало отличаются от вторичных. На каждой амбулакральной пластинке от 4—7 пар пор. В ротовом поле нет игол. Амбулакральные ряды на брюшной стороне, близ ротового поля не расширяются. Глобиферные педицеллярии крупные, их створки с длинной трубкообразной дистальной частью и сравнительно коротким прямым терминальным крючком. Тридентные педицеллярии с длинными, но довольно широкими створками. Цвет скорлупы очень варьирует: от беловатого или зеленоватого до почти черного; цвет игол тоже очень изменчив. Достигает довольно крупных размеров до 80—90 мм в диаметре. Вид этот очень изменчив во всех местах своего обширного обитания. В Кольском заливе и его ближайших окрестностях, по Мурманскому берегу и в некоторых местах Баренцова моря встречаются две довольно резко обособленные формы, приуроченные к различным условиям существования. Вне пределов указанного района обе эти формы смешиваются между собой и не отличимы, но дают разнообразные другие отклонения, не столь, однако, резкие. Обе формы Кольского залива можно различать следующим образом:

- 1 (2). На каждой амбулакральной пластинке обычно 6, реже 7 пар амбулакральных пор (очень редко ближе к апикальному полю по 5 пар пор). Створки тридентных педицеллярий сильно расходятся, соприкасаясь друг с другом (в закрытом виде) в верхнем отделе только своими кончиками. Сферидии округлые, почти шаровидные. Цвет скорлупы светлый, беловатый, зеленоватый или буроватый. У молодых экземпляров иглы короткие. Приурочен к каменистому или песчаному грунту *St. droebachiensis* f. *pallida* Djakonov.
- 2 (1). На каждой амбулакральной пластинке обычно 5 пар, реже 4 пары пор (очень редко попадаются пластинки с 6 парами пор). Створки тридентных педицеллярий соприкасаются между собой гораздо

теснее, почти по длине всего края створки. Сферидии сильно удлинены. Цвет скорлупы темнофиолетовый, почти черный. У молодых экземпляров иглы весьма длинные. Приурочен к литотамниевому грунту *St. droebachiensis* f. *atroviolacea* Джакопов.

Распространение. Арктическо-бореальный, очень широко распространенный вид; в пределах арктических вод циркумполярный. Северные районы Атлантического океана по европейскому берегу на юг до Зунда, по американскому — до Нью-Джерсея; все Баренцево море, Белое море, Земля Франца Иосифа, Карское море (юго-западное и северо-восточное); побережье Сибири до восточного берега Таймырского полуострова; далее начиная от острова Врангеля и на восток. Северные районы Тихого океана, по азиатскому берегу до Кореи, по американскому до Ванкувера. Живет на глубинах от 0—1200 м.

Отряд II. *Clypeastroidea* (Плоские ежи)

Тело овальное или округлое, сильно сплющено в спинно-брюшном направлении, так что в большинстве случаев напоминает собой плоский щит или диск. Иногда скорлупа имеет вырезы по краям или даже продырявлена сквозными отверстиями. Ротовое отверстие в центре брюшной поверхности, анальное отверстие на краю скорлупы, или на брюшной стороне. Зубной аппарат имеется. Наружных жабр нет. Амбулакральные ряды образуют на спинной стороне обычно очень хорошо заметные петалодии. Амбулакральные поры очень мелкие и разбросаны в большом числе не только по амбулакральным, но часто и по интерамбулакральным пластинкам. Иглы очень короткие и тонкие, образуют на поверхности скорлупы густой щетинистый покров. Педицеллярии очень мелкие. Сферидии имеются, но они помещаются в углублениях скорлупы, а потому снаружи не заметны. Внутренность скорлупы пронизана известковыми колонками или столбиками, или поделена на части концентрическими перегородками (внутренний скелет). Этот отряд, насчитывающий большое число видов, распространен почти исключительно в тропических морях. В наших северных водах встречается только один представитель наименее характерного семейства *Fibulariidae*.

[Семейство *Fibulariidae*]

Очень мелкие формы с яйцевидно-овальной, очень плоской скорлупой. Анальное отверстие на брюшной стороне. Внутренний скелет развит слабо, представлен только небольшими перегородками по внутреннему краю скорлупы. Петалодии рудиментарные, очень слабо заметные. В северных водах встречается только один вид рода *Echinocyamus* v. *Phelsum*.

[*Echinocyamus pussillus* (O. F. Müller 1776)]

(= *Echinocyamus angulosus* Leske; *Echinocyamus minutus* Pallas)

Скорлупа удлинённая, яйцевидно-овальная. Анальное отверстие на брюшной стороне вблизи рта. Петалодии сравнительно хорошо развиты с 6—9 парами пор в каждой. Генитальные поры заметно крупнее окулярных. Ротовое поле маленькое. Цвет сероватый или зеленоватый. Достигает едва 15 мм в длину.

Распространение. Бореальный вид. Берега Европы от Средиземного моря до Финмаркена, Великобритания, Исландия. В наших водах с точностью не констатирован. Живет на глубинах до 1200 м на грунте из мелкого песка или гравия.

Отряд III. *Spatangoidea* (Сердцевидные ежи)

Тело различной формы, но в общем более или менее сердцевидное или вытянутое, бутылкообразное. Рот на брюшной стороне в переднем радиусе. Анальное отверстие на заднем конце тела, обычно на краю скорлупы (в заднем интеррадиусе). Зубного аппарата и наружных жабр нет. Внутренний скелет отсутствует. Амбулакральные ряды петаловидные или простые лентовидные. Задний непарный интеррадиус отличается от парных тем, что на брюшной стороне образует щит или пластрон, состоящий из удлинённых крупных пластинок: двух парных или одной непарной. Впереди пластрона непарная перистомальная пластинка образует род губы (*labrum*) или скребка. Иглы разнообразные, часто изогнутые. Бугорки продырявленные. Амбулакральные ножки только на радиусах и различного типа; некоторые ножки имеют вид кисточки. На скорлупе обычно имеются фасциоли. Сферидии есть. Этот большой отряд делится на две группы или подотряда: *Amphisternata*, у которых пластрон из двух парных пластинок, и *Meridosternata*, у которых пластрон из одной непарной пластинки. В наших северных водах встречаются представители двух семейств *Amphisternata* и одного семейства *Meridosternata*. Большинство видов этого отряда живут на илистом или песчаном грунте, некоторые зарываются в самый грунт. Питаются зачастую илом, который пропускают через кишечник, усваивая питательные частицы.

Семейство I. *Hemiasteroidae*

Отличается от следующего семейства *Spatangidae* главным образом отсутствием субанальной фасциоли. Петалодии замкнутые, расширенные и углубленные. Хорошо развитая губа, нависающая над поперечно расширенным ротовым отверстием. Позади губы две парных крупных пластинок, образующие щит. В наших северных водах только один представитель рода *Brisaster*.

Brisaster fragilis (Düben et Koren 1846)

(= *Schizaster fragilis* Düb. et Kor.)

(Фиг. 58 С)

Скорлупа сердцевидная, уплощенная, однако, к заднему концу, заметно возвышена; очень тонкая и ломкая. Вдоль всего переднего амбуакарального ряда глубокая борозда, доходящая до самого рта. Парные петалодии замкнутые, сильно углубленные; передние почти в 3 раза длиннее задних. Апикальное поле расположено немного ближе к заднему концу тела. Только 3 генитальных поры: две слева и одна справа. Задний край скорлупы высокий, отвесный, в его верхнем отделе помещается анальное отверстие. Имеются перипетальная и латеральная фасциолы: обе половинки последней начинаются от перипетальной, близ конца передних петалодий, и смыкаются между собой под анальным полем. Пластрон образует возвышенную площадку или киль. Иглы многочисленные, на спинной стороне короткие, к переднему концу заметно длиннее; на брюшной стороне довольно длинные, слегка изогнутые. Иглы пластрона с оригинальным расширением на конце. Глобиферные педицеллярии довольно крупные, окружены толстой пигментированной кожей; их створки короткие, толстые, на конце с одним непарным крючком, сбоку от которого имеется отверстие ядовитой железы. Цвет скорлупы темнубурый. Достигает размерами до 90 мм в длину.

Распространение. Бореальный вид. Северные районы Атлантического океана, побережье Норвегии от Бергена до Финмаркена; Фарерский канал, к югу и западу от Исландии; вся югозападная часть Баренцова моря, на восток до 40° О (в Кольский залив не заходит); побережье Северной Америки, на юг до Флориды. Кроме того найден у южной оконечности Африки. Живет в илистом грунте, на глубинах от 65—1300 м. Кишечник всегда бывает набит илом.

Семейство II. **Spatangidae**

Близко к предыдущему семейству, но отличается присутствием замкнутой субанальной фасциолы. Петалодии замкнутые или не замкнутые, расширенные. Губа хорошо развита и нависает над широким ротовым полем. Щит состоит из двух крупных парных пластинок. В северных водах встречаются представители трех родов.

1. **Spatangus purpureus** O. F. Müller 1776

(Фиг. 51 и 53)

Скорлупа сердцевидная, широкая, довольно плоская, но на спинной стороне выпуклая. Задний конец только немногим выше переднего. Вдоль

всего переднего амбулакряльного ряда хорошо заметная и довольно глубокая борозда. Парные петалодии в виде широких заостренных листочков почти совсем не углублены, передняя пара почти такой же длины, как и задняя. Апикальное поле расположено немного ближе к переднему концу тела. Четыре крупных генитальных поры. Задний край скорлупы отвесный, довольно высокий. Из фасциолей имеется только одна субанальная; она очень широкая: ширина почти в 3 раза превосходит высоту, посередине с выемкой. Пластрон большой, но не очень возвышенный. Губа закругленная. На спинной стороне в интеррадиусах между листочками петалодиев довольно много крупных первичных бугорков с длинными изогнутыми иглами. В амбулакряльных рядах между петалодиями и краем скорлупы нет крупных бугорков. Остальные иглы спинной стороны очень мелкие, волосовидные. Иглы брюшной стороны довольно длинные, изогнутые; сидящие на пластроне почти не расширены. Цвет скорлупы темнофиолетовый; иглы светлее. Достигает довольно крупных размеров до 120 мм в длину.

Распространение. Бореальный вид. По берегу Атлантического океана от Азорских островов до Норд-Капа, Средиземное море, берега Великобритании; в Варангер-Фиорде найден и на восточном берегу, т. е. у Рыбачьего полуострова. Живет на песчаном или галечном грунте и часто зарывается. Встречается на глубинах до 900 м.

[2. *Spatangus raschi* Loven 1869]

Очень близок к предыдущему виду, от которого отличается другой формой субанальной фасциолы, которая почти треугольная с закругленными углами (ширина лишь немногим меньше, чем в 2 раза превосходит высоту). Рот более углублен, чем у *S. purpureus*. Первичные бугорки спинной стороны мельче, но встречаются и на амбулакряльных пластинках между петалодиями и краем скорлупы. Цвет темнофиолетовый. Размеры, как у предыдущего вида.

Распространение. Бореальный вид. От Азорских островов до Норд-Капа (в Средиземном море не встречается), западные берега Ирландии и Шотландии. Живет на глубинах от 150—1000 м.

3. *Echinocardium cordatum* (Pennant 1777)

(= *Amphidetus cordatus* Penn.; *Echinocardium australe* Gray)

Скорлупа сердцевидная, довольно высокая. Задняя часть выше передней. Задний край очень высокий, отвесный, внизу заостренный. Передний амбулакряльный ряд помещается в довольно глубокой борозде, расширяющейся на спинной стороне и доходящей до апикального поля. Парные петалодии не замкнутые, задние немного, но заметно короче передних: и те и другие немного углублены. Апикальное поле приближи-

тельно в центре спинной поверхности. Четыре генитальных поры. Кроме субанальной фасциоли имеется интернальная, опоясывающая передний амбулакральный ряд и апикальное поле. Задний интерамбулакральный ряд возвышен на спинной стороне, а на брюшной образует крупный пластрон. Иглы спинной стороны мелкие, расположены очень тесно; иглы переднего радиуса крупнее. На брюшной стороне иглы довольно длинные, слегка изогнутые; сидящие на пластроне с расширением на конце. Створки трифильных педицеллярий снабжены зубцами по краю с внутренней стороны. Цвет светложелтоватый. Редко превышает в длину 50 мм.

Распространение. Очень широко распространенный вид, космополит в умеренных широтах. В европейских водах встречается по всему берегу Европы от Средиземного моря до Северной Норвегии и западного Финмаркена, берега Великобритании. В наших северных водах с точностью не установлен. На Дальнем Востоке встречается в заливе Петра Великого. Живет на глубинах от 0—230 м. Обычно еж этот живет зарывшись в песчаном грунте, где он делает ходы, укрепляя их стенки слизистыми выделениями; для дыхания еж оставляет канал, сообщающийся с наружной средой, через который циркулирует вода привлекаемая током производимыми движениями игол переднего амбулакрального ряда.

[3. *Echinocardium flavescens* (O. F. Müller 1776)]
(= *Amphidetus ovatus* Leske)

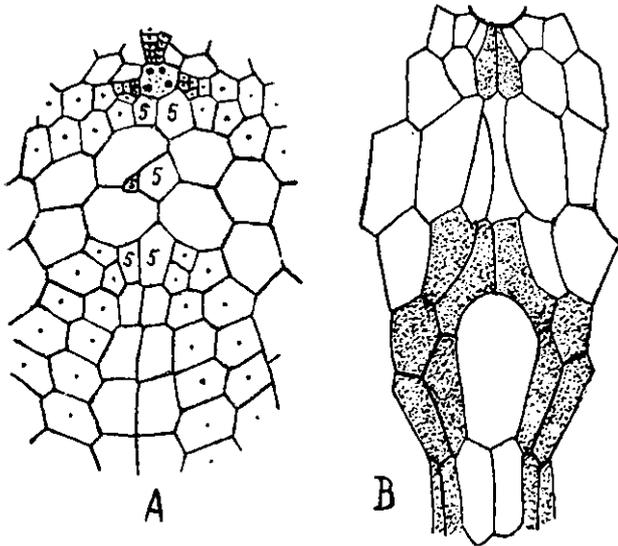
Скорлупа более правильная, позади почти не возвышена. От предыдущего вида отличается главным образом тем, что передний амбулакральный ряд не погружен, а находится на одном уровне с остальной поверхностью скорлупы. Передний край скорлупы более или менее равномерно закругленный с очень слабой плоской выемкой в средней части. Парные петалодии не замкнутые, не погружены; задние короче передних. Трифильные педицеллярии с гладкими створками. Размеры, как у предыдущего вида.

Распространение. От Азорских островов и Средиземного моря до Финмаркена и Исландии, берега Великобритании. Живет на глубинах от 5—325 м.

[4. *Brissopsis lyrifera* (Forbes 1841)]

Скорлупа сердцевидная, высокая, в заднем отделе значительно выше, чем в переднем. Задний край очень высокий, отвесный; анальное отверстие в самом верхнем углу. Передний амбулакральный ряд помещается в заметной и довольно глубокой борозде. Парные петалодии замкнутые, несколько вдавленные; задние расходящиеся, немного короче передних. Апикальное поле немного ближе к переднему краю скорлупы; четыре генитальных поры. Кроме субанальной фасциоли имеется перипетальная, образующая вокруг всех петалодий характерную лироподобную фигуру.

Иглы мелкие, расположены густо, в пределах петалодиев и на брюшной стороне длиннее; иглы пластрона на конце немного расширены. Губа закругленная; пластрон не возвышен. Амбулакральные полосы на брюшной стороне почти голые без бугорков и игол. Цвет скорлупы красноватый. Достигает 70 мм в длину.



Фиг. 64. Расположение пластинок у *Pourtalesia jeffreysi* Thoms. А — со спинной стороны (вперед апикальное поле с 4 генитальными порами, амбулакральные пластинки снабжены порами; Б — пластинки заднего непарного интеррадиуса). В — с брюшной стороны (затемнены амбулакральные пластинки). (По Ловену).

образным выступом на заднем конце, в дорзальной выемке которого помещается анальное отверстие. Рот расположен вертикально в конце продольной борозды на брюшной стороне. Пластрон мало заметен, из одной непарной пластинки. Амбулакральные ряды не петаловидные, с одиночными порами по всей длине радиусов. Апикальная система сильно деформирована: она состоит из одной только центральной пластинки, продырявленной 4 генитальными порами; эта пластинка отделена от задних парных амбулакральных рядов вклинившимися пластинками заднего непарного и двух задних парных интеррадиусов; в центре пластинки помещаются мелкие мадрепоровые отверстия (фиг. 64); окулярные пластинки не отличимы. Имеется одна субанальная фасциоля. В наших северных водах встречается только один вид рода *Pourtalesia*.

Pourtalesia jeffreysi W. Thomson 1872
(Фиг. 64 и 65)

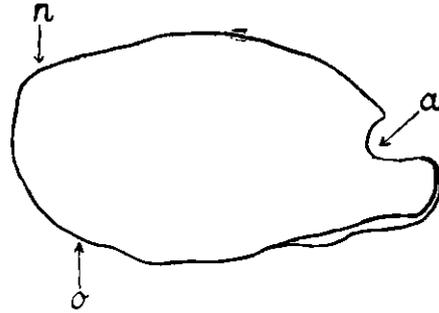
Скорлупа вытянутая, цилиндрическая (не бутылковидная) с хоботовидным выступом на заднем конце; очень тонкая и ломкая. Задний не-

Распространение. Восточное побережье Атлантического океана от Южной Африки до Норвегии (Лофотенские острова), Средиземное море, берега Великобритании (кроме южных), Исландия, восточное побережье Северной Америки. Живет в мягком грунте (илу), зарываясь в него, на глубинах от 5—365 м.

Семейство III. *Pourtalesiidae*

Форма тела сильно вытянутая, иногда бутылковидная, с хоботовидным выступом на заднем конце.

парный интеррадиус образует выдающийся киль на спинной и на брюшной стороне. На спинной стороне этот киль немного нависает над анальным полем. Задние парные интерамбулакральные ряды соединяются на брюшной стороне и разъединяют две пластинки задних амбулакральных рядов, примыкающие к ротовому полю, от последующих амбулакральных пластинок. Губа развита слабо и помещается целиком внутри ротового углубления, так что снаружи не заметна; она широко отделена от последующей непарной пластинки заднего интеррадиуса (пластрона) вклинивающимися амбулакральными пластинками. Апикальная система отодвинута к переднему концу скорлупы и состоит из одной центральной пластинки с 4 генитальными порами. Скорлупа имеет редкие первичные бугорки с очень тонкими, довольно длинными иглами. Глобиферных педицеллярий нет; имеются тридентные, офицефальные, трифильные и клювовидные. Створки офицефальных педицеллярий по середине сильно сужены, на расширенном конце снабжены острыми зубцами. Цвет скорлупы красноватофиолетовый. Достигает 60 мм в длину.



Фиг. 65. Форма тела *Pourtalesia jeffreysi* W. Thoms. сбоку. Стрелками показано положение: а — анального отверстия; п — апикального поля; о — рта. (Схема по Ловену). $\times 1\frac{1}{2}$.

Распространение. Арктический вид. Холодные воды Северного Атлантического океана от Исландии до Шпицбергена, холодоводный район Фарерского канала, северная часть Баренцова моря до Земли Франца Иосифа, северная часть Карского моря. Живет на мягком илистом грунте на значительных глубинах от 220—2450 м.

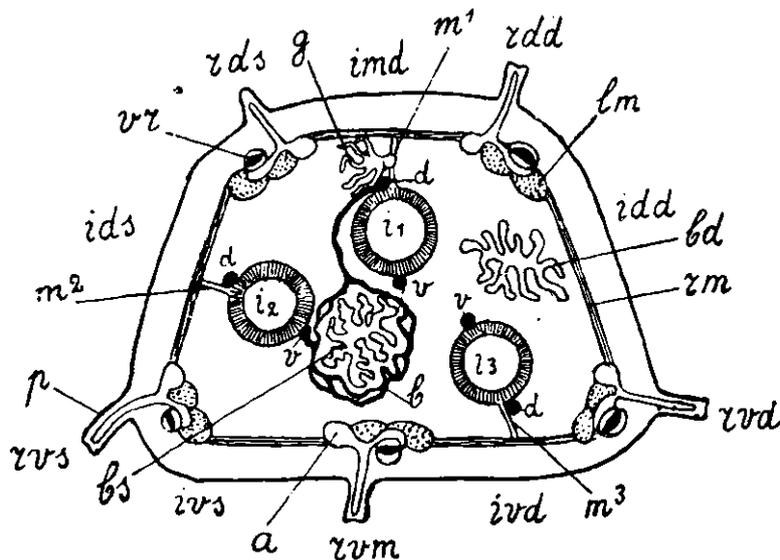
Класс V. ГОЛОТУРИИ ИЛИ МОРСКИЕ КУБЫШКИ (HOLOTHURIOIDEA)

Тело вытянутое, червеобразное или боченковидное. Нет выдающихся лучей. Известковый кожный скелет слабо развит, не имеет правильного расположения и состоит из отдельных мелких микроскопических телец разнообразной формы. Рот на переднем конце тела, анальное отверстие на заднем. Рот окружен кольцом щупалец, имеющих связь с амбулакральной системой.

Как и у всех остальных иглокожих, тело голотурий поделено в длину на 10 отделов: 5 радиусов, снабженных амбулакральными ножками, и 5 интеррадиусов, нормально лишенных ножек. Несмотря на червеобразную, иногда почти цилиндрическую форму тела у голотурий почти всегда можно сразу определить спинную и брюшную сторону: в большинстве случаев брюшная сторона бывает более или менее сильно уплощена, образуя подошву, служащую для ползанья. К брюшной стороне относятся три радиуса (один средний, непарный, и два боковых), образующие „тривиум“; к спинной стороне — два парных радиуса, образующих „бивиум“. Из интеррадиусов два принадлежат брюшной стороне и три — спинной (фиг. 66). Особенно резко выделяется брюшная сторона с хорошо обособленной подошвой в семействе *Psolidae*. Таким образом голотурии являются настоящими двусторонне-симметричными животными.

Кожа у большинства голотурий толстая. В ней нет правильного известкового скелета, состоящего из правильно расположенных пластинок, как у остальных иглокожих, но вместо того кожа содержит микроскопические тельца разнообразной, часто весьма причудливой, формы (спикулы) в виде колесиков, якорьков, продырявленных пластинок, особых образований, называемых стульчиками, корзиночками, пряжками и т. п. У некоторых форм эти тельца лежат в коже очень тесно, образуя сплошной слой, служащий в таком случае для придания коже твердой опоры, или же тельца разбросаны более или менее редко, иногда небольшими кучками. У *Psolidae* тельца спинной стороны сильно увеличены и имеют вид крупных чешуй, покрывающих черепицеобразно всю спинную поверхность. У немногих форм тельца отсутствуют совершенно. Благодаря своему разнообразию и характерному строению у каждого

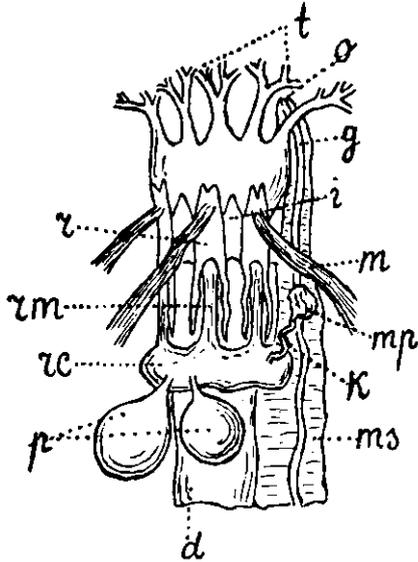
вида, тельца эти имеют в систематике голотурий существенное значение. Изнутри к коже прилегает тонкий сплошной слой кольцевых мышц, а еще глубже к коже плотно прилегают 5 продольных мышечных лент, располагающихся по радиусам; каждая такая лента обычно делится на две — правую и левую. Кроме того, у некоторых голотурий есть еще особые сильные втяжные мускулы в числе пяти, служащие для втягивания



Фиг. 66. Схематический поперечный разрез через тело голотурии. а — ампула амб. ножки; b — кровеносное сплетение вокруг левого легкого; bd и bs — правое и левое водные легкие; g — гонада; i₁, i₂, i₃ — первый (передний), второй (средний) и третий (задний) отделы кишечника; d и v — дорзальный и вентральный кишечные кровеносные сосуды; idd, imd, ids — правый спинной, средний спинной и левый спинной интеррадиусы; ivd, ivs — правый и левый брюшные интеррадиусы; lm — продольные мышечные ленты; m¹, m², m³ — мезентерии переднего, среднего и заднего отделов кишечника; p — амбулакральная ножка; gm — кольцевые мышцы; rdd, rds — правый и левый спинные радиусы (бивиум); rvd, rvm, rvs — правый, средний и левый брюшные радиусы (тривиум); vr — продольный кровеносный сосуд. (Видоизменено по Лудвигу).

внутри всего переднего (головного) отдела вместе со щупальцами (фиг 67). Втяжные мускулы задним концом прикрепляются к радиальным мышечным лентам, а передним концом к особому известковому кольцу, окружающему глотку (пищевод). Известковое глоточное кольцо (der Kalkring, the calcareous ring) состоит нормально из 5 радиальных и 5 интеррадиальных кусочков, связанных между собой более или менее тесно (фиг. 67 r, i). Форма отдельных частей глоточного кольца весьма разнообразна у различных представителей. Обычно радиальные кусочки отличаются от интеррадиальных. И те и другие могут иметь на заднем конце короткие или длинные парные отростки, иногда членистые. Радиальные кусочки снабжены на переднем конце выемкой или вырезкой, к которой прикрепляются радиальные мышечные ленты; к этим же радиальным кусочкам

прикрепляются и упомянутые втяжные мускулы. У некоторых форм число отдельных кусочков кольца может быть больше или меньше нормального. Амбулакральные ножки (die Füßchen, the tubefeet or pedicels) расположены прямо на теле голотурпий и нормально в 2 ряда по радиусам. Ножки тривинума часто отличаются от ножек бивинума тем, что имеют



Фиг. 67. Схематическое строение глоточного отдела голотурпий из сем. *Dendrochirotae*. d — кишечник; g — проток половой железы; i — интеррадиальные кусочки известкового глоточного кольца; k — madreporовый канал; m — втяжные мускулы; mp — madreporовая пластинка; ms — мезентерий; o — половое отверстие; p — Полиевы пузыри; r — радиальные кусочки глоточного кольца; rc — кольцевой канал водоносной системы; gm — радиальный канал водоносной системы; t — щупальцы. (По Лангу).

на конце присасывательный диск и более толстые стенки, служа для движения. Ножки бивинума обычно тоньше и часто преобразованы в мягкие тонкие папиллы. Иногда (например у *Psolidae*) ножки бывают только на брюшной стороне. Часто ножки бывают в увеличенном числе и могут размещаться также на интеррадиусах. В двух отрядах (*Molpadonia* и *Apoda*) ножки совсем отсутствуют, поэтому эти отряды соединяют иногда вместе под названием „безногие голотурпий“ (*Apoda*). Особым видоизменением амбулакральных ножек являются щупальцы (die Fühler, the tentacles), расположенные кольцом вокруг ротового отверстия. Число щупалец обычно 10, но может быть и больше, до 30. Щупальцы связаны с радиальными каналами или с кольцевым каналом водоносной системы посредством особых щупальцевых каналов. Иногда при основании щупальцы бывают снабжены ампулой. Щупальцы бывают древовидно разветвленные, щитовидные, перистые или простые пальцеобразные.

Ротовое отверстие, как правило, помещается впереди на переднем конце тела, анальное отверстие на противоположном заднем конце. Но есть формы, у которых рот (а также и анальное отверстие), оставаясь в передней части тела, переходит на брюшную сторону (например *Elpidia*) или напротив на спинную (например *Psolus*). Рот и анальное отверстие могут быть окружены особыми известковыми кусочками, так называемыми ротовыми, или соответственно анальными, папиллами.

Кишечник представляет собой простую трубку, которая обычно гораздо длиннее тела животного, а потому образует петли и извивы. Сперва кишечник (фиг. 66) направлен от переднего конца к заднему вдоль спинного непарного интеррадиуса (передний отдел кишечника), затем он

круто загибается и идет от заднего конца к переднему вдоль левого спинного интеррадиуса (средний отдел кишечника), далее он делает в переднем отделе вторую петлю и идет снова от переднего конца тела к заднему до анального отверстия вдоль правого брюшного интеррадиуса (задний отдел кишечника). По всей длине кишечника, со спинной его стороны, прикреплен к стенке тела посредством мезентериальных тяжей (брыжжейки); при этом: в переднем отделе мезентерий прикреплен к спинному среднему интеррадиусу, в среднем отделе к левому спинному интеррадиусу и в заднем отделе к правому брюшному интеррадиусу. Прикрепление заднего отдела кишечника к брюшному интеррадиусу объясняется тем, что кишечник при своих изгибах несколько закручивается спирально так что задний его отдел своей спинной поверхностью оказывается обращенным к брюшной стороне животного. Существуют однако отклонения от только что описанной схемы. Так, у *Cucumariidae* задний отдел кишечника идет вдоль левого брюшного интеррадиуса и прикрепляется к нему мезентерием; у *Elasipoda* этот же задний отдел кишечника прикреплен к правому спинному интеррадиусу. На самом заднем конце кишечника расширяется в клоаку, которая прикреплена к стенке тела особыми мышечными пучками. Благодаря сокращению мышц клоака периодически наполняется водой и служит органом дыхания. У многих голотурий для дыхания служат еще так называемые водные легкие (die Kiemenbäume, the respiratory trees), которые в виде двух древовидно разветвленных образований находятся в полости тела и одним общим протоком впадают в клоаку. Сокращением клоаки вода вгоняется в эти водные легкие. Водные легкие отсутствуют у *Elasipoda* и *Synaptidae*. В клоаку впадают еще особые железистые трубки — ювьеровы органы которые при раздражении животного способны через клоаку выбрасываться наружу и приставать к раздражающему предмету. Таким образом они являются своеобразными органами защиты.

Амбулакральная система состоит из кольцевого канала, окружающего глотку позади известкового глоточного кольца, и радиальных каналов; последние отходят от кольцевого канала, проходят вперед по внутренней стороне радиальных кусочков глоточного кольца, загибаются назад и идут вдоль стенки тела по радиусам под продольными мускульными лентами до заднего конца тела (фиг. 66 и 67). В передней части от радиальных каналов отходят каналы, идущие к щупальцам, а кроме того от радиальных же каналов ответвляются боковые веточки, сообщающиеся с амбулакральными ножками; при основании ножки обычно имеется ампулла. У *Synaptidae*, у которых нет ножек, нет также и радиальных каналов, и щупальцевые каналы отходят прямо от кольцевого канала. В кольцевой канал с левой стороны впадает обычно один (иногда больше) объемистый Поллев пузырь. Каменистый канал, впадающий в кольцевой в среднем спинном интеррадиусе и часто прикрепленный к соответственному мезентерию, обычно оканчивается утолщением (мадрепоровой пла-

стинкой) и открывается непосредственно в полость тела (фиг. 67). У очень немногих голотурий (некоторые *Elasipoda* и *Molpadonia*) каменный канал прирастает к стенке тела и открывается через кожу наружу посредством одной или нескольких пор. Редко бывает несколько каменных каналов. Нервная система состоит из лежащего под эпителием около рта нервного кольца и радиальных нервных стволов, также лежащих в коже. Органами чувств служат щупальца, а у некоторых голотурий, кроме того, особые слуховые пузырьки, помещающиеся на радиальных каналах или на стенке тела. У некоторых голотурий найдены еще особые ресничные органы (die Wimpertrichter, the ciliated funnels) в виде чашечки или кубка, сидящие на стенке тела или на мезентериях и являющиеся органами выделения. Кровеносная система построена у голотурий довольно сложно и различно в разных группах, часто образуя особые густые сплетения. Основными являются: окологотовый сосуд, радиальные сосуды и два продольных сосуда сопровождающих кишечник, один по его спинной стороне, другой по брюшной (фиг. 66). Половые органы представлены всегда в виде одной непарной гонады в среднем спинном интеррадиусе. Гонада состоит из множества простых или ветвящихся трубочек, сливающихся вместе в один непарный проток, который обычно заложен в среднем спинном мезентерии и открывается наружу на спине в передней части тела (фиг. 67). Почти все голотурии раздельнополы, но среди некоторых известны гермафродиты, у которых одна и та же железа исполняет попеременно мужские и женские функции.

Для голотурий характерна свободно плавающая личинка *Auricularia*, которая отличается от личинок морских ежей и офиур отсутствием выростов и скелетных частей, кроме маленьких телец в виде колесиков. При дальнейшем метаморфозе такая личинка превращается в боченкообразную куколку, у которой первоначально сплошной ресничный шнур поделен на ряд независимых колец. Немногие голотурии живородящи или выносят молодь на своем теле.

Голотурии при раздражении очень легко отбрасывают части своего тела, разрываясь на куски, или же выбрасывают свои внутренности. Все утраченные части быстро регенерируются и восстанавливаются до нормального животного.

Голотурии живут во всех морях, где только могут жить иглокожие, на различных глубинах. Они медленно ползают по дну с помощью ножек, щупалец или мускульными сокращениями всего тела. Некоторые живут зарывшись в илу и только ночью выходят для добывания пищи. Некоторые голотурии могут плавать сокращениями тела. Известны, впрочем, и настоящие педагигические голотурии, которые всю жизнь проводят плавая в воде, однако на довольно значительных глубинах. Пищей голотурий служат мелкие животные организмы, растительные части или детрит. Животных голотурии могут ловить с помощью своих щупалец, которыми они доставляют пойманную добычу ко рту. Некоторые голотурии служат пищей

для рыб, особенно для тресковых, а другие употребляются в пищу также человеком; на Дальнем Востоке у китайцев и японцев даже существует промысел добычи „трепанга“ (так называются некоторые виды голотурий из рода *Stichopus*). Трепанги сушатся, варятся в морской воде или копятся и служат не только приправой, но и отдельным кушаньем китайской кухни.

В геологических отложениях голотурии почти не известны. Голотурии можно разбить на 5 отрядов. Все они имеют представителей в северных водах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ ГОЛОТУРИЙ

- 1 (6). Амбулакральные ножки хорошо развиты. Щупальца щитовидные или древовидно разветвленные.
- 2 (5). Щупальца короткие, щитовидные. Нет втяжных мускулов (щупальца не втягиваются).
- 3 (4). Водные легкие отсутствуют. Мезентерий заднего отдела кишечника прикрепляется к правому спинному интеррадиусу. Ножки весьма велики и малочисленны, расположены обычно по бокам тела. Тело ясно двусторонне-симметричное с хорошо выраженной подошвой Отряд I. *Elasipoda*.
- 4 (3). Водные легкие имеются. Мезентерий заднего отдела кишечника прикрепляется к правому брюшному интеррадиусу. Амбулакральные ножки обычно мелкие и многочисленны, расположены и на брюшной стороне, но средний брюшной ряд может быть без ножек. Тело более или менее червеобразное. Отряд II. *Aspidochirota*.
- 5 (2). Щупальца длинные, древовидно разветвленные. Втяжные мускулы имеются (щупальца втягиваются). Отряд III. *Dendrochirota*.
- 6 (1). Амбулакральные ножки отсутствуют. Щупальца перистые или простые пальцевидные.
- 7 (8). Водные легкие имеются. Анальные папиллы есть. Тело веретенообразное или округлое, на заднем конце вытянуто в заостренный хвостик. Отряд IV. *Molpadonia*.
- 8 (7). Водные легкие отсутствуют. Анальных папилл нет. Тело червеобразное, на заднем конце равномерно закругленное. Отряд V. *Apoda*.

Отряд I. *Elasipoda* (Боконогие голотурии)

Тело ясно двусторонне-симметричное с хорошо выраженной подошвой. Щупальца короткие, щитовидные. Водные легкие и втяжные мускулы отсутствуют. Амбулакральные ножки хорошо развиты, но обычно малочисленны и расположены по бокам тела; на спинной стороне они в виде тонких папилл без присоски. Мезентерий заднего отдела кишечника прикрепляется к правому спинному интеррадиусу. Известковые тельца

в виде палочек с разнообразными отростками или без них, редко в виде колесиков. Глубоководные формы, живущие в илу и заглатывающие его для усвоения питательных частиц. В наших водах встречаются только 2 представителя семейства *Elpidiidae*, относимых к двум равным родам. Семейство *Elpidiidae* характерно следующим; тело короткое, овальное, щупалец 10; известковое кольцо состоит только из радиальных, не слитых между собой кусочков; амбулакральные ножки крупные, не выше 9 в каждом боковом радиусе тривиума; сама подошва без ножек; на спинной стороне немногочисленные папиллы (амбулакральные придатки). Кожа тонкая.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РОДОВ И ВИДОВ *ELASIPODA*
(СЕМЕЙСТВА *ELPIDIIDAE*)

1 (2). 4 амбулакральных ножки с каждой стороны тела. На спинной стороне два прерванных продольных ряда амбулакральных придатков (папилл), по 4 в каждом. Известковые тельца в виде палочек с длинными отростками и иногда мелких колесиков. . . Род *Elpidia* Théel.

Один вид *Elpidia glacialis* Théel.

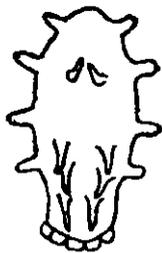
2 (1). От 7—9 амбулакральных ножек с каждой стороны тела. Амбулакральные придатки расположены одним полукруглым рядом на спинной стороне в передней части тела. Известковые тельца в виде палочек без отростков и решетчатых пластинок. . . Род *Kolga* Dan. et Kor.

Один вид *Kolga hyalina* Dan. et Kor.

1. *Elpidia glacialis* Théel 1876

(Фиг. 68 и 69 а и в)

Тело овальное. Кожа тонкая, но довольно плотная благодаря многочисленным спикулам. Рот в переднем отделе тела, но сдвинут на брюшную сторону, окружен 10 щупальцами. Амбулакральные ножки большие,



Фиг. 68. Общий вид *Elpidia glacialis* Théel в натуральную величину. (По Мортенсену).

по 4 в каждом брюшном боковом радиусе; они расположены равномерно, по всему краю тела. Подошва плоская без ножек. Спинная сторона выпуклая. Спинные амбулакральные придатки свободные и расположены двумя продольными рядами: в передней части тела 3 пары, в задней одна пара. Известковые тельца: двузаостренные палочки по середине снабженные длинными отростками, направленными в разные стороны, и сравнительно редкие мелкие колесики с шиповатым ободком. Достигают 20 мм в длину.

Распространение. Арктический вид. Северный Ледовитый океан между Гренландией и Шпицбергенom северная часть Баренцова моря, северная и южная (глубоководная) часть Карского моря, пролив Шокальского. Живет в илу на больших глубинах от 70—2800 м.

2. *Kolga hyalina* Danielssen et Koren 1879

(Фиг. 69 с)

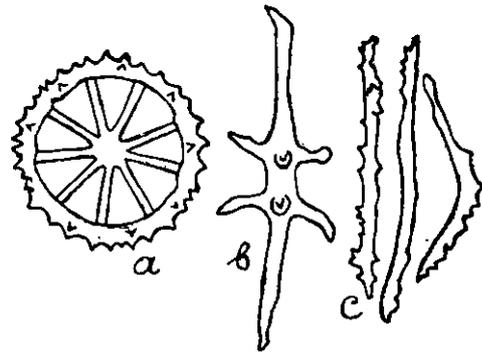
Тело овальное, но более вытянутое, чем у *Elpidia*. Кожа более мягкая и легко спадается. Рот сдвинут на брюшную сторону, с 10 щупальцами. С каждой стороны по 7—9 амбулакральных ножек по длине всего брюшного бокового радиуса. Подошва без ножек. Три пары спинных амбулакральных придатков расположены одним полукруглым рядом в переднем отделе тела и соединены между собой перепонкой. Известковые тельца: прямые или неправильно изогнутые палочки, двузаостренные, но без отростков; иногда мелкие решетчатые пластинки. Достигает в длину 30 мм.

Распространение. Арктический вид. Известен только из некоторых глубоких мест Баренцова моря.

Отряд II. **Aspidochirota** (Голотурии с щитовидными щупальцами)

Тело более или менее червеобразное, иногда с довольно заметной подошвой. Щупальца короткие, щитовидные. Водные легкие имеются; втяжные мускулы отсутствуют. Амбулакральные ножки многочисленные, довольно мелкие, расположены также и на брюшной стороне, но средний брюшной радиус может быть лишен ножек; на спинной стороне могут быть широкие амбулакральные придатки (папиллы). Мезентерий гаднего отдела кишечника прикрепляется к правому брюшному интеррадиусу. Известковые тельца разнообразные.

В северных водах встречаются представители двух семейств *Synallactidae* и *Stichopodidae*, однако ни один из них в наших северных водах с точностью не установлен. Оба эти семейства отличаются следующим образом: у *Synallactidae* отсутствуют ампуллы щупалец и водные легкие не связаны с кишечником посредством кровеносного сплетения, у *Stichopodidae* ампуллы щупалец имеются, а водные легкие связаны с кишечником посредством кровеносного сплетения.



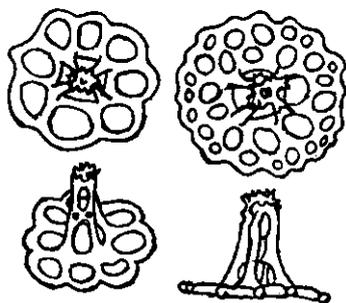
Фиг. 69. Известковые тельца (спикулы). а и б — колесико и палочка с отростками *Elpidia glacialis* Théel; с — шиповатые палочки *Kolga hyalina* Dan. et Kor. (По Théel'ю и Ekman'у). Ув. около 100 раз.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РОДОВ И ВИДОВ
ASPIDOCHIROTA

- 1 (2). Ампуллы щупалец отсутствуют. Тело цилиндрическое, на брюшной стороне не уплощенное. Ножки разбросаны по всему телу, на боках в боковых брюшных радиусах более крупные и образуют здесь более или менее заметное продольное поле; на спине ножки очень мелкие, на середине брюшной стороны почти отсутствуют (рудиментарны). Генитальный орган из одного левого пучка. Известковые тельца только в виде стульчиков. [Род *Mesothuria* Ludwig].
[Один вид *Mesothuria intestinalis* (Ascanius)].
- 2 (1). Ампуллы щупалец имеются. Тело длинное, более или менее четырехугольное с несколько уплощенной брюшной стороной. Ножки только на брюшной стороне в три продольных ряда (в среднем ряду мельче и более редкие); на спине разбросаны мягкие папиллы. Генитальный орган из двух пучков трубочек левого и правого. Известковые тельца в виде стульчиков с зазубренными краями и в виде звездчатой фигуры или шиповатых палочек различной формы
. [Род *Stichopus* Brandt].
[Один вид *Stichopus tremulus* (Gunn)].

[1. *Mesothuria intestinalis* (Ascanius 1767)]
(Фиг. 70)

Тело удлинено-цилиндрическое, 20 щупалец; у взрослого экземпляра ножки разбросаны по всему телу, наиболее сильно развиты в боковых брюшных радиусах. На спинной стороне они меньше и реже, в среднем непарном радиусе они почти совсем отсутствуют. Известковые тельца: только стульчики, т. е. округлые пластинки, продырявленные концентрически расположенными отверстиями, в центре помещается возвышение, подпираемое обычно четырьмя палочками с шипами на конце; сами пластинки с закругленными краями. Генитальный орган только из одного левого пучка. Цвет сероватобелый. Относится к семейству *Synallactidae*. Гермафродит.



Фиг. 70. Известковые тельца (стульчики). *Mesothuria intestinalis* Ascan. (По Мортенсену).
× 145.

Распространение. От Азорских островов и Средиземного моря до северной Норвегии и Финмаркена. Дальше на восток с точностью не установлен. Живет на илистом грунте на глубинах от 20—2000 м.

[2. *Stichopus tremulus* (Gunnerus 1767)]

Тело длинное, более или менее четырехугольное с несколько уплощенной брюшной стороной. 20 щупалец. Все кольцо щупалец окружено особой складкой, образованной передними папиллами, соединенными перепонкой. Амбулакральные ножки по среднему брюшному радиусу мелкие и расположены редко, в боковых брюшных радиусах они больше и сидят гуще, более напоминая папиллы. Папиллы спинной стороны снова мельче. Известковые тельца: очень густо расположенные ступельки с зазубренными краями; в более глубоких слоях кожи залегают многочисленные звездчатые тельца, а также шиповатые палочки различной величины и формы. Генитальный орган из двух пучков, прикрепляющихся по правую и левую стороны спинного мезентерия. Цвет на спине красный, внизу светлее, с разбросанными небольшими черными пятнами. Достигает крупных размеров до 50 мм в длину.

Распространение. От Канарских островов и Бискайского залива до берегов Англии, побережье Норвегии от Скагеррака до Финмаркена. Дальше на восток не найден. Живет на глубинах от 20—1900 м.

Примечание. Вдоль берегов Норвегии до Лофотенских островов доходит еще одна атлантическая голотурия из семейства *Synallactidae*, а именно *Bathyploetes natans* M. Sars 1868, которая характеризуется хорошо выраженной подошвой, отделенной складкой от спинной стороны; амбулакральные ножки на брюшной стороне, но могут отсутствовать вдоль среднего радиуса; на спинной стороне довольно крупные папиллы; рот на брюшной стороне; очень характерны крестообразные известковые тельца с расширенными концами, продырявленными различным числом отверстий; в центре высокое возвышение, подпиремое четырьмя палочками, соединенными поперечными перекладками. Цвет желтоватый или буроватый. Гермафродит. Замечательна способность плавать с помощью изгибания своего тела вверх и вниз.

Отряд III. **Dendrochirota** (Голотурии с древовидными щупальцами)

Амбулакральные ножки хорошо развиты, но у *Psolidae* только на брюшной стороне. Тело червеобразное или с сильно выраженной подошвой. Щупальца длинные, древовидно разветвленные. Втяжные мускулы всегда хорошо развиты (щупальца вместе с головным отделом втягиваются внутрь тела). Водные легкие имеются, иногда связаны с кишечником кровеносными сплетениями. Каменистый канал висит свободно в полости тела. Мезентерий заднего отдела кишечника прикрепляется или к левому брюшному интеррадиусу (сем. *Cucumariidae*), или к правому (сем. *Psolidae*). Генитальный орган из двух пучков по обеим сторонам спинного мезентерия. Кювьеровы органы не развиты. Ампуллы щупалец отсутствуют. Этот большой отряд делится на 3 семейства, из которых два довольно хорошо представлены в северных водах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ
DENDROCHIROTA

- 1 (12). Ножки расположены как на брюшной, так и на спинной стороне вытянутого червеобразного тела. На теле нет черепицеобразных чешуек. Нет резко выраженной подошвы . . Сем. *Cucumariidae*.
- 2 (9). 10 щупалец. Ножки располагаются только по радиусам, по крайней мере на брюшной стороне.
- 3 (4). Тело на переднем и заднем конце вытянуто и заострено; оба конца сильно загнуты на спинную сторону. Кожа тонкая, но твердая и сильно шероховатая, благодаря плотному слою крупных известковых пластинок с торчащими наружу отростками [Род *Echinocucumis* M. Sars].
[Один вид *Echinocucumis hispida* (Barr.)].
- 4 (3). Тело обычно прямое, почти не изогнутое; передний конец не вытянут, а равномерно закруглен. Кожа снаружи не шероховатая, нет таких крупных пластинок с торчащими через кожу отростками Род *Cucumaria* Blainville.
- 5 (8). Задний конец тела не вытянут, а закруглен равномерно. Ножки более или менее толстые.
- 6 (7). Ножки расположены в два и больше рядов на радиусах, особенно многочисленны (в 3—4 ряда) по среднему брюшному; на спинной стороне отдельные ножки попадаются и в интеррадиусах. Ножки втяжные. У взрослых экземпляров (больше 20 мм в длину) в коже нет совсем известковых телец. Цвет темный
. *Cucumaria frondosa* (Gunn.)
- 7 (6). Ножки расположены по радиусам в два неправильных ряда или в один зигзагообразный ряд; в интеррадиусах обычно ножек нет. Ножки не втяжные. В коже всегда множество известковых телец. Цвет белый *Cucumaria glacialis* Ljungm.
- 8 (5). Задний конец тела вытянут в виде хвостика и заострен. Ножки тонкие, очень многочисленные, располагаются строго по радиусам в 2—4 параллельных ряда, не втяжные.
. *Cucumaria calcigera* Stimps.
- 9 (2). 15 и более щупалец, обычно развитых неравномерно. Ножки рассеяны более или менее равномерно по всему телу, не только на радиусах, но и на интеррадиусах. Род *Thyonidium* Düb. et Kor.
- 10 (11). Кожа тонкая, прозрачная. Амбулакральные ножки большие и сравнительно малочисленные. Известковые тельца рассеяны по всему телу; имеются и у взрослых экземпляров; они имеют форму округлых пластинок с зубчатым краем, продырявленные отверстиями и снабженные низким центральным возвышением
. *Thyonidium pellucidum* (Flem.)

- 11 (10). Кожа толстая, не прозрачная. Амбулакральные ножки мелкие, очень многочисленные. Известковые тельца очень редки и сосредоточены только в переднем (втягиваемом) отделе тела; у взрослых могут совершенно отсутствовать; их форма такая же, но пластинка с более мелкими отверстиями и более высоким отростком (который может пропадать). *Thyonidium commune* (Forb.).
- 12 (1). Ножки расположены только на брюшной стороне, которая сплющена в виде подошвы, затянутой мягкой кожей. Вся же остальная поверхность тела покрыта черепицеобразными известковыми чешуйками. Рот и анальное отверстие на спинной стороне Сем. **Psolidae**.
Один род **Psolus** Oken.
- 13 (18). Более крупные экземпляры, 40—50 мм и более в длину.
- 14 (15). Тело более или менее цилиндрическое, но задний конец сильно вытянут в виде хвоста. Ротовой и особенно анальный конусы вытянуты косо наверх. На подошве три продольных ряда ножек (два боковых и один средний). Чешуйки сравнительно мелкие и не очень ясно заметны, так как прикрыты тонкой кожей. В коже подошвы тельца в виде продырявленного клубочка или корзиночки *Psolus phantapus* (Struss).
- 15 (14). Тело широкое, сильно сплющенное, задний конец не вытянут в виде хвоста. Оба конуса выступают слабо. На подошве обычно только 2 (редко 3) полных продольных ряда ножек (средний или совсем отсутствует, или прерван по середине). Чешуйки более крупные и ясно выделяются. В коже подошвы тельца различной формы.
- 16 (17). На подошве всегда только 2 ряда боковых ножек. Гранулировка чешуек грубая и редкая. В коже подошвы имеются тельца в виде корзиночек и плоских продырявленных пластинок *Psolus fabricii* Düb. et Koen.
- 17 (16). На подошве обычно 2 ряда, но может быть и 3 ряда ножек. Гранулировка чешуек очень мелкая и редкая. В коже подошвы нет корзиночек, а только плоские продырявленные пластинки [*Psolus squamatus* Koen].
- 18 (13). Более мелкие экземпляры, меньше 40 мм в длину.
- 19 (20). Два верхних спинных втяжных мускула прикрепляются к стенке тела в интеррадиусах. В коже подошвы корзиночки и продырявленные пластинки *Psolus phantapus* (Struss).
- 20 (19). Два верхних спинных (и три остальных) втяжных мускула прикрепляются к радиальным мускульным лентам.
- 21 (24). Ротовой конус прикрыт только пятью крупными треугольными пластинками (иногда одна или две из них могут быть поделены продольно на две); внутри от этих крупных пластинок нет более мелких.

- 22 (23). Чешуйки крупные: между ротовым и анальным отверстиями по спинной стороне уместается только 5 чешуек. Чешуйки почти гладкие. В подошве только плоские продырявленные пластинки, усаженные бугорками *Psolus valvatus* Östergg.
- 23 (22). Чешуйки более мелкие: между ротовым и анальным отверстиями по спинной стороне уместается 10 чешуек. Чешуйки заметно гранулированы. В подошве как пластинки, так и корзиночки [*Psolus operculatus* Pourt.].
- 24 (21). Ротовой конус прикрыт большим числом пластинок разной величины. Крупные, если они есть, расположены снаружки от мелких.
- 25 (26). Гранулировка чешуек грубая. В коже подошвы корзиночки и плоские продырявленные пластинки. *Psolus fabricii* Düb. et Kor.
- 26 (25). Гранулировка чешуек частая и мелкая. В коже подошвы только плоские продырявленные пластинки . . [*Psolus squamatus* Koren].

Семейство 1. **Cucumariidae** (Кубышки)

Тело более или менее цилиндрическое или червеобразное. Брюшная сторона не образует уплощенной и резко обособленной подошвы. Амбулакральные ножки на брюшной и на спинной стороне по радиусам, или также в интеррадиусах. На спинной стороне нет черепицеобразных чешуек. 10 или 15—20 щупалец. Мезентерий заднего отдела кишечника прикрепляется к левому брюшному интеррадиусу.

[1. *Echinocucumis hispida* (Barrett 1857)]

(= *Cucumaria hispida* Barr.; *Echinocucumis typica* M. Sars)

(Фиг. 71 А)

Тело по середине широкое, к обоим концам сильно сужено и заострено; оба конца сильно загнуты на спинную сторону. Кожа тонкая, но твердая и сильно шероховатая благодаря торчащим наружу шипам. Ножки на брюшной стороне — неправильным зигзагообразным рядом; на спинной стороне очень мелкие и сосредоточены только у переднего и заднего конца, по середине отсутствуют. 10 щупалец, из которых 2 боковых длиннее других, а два вентральных (брюшных) маленькие, рудиментарные. Известковые тельца в виде больших, продырявленных многочисленными отверстиями, пластинок, снабженных эксцентрично (на одном краю) высоким шиповатым отростком, торчащим из кожи наружу. Пластинки эти лежат сплошным слоем, придавая коже твердость и шероховатость. Ножки просовываются между пластинками в выемках последних. Цвет белый. Кожа прозрачная.

Распространение. Бореальный вид. Берега Европы от Бискайского залива до северной Норвегии (Нордкапа), западная Англия. Живет в илу, из которого торчат только оба конца тела. Найдена на глубинах от 50 до приблизительно 1000 м.

2. *Cucumaria frondosa* (Gunnerus 1867) (Морской огурец)
(= *Holothuria frondosa* Gunn.; *Cucumaria minuta* Forb.)
(Фиг. 71 В)

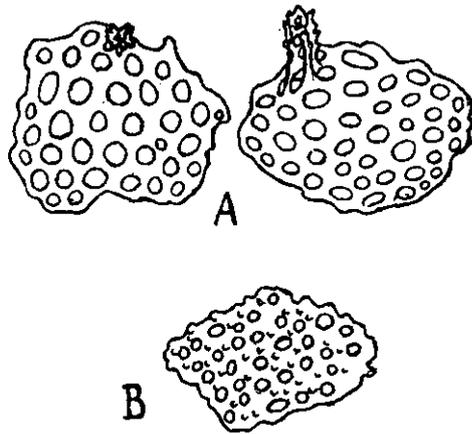
Тело цилиндрическое, или скорее по форме напоминает огурец. Кожа очень толстая. В тривиуме ножки расположены только по радиусам в 2 или больше рядов, особенно многочисленны ножки по среднему брюшному радиусу в 3—4 ряда; на спинной стороне ножки могут попадаться и на интеррадиусах. Ножки очень сократимы и могут полностью втягиваться. Щупальца очень длинные, обильно разветвленные; они в общем одинаковой величины, только 2 ventральных немного меньше.

У крупных экземпляров (больше 20 мм длиной) известковые тельца в коже совершенно отсутствуют, однако имеются в ножках в виде продырявленных палочек, но у молодых экземпляров в коже находятся широкие неправильные пластинки со многими округлыми отверстиями и небольшими бугорочками на поверхности. Цвет более или менее темно-бурый или лиловатый, брюшная сторона светлее. Достигает огромных размеров до полуметра.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана от Гренландии до Шпицбергена, на юг до Северной Англии и Хардангер-Фиорда по норвежскому берегу; Баренцево море, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, югозападная часть Карского моря; восточное побережье Северной Америки на юг до Массачусетса. У нас на Мурмане самая обыкновенная голотурия. Живет в прибрежной зоне на глубинах от 0—200 м на различных грунтах, особенно среди прибрежных водорослей.

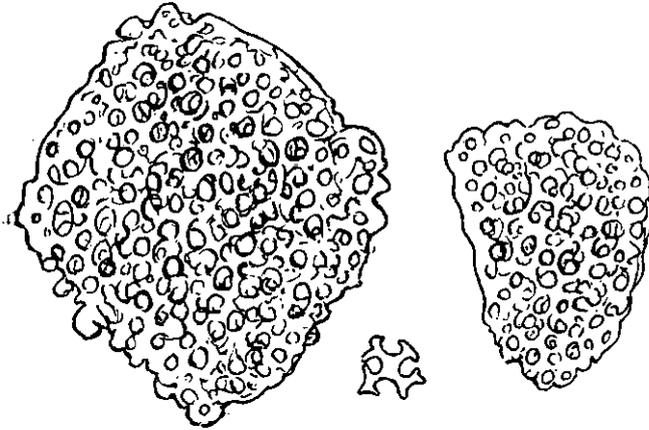
3. *Cucumaria glacialis* Ljungman 1879
(Фиг. 72 А)

Тело короткое, более или менее цилиндрическое, почти не суживающееся к концам. Задний конец равномерно закруглен. Ножки не втяжные, толстые, немногочисленные, расположены только по радиусам одним или двумя неправильными зигзагообразными рядами; в интеррадиусах ножек обычно нет. 10 щупалец, из которых два ventральных немного



Фиг. 71. Известковые тельца (спикулы).
А — *Echinocucumis hispida* Barret, $\times 50$;
В — молодого экземпляра *Cucumaria frondosa* Gunn. $\times 80$. (По Мортенсену).

меньше. В коже всегда множество известковых телец, которые двух сортов: более глубокий и тесный слой образуют толстые, широко проды-



Фиг. 72. А. Известковые тельца (спикулы) *Cucumaria glacialis* Ljungm. (Ориг.). $\times 100$.

равленные пластинки овальной или угловатой формы; в поверхностном слое разбросаны редкие крестообразные тельца с четырьмя или более концами. Цвет молочно-белый. Достигает 70—80 мм в длину. Вид живородящий. Молодь развивается из яиц в особых выводковых камерах, в виде двух мешков, лежащих на

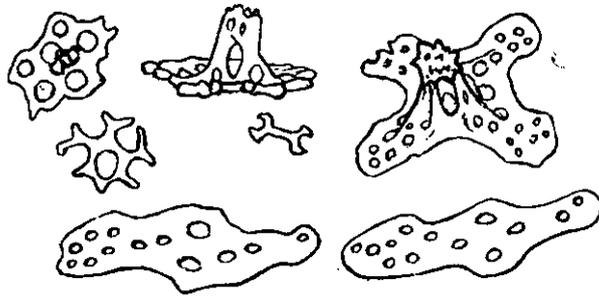
брюшной стороне в передней части тела и имеющих специальные выводные отверстия, открывающиеся наружу. Никакой внутренней связи между этими камерами и половыми органами не существует. Каким образом попадают яйца в эти камеры, с точностью не установлено.

Распространение. Арктический вид. Шпицберген, Баренцево море (в Кольском заливе и Белом море не найден), Карское море, побережье Сибири, Берингово, Охотское и Японское моря. Живет на глубинах от 15—200 м.

4. *Cucumaria calcigera* Stimpson 1854

(Фиг. 72 В)

Тело цилиндрическое, слегка изогнутое; задний конец вытянут в виде хвостика и заострен. Ножки не втяжные, мелкие и очень многочисленные; располагаются строго только по радиусам в два параллельных ряда, которые с средней части могут увеличиться до 4 рядов; между рядами ножек широкие голые пространства. 10 щупалец. В коже всегда множество известковых телец в два слоя: внутренний в виде удлиненных продырявленных пластинок, часто утолщенных



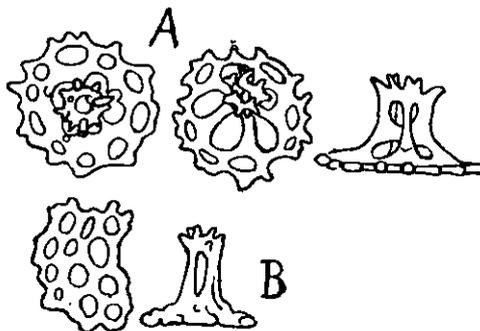
Фиг. 72. В. Известковые тельца (спикулы) *Cucumaria calcigera* Stimps. Верхний ряд — поверхностный слой спикул, нижний ряд — внутренний слой. (Ориг.). $\times 100$.

по середине; наружный слой образован стульчиками в виде округлых или четырехлопастных редких пластинок с дырками и возвышенным столбиком по середине; кроме них бывают редкие крестообразные тельца. Цвет желтоватобелый. Достигает 50—60 мм в длину.

Распространение. Арктический вид. Северное побережье Северной Америки до Гренландии; Баренцево море (в Кольском заливе не встречается), Белое море, Карское море; северные районы Тихого океана до Японского моря. Живет на глубинах от 8—200 м.

5. *Thyonidium pellucidum* (Fleming 1828)
(= *Phyllophorus pellucidus* Flem.; *Orkula barthi* Trosch.)
(Фиг. 73 А)

Тело короткое, цилиндрическое, к концам слабо суживается. Кожа тонкая прозрачная. Ножки разбросаны по всему телу (также и в интеррадиусах); они большие и сравнительно малочисленные. 20 щупалец, расположенных двумя кольцами: наружное только из 5 пар, более крупных, и внутреннее кольцо из 5 пар, более мелких; щупальца в каждой паре внутреннего кольца сидят тесно рядом. Известковотельца в виде стульчиков с зубчатым краем и низким центральным возвышением; отверстия пластинки немногочисленные и расположены концентрически. Тельца разбросаны по всему телу, но у взрослых экземпляров они редки и больше сосредоточены у переднего и заднего конца. Глоточное кольцо состоит из хорошо различных радиальных и интеррадиальных кусочков. Цвет розовый, щупальца фиолетовые. Достигают 10—12 см в длину.



Фиг. 78. Известковые тельца (стульчики).
А — *Thyonidium pellucidum* Flem. X 145; В —
Thyonidium commune Forb. X 250. (По Мортенсену).

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана от Гренландии до Ла-Манша, побережье Норвегии; Баренцево море, Кольский залив, Белое море, Карское море, побережье Сибири; побережье Северной Америки на юг до Флориды. В Кольском заливе встречается среди зарослей известковых водорослей — литотамния. Живет на глубинах от 10—380 м.

В восточных местах обитания образует вариант *var. barthi* Troschel, отличающийся 15 щупальцами.

6. *Thyonidium commune* (Forbes 1841)

(= *Phyllophorus drummondii* Thoms., *Cucumaria communis* Forb.)

(Фиг. 73 В)

Тело более длинное цилиндрическое, к концам заметно суживается. Кожа толстая не прозрачная. Ножки разбросаны по всему телу; они очень мелкие и очень многочисленны. 20 щупалец, расположенных как у предыдущего вида, но щупальца в каждой паре внутреннего кольца ясно отодвинуты друг от друга. Известковые тельца в виде стульчиков, но с большим числом мелких неправильных отверстий и более длинным центральным возвышением, которое, однако, может совсем пропадать; у взрослых экземпляров тельца совершенно отсутствуют, у молодых сосредоточены только в передней части тела. Глоточное кольцо у крупных экземпляров большое, бесформенное, но у молодых, как у *T. pellucidum*. Цвет беловатый до темнубурого. Достигает 20 см в длину.

Распространение. Бореальный вид. Побережье Великобритании, Дании и Норвегии, Шпицберген; Баренцево море, Кольский залив. Распространение этого вида с точностью не установлено, так как некоторые авторы смешивали его с *T. pellucidum* и с некоторыми другими бореальными видами. Живет в тех же условиях, как и предыдущий вид.

Семейство 2. **Psolidae**

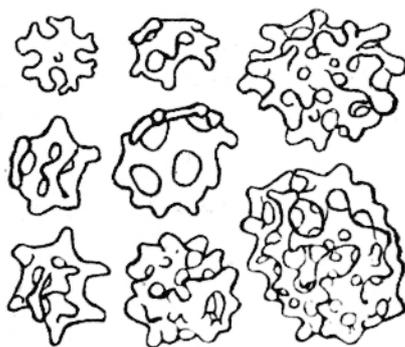
Тело более или менее сильно сплющено с сильно обособленной плоской подошвой, затянутой мягкой кожей. Остальная поверхность тела покрыта черепицеобразными крупными чешуйками, обычно мелко гранулированными. Амбулакральные ножки только на брюшной стороне. Ротовое и анальное отверстия на спинной стороне открываются на вершине более или менее вытянутого конуса. При втянутых щупальцах ротовое отверстие прикрыто торчащими крупными или мелкими чешуйками. 10 щупалец. Мезентерий заднего отдела кишечника прикрепляется к правому брюшному интеррадиусу. В наших водах семейство представлено только родом *Psolus*.

1. *Psolus phantapus* (Strussenfelt 1765)

(Фиг. 74)

Тело у взрослых экземпляров более или менее цилиндрическое, высокое, с вытянутым в виде хвоста задним концом. Оба конуса, особенно анальный, сильно вытянуты и направлены косо вверх. Подошва сравнительно небольшая, в виде прямоугольника. Амбулакральные ножки расположены в подошве в три ряда по трем радиусам: два ряда (обычно с двойным числом ножек) проходят по краю подошвы и смыкаются между

собой в переднем и заднем отделе, третий ряд проходит по середине подошвы. Кожа толстая; вся поверхность (кроме подошвы) покрыта сравнительно небольшими чешуйками, мелко гранулированными; у крупных экземпляров чешуйки заметны довольно плохо, так как они затянуты тонкой кожей. Оба спинных втяжных мускула прикрепляются к стенке тела в интеррадиусах. Известковые тельца в подошве двух сортов: в виде корзиночки, продырявленной отверстиями и в виде сложных округлых или овальных клубочков. Цвет желтобурый до темнубурого, почти черного. Достигает крупных размеров, до 15 см в длину. Мелкие экземпляры до 30—40 мм сильно отличаются от взрослых: их тело сильно уплощено, подошва относительно более широкая, задний конец не вытянут в виде хвоста, оба конуса выступают слабо, средний ряд ножек в подошве обычно отсутствует. Поэтому молодые *P. phantarus* почти не отличимы от близких видов: *P. fabricii* и *P. squamatus*. Остается единственный признак, позволяющий отличить молодых *P. phantarus* от других, заключающийся в том, что у этого вида два спинных втяжных мускула прикрепляются к стенке тела в интеррадиусах, тогда как у других видов эти мускулы прикрепляются радиально к продольным мышечным лентам.



Фиг. 74. Известковые тельца (корзиночки и клубочки) *Psolus phantarus* Struss. (По Мортенсену). × 145.

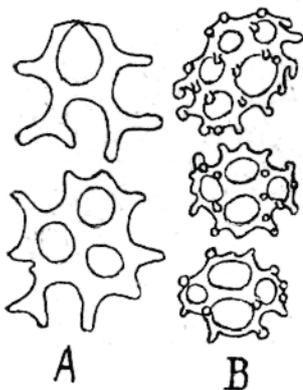
Распространение. Вид арктическо-бореальный. Северные районы Атлантического океана от Каттегата до северной Норвегии, Северная Англия, Шпицберген; Баренцево море, Кольский залив, Белое море; от Гренландии до Северной Америки. Живет на глубинах от 0—380 м. Взрослые экземпляры живут зарывшись в илу и выставляют наружу только свои торчащие головной и задний конец. Молодые обычно плотно прицепляются своей подошвой к различным подводным предметам: камням, водорослям. Служат пищей некоторых рыб, особенно тресковых.

2. *Psolus fabricii* Düben et Koren 1844

Тело сильно уплощенное с широкой подошвой и слабо выступающими ротовым и анальным конусами. Между подошвой и спинной стороной тела очень резкая граница в виде острого края. В подошве средний ряд ножек всегда отсутствует, но спереди и сзади он слегка намечен; оба боковых ряда развиты сильно, с многочисленными ножками в два-три ряда в каждом у крупных экземпляров. Чешуи спинной стороны крупные, хорошо заметные, с грубой и редкой гранулировкой; на многих пластинках гранулы сосредоточены только в центре, оставляя

периферию чешуйки свободной; некоторые чешуйки могут быть совсем лишены гранул. Все втяжные мускулы, в том числе и оба спинных, прикрепляются на стенке тела радиально к продольным мускульным лентам. В коже подошвы имеются известковые тельца в виде корзиночек, сложных клубков и плоских пластинок, продырявленных отверстиями. Цвет желтоватый. Достигает 90—100 мм в длину.

Распространение. Арктический вид, точное распространение которого еще не достаточно хорошо выяснено, так как его часто смешивали, с одной стороны, с *P. squamatus*, с другой (в молодых экземплярах) с *P. phantapus*. Пока точно установлено, что он встречается в холодных водах Атлантического океана от Гренландии до Исландии и Шпицбергена. Дальше на восток, в Баренцовом море его нет. Все многочисленные указания насчет нахождения его в Баренцовом море, Мурмане, Белом море и т. д. надо отнести к *P. phantapus*. Тем более интересно, что он был обнаружен Русской полярной экспедицией в одном маленьком экземпляре у Новосибирских островов. Экземпляр этот был проверен автором настоящего определителя и действительно оказался принадлежащим к *P. fabricii*. Наконец этот вид найден в Охотском море.



Фиг. 75. Известковые тельца
А — *Psolus squamatus* Koren.
В — *Psolus valvatus* Östergren.
(По Мортенсену). × 145.

[3. *Psolus squamatus* Koren 1844]

(Фиг. 75 А)

Очень похож на предыдущий вид, от которого отличается отсутствием в коже подошвы корзиночек, вместо которых имеются только маленькие, нежные, широко продырявленные отверстиями пластиночки. Чешуи очень крупные с очень мелкой и редкой гранулировкой; гранулы разбросаны по всей чешуйке. Средний ряд ножек в подошве чаще отсутствует, но иногда более или менее выражен, редко полностью. У молодых экземпляров ротовой конус бывает прикрыт 5 крупными треугольными пластинками, коьнутри от которых однако находятся еще мелкие пластиночки. Цвет беловатожелтый. Достигает 60—70 мм в длину.

Распространение. Бореальный вид; часто смешивался с другими видами рода, а потому точное распространение пока не выяснено. С достоверностью он найден к югозападу и западу от Ирландии и вдоль Норвежского побережья до Тронтгейма, а также в северных частях Тихого океана.

4. *Psolus valvatus* Östergren 1904

(Фиг. 75 В)

Очень маленький изящный вид. Тело сильно уплощенное со слабо выступающими конусами. Ротовой конус при сокращенных щупальцах при-

крыт пятью большими треугольными пластинками, резко выделяющимися от остальных соседних чешуек; конутри от этих пластинок нет более мелких пластиночек; иногда одна или две из этих пластинок могут быть поделены продольно на две половинки. Анальный конус окружен только одним кольцом чешуек. Чешуйки тела различной величины, во в общем довольно крупные; на спинной стороне между ротовым и анальным конусом уместается всего 5 чешуек. Чешуйки гладкие, только некоторые с едва заметными бугорками. Средний ряд ножек в подошве отсутствует. В коже подошвы имеются только мелкие плоские пластиночки, продырявленные крупными отверстиями и снабженные бугорочками, сидящими на суженном основании. Цвет белый или желтоватый. Мелкие формы до 18 мм в длину.

Распространение. Известен только с побережья Норвегии, западного берега Гренландии и однажды был найден в наших водах у острова Кильдина. Живет на глубинах от 20—500 м.

[5. *Psolus operculatus* Pourtalès 1868]

Близок предыдущему виду, от которого отличается более мелкими чешуйками (между ротовым и анальным конусами по спинной стороне уместается 10 чешуек) и присутствием в коже подошвы плоских пластинок и кораночек. Также мелкие формы.

Распространение. Найден только у берегов Флориды и близ Шпицбергена. Возможно, что распространение его в действительности гораздо шире.

Отряд III. *Molpadonia* (Боченкообразные голотурии)

Тело вытянутое или округлое, боченочком с плоским дисковидным передним концом и вытянутым в виде хвостика заостренным задним. Ножки, как правило, отсутствуют за исключением небольших тонких папилл вокруг анального отверстия; однако радиальные амбулакральные сосуды имеются. Щупалец 15 либо простых, либо перистых с парными боковыми выростами. Водные легкие имеются. У некоторых есть втяжные мускулы. Тельца в коже в виде стульчиков, неправильных пластиночек, или реже якорьков. Кроме известковых телец в коже некоторых форм имеются окрашенные в желтобурый или красноватый цвет округлые тельца, имеющие слоистое строение. Этот отряд включает в себе три семейства, из которых два, *Euryrgidae* и *Molpadiidae*, встречаются в наших северных водах.

Виды этого отряда живут в илу и питаются заглатывая в кишечник или для усвоения содержащихся в нем питательных частиц.

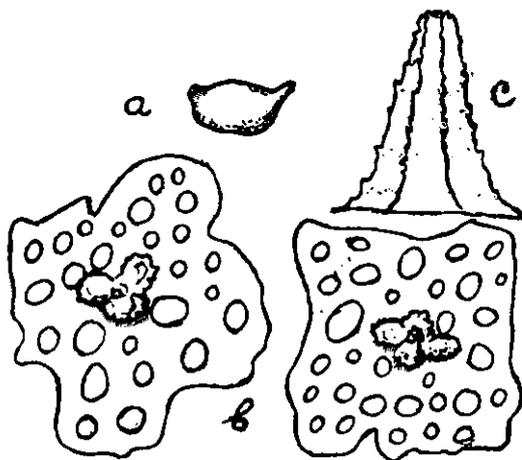
ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ
ОТРЯДА *MOLPADONIA*

- 1 (2). Тело короткое, боченочком с коротким хвостиком позади. Щупальца простые без выростов. Радиальные кусочки глоточного кольца лишены направленных назад отростков. Мелкие формы Сем. *Euryrgidae*.
Род *Euryrgus* Lütken.
Один вид *Euryrgus scaber* Lütk.
- 2 (1). Тело более или менее вытянутое, валькообразное с тонким коротким хвостиком позади. Щупальца с боковыми пальцеобразными короткими выростами. Радиальные кусочки глоточного кольца несут направленные назад ясные отростки. Крупные формы Сем. *Molpadiidae*.
- 3 (6). Задние отростки радиальных кусочков глоточного кольца одинакового строения и примерно одинаковой величины. Скульптировка наружной поверхности глоточного кольца грубая, с резкими ребрами и каналами (для помещения щупальцевых ампулл). В коже кроме известковых стульчиков имеются якорьки, сидящие на роветке из нескольких ракетовидных пластинок Род *Ankyroderma* Dan. et Kor.
- 4 (5). В коже множество округлых резко оконтуренных телец кровяно-красного цвета. Известковые стульчики с замкнутыми или во всяком случае сильно изогнутыми отростками *Ankyroderma jeffreysii* Dan. et Kor.
- 5 (4). В коже нет кровянокрасных телец. Известковые стульчики частью такие же, как у предыдущего вида, частью большое количество телец с незамкнутыми длинными часто почти прямыми отростками *Ankyroderma affine* Dan. et Kor.
- 6 (3). Задние отростки радиальных кусочков глоточного кольца очень различны по форме и длине: брюшные заметно короче спинных. Скульптировка наружной поверхности глоточного кольца нежная с очень слабыми следами ампулловых каналов. В коже нет якорьков и ракетовидных пластинок . . . Род *Trochostoma* Dan. et Kor.
- 7 (8). Задний отдел кишечника не образует заметного клоачного расширения. В коже есть округлые кровянокрасные тельца. Известковые стульчики с незамкнутыми, торчащими в стороны, толстыми отростками; если они замкнуты, то с небольшим числом (2—3) отверстий *Trochostoma thomsoni* Dan. et Kor.
- 8 (7). Задний отдел кишечника образует заметное клоачное расширение, иногда занимающее весь задний отдел. Стульчики в коже, все или большей частью, имеют замкнутые отростки, или стульчиков нет совсем.
- 9 (12). В коже много известковых телец с отростками.

- 10 (11). В коже много округлых кровянокрасных телец. Известковые стульчики с тонкими, почти всегда замкнутыми в кольца отростками и обычно с большим числом отверстий (3—8)
 *Trochostoma boreale* Sars.
- 11 (10). В коже совершенно нет кровянокрасных телец. Известковые стульчики очень разнообразны с замкнутыми или незамкнутыми отростками и различным числом отверстий (обычно от 1—6)
 *Trochostoma arcticum* v. Marenz.
- 12 (9). В коже совсем нет известковых пластинок (стульчиков), но зато вся она густо заполнена множеством кровянокрасных телец
 *Trochostoma oöliticum* Pourt.

Семейство *Euryrgidae*

Мелкие формы боченочком с коротким хвостиком позади. Радиальные кусочки глоточного кольца лишены направленных назад отростков. Каменистый канал открывается наружу посредством тонкого порового канала близ пологого отверстия; madreporовой пластинки нет. Продольные мускулы непарные. Известковые тельца в коже в виде широких пластинок продырявленных мелкими отверстиями.



Фиг. 76. *Euryrgus scaber* Steenstr. а — общая форма тела в натуральную величину; б — две известковых пластинки; с — центральное возвышение пластинки сбоку. (По Кларку). × 125.

В северных водах встречается только один представитель рода *Euryrgus*.

1. *Euryrgus scaber* Lütken 1857

(Фиг. 76)

Тело короткое боченочком с коротким заостренным хвостиком позади. 15 претых щупалец без боковых отростков. Ампуллы щупалец отсутствуют. Радиальные кусочки глоточного кольца лишены направленных назад отростков. Продольные мускульные ленты простые, непарные. Известковые тельца в коже многочисленны в виде широких пластинок со множеством (20—30) мелких отверстий и центральным возвышением в виде пирамидки, усаженной на вершине шипами. Цвет голубовато-серый. Мелкие формы, достигающие едва 12 мм в длину.

Распространение. Арктический циркумполярный вид. Гренландия, Шпицберген, Финмаркен, Баренцево море, Мурман, Кольский залив,

Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири, северные берега Северной Америки. Живет на глубинах от 7—480 м.

Семейство *Molpadiidae*

Более или менее крупные формы с хорошо заметным коротким заостренным хвостиком позади. Радиальные кусочки глоточного кольца имеют направленные назад, довольно длинные отростки. Каменистый канал имеет хорошо развитую мадрепоровую пластинку, сообщающуюся с полостью тела, а, кроме того, находится в сообщении с наружной средой через посредство тонкого порового канала, открывающегося наружу близ пологого отверстия. Продольные мускулы парные. Известковые отложения в коже обычно представлены в виде так называемых стульчиков, т. е. пластинок с ветвящимися отростками, часто замыкающимися в дуги и снабженных направленным кверху столбиком. Кроме того, у некоторых родов имеются якорьки, сидящие на роветке из нескольких удлинненных пластинок, имеющих форму теннисной ракетки. Наконец, для многих видов этого семейства характерны мелкие округлые или овальные тельца, окрашенные в желтобурый или кровянокрасный цвет и имеющие слоистое строение; считают, что эти тельца состоят из фосфорнокислых солей.

До последнего времени во взглядах на систематическое дробление этого семейства господствовала большая путаница и несогласованность. Clark в своей монографии 1907 г. свел все существующие виды этого семейства к одному роду *Molpadia*, а виды, встречающиеся в северных широтах, отнес только к трем (*M. oblitica* Pourt., *M. affinis* Dan. et Kor. и *M. arctica* v. Margenz). Другие авторы пошли еще дальше и склонны были считать, что все наши северные представители должны быть отнесены лишь к одному, сильно изменчивому виду.

Однако только что вышедшая работа Heding (1931) показала, что это семейство может быть разбито на целый ряд хорошо обособленных родов, главным образом на основании строения глоточного кольца. Согласно этим исследованиям наши северные виды должны быть отнесены к двум различным родам (*Ankyroderma* и *Trochostoma*), отличия которых даны в выше приведенной определительной таблице. Что касается приводимых ниже 6 видов, констатированных в наших северных водах, то хотя видовая их самостоятельность не может еще быть установлена с полной точностью, однако выясняется, что индивидуальная изменчивость этих видов не так велика, как считалось до сих пор, а потому будет более правильным рассматривать их отдельно.

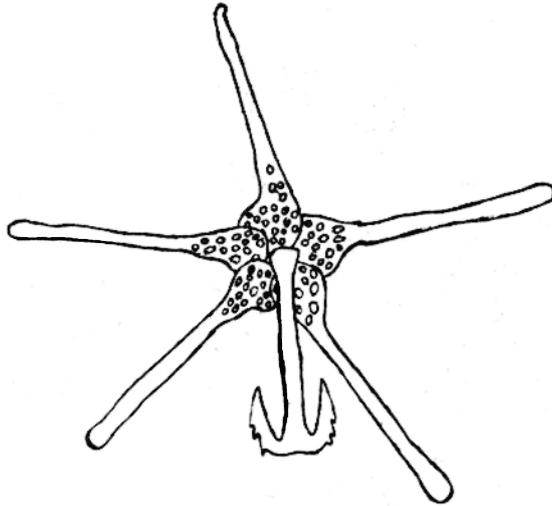
1. *Ankyroderma jeffreysii* Danielssen et Koren 1879

(Фиг. 77 и 78 С)

Большинством авторов соединялся с другими под общим названием *Molpadia oblitica*. Сравнительно некрупный вид с довольно коротким телом

и хорошо обособленным тонким хвостиком. Задние отростки глоточного кольца довольно длинные и тонкие, все одинаковой длины и с заметной, но короткой развилкой на конце; наружная поверхность кольца с резкими продольными ребрами и глубокими каналами для помещения щупальцевых ампулл и мускулов; направленные вперед короткие мускульные отростки не продырявлены отверстием. В коже имеются якорьки, сидящие на розетке из нескольких ракетовидных пластинок; однако сами якорьки, высовывающиеся из кожи, легко обламываются. Известковые стульчики с замкнутыми или во всяком случае сильно изогнутыми отростками; стульчики продырявлены отверстиями обычно в числе трех, но часто до 5—6. Цвет темный с фиолетовым оттенком благодаря большому количеству в коже красных телец овальной формы с резкими контурами.

Распространение. Ввиду того, что вид этот смешивался с другими северными видами, дать точную картину его распространения не представляется возможным. Видимо, чисто арктический вид. Описан был из Ледовитого океана на север от Финмаркена и к западу от Шпицбергена (80°N). Затем с точностью установлен из Баренцова и Карского морей.



Фиг. 77. Якорек и розетка в коже *Ankyroderma jeffreysii*. Dan. et Kor. (По Мортенсену). $\times 35$

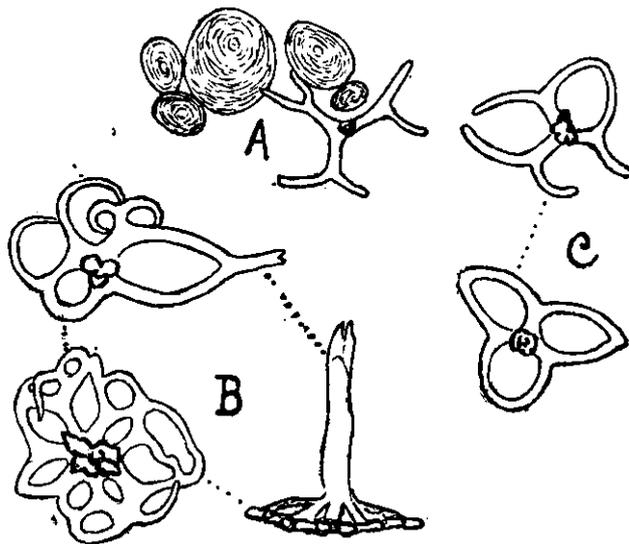
2. *Ankyroderma affine* Danielssen et Koren 1879 (= *Ankyroderma jeffreysii* Michailowskij)

Близок предыдущему виду с таким же примерно строением глоточного кольца и присутствием в коже якорьков и ракетовидных пластинок. Отличается полным отсутствием красных, резко оконтуренных телец, вместо которых могут быть бесцветные мелкие тельца, собранные в комплексы. Известковые стульчики частью такие же, как у *A. jeffreysii*, частью же большое количество пластинок с длинными незамкнутыми, часто почти прямыми отростками. Цвет бурый или желтоватобурый.

Распространение. Описан из западной части Баренцова моря на широте 72° N и на долготе Медвежьего острова. Кроме того, с точностью известен только у берегов Шпицбергена. Других проверенных данных пока нет. Очевидно арктический вид.

3. *Trochostoma thomsoni* Danielssen et Koren 1878
(= *Trochostoma boreale* Michailowskij)
(Фиг. 78 А)

Глоточное кольцо с неодинаковыми и неправильными отростками радиальных кусочков: брюшные короче спинных; скульптировка наружной поверхности кольца сравнительно слабая с неясными каналами для помещения щупальцевых ампулл. В коже нет якорьков и розеток. Большое количество кровянокрасных резко оконтуренных телец.



Фиг. 78. А — округлые кровянокрасные тельца и стульчик *Trochostoma thomsoni* Dan. et Kor. В — три стульчика (сверху и сбоку) *Trochostoma boreale* v. Marenz. С — два стульчика *Ankyroderma jeffreysii* Dan. et Kor. (Ориг.).
× 100.

Большое количество кровянокрасных резко оконтуренных телец. Известковые стульчики грубые, с толстыми почти всегда незамкнутыми отростками, торчащими в стороны; если отростки бывают замкнуты, то число отверстий очень мало (2—3). В хвосте неправильные тельца различной формы с дырочками, но обычно без торчащего кверху столбика (коронки). Задний отдел кишечника без заметного клоачного расширения.

Форма тела в виде удлиненного боченочка с довольно резко обособленным и заостренным хвостиком. Цвет темнофиолетовый, иногда с бурыми пятнами.

Распространение. Арктическо-бореальный вид. Северные районы Атлантического океана вдоль Скандинавского побережья от 63° N до Финмаркена; окрестности Медвежьего острова, западные берега Шпицбергена до 80° N, Баренцево море (среднее и северное).

4. *Trochostoma boreale* (M. Sars 1859)
(Фиг. 78 В)

Близок предыдущему виду. Строение глоточного кольца аналогично. Якорьков и розеток нет. Большое количество кровянокрасных телец. Известковые стульчики с тонкими, почти всегда замкнутыми в кольца отростками и большим числом отверстий (3—12); часто снаружи от зам-

кнутых колец торчат еще свободные отростки, иногда ветвящиеся. В хвосте множество удлиненных телец, продырявленных округлыми отверстиями, вытянутых в два длинных отростка и снабженных в центре высоким столбиком (коронкой). Задний отдел кишечника с заметным клоачным расширением, распространяющимся на весь этот отдел. Тело удлиненное с тонким, но не резко обособленным хвостиком. Цвет темный с фиолетовым оттенком. Достигает крупных размеров.

Распространение. Был описан с северного Финмаркена. Точно распространение не установлено. Достоверно известен из некоторых частей Баренцова моря и из Карского моря, дальше на восток с достоверностью не обнаружен. Видимо арктический вид.

5. *Trochostoma arcticum* (v. Marenzeller 1877)

(= *Trochostoma boreale* Kalischewskij, partim.)

Отличается от двух предыдущих видов полным отсутствием кровянокрасных телец в коже. Якорьков и розеток нет. Всегда очень большое количество стульчиков очень разнообразной, иногда весьма причудливой формы, с замкнутыми или незамкнутыми отростками и обычно с довольно высоким столбиком (коронкой); число отверстий различно, обычно от 1 до 6. Задний отдел кишечника с большим клоачным расширением. Форма тела удлиненная с коротким, не резко обособленным притупленным хвостиком. Цвет желтоватобурый. Достигает крупных размеров до 15 см в длину.

Распространение. Арктический вид. Описан с северного Финмаркена и из окрестностей Медвежьего острова (72.5°N). Далее известен из Баренцова моря, Карского моря и с побережья Сибири на восток до 124 меридиана.

6. *Trochostoma obliticum* (Pourtales 1851)

(Не *Trochostoma* [*Molpadia*] *obliticum* большинства авторов)

Отличается полным отсутствием в коже известковых спикул (якорьков, розеток и стульчиков). Кожа густо набита множеством округлых или овальных кровянокрасных телец различной величины. Кишечник с клоачным расширением. Форма тела удлиненная с коротким тупым хвостиком. Цвет темный с фиолетовым оттенком и белым головным и хвостовым отделами. Достигает крупных размеров до 12—15 см в длину.

Распространение. Описан с северо-восточного побережья Северной Америки, но видимо ареал обитания довольно велик, захватывая северную часть Атлантического океана и Баренцова моря.

Отряд V. *Apoda* (Безногие голотурии)

Тело более или менее червеобразное, задний конец не вытянут в виде хвостика, а равномерно закруглен. Ножки совершенно не развиты

и радиальные каналы амбулакральной системы отсутствуют. Единственными придатками амбулакральной системы являются щупальца, сообщающиеся непосредственно с кольцевым каналом. Щупальца в различном числе, перистые, или с немногими боковыми выростами, или простые пальцевидные. Ампуллы щупалец отсутствуют. Водные легкие отсутствуют. Ресничные органы обычно имеются на внутренней стороне стенки тела



Фиг. 79. Сигмоидные тельца некоторых *Chiridotinae*. (По Кларку). ×230.

или на спинном мезентерии. Известковые тельца или в форме якорьков и якорных пластинок, или в виде колесиков, реже сигмоидные тельца (фиг. 79). Фосфорнокислые образования отсутствуют.

Отряд включает в себе одно семейство *Synaptidae*. Это большое семейство, распространенное широко по всем морям, но главным образом в тропических водах. Среди обычно довольно мелких видов этого семейства есть достигающие колоссальных размеров до 1—2 м в длину. *Synaptidae* разделяются на три подсемейства, главным образом, на основании строения известковых тельц.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ СЕМЕЙСТВА *SYNAPTIDAE*

- 1 (2). Известковые тельца в виде якорьков и якорных пластинок (очень редко совсем отсутствуют) Подсем. *Synaptinae*.
- 2 (1). Известковые тельца в виде колесиков или сигмоидных телец.
- 3 (4). Колесики с 6 или меньше спицами; сигмоидные тельца бывают одновременно с колесиками или только одни сигмоидные тельца Подсем. *Chiridotinae*.
4. (3). Колесики с 8 или больше спицами; сигмоидных телец нет Подсем. *Myriotrochinae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ РОДОВ И ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *SYNAPTIDAE*

- 1 (6). Известковые тельца в виде якорьков и якорных пластинок Подсем. *Synaptinae*.
- 2 (3). Якорная пластинка на одном конце суживается и вытянута в довольно длинную рукоятку. 11 щупалец, каждое с 3 пальцеобразными выростами Род *Labidoplax* Oestergr.
Один вид *Labidoplax buski* (M. Intosh).
- 3 (2). Якорная пластинка более или менее овальная не вытянута в рукоятку. Щупальца больше, чем с 3 пальцеобразными выростами. [Род *Leptosynapta* Verrill].
- 4 (5). Щупальца с 5—7 парами боковых выростов. Кишечный канал прямой без петель. Якорьки уже самой широкой части якорной пластинки [*Leptosynapta inhaerens* (Müll.)].

- 5 (4). Щупальца с 8—9 парами боковых выростов. Кишечный канал образует одну петлю. Якорьки шире якорной пластинки [*Leptosynapta bergensis* (Österg.)].
- 6 (1). Известковые тельца в виде колесиков.
- 7 (8). Колесики собраны группами в небольшие кожные бородавочки. В каждом колесике только 6 спиц; ободок не несет заостренных зубцов Подсем. **Chiridotinae**.
Род *Chiridota* Eschscholtz.
Один вид *Chiridota laevis* (Fabr.).
- 8 (7). Колесики рассеяны по всему телу более или менее равномерно. В каждом колесике не менее 8 спиц; края ободка несут крупные заостренные зубцы Подсем. **Myriotrochinae**.
- 9 (10). Колесики двух сортов (оба сорта с 8—11 спицами): одни с короткими зубцами на ободке, направленными внутрь, другие с длинными, направленными наружу шипами, чередующимися со спицами. 12 щупалец [Род *Acanthotrochus* Dan. et Kor.].
[Один вид *Acanthotrochus mirabilis* Dan. et Kor.].
- 10 (9). Колесики только одного сорта с 10—25 спицами.
- 11 (12). Ободок колесика снабжен рассеянными торчащими в разных направлениях шипами. Колесики лежат тесно. 10 щупалец Род **Trochoderma** Théel.
Один вид *Trochoderma elegans* Théel.
- 12 (11). Ободок колесика снабжен многочисленными треугольными зубцами, острием направленными к центру. Колесики лежат одиночно или тесно. 10 или 12 щупалец Род **Myriotrochus** Steenstr.
- 13 (16). 12 щупалец. Колесики расположены редко или очень редко в один слой. Крупнее: взрослые от 30 мм и больше.
- 14 (15). Колесики сравнительно крупные, расположены не очень редко, более или менее по всему телу, более редко на брюшной стороне. Тело на заднем конце широко закругленное *Myriotrochus rinkii* (Steenstr.).
- 15 (14). Колесики очень мелкие, расположены очень редко и только в переднем и заднем отделах тела. Тело на заднем конце несколько округло заостренное [*Myriotrochus vitreus* (M. Sars)].
- 16 (13). 10 щупалец. Колесики расположены очень густо в два слоя. Мельче: меньше 20 мм [*Myriotrochus théeli* Östergr.]

Подсемейство 1. **Synaptinae**

1. **Labidoplax buski** (Mac Intosh 1866)

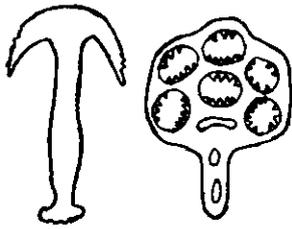
(= *Synapta tenera* Norm.)

(Фиг. 80)

11 щупалец, каждое с тремя пальцеобразными выростами: два коротких по бокам и один более длинный на верхнем конце. Кишечник

образует одну короткую петлю по середине тела, причем восходящая ветвь соединена с первой нисходящей поперечным сосудом. Половая железа (гонада) в виде двух неразветвленных трубочек с каждой стороны спинного мезентерия. Глоточное кольцо состоит из 11 кусочков, так как в среднем спинном интеррадиусе имеется рядом 2 кусочка. Известковые тельца в виде якорьков и якорных пластинок.

Те и другие, как вообще у всех *Synaptinae*, являются самостоятельными образованиями, но обычно якорек лежит на пластинке и плотно сочленяется с ней своей рукояткой. Эти якорьки служат для передвижения животного, обладая способностью откидываться в месте сочленения с пластинкой, прорывать тонкий поверхностный эпидермис и прицепляться к подводным предметам. У этого вида якорьки с довольно короткой рукояткой, уже якорной пластинки; последняя на одном конце вытянута в узкий отросток на подобие рукоятки; сама пластинка продырявлена



Фиг. 80. Известковые тельца (якорь и якорная пластинка) *Labidopanax buski* M. Intosh. (По Мортенсену). $\times 200$.

шестью приблизительно одинаковыми отверстиями с зазубренными краями. Кожа тонкая прозрачная. Бесцветная, когда развиты половые продукты—красноватого цвета. Мелкие формы 15—30 мм в длину.

Распространение. Бореальный вид. Гебридские острова, побережье Норвегии от Каттегата до Финмаркена, Мурманское побережье, Кольский залив. Живет на глубинах от 10—420 м.

[2. *Leptosynapta inhaerens* (O. F. Müller 1776)]

(= *Synapta inhaerens* Müll.)

(Фиг. 81 В)

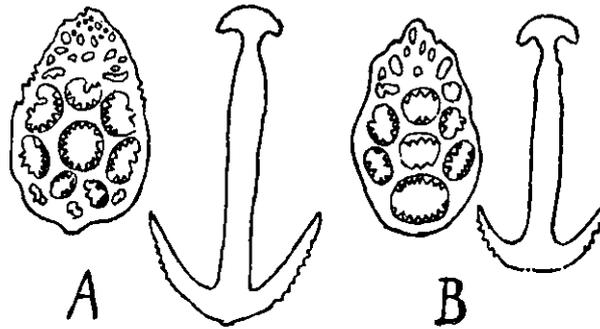
12 щупалец, каждое с 5—7 парами боковых выростов, которые к верхнему концу постепенно увеличиваются. Кишечник прямой, не образует петли; нет мускульного желудка. Глоточное кольцо из 12 кусочков, так как имеется по 2 интеррадиальных кусочка в правом и левом спинном интеррадиусе. Генитальное отверстие открывается на конце одного из щупалец. Якорьки с довольно длинной рукояткой, немного уже якорной пластинки; последняя овальной формы без вытянутой рукоятки; она продырявлена 7 крупными зазубренными отверстиями, расположенными вокруг одного центрального (кроме того, в переднем конце есть еще мелкие не зазубренные отверстия); в наружном конце, кнаружи от центрального отверстия находится одно крупное. Кожа прозрачная. Цвет розовый. Гермафродит. Достигает весьма крупных размеров до 300 мм в длину.

Распространение. Берега Великобритании, побережье Европы от Франции и вдоль Норвежского берега до Лофотенских островов.

[3. *Leptosynapta bergensis* (Östergren 1905)]
(Фиг. 81 А)

12 щупалец, каждое с 8—9 парами выростов, которые все короткие и примерно одной величины. Кишечник образует петлю и снабжен расширением — мускульным желудком. Глоточное кольцо из 12 кусочков. Генитальное отверстие на конце одного из щупалец. Якорьки с длинной рукояткой, шире якорной пластинки; последняя овальной формы без вытянутой рукоятки, продырявлена большим

числом зазубренных отверстий, чем у предыдущего вида; кнару-



Фиг. 81. Якорьки и якорные пластинки А — *Leptosynapta bergensis* Östergren. $\times 80$; В — *Leptosynapta inhaerens* O. F. Müll. $\times 135$. (По Мортенсену).

жи от центрального отверстия находятся два более мелких и несколько очень маленьких. Цвет красноватый. Размеры, приблизительно, как у предыдущего вида, в общем несколько мельче.

Распространение. Побережье Норвегии от Трондгейма до Богуслена, Немецкое море до Гельгоlanda и Фарерские острова.

Подсемейство 2. **Chiridotinae**

Chiridota laevis (Fabricius 1780)

(= *Holothuria pellucida* O. F. Müll.)

(Фиг. 82 А)

12 щупалец, каждое с 16 боковыми выростами. Большое число (10—20) Полиевых пузырей. Известковые тельца только в виде колесиков, которые собраны группами в небольшие кожные бородавочки. Эти группы расположены в интеррадиусах и здесь образуют более или менее неправильные продольные ряды. Колесики с 6 спицами; их ободок гладкий без зубцов или выростов. Кожа довольно толстая. Цвет белый. Достигает 200 мм в длину.

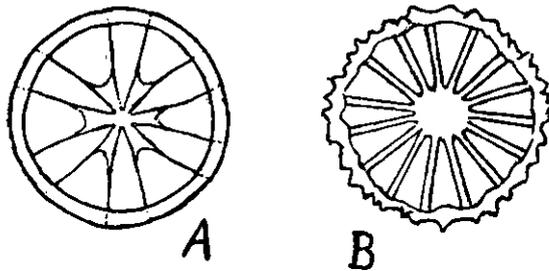
Распространение. Арктический вид. От северных берегов Северной Америки до Гренландии и Шпицбергена; северное побережье Норвегии, Баренцово море, Мурман, Кольский залив, Белое море, Карское море. Живет на глубинах от 0—100 м (редко глубже).

Подсемейство 3. **Myriotrochinae**

[1. *Acanthotrochus mirabilis* Danielssen et Koren 1879]

(Фиг. 83)

12 щупалец. Известковые тельца только в виде колесиков, которые двух сортов: более мелкие, обычно с 11 спицами и 22 зубцами на ободке, направленными внутрь, и более крупные, имеющие 8—10 спиц и чередующиеся с ними 8 крепких шипов, сидящих на ободке и направленных наружу. Тело бесцветное, прозрачное. Достигает только 10—12 мм в длину.



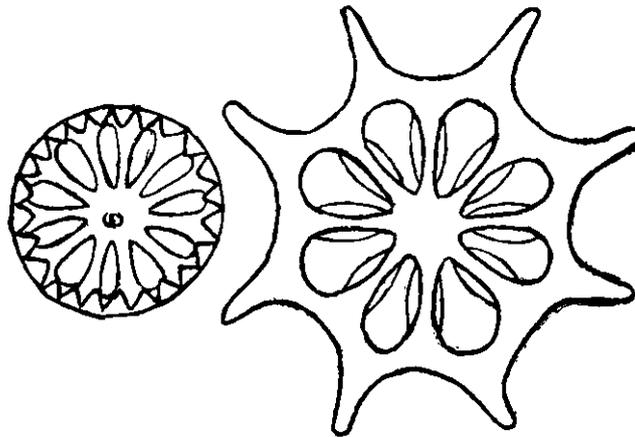
Фиг. 82. Известковые тельца (колесики). А — *Chiridota laevis* Fabr. В — *Trochoderma elegans* Théel. (Ориг.). А × 225, В × 200.

Распространение. Известен только из района между Норвегией и Шпицбергом с глубин 1200—2000 м.

2. *Trochoderma elegans* Théel 1877

(Фиг. 82 В)

10 щупалец. Известковые тельца только в виде колесиков одного сорта; они имеют 10—16 спиц, а ободок снабжен рассеянными, торчащими



Фиг. 83. Известковые тельца (колесики) *Acanthotrochus mirabilis* Dan. et Kor. (По Кларку). Левое × 300, правое × 185.

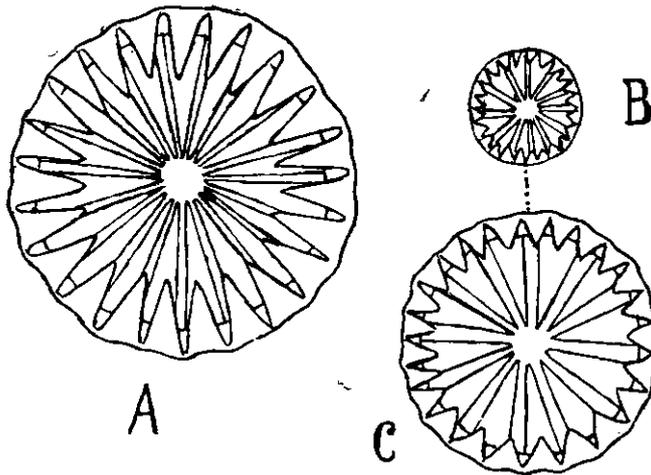
в разных направлениях шипами или бугорками. Колесики расположены в коже очень тесно в несколько слоев, что придает коже известную твердость. Цвет серебристо-белый. Достигает только 10—15 мм в длину.

Распространение. Арктический вид. Баренцево море, Мурман, Кольский залив, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири. Живет на небольших глубинах от 9—230 м.

3. *Myriotrochus rinkii* (Steenstrup 1851)

(Фиг. 84 А)

12 щупалец. Известковые тельца только в виде колесиков. Колесики сравнительно крупные (140—330 μ), они разбросаны редко по всему



Фиг. 84. Известковые тельца (колесики). А — *Myriotrochus rinkii* Steenstr. В — *Myriotrochus vitreus* Sars (при том же увеличении). С — то же колесико, что и В при более сильном увеличении. (Ориг.). А и В $\times 200$, С $\times 250$.

телу, но главным образом по спинной стороне; в редких случаях на брюшной поверхности может совсем не быть колесиков. Колесики имеют 12—25 спиц, а ободок снабжен 16—35 зубцами, направленными к центру колесика. Тело на заднем конце широко закругленное. Цвет красноватый, полупрозрачный. Достигает 40—60 мм в длину.

Распространение. Арктический, циркумполярный вид. Самые северные районы Атлантического океана от берегов Северной Америки до Шпицбергена; северная Норвегия на юг до 70°N. Баренцево море, Кольский залив, Мурманское побережье, Земля Франца Иосифа, Карское море, побережье Сибири; Берингово море. Живет на глубинах от 2—666 м.

[4. *Myriotrochus vitreus* (M. Sars 1866)]

(Фиг. 82 В и С)

Близок к предыдущему виду. 12 щупалец. Колесики гораздо мельче (50—95 μ) и расположены очень редко, почти исключительно в переднем и заднем отделах тела. Колесики имеют 11—16 спиц, а ободок снабжен

17—26 зубцами, направленными к центру. Тело на заднем конце суживается и несколько заостренное. Кожа прозрачная, цвет желтоватый или красноватый. Достигает свыше 60 мм в длину.

Распространение. Известен только с побережья Норвегии от Скагеррака до 68°N на глубинах от 100—700 м.

[5. *Myriotrochus thélii* Östergren 1905]

10 щупалец. Колесики расположены в два слоя очень густо. Их размеры 130—225 μ . Они имеют 12—15 спиц и снабжены 24—30 зубцами, направленными к центру колесика. Кожа полупрозрачная. Цвет белый. Мелкий вид достигающий 12—15 мм в длину.

Распространение. Известен только из окрестностей острова Ян-Майена с больших глубин (около 2000 м).

ГЛАВНЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО СЕВЕРНЫМ ИГЛОКОЖИМ

1. Carpenter. Report upon the Crinoidea. Part II. The Comatulidae. Rep. Sci. Res. of Voyage of Challenger. 26, part 40, 1888.
2. Clark, H. L. Catalogue of recent Ophiurans based on the Collection of the Museum of Comparative Zoology. Mem. Mus. Comp. Zool. H. Coll. 25, 1915.
3. ——— Hawaiian and other Pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool. H. Coll. 34, № 4, 1912; 46, 1917.
4. ——— The Apodous Holothurians. Smiths. Contributions to Knowledge. 35, 1907.
5. Danielssen, D. C. og Koren, I. Fra den norske Nordhavs Expedition. Nyt Magazin for Naturvidenskab. 23, 1877; 24, 1878; 25, 1879.
6. ——— The Norwegian North Atlantic Expedition 1876—1878. Asteroidea, 4, 1884; Holothurioidea, 4, 1882; Crinoidea, 5, 1892.
7. Дерюгин, К. М. Фауна Кольского залива и условия ее существования. Изв. Акад. Наук. Ц., т. 34, № 1, 1915.
8. ——— Фауна Белого моря и условия ее существования. Исследование морей, № 7—8, 1923. Изд. Гос. Гидролог. инст.
9. ——— Баренцово море по Кольскому меридиану (33°30' в. д.). Северная научно-пром. экспедиция, вып. 19, 1924.
10. Дьяконов, А. М. Морские ежи. Фауна России и сопредельных стран. Иглокожие. Т. I, вып. 1, 1923.
11. ——— Иглокожие Баренцова, Карского и Белого морей. Тр. Лен. общ. естеств. 56, вып. 2, 1926.
12. Дьяконов, А. Eine neue Amphiuroid aus dem Kola-Fjord, nebst Bemerkungen über das Vorkommen anderer Amphiuroiden in Barents-Meer. Тр. Мурман. биол. ст., 3, 1929.
13. ——— Zur Frage der Artberechtigung der mülleri-groenlandica Gruppe der Asteridengattung Leptasterias mit Beschreibung einer neuen Art aus dem Sibirischen Eis-Meer. Zool. Anz. 91, 1930.
14. Döderlein, L. Die Echinodermen. Zoologische Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des Deutschen Seefischereivereins nach der Bäreninsel u. Westspitzbergen ausgeführt auf „Olga“ 1898. Wiss. Meeresunters., N. F. IV, 1900 (Abt. Helgoland).
15. ——— Arctische Seeigel. Fauna Arctica. 4, 1905.
16. ——— Arctische Crinoiden. Fauna Arctica. 4, 1906.
17. Ekman, S. Über Psolus squamatus und verwandte Arten. Zugleich ein Beitrag zur Bipolaritätsfrage. Arkiv for Zool. 15, 1922.
18. Fisher, W. K. Asteroidea of the North Pacific and adjacent Waters. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 76. Part I. Phanerozonia and Spinulosa, 1911; Part II. Forcipulata, 1928; Part III. Forcipulata, 1930.
- 18a. Горбунов, Г. П. К познанию фауны иглокожих Земли Франца Иосифа и моря королевы Виктории. Тр. Аркт. инст. II, 1932.
19. Grieg, J. Ophiuroidea. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Bd. 5, 1893.

20. Grieg, J. Die Ophiuriden der Arctis. *Fauna Arctica*, 1, 1900.
 21. — Molluscs, Brachiopods and Echinoderms from Novaya Zemlya. *Rep. Sc. Res. Norweg. Exped. to Nov. Zemlya*, № 26, 1921.
 22. — Echinodermata from the Siberian Arctic Ocean. The Norwegian North Polar Expedition with the „Maud“ 1918—1925. *Scient. Res.* V, № 4, 1928.
 - 22a. Heding, S. G. On the classification of the Molpadids. *Videnskab. Meddel. fra Dansk Naturh. Foren.* Bd. 92, 1931.
 23. Hofsten, N. Die Echinodermen des Eisfjords. *Zoolog. Ergebnisse d. Schwed. Expedition nach Spitzbergen 1908 unter Leitung von Prof. G. de Geer. Teil II, Kung. Svenska Vetenskapsakad. Handlingar.* 54, 1915.
 24. Kalischewskij, M. Zur Kenntnis der Echinodermenfauna des Sibirischen Eismeer. *Научн. реп. русск. поляр. экспед. Толля. Отд. Е., том I, вып. 4*, 1907.
 25. Ludwig, H. Arktische und Subarktische Holothurien. *Fauna Arctica*, I, 1899.
 26. — Arktische Seesterne. *Fauna Arctica*, I, 1900.
 27. Lyman, R. Report on the Ophiuroidea dredged by H. M. S. „Challenger“, during the years 1873—1876. *The Voyage of Challenger.* Zool. 5, 1882.
 28. Michailovskij, M. Zoologische Ergebnisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Echinodermen. *Ежр. Зоол. муз. Акад. Наук.* VII, 1902; Nachtrag — *ibidem* VIII, 1903.
 29. — Die Echinodermen der zoologischen Ausbeute des Eisbrechers „Jermak“ vom Sommer 1901. *Ежр. Зоол. муз. Акад. Наук.* IX, 1905.
 30. Mortensen, Th. Echinoidea. *The Danish Ingolf Expedition.* IV, 1—2, 1903.
 31. — Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Oxford, 1927.
 32. Östergren, H. Zur Kenntnis der skandinavischen und arktischen Synaptiden. *Arch. Zool. exper. et gener.* III, 1905.
 33. Шорыгин, А. А. Иголожие Белого моря. *Тр. Плавуч. морск. инст.* II, вып. 1, 1926.
 34. — Иголожие Баренцова моря. *Тр. Морск. научн. инст.* III, вып. 4, 1928.
 35. Sladen, P. Report on the Asteroidea collected by H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. *The Voyage of Challenger.* Zool. 30, 1886—1889.
 36. Танасийчук, Н. Материалы к познанию фауны Баренцова моря. I. К вопросу о влиянии Нордкапского течения на фауну Кольского залива. *Тр. Мурман. биол. ст.*, 3, 1929.
 37. — О новых и редких для фауны Кольского залива (Мурман) формах. *Докл. Акад. Наук*, 1927.
 38. Tanasijčuk, N. Zoologische Ergebnisse der Terminfahrt bis zum 75° n. Br. längs des Kola Meridians (Barents- Meer) im August 1925. *Докл. Акад. Наук*, 1927.
 39. Théel, H. Report on the Holothurioidea dredged by H. M. S. Challenger. I. a. II. *Voyage of Challenger*, v. 4, 1882 et 14, 1886.
 40. Koehler, R. Les Échinodermes des Mers d'Europe. *Encyclopédie scientifique*, t. 1, 1924; t. 2, 1927.
-

Алфавитный указатель латинских названий¹

- abyssicola (*Ophiacantha*) 84, **86**.
abyssicola (*Ophiactis*) **87**.
Acanthotrochus 155, 158.
aculeata (*Ophiopholis*) 87, **89**.
acutus (*Echinus*) 115, **119**.
affine (*Ankyroderma*) 148, **151**.
affinis (*Molpadia*) 150.
affinis (*Ophiura*) 97, **102**.
affinis (*Solaster*) 52.
agassizi (*Gorgonocephalus*, *Astrophyton*) 80.
albida (*Ophiura*) 97, **101**.
albula (*Stephanasterias*) 56, **62**.
albulus (*Stichaster*, *Asteracanthion*) 62.
Amphidetus 124, 125.
Amphilepidae 81, **95**.
Amphilepis 95.
Amphiodia 92.
Amphipholis 90, 93.
Amphisternata 122.
Amphiura 90, 91.
Amphuridae 81, **90**.
andromeda (*Psilaster*) 33, **37**.
angulosus (*Echinocyamus*) 122.
Ankyroderma 148, 150.
Antedon 22, 24.
Antedonidae 20, **22**.
Apoda 130, 133, **153**.
arctica (*Leptasterias*) 58, **67**.
arctica (*Molpadia*) 150.
arcticum (*Trochostoma*) 149, **153**.
arcticus (*Gorgonocephalus*) 78, **80**.
arcticus (*Leptychaster*) 83, **39**.
arcticus (*Ophiopus*) 87, **88**.
Aspidochirota 138, **135**.
Asteracanthion 62, 63, 65, 66.
Asterias 58, 65.
Asteriidae 56, **61**.
Asteroidea 9, 16, **26**.
Asteronychidae 77, **78**.
Asteronyx 77, 78.
Astrogonium 41.
Astropecten 33, 37.
Astropectinidae 33, **37**.
Astrophyton 80.
atroviolacea f. (*Strongylocentrotus*) **121**.
Auricularia 13, 132.
australe (*Echinocardium*) 124.
barthi (*Thyonidium*) **143**.
Bathybiaster 33, 38.
Bathycrinidae 20.
Bathyplores 137.
Benthopectinidae 34, **40**.
bergensis (*Leptosynapta*) 155, **157**.
bidentata (*Ophiacantha*) 84, **85**.
Bipinnaria 13, 30.
boreale (*Trochostoma*) 149, **152**.
borealis (*Amphiura*) 90, **92**.
borealis (*Culcita*) 43.
borealis (*Ophiopleura*) 97, 103.
Brachiolaria 13, 30.
Brisaster 115, 122, 123.
Brisinga 56, 59.
Brisingella 56, 60.
Brisingidae 26, 55, **59**.
Brissopsis 116, 125.
buski (*Labidoplax*) 154, **155**.
calcigera (*Cucumaria*) 138, **143**.
carpenteri (*Ilicrinus*) 20, 21.
Cassiduloidea 114.
Ceramaster 34, 41.
Chiridota 155, 157.
Chiridotinae 154, 155, **157**.
chlorocentrotus (*Strongylocentrotus*) 120.
Cidaridae 117.
Cidaroidea 105, 106, 109, 112, 114.
ciliaris (*Ophioglypha*) 100.

¹ Жирным отмечены названия семейств и более высоких систематических единиц; с прописной буквы — названия родов; курсивом — синонимы.

- Clypeastroidea** 105, 107, 109, 114, 115, 121.
commune (Thyonidium) 139, 144.
communis (Cucumaria) 144.
cordatum (Echinocardium) 116, 124.
cordatus (Amphidetus) 124.
corniculatus (Ctenodiscus) 36.
coronata (Brisingella) 56, 60.
cribraria (Leptasterias, Asterias, Ctenasterias) 59, 69.
Cribrella 54.
Crinoidea 9, 16, 17.
crispatus (Ctenodiscus) 33, 36.
Crossaster 52.
Cryptozonia 31.
Ctenasterias 69.
Ctenodiscus 33, 36.
Cucumaria 138, 141.
Cucumariidae 131, 137, 138, 140.
Culecita 43.
- Dendrochirota** 133, 137.
depressus (Echinus) 119.
Diadematoidea 114, 116.
Diplopteraster 32, 45, 46, 49.
droebachiensis (Strongylocentrotus) 115, 120.
drummondi (Phyllophorus) 144.
- Echinaster** 54.
Echinasteridae 48, 54.
Echinidae 115, 117.
Echinocardium 116, 124.
Echinocucumis 138, 140.
Echinocyamus 115, 121, 122.
Echinoidea 9, 16, 104.
Echinopluteus 13, 113.
Echinothuriidae 116.
Echinus 115, 117.
Elasipoda 131, 132, 133, 134.
elegans (Amphiura) 93.
elegans (Trochoderma) 155, 158.
Elpidia 130, 134.
Elpidiidae 134.
endeca (Solaster) 48, 53, 54.
endecacnemos (Brisinga) 56, 59.
eschrichtii (Antedon) 23.
esculentus (Echinus) 15, 115, 117, 119.
eucnemis (Gorgonocephalus) 78, 79.
Eupyrgidae 147, 148, 149.
Eupyrgus 148, 149.
Euryalae 72, 73, 76, 77.
- fabricii** (Psolus) 139, 140, 145, 146.
Fibulariidae 115, 121.
- filiformis** (Amphiura) 93.
flavescens (Echinocardium) 116, 125.
flemingi (Echinus) 119.
Fercipulata 28, 30, 31, 32, 55.
fragilis (Brisaster) 115, 123.
fragilis (Ophiothrix) 83.
frondosa (Cucumaria, Holothuria) 138, 141.
furcifer (Lophaster) 47, 52.
- glacialis** (Cucumaria) 138, 142.
glacialis, v. (Echinus) 118.
glacialis (Elpidia) 134.
glacialis (Heliometra) 22, 23, 24.
glacialis (Marthasterias, Asterias, Astero-canthion) 57, 62.
glacialis (Ophioscolex) 82.
glacialis (Solaster) 47, 54.
Goniasteridae 34, 40.
Gorgonocephalidae 77, 79.
Gorgonocephalus 72, 77, 79.
gracilis, f. (Leptasterias) 69.
granularis (Ceramaster, Pentagonaster) 34, 41.
groenlandica (Leptasterias, Asterias) 30, 59, 68, 69.
gunneri (Asterias) 63.
- Hartrometra** 22, 25.
Heliometra 22, 23,
Hemisteridae 115, 122.
Henricia 48, 54.
Hexaster 50.
Hexasterias 57, 66, 70.
Hippasteria 34, 41, 42.
hispidia (Echinocucumis, Cucumaria) 138, 140.
hispidia (Poraniomorpha) 35, 43, 44.
hispidus (Korethraster) 47, 51.
hispidus (Lasiaster) 43.
Holothuria 141, 157.
Holothurioidea 9, 16, 128.
hyalina (Kolga) 134.
Hymenaster 46, 49, 50.
hyperborea, f. (Leptasterias, Asterias) 58, 67.
- Icasterias** 56, 57, 64.
Ilyaster 38.
Ilycrinus 20, 21.
inhaerens (Leptosynapta, Synapta) 154, 156.
intestinalis (Mesothuria) 136.
Irregularia 104.
irregularis (Astropecten) 33, 37.
jeffreysii (Ankyroderma) 148, 150, 159.
jeffreysii (Pourtalesia) 116, 126.
Kolga 134.

- Korethraster 47, 51.
Korethrasteridae 47, 51.
krausei (*Ctenodiscus*) 36.
kröyeri (*Ophiocten*) 97.
- Labidoplax* 154, 155.
lacertosa (*Ophioglypha*) 100.
laevis (*Chiridota*) 155, 157.
lamarcki (*Gorgonocephalus*) 78, 80.
Lasiaster 43.
Leptasterias 57, 58, 65.
Leptosynapta 154, 156.
Leptychaster 33, 39.
linckii (*Urasterias*, *Asterias*) 57, 63, 64.
lofotensis (*Rhizocrinus*) 20, 21.
Lophaster 47, 52.
loveni (*Asteronyx*) 77, 78.
Luidia 34, 39.
Luidiidae 32, 34, 39.
lyrifera (*Brissopsis*) 116, 125.
- maculata* (*Ophiura*) 100.
Marthasterias 57, 62.
Meridosternata 122.
Mesothuria 136.
militaris (*Pteraster*) 46, 49.
minuta (*Cucumaria*) 141.
minutus (*Echinocyamus*) 122.
mirabilis (*Acanthotrochus*) 155, 158.
mirabilis (*Ilyaster*) 38.
Molpadia 150.
Molpadiidae 147, 148, 150.
Molpadonia 130, 132, 133, 147.
mülleri (*Astropecten*) 37.
mülleri (*Leptasterias*, *Asterias*, *Asteracanthion*) 30, 58, 66.
multipes (*Diplopteraster*, *Retaster*) 46, 49.
murmanica (*Amphipholis*) 91, 94.
murrayi (*Asterias*) 65.
Myriotrochinae 154, 155, 158.
Myriotrochus 155, 159.
- natans* (*Bathyploetes*) 137.
neglectus (*Echinus*, *Strongylocentrotus*) 120.
nodosa (*Stegophiura*, *Ophiura*) 97, 98.
normani (*Asterias*) 67.
norvegica (*Amphilepis*) 95.
norvegicus (*Echinus*) 119.
- obscurus* (*Pteraster*, *Hexaster*) 46, 50.
oculata (*Cribrella*) 54.
oolitica (*Molpadia*) 150.
oöliticum (*Trochostoma*) 149, 153.
- operculatus* (*Psolus*) 140, 147.
Ophiacantha 84, 85.
Ophiacanthidae 81, 84.
Ophiactidae 81, 87.
Ophiactis 87.
Ophiocten 96, 97.
Ophioglypha 97.
Ophiolepidae 82, 96.
Ophiomyxidae 81, 82.
Ophiopholis 87, 89.
Ophiopleura 97, 103.
Ophiopluteus 13, 76.
Ophiopus 87, 88.
Ophioscolex 82.
Ophiothrix 83.
Ophiotrichidae 81, 83.
Ophiura 97, 99.
ophiura (*Ophiura*) 100.
Ophiuræ 76, 77, 80.
Ophiuroidea 9, 16, 72.
Orkula 143.
ovatus (*Amphidetus*) 125.
- pallida*, f. (*Strongylocentrotus*) 120.
pallidus (*Bathybiaster*) 38.
pallidus (*Toxopneustes*) 120.
panopla (*Icasterias*, *Asterias*) 56, 57, 64.
papposus (*Solaster*, *Crossaster*) 47, 52, 53.
parelii (*Pseudarchaster*, *Plutonaster*, *Astrogonium*) 34, 41.
Paxillosa 27.
Pedicellaster 56, 60.
Pedicellasteridae 56, 60.
Peliometra 22, 23.
pellucida (*Holothuria*) 157.
pellucidum (*Thyonidium*, *Phyllophorus*) 138, 143.
pellucidus (*Hymenaster*) 46, 50.
Pentacrinus 13.
Pentagonaster 41.
petasus (*Antedon*) 22, 24.
Phanerozonia 27, 29, 31, 32.
phantapus (*Psolus*) 139, 144, 145, 146.
phrygiana (*Hippasteria*) 34, 42.
Phyllophorus 143, 144.
pictus (*Toxopneustes*) 120.
plana (*Hippasteria*) 42.
Plutonaster 41.
polaris (*Leptasterias*, *Hexasterias*) 57, 70, 71.
polythela, f. (*Leptasterias*, *Hexasterias*) 57, 70.
Pontaster 34, 40.
Porania 35, 42.

- Poranlidae** 29, 32, 35, 42.
Poraniomorpha 35, 42, 43.
Porcellanasteridae 28, 33, 35.
Pourtalesia 116, 126.
Pourtalesiidae 116, 126.
procurator (*Ctenodiscus*) 36.
prolixa (*Peliometra*) 22, 23.
Pseudarchaster 34, 41.
Psilaster 33, 37.
Psolidae 128, 130, 137, 139, 144.
Psolus 130, 139, 144.
Pteraster 46, 49.
Pterasteridae 29, 30, 46, 48.
pulvillus (*Porania*) 35, 42.
pulvillus (*Pteraster*) 46, 50.
purpureus (*Ophioscolex*) 82, 83.
purpureus (*Spatangus*) 116, 123, 124.
pusillus (*Echinocyamus*) 115, 122.
- quadrata*, v. (*Heliometra*, *Antedon*) 22, 24.
- raschi* (*Spatangus*) 115, 124.
Regularia 104.
Retaster 49.
Rhegaster 44.
Rhizocrinus 20, 21.
riukii (*Myriotrochus*) 155, 159.
robusta (*Ophiura*) 97, 99.
robusta, v. (*Urasterias*) 63.
robustus (*Bathybiaster*) 38.
rosea, v. (*Poraniomorpha*) 43.
rosea (*Stichastrella*) 56, 61.
roseus (*Stichaster*) 61.
rubens (*Asterias*, *Asteracanthion*) 58, 65.
- sanguinolenta* (*Henricia*, *Cribrella*) 48, 54.
sarsi (*Hartrometra*) 22, 25.
sarsi (*Luidia*) 34, 39.
sarsi (*Ophiura*) 97, 101.
scaber (*Eupyrgus*) 148, 149.
Schizaster 123.
scrobiculatus (*Echinaster*) 54.
securigera (*Amphiura*, *Amphiodia*) 90, 92.
sericeum (*OphiocTen*) 96, 97.
sibirica (*Leptasterias*) 59, 70.
Solaster 47, 52.
Solasteridae 47, 52.
Spatangidae 116, 122, 123.
Spatangoidea 105, 107, 109, 110, 112, 114, 115
122.
Spatangus 116, 123.
spectabilis (*Ophiacantha*) 85, 86.
Spinulosa 29, 31, 32, 45.
- spinulosa* (*Ophiacantha*) 85.
spitzbergensis (*Asterias*) 68.
squamata (*Amphipholis*, *Amphiura*) 15, 91, 93.
squamata (*Ophiura*) 99.
squamatus (*Psolus*) 137, 140, 145, 146.
squamatus (*Solaster*) 47, 53.
Stegophiura 97, 98.
stellionura (*Asteracanthion*) 63.
Stephanasterias 56, 62.
Stichaster 61, 62.
Stichastrella 56, 61.
Stichopodidae 135.
Stichopus 133, 136.
Strongylocentrotidae 115, 117, 119.
Strongylocentrotus 115.
sündevalli (*Amphiura*) 90, 91.
Synallactidae 135, 136, 137.
Synapta 155, 156.
Synaptidae 131, 154.
Synaptinae 154, 155.
syrtensis (*Solaster*) 54.
- tenella* (*Antedon*) 25.
tenera (*Amphipholis*) 93.
tenera (*Synapta*) 155.
tenuispina, f. (*Amphipholis*) 94.
tenuispinus (*Pontaster*) 34, 40.
texturata (*Ophiura*) 97, 100.
théeli (*Myriotrochus*) 155, 160.
thomsoni (*Trochostoma*) 148, 152.
Thyonidium 138, 143.
torelli (*Amphipholis*) 91, 95.
Toxopneustes 120.
tremulus (*Stichopus*) 136.
Trochoderma 155, 158.
Trochostoma 148, 150, 152.
tuberculata, v. (*Poraniomorpha*) 43.
tumida (*Poraniomorpha*) 35, 44.
tumidus (*Rhegaster*) 44.
Tylaster 35, 42, 44.
typica (*Echinocucumis*) 140.
typicus (*Pedicellaster*) 56, 60.
- Urasterias* 57, 63.
- valvatus* (*Psolus*) 140, 146.
vexillifer (*Bathybiaster*) 15, 33, 38.
villosus (*Lasias*) 43.
violacea v. (*Asterias*) 65.
vitreus (*Myriotrochus*) 155, 159.
willei (*Tylaster*) 15, 35, 44.

Цена 8 руб. 50 коп.

85
36

166 | 121
121 | 1,4 коп

450