

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

В. С. ШУВАЛОВ

**ВЕСЛОНОГИЕ
РАЧКИ-ЦИКЛОПОИДЫ
СЕМЕЙСТВА OITHONIDAE
МИРОВОГО ОКЕАНА**



«НАУКА»

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

З.И.Н.
К.4534

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ПО ФАУНЕ СССР, ИЗДАВАЕМЫЕ
ЗООЛОГИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

125

В. С. ШУВАЛОВ

ВЕСЛОНОГИЕ
РАЧКИ-ЦИКЛОПОИДЫ
СЕМЕЙСТВА OITHONIDAE
МИРОВОГО ОКЕАНА



ЛЕНИНГРАД
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1980



Веслоногие рачки-циклопоиды семейства Oithonidae Мирового океана. Ш у в а л о в В. С. В серии: Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Л., «Наука», 1980. 198 с.

Семейство *Oithonidae* — одно из наиболее широко распространенных семейств подотряда *Cyclopoida*, что определяет его важное значение для изучения планктонных сообществ и пищевых цепей океана. Некоторые виды и внутривидовые группы ойтонид могут служить индикаторами определенных водных масс и течений.

Систематическая часть определителя содержит определительные таблицы и диагнозы 31 вида, 3 подвидов, относящихся к 2 родам и 3 под родам семейства. Во введении даются сведения по морфологии, анатомии ойтонид, о стадиях развития ряда видов, географическом распространении и некоторые данные по сезонной и географической изменчивости. В связи с трудностями, возникающими при тонкой препаровке представителей подотряда *Cyclopoida*, приведены рабочие чертежи модифицированного микродиссектора. Лит. — 290 назв., ил. — 64, табл. — 7.

Главный редактор

директор Зоологического института АН СССР

О. А. Скарлато

Редакционная коллегия:

И. М. Лихарев (отв. редактор серии),

О. Л. Крыжановский (зам. отв. редактора), З. И. Баранова, И. М. Громов,

В. Ф. Зайцев, Л. А. Кутикова, Г. С. Медведев, М. Е. Тер-Минасян,

Н. А. Филиппова

Редактор тома

С. Д. Степаньянц

ПРЕДИСЛОВИЕ

Семейство *Oithonidae* — одно из наиболее важных семейств подотряда *Cyclopoida*. Оно объединяет виды, широко представленные в пелагиали Мирового океана. Важное значение их в планктонных сообществах определяется, с одной стороны, широким распространением ряда представителей ойтонид и, с другой стороны, массовым развитием некоторых видов в отдельных районах. Практическая значимость семейства заключается в возможности использовать ряд видов, а также и внутривидовые группы в качестве биологических показателей водных масс и течений, особенно тропических, так как в этих районах ойтониды преобладают, хотя имеются и в бореальных, арктических, и антарктических водах.

Изучение *Oithonidae*, их внутривидовой изменчивости важно для систематики, зоогеографии, теории видообразования и ряда смежных дисциплин. В силу своей массовости и широкого распространения ойтониды представляют собой удобный объект для изучения. В состав семейства *Oithonidae* входят едва ли не самые широко распространенные среди копепод виды. В то же время в целом ряде фаунистических работ как отечественных, так и зарубежных отсутствует детальный анализ систематики представителей подотряда *Cyclopoida*. Это относится даже к работам, в которых приводятся подробные списки видов по другим *Copepoda*, в частности по *Calanoida*.

Такое положение может быть объяснено отчасти тем, что определение мелких представителей подотряда *Cyclopoida*, в том числе и семейства *Oithonidae*, — процесс трудоемкий, требующий тонкой препаровки и не во всех случаях осуществимый, особенно при массовой обработке большого количества проб. Другая причина заключается в том, что существующие определители либо устарели, либо неполны, причем большинство из них стало библиографической редкостью. Отечественные исследования затруднены тем, что достаточно полный определитель морских *Cyclopoida* и *Oithonidae*, в частности на русском языке, отсутствует. Для восполнения этого пробела и была предпринята настоящая работа. В задачу входило провести полную ревизию группы, усовершенствовать методику лабораторной обработки материала и составить определитель, включающий все виды семейства *Oithonidae* Мирового

Т а б л и ц а 1
Материалы, использованные в настоящей работе

Экспедиция и учреждение	Район сбора	Год сбора	Сборщики
Курило-Сахалинская экспедиция ЗИН и ТИНРО	Северо-восточная часть Японского моря, южная часть Охотского моря и прикурильские воды Тихого океана	1947—1949	В. С. Короткевич, А. И. Кузьмина, М. С. Кун, К. М. Савчук
Экспедиция по изучению китообразных ИОАН и ТИНРО, судно СРТ-662	Прикурильские воды Тихого океана	1953	К. А. Бродский
ЛГУ, каф. ихтиологии и гидробиологии ЗИН	О-в Шикотан. о-в Итуруп	1954—1955	О. Г. Кусакин
	Японское море, зал. Петра Великого	1955	М. С. Кос
Океанологические экспедиции на э/с «Витязь» 25, 26, 29, 33 рейсы	Тихий, Индийский океаны	1957—1960	К. В. Беклемишев, М. Е. Виноградов, А. Т. Наумов, Л. А. Пономарева
Экспедиции ТИНРО (разные суда)	Южная часть Японского моря, Цусимский пролив	1955—1958	Н. М. Мещерякова
Комплексная Антарктическая экспедиция (д/э «Обь», I—III морские экспедиции)	Южное полушарие и меридиональные разрезы в Индийском, Тихом океанах	1955—1958	К. В. Беклемишев, К. А. Бродский, М. Е. Виноградов, В. С. Короткевич, А. Т. Наумов
Советская Антарктическая экспедиция АН СССР (зимовка)	Антарктика, пос. Мирный	1958	В. С. Макушок
Дрейфующие станции «Северный полюс» (СП-3—СП-7)	Арктический бассейн	1950—1955	М. М. Никитин, М. М. Сомов, А. Ф. Трешников
Беломорская биологическая станция ЗИН	Белое море, Чупинская губа (сезонные сборы)	1960—1962	Р. В. Прыгункова
Высокоширотная экспедиция ААНИИ на л/р «Ф. Литке»	Арктический бассейн, Гренландское море (к северу от Земли Франца-Иосифа, район Шпицбергена)	1955	З. С. Межевкова

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Экспедиция и учреждение	Район сбора	Год сбора	Сборщики
Комплексная Высокоширотная экспедиция ААНИИ, д/э «Обь»	Гренландское море	1956	В. М. Колтун
Высокоширотная экспедиция ААНИИ, д/э «Лена»	Карское и Гренландское моря	1957	А. И. Кузьмина
ПИНРО, различные суда	Северная часть Атлантического океана, Норвежское, Гренландское и Баренцево моря	1951—1960	Л. Н. Грузов, Е. А. Павштикс, В. Б. Свинкин, В. С. Шувалов
Атлантическая экспедиция Гидрофизического института АН СССР, э/с «Михаил Ломоносов» (II, V—VII рейсы)	Северная Атлантика, тропическая область до 22° ю. ш., район Саргассова моря, западная часть Сев. Атлантики (Б. Ньюфаундлендская банка и др.)	1958—1960	К. А. Бродский, Е. В. Владимирская, И. П. Каналева, Н. И. Кашкин, В. А. Яшнов, В. С. Шувалов
Экспедиция ВНИРО, р/т «Казань», I рейс	Западное побережье Африки, Гвинейский залив	1957	Н. С. Хромов
Китайская экспедиция ЗИН	Желтое море, район о-ва Хайнань (южное побережье)	1961	А. А. Стрелков
Вьетнамская экспедиция ТИНРО (с участием сотрудников ЗИН)	Тонкинский залив	1960	Е. Ф. Гурьянова, Н. Л. Цветкова
Дальневосточная морская гидробиологическая экспедиция ЗИН	Японское море, зал. Посьета	1962	А. Н. Голиков, Е. Н. Грузов
	О-в Сахалин, заливы Антоново, Анива	1964	Л. Л. Численко
ЗИН (поездка в Гвинейскую республику)	Гвинейский залив	1963	П. В. Ушаков
Институт океанологии Республики Куба	Побережье Кубы	1962	Н. В. Байес
Советско-Кубинская экспедиция АН СССР и АН Республики Куба	Карибское море, Мексиканский залив, Старый Багамский пролив	1965	А. А. Стрелков, В. С. Шувалов, Д. Сайс, А. Кампос

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Экспедиция и учреждение	Район сбора	Год сбора	Сборщики
ИНБЮМ, НИС «Академик А. Ковалевский»	Средиземное море	1960	А. А. Шмелева, Е. А. Павлова
То же	Красное море	1962	Те же
	Черное море (восточная и западная части)	1963	Ю. П. Зайцев
АзЧерНИРО, СРТ-9036	Аденский залив	1962	

океана. Наряду с этим было уделено внимание разрешению некоторых теоретических вопросов.

Нами были использованы богатые коллекции Зоологического института АН СССР (ЗИН), Института океанологии АН СССР (ИОАН), Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ), Института биологии южных морей (ИНБЮМ) и некоторых других учреждений, а также материалы из различных районов Мирового океана, собранные морскими экспедициями последних лет, в частности сборы дрейфующих станций «Северный полюс», Комплексной антарктической экспедиции (1955—1958 гг.), Вьетнамской экспедиции 1961 г., Советско-Кубинской экспедиции 1965 г. и сборы других экспедиций и отдельных лиц (табл. 1).

В Определителе рассматривается семейство *Oithonidae*, включающее 2 рода: *Oithona* и *Paroithona*. Род *Oithona* подразделяется на 3 подрода: *Oithona*, *Dioithona* и *Limnoithona*. В целом 34 вида и подвида. Описан новый вид — *Oithona pseudovivida*. Коллекционный материал, использованный в сводке, ограничен сборами, сделанными по 1965 г., тогда как литературные данные включают работы, вышедшие вплоть до 70-х годов.

Настоящая работа могла быть выполнена благодаря постоянной поддержке и благожелательности со стороны дирекции Зоологического института, всего коллектива Лаборатории морских исследований ЗИН АН СССР, а также сотрудников по экспедициям. Всем им автор приносит свою искреннюю и глубокую благодарность.

Автор считает своим долгом выразить особую благодарность Константину Абрамовичу Бродскому, Павлу Владимировичу Ушакову, Ярославу Игоревичу Старобогатову, Александру Николаевичу Голикову и Владимиру Андреевичу Яшнову.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ВИДОВ

Сем. Oithonidae Sars, 1918

1. Род *Oithona* Baird, 1843

	Стр.
1. <i>O. plumifera</i> Baird, 1843	91
2. <i>O. atlantica</i> Farran, 1908	96
3. <i>O. tenuis</i> Rosendorn, 1917	99
4. <i>O. hamata</i> Rosendorn, 1917	101
5. <i>O. frigida</i> Giesbrecht, 1902	104
5a. <i>O. frigida pseudofrigida</i> Rosendorn, 1917	107
6. <i>O. setigera</i> (Dana), 1852	109
7. <i>O. similis</i> Claus, 1866	115
8. <i>O. decipiens</i> Farran, 1913	119
9. <i>O. fallax</i> Farran, 1913	123
10. <i>O. robusta</i> Giesbrecht, 1892	126
11. <i>O. vivida</i> Farran, 1913	130
12. <i>O. pseudovivida</i> sp. n.	133
13. <i>O. brevicornis</i> Giesbrecht, 1891	136
14. <i>O. colcarva</i> Bowman, 1975	140
15. <i>O. spinulosa</i> Lindberg, 1950	143
16. <i>O. nana</i> Giesbrecht, 1892	146
17. <i>O. ovata</i> Lindberg, 1950	149
18. <i>O. plumosa</i> Lindberg, 1950	152
19. <i>O. attenuata</i> Farran, 1913	154
20. <i>O. hebes</i> Giesbrecht, 1891	156
21. <i>O. ovalis</i> Herbst, 1955	158
22. <i>O. simplex</i> Farran, 1913	162
23. <i>O. amazonica</i> Burckhardt, 1913	164
24. <i>O. alvarezi</i> Lindberg, 1955	167
25. <i>O. minuta</i> T. Scott, 1894	169
26. <i>O. oculata</i> Farran, 1913	172
27. <i>O. rigida</i> Giesbrecht, 1896	177
27a. <i>O. rigida aurea</i> Lindberg, 1950	179
27b. <i>O. rigida elongata</i> Lindberg, 1950	182
28. <i>O. horai</i> Sewell, 1934	185
29. <i>O. sinensis</i> Burckhardt, 1913	187

2. Род *Paroithona* Farran, 1908

1. <i>P. parvula</i> Farran, 1908	191
2. <i>P. pulla</i> Farran, 1913	193

ВВЕДЕНИЕ

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СЕМЕЙСТВА OITHONIDAE

Род *Oithona* основан Бэрдом (Baird, 1843), который считал первым упоминанием об этих рачках описание «морской вши», сделанное Слебером (Slaber, 1778). Первыми видами, описанными Бэрдом и послужившими основой для установления нового рода, были *Oithona plumifera* и *O. splendens*. Из них только *O. plumifera* можно хорошо распознать по характерным опушенным щетинкам на базиподитах плавательных ног. Описание же *O. splendens* неполно, рисунок неточен, так что сопоставление его с какой-либо из известных форм невозможно.

В большой работе Дана (Dana, 1852) по *Crustacea* впервые после Бэрда дается сравнительно подробное описание рода. Клаус (Claus, 1863) подчеркнул близкое родство рода *Oithona* с родом *Cyclops*. В то время как Дана относил род *Oithona* к каланидам, Клаус рассматривает его как связующее звено между циклоподами и каланидами, отмечая при этом, что по расчленению тела и по строению придатков *Oithona* несомненно ближе к *Cyclops*.

Первое, резюмирующее ряд предыдущих работ, изложение данных по роду *Oithona* дано Гизбрехтом (Giesbrecht, 1892). Им описано 8 видов, из них 3 (*O. plumifera*, *O. setigera*, *O. similis*) по Клаусу (Claus, 1866); остальные 5 видов описаны впервые (*O. linearis*, *O. robusta*, *O. brevicornis*, *O. nana*, *O. hebes*). В последующие годы появляются описания новых видов: из Гвинейского залива *O. minuta* (Skott, 1894), из Красного моря *O. rigida* (Giesbrecht, 1896), из сборов «Belgica» в Антарктике *O. frigida* (Giesbrecht, 1902). Фарран (Farran, 1908) выделяет вид, близкий к *O. plumifera*, — *O. atlantica*; описав из Атлантики новый вид *Paroithona parvula*, относит его в особый род *Paroithona*. В 1913 г. им же на материале, собранном в районе о-ва Рождества (Индийский океан), дается целая серия новых видов (*O. vivida*, *O. fallax*, *O. decipiens*, *O. simplex*, *O. attenuata*, *O. oculata*) и добавляется

еще один вид к роду *Paroithona*: *P. pulla* (Farran, 1913). Бурхардтом (Burckhardt, 1913) описана *O. amazonica* и образован еще один род *Limnoithona* с одним видом *Limnoithona sinensis*. Особенностью его является то, что он обнаружен в пробах, собранных в озере Тайху; до сих пор этот вид остается единственным в сем. *Oithonidae*, известным из пресных вод.

Розендорн (Rosendorn, 1917b) суммировала все известные для того времени виды (23 вида), описала 2 новых вида (*O. tenuis* и *O. hamata*), а для 14 видов дала первоописания самцов. Впоследствии появились работы, описывающие отдельные виды и различные стороны биологии *Oithonidae* (Murphy, 1923; Gibbons, Ogilvie, 1933, и др.), но ни одной работы с подведением итогов по семейству не было. Кифер (Kiefer, 1929, 1935) дал краткие диагнозы видов, приведенных Розендорн, и выделил новый род *Dioithona*. В общих работах по свободноживущим *Copepoda* (Rose, 1933; Mori, 1937; Dakin, Colefax, 1940, и др.) приводятся определительные ключи и диагнозы для ряда видов, но для всех этих работ характерен неполный набор видов. Это связано с тем, что все указанные выше определители региональны, кроме того, главный упор в них делается на каланид как на более многочисленную и важную группу.

В 1934 г. Сьюэлл (Sewell, 1934) описывает новый вид *O. horai*. Позже Линдберг (Lindberg, 1940) обнаруживает *O. dissimilis* из прибрежных вод Индии. Оливейра (Oliveira, 1945, 1946) дает 4 новых вида (*O. oraemaris*, *O. oswaldocruzi*, *O. sapucaiae* и *O. canhanhae*). Линдберг дает описания видов и подвидов из Индии: *O. spinulosa*, *O. ovata*, *O. plumosa*, *O. plumosa pseudoplumosa*, *Dioithona rigida aurea*, *Dioithona rigida elongata* (Lindberg, 1950) и *Oithona alvarezi* с Тихоокеанского побережья Мексики (1955).

Некоторые виды, описанные в различные годы, впоследствии были сведены в синонимы. К ним относятся: *O. helgolandica*, *O. pygmaea*, *O. spinifrons*, *O. spinirostris*, *O. challengerii*, *O. tropica*, *O. pelagica*. Вызывает сомнение также самостоятельность *O. linearis* и *O. hebes*. Фрүхтль (Früchtl, 1923) считает, что *O. atlantica* является всего лишь вариантом *O. plumifera*. Это противоречит нашим и имеющимся литературным данным (Sars, 1918; Wilson, 1932; Lindberg, 1950, 1955; Шувалов, 1972). Во всех этих работах *O. atlantica* рассматривается в качестве самостоятельного вида. Род *Paroithona* близко родствен *Oithona* и отличается главным образом тем, что виды *Paroithona* имеют 2-члениковый эндоподит на всех плавательных ногах, а также формой мандибулярных пальп (Farran, 1908).

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Размеры и форма тела (рис. 1)

Ойтони́ды — одни из наиболее мелких представителей копепод. Их размеры колеблются от 0.4 до 1.5 мм в зависимости от местобитания и сезона. Наиболее крупные виды не превышают 1.7—1.9 мм. Тело представителей сем. *Oithonidae*, подобно другим свободноживущим копеподам, отчетливо сегментированное, удлиненное, с расширенным веретеновидным передним отделом и суженным задним. Такая форма, характерная также для сем. *Cyclopidae*, носит название циклопоидной и может варьировать от сильно вытянутой (у *O. attenuata*) до коренастой (у *O. simplex*). Большинству видов *Oithonidae* несомненно присущи высокие гидродинамические свойства. Важной характеристикой гидродинамических свойств служит отношение ширины к длине тела. Даже при измерении длины тела *Oithonidae* без фуркальных щетинок это соотношение дает возможность считать, что такие маленькие пловцы, как ойтони́ды, обладают столь же хорошо обтекаемой формой тела, как и многие более крупные рачки. Так, полученные нами для *Oithonidae* отношения ширины к длине тела были порядка 1 : 5, 1 : 6 и даже 1 : 7.5 (у акул 1 : 8—1 : 9, 1 : 10—1 : 13). Обтекаемую форму тела в соединении с развитым вооружением плавательных ног и устройством ротового аппарата следует связывать с хищничеством.

Хорошо известно, что приспособления к обитанию в толще воды у планктонных организмов связаны с развитием структур и деталей, способствующих парению. Сюда можно отнести и уменьшение веса за счет замены тяжелых, плотных структур на более легкие, за счет образования капелек жира и газовых пузырьков внутри тела и образования различных выростов, выступов, шипов, щетинок и т. п., увеличивающих относительную поверхность тела. Развитие структур, способствующих созданию лучших свойств для парения, находится в прямой зависимости от степени вязкости среды, зависящей, в частности, от температуры. При повышении последней понижается вязкость. Соответственно указанные выше структуры, увеличивающие общую площадь тела, сильнее развиваются у видов, обитающих в тепловодных районах. Так, например, при исследовании изменчивости *O. atlantica* и *O. plumifera* в направлении с севера на юг по 30-му меридиану в Атлантическом океане отмечено для *O. atlantica* увеличение длины I антенн (антеннул) по отношению к общей длине тела, а для *O. plumifera* постепенное нарастание опушенности щетинок на базиподитах плавательных ног и на I антеннах (Шувалов, 1972). Аналогичные изменения наблюдаются у других копепод; например, у целого ряда видов *Calanoida* из тропических районов опушенность щетинок

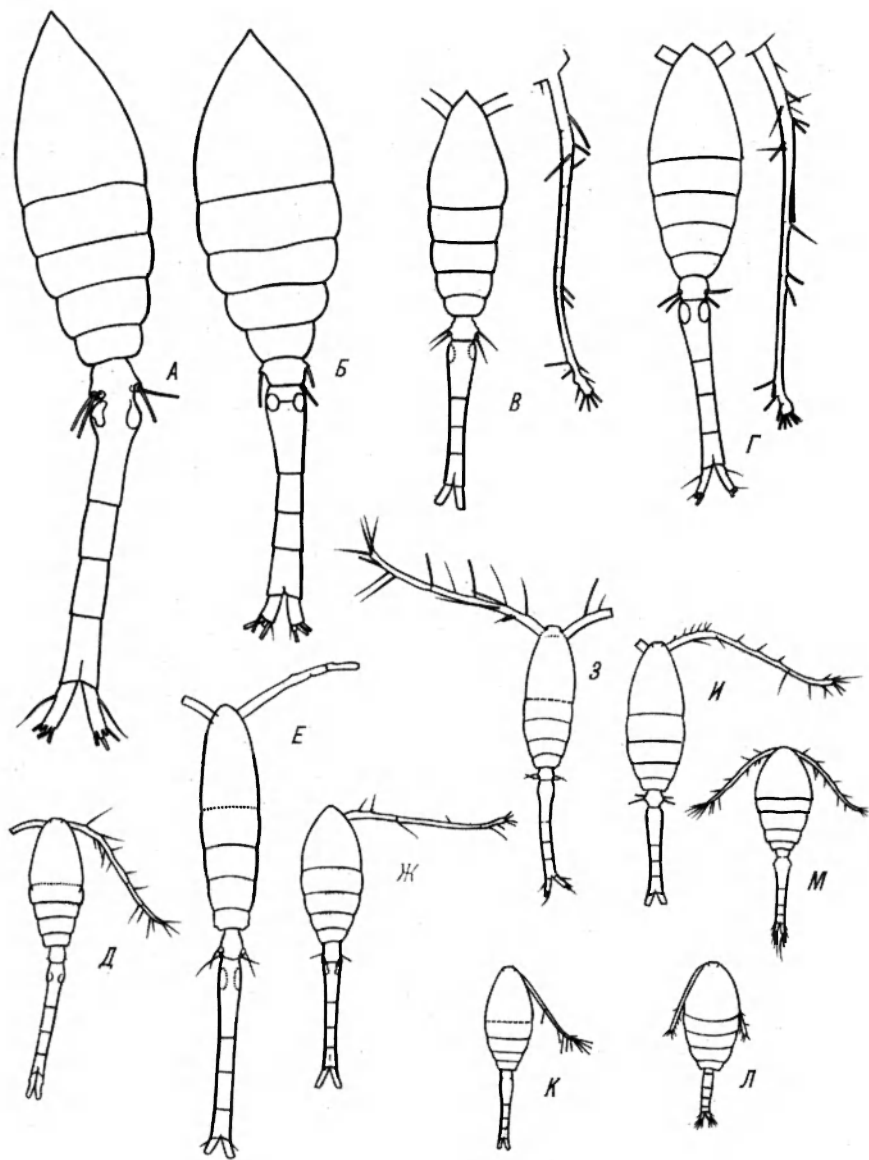


Рис. 1. Форма тела различных видов рода *Oithona* (схематизировано).

A — *O. setigera*; Б — *O. robusta*; В — *O. atlantica*; Г — *O. plumifera*; Д — *O. attenuata*; Е — *O. tenuis*; Ж — *O. vivida*; З — *O. decipiens*; H — *O. similis*; К — *O. brevicornis*; Л — *O. simplex*; М — *O. nana*.

значительно больше, нежели у бореальных или арктических. Такие различия у видов из разных географических мест, а также изменчивость тех видов, которые обитают в отличающихся по температурным условиям, а следовательно, и по вязкости воды районах, свидетельствуют о важности структур, обеспечивающих парение планктонных организмов, и о тонком реагировании самих организмов на изменяющиеся условия.

Покровы

Тело ойтонид покрыто тонким, обычно гладким хитиновым покровом. В более редких случаях (например, у *O. spinulosa*) отдельные сегменты могут быть покрыты небольшими шипиками. Иногда на некоторых абдоминальных сегментах, чаще на анальном, имеются мельчайшие волосовидные образования («волоски»). Углы последнего торакального и других сегментов у ойтонид не образуют каких-либо заметных выростов и обычно округлены. Такого рода острые крыловидные выступы и выросты характерны для другого семейства — *Corycaeidae*, а для некоторых видов сем. *Oncaeidae* столь же характерен хитиновый вырост на дорсальной стороне, чаще всего II торакального сегмента. Ойтонида, лишенная подобных выростов, обладают весьма специфичным образованием на передней части головы — сильно хитинизированным, изогнутым в вентральную сторону рострумом. Рострумом снабжены представители многих видов, и его форма, степень изогнутости, размер служат хорошим систематическим признаком. Но есть виды и без рострума, в этом случае в нижней части головы имеется тупо закругленный и так же сильно хитинизированный выступ.

Лишь небольшое число видов (*O. rigida*, *O. brevicornis* и некоторые другие) имеют более плотные покровы с повышенным содержанием хитина. В связи со слабой хитинизацией в ряде случаев границы между отдельными сегментами тела недостаточно отчетливы, особенно между цефалоном и I торакальным сегментом.

Из числа наружных покровных образований для систематики *Oithonidae*, как и других *Copepoda*, особенно важны хитинизированные кутикулярные выросты на конечностях — шипы, щетинки, зубцы, зубчики и т. п. — В связи с тем что терминология для их обозначения недостаточно последовательна, ниже даются определения наиболее типичным структурам:

щ е т и н к а — сравнительно длинное и гибкое образование, суживающееся постепенно до очень тонкого окончания; часто снабжено двойным рядом тонких волосков; опушение может быть столь тонким, что его почти не видно, но может быть образовано заметными плотными волосками;

волок — очень тонкое, гибкое щетинковидное образование, входящее в состав опушения на более крупных щетинках и шипах; волоски могут быть расположены на сегментах абдомена группами или одиночно;

шип — короткое, плотное, более или менее неподвижное образование; обычно на каждой стороне снабжено рядами мелких зубчиков (пилообразный край); шипы могут быть гладкие, окаймленные гиалиновой мембраной или покрытые с боков волосками;

зубец — небольшой, чаще всего треугольный неподвижный выступ; могут быть одиночными, но чаще образуют ряд (пильчатый или зубчатый край);

зубчик — то же, что зубец, но значительно меньших размеров.

О к р а с к а

Представителям семейства *Oithonidae* не свойственны яркие краски. Большинство из них бесцветно и стеклопрозрачно. Лишь отдельные участки тела у некоторых видов бывают окрашены в оранжеватые, красноватые или фиолетовые тона; чаще всего так окрашены отдельные сегменты торакса в его центральной части, генитальный и прилежащие к нему сегменты абдомена, начальные участки I антенн. Реже бывает окрашен более или менее равномерно весь рачок: например, у *O. rigida aurea* плотные покровы ярко-желтого цвета, сохраняющего свою интенсивность даже при фиксации формалином. У многих *Oithonidae* существует ярко-оранжевая окраска опушенных щетинок на фуркальных ветвях, на базиподитах плавательных ног, на рудименте V пары ног и на I антеннах. Иногда эти щетинки окрашены в карминно-красный цвет, а у *O. setigera* f. *typica* вздутые (палицеобразные) щетинки на базиподитах плавательных ног фиолетовые.

Необходимо отметить, что окраска сравнительно быстро исчезает при фиксации и лишь отдельные участки дольше сохраняют ее. Это относится в первую очередь к опушенным щетинкам. В связи с этим необходимо пользоваться каждым удобным случаем, чтобы исследовать живые или свежее-фиксированные экземпляры. Преобладание оранжеватых и красноватых оттенков свидетельствует о большой роли крастацеорубина для сем. *Oithonidae*. Однако примесь голубоватых оттенков говорит и о наличии у некоторых видов цианокристаллина. У неокрашенных полупрозрачных видов может просвечивать кишечник и в зависимости от его содержимого быть буроватым или зеленоватым. В передней части головы в ряде случаев виден красноватый непарный глазок.

Присущая большинству представителей сем. *Oithonidae* прозрачность тела имеет несомненно приспособительное значение

(Грезе, 1963). Особо важную роль это свойство играет для видов, обитающих в поверхностных, хорошо освещенных слоях воды, а многие виды сем. *Oithonidae* относятся именно к их числу. Благодаря своей прозрачности некоторые виды копепод получают возможность, обитая в хорошо освещенной зоне, использовать ее обильные пищевые ресурсы, избегая в то же время пресса хищников.

Р а с ч л е н е н и е т е л а

В теле представителей *Oithonidae* (как и у большинства других копепод) насчитывается 16 первичных сегментов. Первые 5 сегментов образуют цефалон, или цефалосому, несущую 5 пар ротовых и окологротовых придатков. 7 последующих сегментов образуют мезосому, несущую 5 пар конечностей; 4 последних всегда лишены придатков и входят в состав уросомы. Граница между мезосомой и уросомой определяется по положению генитальных отверстий, открывающихся на последнем сегменте мезосомы. В результате слияния между собой отдельных первичных сегментов количество вторичных сегментов всегда бывает меньше и обычно не превышает 11. У ойтонид (и у остальных *Cyclopoida*) имеется сильно подвижное сочленение между V и VI сегментами мезосомы. У *Calanoida* такое сочленение находится между VI и VII сегментами мезосомы. Тело *Copepoda* (в том числе и *Oithonidae*) разделяется на 3 основных отдела: головогрудь (цефалоторакс), грудь (торакс) и брюшко (абдомен).¹

Головогрудь (цефалоторакс) представляет собой наиболее обширный отдел. Слияние передних сегментов, несущих ротовые придатки, приводит к образованию слитной головы — синцефалона, характерного для всех *Copepoda*. Соединение его с I сегментом мезосомы привело к образованию цефалоторакса. Соответственно конечности этого сегмента меняют свою функцию, превратившись в максиллярные ноги. У ряда видов из подотр. *Cyclopoida* и *Harpacticoida* в состав цефалоторакса входит не один, а два сегмента мезосомы, а у паразитических форм и большее количество. Цефалоторакс ойтонид несет с вентральной стороны 6 пар ротовых и окологротовых конечностей. Передняя часть головы (лоб) с дорсальной стороны может иметь различную форму в зависимости от наличия, величины и формы рострума. Разнообразие формы лба характерно для самок ойтонид и позволяет

¹ В систематике *Copepoda* удобнее применять более простую схему, когда различаются только 2 отдела: цефалоторакс, объединяющий слитный цефалон (цефалосому) и свободные торакальные сегменты (мезосому), несущие плавательные ноги, и абдомен (уросома) — суженная задняя часть тела.

использовать этот признак наряду с общей формой тела и размером рачка в качестве систематического, в частности при распознавании внутривидовых форм. У самцов рострум отсутствует, для них характерен прямо срезанный лоб. Этот признак применен Мерфи (Murphy, 1923) для определения самцов на копеподитных и даже на науплиальных стадиях развития. Правда, столь раннее опознание пола не подтверждено последующими работами (Потемкина, 1940) и требует дополнительного исследования. В задней части цефалоторакс отделяется явственной бороздкой от I сегмента торакса. В некоторых случаях, особенно у неполовозрелых особей, эта граница неотчетлива.

Грудь (торакс) у представителей сем. *Oithonidae* состоит из 5 сегментов с хорошо выраженными границами между ними. Между IV и V сегментами — подвижное сочленение. I сегмент торакса соответствует II (а иногда и III) сегменту мезосомы. Каждый торакальный сегмент несет одну пару двуветвистых конечностей, приспособленных для плавания (плавательные ноги). Ширина торакальных сегментов обычно больше их длины. Исключение представляет суженный V торакальный сегмент. С боков он несет пару рудиментарных ножек в виде небольших выступов с 1—2 щетинками. Все сегменты торакса имеют тупо округленные углы, без выростов даже на последних (IV—V) торакальных сегментах. Покровы торакальных сегментов гладкие, выступов и каких-либо образований на дорсальной и латеральной сторонах не наблюдается.

Брюшко (абдомен) у самок состоит из 4 сегментов, у самцов — из 5. Связано это с тем, что генитальный сегмент самки состоит из слившихся воедино двух сегментов, у самцов такого слияния не происходит. Иногда у самок (чаще у самцов) имеются рудименты VI пары ножек на генитальном сегменте. На остальных сегментах абдомена никаких конечностей нет. Зато у некоторых видов (*O. spinulosa*) сегменты, идущие сразу вслед за генитальным, вооружены с боков мелкими шипиками и волосками. Пучок тонких волосков прикреплен также с вентральной стороны генитального сегмента *O. plumifera* и служит одним из определяющих признаков этого вида. Близкий к *O. plumifera* вид *O. atlantica* отличается отсутствием такого пучка волосков.

Сегменты абдомена различны по форме. Генитальный сегмент у самок имеет заметное вздутие в передней части, где и открываются генитальные отверстия. Задняя часть сегмента вытянута в разной степени у различных видов. III и IV абдоминальные сегменты обычно прямоугольной формы (при рассматривании сверху), в длину больше, чем в ширину. Последний, анальный сегмент также бывает вытянут, но иногда его ширина равна или превышает длину. Форма анального сегмента, и в частности отношение его длины к длине фуркальных ветвей, используется

в качестве систематического признака. У самцов чаще всего все сегменты abdomena короче, чем у самок. Генитальный сегмент не имеет сильного вздутия и часто почти квадратной формы. Несмотря на наличие в abdomене самцов большего (по сравнению с самками) числа сегментов, их abdomен относительно короче по соотношению с передним отделом тела. Фуркальные ветви симметричные, несколько расходящиеся, отношение длины ветвей к ширине различно и служит систематическим признаком. Фуркальные ветви вооружены обычно хорошо развитыми щетинками, среди которых различают апикальные, берущие начало на заднем крае ветви, латеральные, отходящие от наружного края (обычно в средней части ветви, по одной щетинке), и дорсальные, расположенные на дорсальной поверхности каудальных ветвей вблизи заднего края. Число щетинок на фуркальных ветвях равно 5—6. Размер их различен: наиболее крупными обычно бывают дорсальные и апикальные. Латеральная щетинка чаще всего более тонкая и короткая, но у некоторых видов может превышать длину самой фуркальной ветви. Одни фуркальные щетинки голые, другие же имеют опушение, иногда довольно ярко окрашенное. Опушенность и яркая окраска щетинок присуща в большей степени тропическим видам.

Каждый сегмент abdomena состоит из относительно крепкого хитинового цилиндра, в проксимальной части которого имеется гибкая кольцевая часть, позволяющая вдвигаться сегменту в расширенную часть предыдущего сегмента. В результате такого способа соединения сегментов длина abdomena при фиксации может меняться, и к данным промеров этого отдела тела следует относиться с осторожностью. В ряде случаев при проведении сравнительных исследований, требующих точных параметров, возможно, следует сравнивать только длины переднего отдела, включающего цефалоторакс и торакс.

К о н е ч н о с т и

Антеннулы (I антенны, передние антенны) (рис. 2, А) у обоих полов одноветвистые, многочлениковые, служат для сохранения положения рачка в воде и несут специальные органы чувств. Число члеников различно у разных видов, достигает 18—19. Из всех циклопид *Oithonidae* обладают наиболее тонкими и длинными антеннулами. У некоторых видов они могут достигать III—IV сегмента abdomena, у других они достигают лишь генитального сегмента. Относительная длина антеннул может использоваться в качестве диагностического признака.

Расчленение антеннул не всегда отчетливо, и подсчитать необходимое для диагностики число члеников иногда довольно

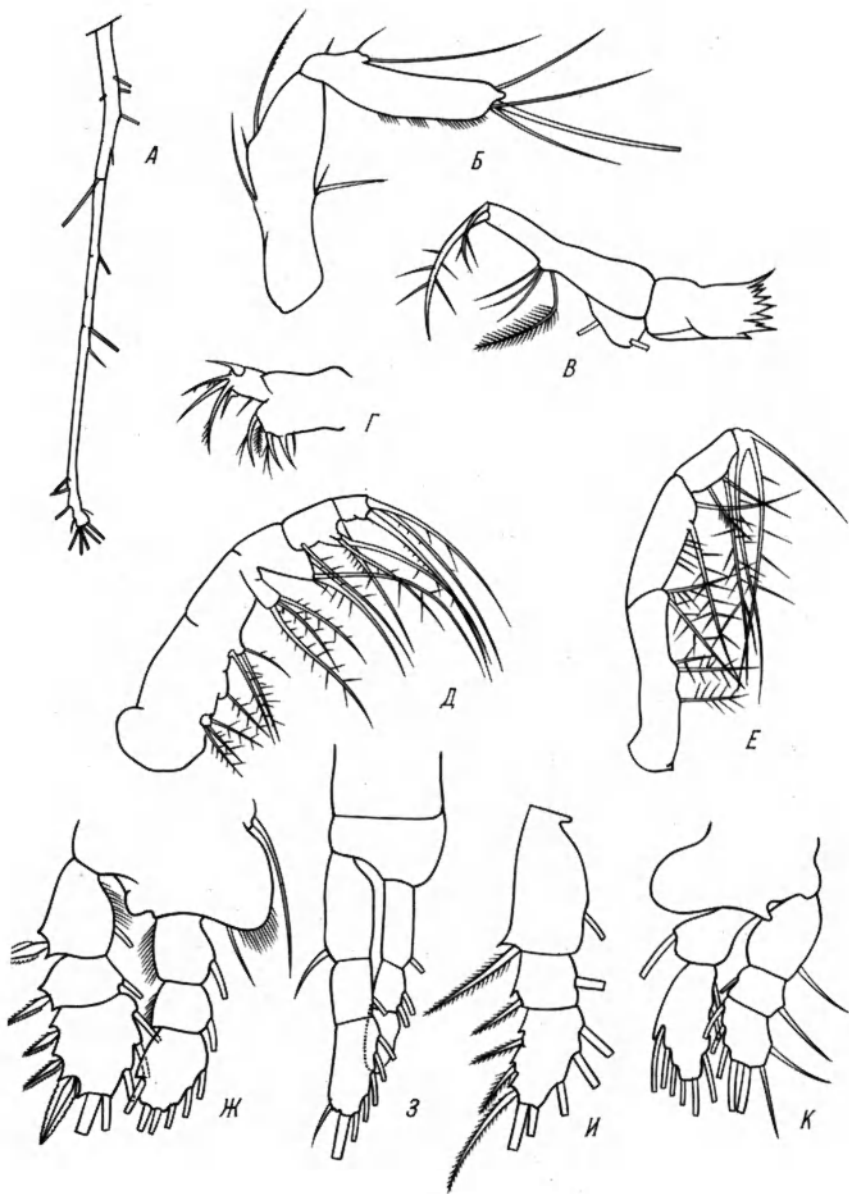


Рис. 2. Типы конечностей ойтонид (схематизировано).

А — антеннула; Б — антенна; В — мандибула; Г — максиллула; Д — максилла; Е — максиллипеда; Ж, К — I пара плавательных ног; З — III пара плавательных ног; И — экзоподит I пары плавательных ног; А—В, Д, Е, И — *Oithona setigera*; Г — *O. frigida*; Ж — *O. minuta*; З — *O. similis*; К — *Paroithona parvula*.

трудно из-за неясных границ между ними. В этом случае легче проводить подсчет по щетинкам, расположенным у границы между члениками. Основное вооружение антеннул состоит из щетинок, иногда опушенных (чаще это щетинка, отходящая от задне-внутреннего края антеннулы). Большая же часть щетинок располагается на передне-внешнем крае. Кроме них, на конце антеннулы, на последнем, обычно вытянутом членике располагается группа длинных терминальных щетинок. Антеннулы вооружены также относительно тонкими шипами, обычно они располагаются проксимально, на первых более толстых члениках антеннул.

У некоторых видов на заднем крае антеннулы расположены очень тонкие гиалиновые мембраны. Иногда они имеют пильчатый край (*O. tenuis*). Функциональное значение этого образования неясно, возможно, оно выполняет роль органа чувств. Органами чувств являются более или менее тонкие придатки с тонкостенным дистальным прозрачным отделом различного вида (сенсорные цилиндры и сенсорные колбы), расположенные на антеннулах.

У самцов *Oithonidae* обе антеннулы в связи с их функцией при копуляции превращаются в орган хватания (геникулирующие антеннулы). Они состоят из резко дифференцированных или частично слитых друг с другом члеников, форма и величина которых различны. Дистальный отдел, состоящий из 3 вытянутых члеников, значительно уже, чем проксимальный, обычно сильно утолщенный и вздутый. Обычно сильно вздут первый из члеников проксимальной части, а также IX — в средней части. Именно в районе VII—IX члеников наблюдается перегиб антенны, членики в районе перегиба имеют своеобразную скошенную форму. Вооружение антенн самца состоит как из простых щетинок, так из сенсорных придатков в виде волосков, узких цилиндров, сенсорных колб, эстетасков. Антеннулы самца обладают мощной мускулатурой и могут складываться наподобие перочинного ножа, зажимая при копуляции различные придатки самки.

Антенны (II антенны, задние антенны) в отличие от таковых у *Calanoida* и *Harpacticoida* одноветвистые (экзоподит отсутствует), 2—3-члениковые (рис. 2, Б). I членик обычно самый крупный и вооружен с внутренней стороны одной длинной щетинкой, а также мелкими волосками. Последующие 1—2 членика несут на внешней стороне (обычно в дистальной части) несколько сравнительно длинных щетинок (по 3—4 в группе). С внутренней стороны по краю иногда идут ряды мелких шипиков и тонких волосков. Значимость антенн в качестве систематического признака невелика.

Мандибулы (рис. 2, В) (верхние челюсти) — первая пара околоротовых придатков; у *Oithonidae* приспособлены для жева-

ния, в связи с чем семейство входит в секцию *Gnathostoma*. Мандибула состоит из сильно развитой крупной пластинки с хитинизированными зубцами, расположенными с внутренней стороны, и из так называемого мандибулярного щупика, или пальпы. Основная хитинизированная пластинка представляет собой I членник базиподита, тогда как щупик образован II членником базиподита (базиподит-2) и снабжен экзоподитом и эндоподитом. Зубцы на внутренней стороне жевательного края каждой из мандибул неодинаковы по размерам (обычно 1—2 средних зубца наиболее крупные) и расположены асимметрично таким образом, что при жевании они заходят друг за друга, обеспечивая плотное соединение обеих мандибул. II базальный членник, образующий щупик (или пальпу), обычно вооружен 2 терминальными крючковатыми шипами, покрытыми мелкими шипиками, а также вблизи шипов иногда располагаются небольшие, тонкие щетинки. Эндоподит 2-го базального членника сильно редуцирован и представляет собой маленький бугорковидный вырост с 2—5 опущенными щетинками различной длины. Экзоподит представлен 3—4-члениковым отростком, вооруженным 4—5 довольно длинными, часто опущенными щетинками. Для диагностики различных видов рода *Oithona* большее значение имеют характер вооружения II базального членника мандибулы, а также количество щетинок на эндоподите.

Непосредственно под мандибулами расположено ротовое отверстие, прикрытое сверху верхней хитинизированной губой. Иногда ее можно рассмотреть, положив рачка на спину. В диагностике строения губы используется только на ауллиальных стадиях развития.

Максиллулы (рис. 2, Г) (I максиллы, нижние челюсти, передняя, верхняя, внутренняя максилла) представляют собой 2-ю пару окологротовых конечностей (придатков). Они расположены несколько ниже ротового отверстия и также принимают участие в перетирании пищи. Это одна из наиболее сложных по своему строению конечностей. В пределах свободно живущих копепод она претерпевает существенные видоизменения, и можно даже построить определенные ряды постепенной редукции отдельных частей этой конечности.

У всех видов сем. *Oithonidae* максиллула сохраняет трехлопастное строение. Наиболее широкая 1-я (внутренняя) лопасть (гнатобаз) вооружена наиболее мощными шипами и дополнительными щетинками на внутреннем крае, небольшая средняя часть — 2-я лопасть обычно вооружена одной щетинкой и, наконец, более обширная 3-я лопасть несет на дистальном конце несколько довольно тонких щетинок. Экзоподит и эндоподит выражены хорошо, экзоподит относительно крупнее. Оба они

вооружены различным числом щетинок (2—4 щетинки на том и другом). Вооружение максиллулы (ее лопастей и обеих ветвей) учитывается при характеристике отдельных видов. Особенности ее строения и вооружения могут быть исследованы лишь на препарованной конечности, сам же процесс препаровки максиллулы наиболее затруднителен и успешнее может быть проведен с помощью микродиссектора (см. с. 66).

Максиллы (рис. 2, Д) (задняя, нижняя, наружная максилла, I максиллипеда) — 3-я пара окологротовых конечностей. Имеет одну ветвь — эндоподит (дистальные членики) с коксоподитом и базиподитом; состоит из 4—5 члеников, с внутренней стороны вооруженных расположенными на небольших выростах щетинками. Некоторые из щетинок настолько крепкие, что их можно отнести в разряд шипов. Кроме таких групп ложных щетинок, в отдельных местах сидят более короткие щетинки, расположенные непосредственно на внутреннем крае членика. На дистальном конце конечности имеется несколько наиболее мощных, изогнутых, шиповидных образований. Строение этой конечности, обильно вооруженной сильными шиповидными щетинками, связано с функцией захвата и удержания добычи. За максиллой, являющейся последним головным придатком, следует 4-я пара окологротовых конечностей — максиллярные ноги.

Максиллипеды (рис. 2, Е) (II максиллипеды, челюстные, максиллярные ноги) по происхождению представляют собой сильно изменившиеся в связи с изменением функции конечности I сегмента мезосомы, слившегося с головными. Несмотря на различие в происхождении, у *Oithonidae* эта пара конечностей чрезвычайно сходна по внешнему виду с предыдущей парой — максиллами. В связи с этим в литературе по сем. *Oithonidae* максиллы часто именуются максиллипедами. Поэтому при обозначении предыдущей пары конечностей мы особо подчеркнули именно это название как одно из наиболее употребительных. Сходство между этими конечностями, естественно, определяется сходством функций. Та и другая конечность служат для захвата и удержания добычи. Учитывая разность в происхождении, может быть, правильнее сохранять это различие и в названии. Максиллипеды представляют собой одноветвистую, 4-члениковую конечность. Так же как и предыдущая конечность — это сохранившийся эндоподит, первые же 2 членика — коксоподит и базиподит. Они наиболее объемистые и крупные. В целом максиллипеды более крупные и мощные придатки, нежели максиллы (I максиллипеды). Вооружение максиллипед состоит также из крепких щетинок, сидящих группами по 3—4 щетинки на особых выростах на внутреннем крае. Наиболее длинные и крепкие щетинки находятся на II и III дистальных члениках. Наружный край максиллипеды гладкий, без щетинок и выростов.

Плавательные ноги (рис. 2, Ж—К) у видов рода *Oithona* построены по общему типу, свойственному *Copepoda*. Каждая нога двуветвиста и состоит из 2-членикового базиподита-коксоподита и базиподита. Но, как и у других *Copepoda*, число члеников, по крайней мере на одной из ветвей, может уменьшаться. Так, у другого рода — *Paroithona* (рис. 2, К) эндоподиты всех четырех пар плавательных ног двучлениковые. Обе ветви всех четырех пар плавательных ног вооружены длинными, чаще всего опушенными щетинками (эндоподит и внутренний край экзоподита), а также более короткими и крепкими шипами (наружный край экзоподита). Вооружение плавательных ног служит хорошим диагностическим признаком в систематике ойтонид, особо важную роль играет вооружение наружного края экзоподита.

I членик базиподита с внутренней стороны несет тонкую, относительно короткую щетинку. II имеет почти всегда щетинку с наружной стороны, часто эта щетинка опушена и ярко окрашена (*O. plumifera*); не менее характерна и утолщенная щетинка у *O. setigera*, окрашенная в фиолетовые тона.

I членик эндоподита обычно на внутреннем крае несет одну щетинку, II — обычно 1—2 щетинки и III — 4—5 щетинок на внутреннем крае и одну — на наружном. Наружные края члеников эндоподита не имеют вооружения, за исключением небольших волосовидных образований. Щетинки на внутренних краях члеников эндоподита чаще всего с тонким опушением, увеличивающим общую площадь гребной поверхности, образуемой системой длинных щетинок.

Экзоподит на внутреннем крае также вооружен длинными щетинками на двух последних члениках. I членик на внутреннем крае имеет только одну очень короткую и тонкую щетинку. II несет чаще всего одну нормально развитую щетинку, на III членике таких щетинок, как правило, всего 5. Как и на эндоподите, щетинки обычно опушены. Поскольку обе ноги соединены в основании хитиновой пластиной, движения их синхронны. Щетинки внутреннего края экзоподита налегают на эндоподит и образуют вместе со щетинками последнего единую гребную поверхность, своеобразное весло (отсюда название веслоногие раки). При быстром ударе плавательных ног рачок делает быстрое скачкообразное движение.

На наружном крае экзоподита располагаются весьма характерные образования — наружно-краевые шипы. Помимо них, вершина дистального членика вооружена видоизмененным терминальным шипом. Если для вооружения эндоподита и внутреннего края экзоподита, состоящего из щетинок, характерна относительная стабильность (число их мало меняется у различных видов), то для вооружения из шипов можно отметить обратную

закономерность. Их число, характер распределения на члениках экзоподита, относительные размеры — все это меняется от вида к виду. Но при этом в пределах одного и того же вида эти признаки отличаются большим постоянством. В связи с этим именно наружно-краевые шипы экзоподитов плавательных ног служат в качестве первостепенных морфологических признаков в систематике *Oithonidae*. Общим для всех видов является то, что на первых двух члениках экзоподита никогда не бывает более одного шипа. В ряде случаев наблюдается полное исчезновение шипа на II членике экзоподита II—III пары ног, в одном случае шип отсутствует и на II членике I пары ног (*O. similis*). Чаще же всего редукция шипов имеет место на IV паре ног, первые два членика этой конечности у очень многих видов лишены наружно-краевых шипов. Наиболее многочисленны шипы на дистальном (III) членике экзоподита, наибольшее их число 3; довольно часто оно уменьшается до двух и даже одного, но ни в одном случае не наблюдается полного отсутствия шипов.

Терминальные шипы всегда имеются на экзоподитах плавательных ног у всех видов. У разных видов может лишь меняться ширина и длина этих образований. Помимо шипов, на наружном крае члеников экзоподитов могут быть и другие образования, иногда это острые шипообразные выступы, в других случаях — ряды тонких, коротких волосков или мелких зубчиков. Сами шипы либо могут быть гладкими, либо с зазубренными или опушенными краями. Размер шипов также варьирует довольно сильно — от слабых, едва заметных, до широких ланцетовидных образований.

В систематике ряда пресноводных *Cyclopidae* немаловажно и число шипов, вооружающих дистальный членик экзоподита плавательных ног (Рылов, 1948). Это число шипов, включая и терминальный шип, выражается особой «формулой шипов», предложенной Восслером (Vosseler, 1886). Так, формула 2.3.3.3 показывает, что дистальный членик экзоподита ног I пары вооружен 2, а остальных трех ног — 3 шипами. Формула 3.4.4.3 показывает, что дистальные членики экзоподита I и IV пары ног снабжены 3, а II и IV пар ног — 4 шипами. Число щетинок в формуле в расчет не принимается, для него существует своя «формула щетинок», которая нами не рассматривается.

Формулу шипов можно применить и к *Oithonidae*. С ее помощью, а также используя некоторые другие морфологические черты (форму тела, рострума, частично размеры), можно выделить несколько групп видов, которые можно назвать по одному из наиболее типичных видов, входящих в группу. Таких групп 5:

а) группа *nana* — формула шипов 4.4.4.3; у одного из видов (*O. simplex*) еще более полная формула 4.4.4.4; мелкие и среднего размера виды без рострума (*O. nana*, *O. oculata*, *O. minuta*,

O. rigida, *O. attenuata*, *O. simplex*, *O. alvarezi*) (правда, у последнего вида формула шипов 4.4.3.3);

б) группа *robusta* — формула 4.4.4.3; мелкие и крупные виды с хорошо развитым тонким рострумом, направленным от-весно вниз (*O. robusta*, *O. brevicornis*, *O. vivida*);

в) группа *setigera* — формула 4.3.2.2; крупные виды с мощ-ным рострумом, косо направленным вперед и вниз (*O. setigera*, *O. frigida*, *O. frigida pseudofrigida*);

г) группа *plumifera* — формула 3.3.2.2; крупные и среднего размера виды с хорошо развитым рострумом, направленным вперед и вниз (*O. plumifera*, *O. atlantica*, *O. hamata*, *O. tenuis*);

д) группа *similis* — формула 3.2.2.2; имеется отклонение (3.3.2.2); виды среднего размера, с вентрально направленным рострумом (*O. similis*, *O. decipiens*, *O. fallax*).

Несмотря на наличие некоторых отклонений, можно отметить постепенное уменьшение числа шипов, начиная от группы *nana*, имеющей наиболее полное вооружение, до группы *similis*, имеющей наименьшее число шипов. Может ли этот ряд служить иллюстрацией филогенетических отношений между отдельными видами, сказать трудно, хотя подобное обобщение и было сде-лано (Burckhardt, 1913). Во всяком случае в пределах рода *Oithona* у различных групп видов наблюдается постепенная ре-дукция вооружения плавательных ног, причем в первую очередь редуцируются шипы на задних конечностях (начиная с IV пары). Это характерно не только для дистального (III) чле-ника, но и в особенности для первых двух проксимальных. Для оценки значения указанной закономерности необходимы не только дополнительные исследования в пределах одного семей-ства *Oithonidae*, но и аналогичные исследования в других семей-ствах *Cyclopoida*. Только на основании подобных сравнительных исследований, на материале из различных групп можно оценить действительное значение подобной закономерности.

V пара ног у всех представителей подотр. *Cyclopoida*, в том числе и у сем. *Oithonidae*, рудиментарна и расположена на V торакальном сегменте. Только у подрода *Limnoithona* еще сохраняется более или менее отчетливая двучлениковость этой конечности. У родов *Oithona* и *Paroithona* в небольшом бугорко-видном выступе с несколько суженной дистальной частью можно уловить лишь следы двучлениковости. Вооружение V пары ног состоит из одиночной щетинки, довольно часто опушенной, и лишь у видов подрода *Dioithona* к ней добавляется вторая малозаметная щетинка. Последнее отличие послужило для выде-ления рода *Dioithona* (Kiefer, 1935), который мы сводим в ранг подрода.

Помимо V пары ног, у некоторых видов (особенно у самцов) на заднем конце генитального сегмента, с обеих его сторон,

имеется рудимент VI пары ног. Эта пара ног подвергается еще большей редукции и представляет собой очень маленькие кутикулярные (иногда шиповидные) выросты. Функциональное значение их неясно.

М у с к у л а т у р а

Мускулатура с поперечно-полосатыми мышечными волокнами у представителей сем. *Oithonidae* может быть разделена на две системы. Одна из них — продольные парно расположенные мускулы, обеспечивающие движение отдельных сегментов относительно друг друга. Другая система включает мускулы, располагающиеся дорсовентрально и обеспечивающие движение конечностей, причем в состав последних входят два типа мускулов: внешние и внутренние. Первые обслуживают конечность снаружи, прикрепляясь одним концом к покровам тела, вторые расположены в пределах самой конечности. Продольная мускулатура видна сквозь полупрозрачные покровы тела при рассмотрении рачка сверху, а дорсовентральная — сбоку. Отдельными пучками мышц обеспечены как окологротовые части (мандибулы, максиллулы, максиллы, максиллипеды), так и антеннулы и антенны у обоих полов. Особенного развития мускулатура достигает в хватательных антеннулах самцов. Вследствие этого ряд члеников геникулирующих антеннул часто выделяется своими размерами. Отдельными системами мышц снабжены также некоторые внутренние органы, и в первую очередь пищеварительная система.

П и щ е в а р и т е л ь н а я с и с т е м а

Ротовое отверстие, помещающееся между верхней и нижней губами, в районе расположения мандибул, ведет в короткий пищевод с небольшим расширением в передней части (глотку). За пищеводом расположен желудок и далее тонкая, толстая и прямая кишки. Последняя открывается на вентральной стороне анального сегмента анальным отверстием. Передний отдел, включая пищевод, эктодермального происхождения, таково же происхождение заднего отдела. Средняя часть кишечника энтодермальная.

Стенка желудка разделяется на два отдела: передний — хитиноидный и средний — клеточный. Клетки последнего выполняют секреторную функцию. В глоточной части также имеется железистое образование. Среди эпителиальных клеток желудка имеются фибриллярные клетки. Они образуют псевдоподии, про-

ходящие через наружную оболочку и через волокна желудочной стенки в полость тела, где эти псевдоподии захватывают находящиеся близ желудка яйцевые клетки и даже внедряются в них. Фибриллярные клетки играют определенную роль в питании яйцевых клеток (Farkas, 1923, цит. по: Рылов, 1948).

Питание *Cyclopoida* происходит активно. Как и для пресноводных *Cyclopidae*, для *Oithonidae* характерно и хищничество, и потребление растительной пищи, т. е. всеядность. Захват организмов, по-видимому, производится активно и выборочно.

К р о в о о б р а щ е н и е

Как и у большинства *Copepoda*, сердце у представителей сем. *Oithonidae* отсутствует. Кровеносной системы, как таковой, также нет. Кровь — бесцветная целомическая жидкость, заполняющая полость тела (псевдоцель), циркулирует под влиянием движения кишечного тракта. На дорсальной стороне жидкость перемещается к голове, на вентральной — в обратном направлении. Обмен довольно медленный: по наблюдениям над пресноводными формами, псевдоцель омывается 3 раза в минуту.

Д ы х а н и е

Специальных органов дыхания нет. Газообмен происходит через тонкие покровы тела, причем более интенсивно, по-видимому, в грудной части тела (Рылов, 1948).

В ы д е л и т е л ь н а я с и с т е м а ,

Экскреторными органами у *Oithonidae* (как и у большинства *Copepoda*) во взрослом состоянии служат максиллярные железы. Они состоят из небольшого железистого мешочка, расположенного в цефалотораксе, и короткого каналца, открывающегося наружу на проксимальном членике максилл. На первых стадиях развития (науплиусы до I копепоидитной стадии) вместо максиллярных желез функционируют сяжковые, или антеннальные, железы, открывающиеся в основании антенн. Кроме того, на поверхности тела могут открываться кожные железы различного строения и функций.

Нервная система

Центральная нервная система свободноживущих *Copepoda* состоит из окологлоточного кольца и брюшной нервной цепочки, которая благодаря слиянию между собой отдельных ганглиев теряет двойной характер. У *Calanoida* нервная цепочка расположена только в передней части тела и оканчивается двумя нервными стволами, идущими вдоль абдомена до каудальных ветвей (Бродский, 1950).

У *Cyclopoida* (в том числе у *Oithonidae*) централизация нервной системы достигает еще большей степени. Спереди головного отдела лежит крупная ганглиозная масса (так называемый мозг). От него по бокам пищевода отходят две параззофагеальных цепочки, а на брюшной стороне проходит брюшная нервная цепочка, доходящая до начала заднего торакального сегмента, сзади она разделяется надвое. Спереди от мозга отходят тонкие оптические нервы, нервы к фронтальному органу, к антеннулам, верхней губе. Непосредственно на мозге лежит глаз, а под ним зрительная масса. Брюшная нервная цепочка имеет ряд утолщений, от которых отходят нервы, обслуживающие конечности — все 5 пар (в том числе и V пару ног). В генитальном сегменте имеется генитальный ганглий. Вся нервную цепочку можно подразделить на три части: околопищеводную, торакальную и абдоминальную, каждая из них обеспечивает работу конечностей, придатков, и внутренних органов соответствующего отдела. Из органов чувств имеются: медианный глаз, фронтальный орган (функция неясна), сенсорные придатки (колбы, цилиндры, мембраны) на антеннулах, последние особенно развиты у самцов.

Органы размножения

Oithonidae, как и большинство копепод, раздельнополы. Половые органы самки представлены непарным яичником, расположенным в переднем отделе торакса между кишечником и спинными покровами тела. С каждой стороны от него отходит по одному яйцеводу, направленному назад и открывающемуся с боков первой половины генитального сегмента. Конечный отдел яйцеводов снабжен железистыми клетками, выделяющими секрет для оболочек яйцевых мешков (Gruber, 1878; Matschek, 1910). Этот секрет выделяется кожными железами в области генитального отверстия, т. е. непосредственно у выходов яйцеводов, а железы конечного отдела яйцеводов дают секрет лишь для образования оболочек яиц (Walter, 1922, цит. по: Рылов, 1948).

Кроме того, у самок на нижней стороне генитального сегмента имеется чрезвычайно характерное для многих *Cyclopoida* образование — семенной мешок, соединенный с генитальными отверстиями и при помощи особых протоков с концами яйцеводов. Этот орган служит для сохранения изливаемой из сперматофоров спермы, которая используется на оплодотворение проходящих через яйцеводы яиц. Сперма засасывается из семенного мешка механически, через протоки, сокращением яйцевода при прохождении яиц. Спермии, попадающие на яйцо, проникают внутрь и оплодотворяют его, таким образом, яйцо выходит наружу уже оплодотворенным. У самок всех *Oithonidae* яйца, выходящие из генитальных отверстий, склеиваются специальным секретом и остаются заключенными в яйцевые мешки, вынашиваемые самкой вплоть до выхода из яиц науплиусов (см. размножение и развитие).

Половые органы самца состоят из непарного (иногда двуплодного) семенника, расположенного на уровне I торакального сегмента. От его передней части отходят два семепровода, имеющих во взрослом состоянии ампулообразное вздутие в основании.

Кроме того, в зависимости от зрелости семепроводы, направленные в заднюю часть тела, могут иметь 1—2 изгиба. Продолжаясь далее, каждый семепровод в виде тонкого каналца подходит к генитальному сегменту, где открывается наружу генитальным отверстием. Последнее имеет кутикулярное прикрытие. Различные отделы семепроводов содержат железистые клетки, причем в формировании сперматофоров (образований, характерных для отряда *Copepoda*, не встречающихся в других группах) участвуют секреторные клетки почти всех отделов семепроводов. В процессе копуляции, когда самец охватывает задние конечности самки хватательными антеннулами, происходит соприкосновение генитальных сегментов. При этом оба сперматофора симметрично приклеиваются по бокам отверстия семенного мешка без помощи каких-либо конечностей.

Определение пола у половозрелых особей *Oithonidae* не сложно, поскольку им свойствен хорошо выраженный половой диморфизм. Самец имеет более коренастое тело с прямо срезанным лбом и с несколько укороченным абдоменом. Последний состоит из большего (на 1 сегмент) числа сегментов, поскольку здесь не происходит слияния двух первых сегментов и образования слитного генитального сегмента, что наблюдается у самок: их генитальный сегмент — самый крупный сегмент абдомена со вздутой передней частью. Генитальный сегмент самца небольшой, часто почти квадратный, иногда в задней части виден рудимент VI пары ног.

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ

Представители сем. *Oithonidae*, как и все *Copepoda*, размножаются половым путем. Как сказано выше, при копуляции самец охватывает IV пару ног самки антеннулами и прикрепляет сперматофор к генитальному отверстию самки. Сперматофор после выхода из него сперматозоидов остается некоторое время прикрепленным к абдомену самки и нередко сохраняется до следующей копуляции. Иногда на генитальном сегменте самки видно по несколько прикрепленных сперматофоров.

Яйца *Oithonidae* (так же как и у большинства других *Cyclopoida*) вынашиваются самкой в двух прикрепленных дорсолатерально яйцевых мешках до выхода (вылупления) науплиусов. Клейкий секрет, склеивающий между собой яйца и образующий во многих случаях оболочку мешка, выделяется кожными железами в области генитального отверстия, т. е. непосредственно у выходов яйцеводов. Количество яиц в яйцевых мешках ойтонид колеблется от 5 до 20, у других семейств *Cyclopoida* может быть несколько больше, и только у паразитических форм бывает до нескольких тысяч штук. Отмечено различие в количестве яиц у беломорских самок различных генераций (Шувалов, 1964в, 1965а): в яйцевых мешках самок *Oithona similis*, размножающихся весной, насчитывалось по 7—10 яиц, а у самок, размножающихся осенью, не превышало 5. По-видимому, плодовитость самок из различных генераций зависит от многих причин как внешних, так и внутренних. Условия в период развития самок отдельных генераций, и в первую очередь пищевые, могут сильно влиять на размеры и физиологическое состояние самок, снижая или повышая их плодовитость.

Литературные данные относительно эмбрионального развития у морских *Cyclopoida*, в частности у сем. *Oithonidae*, практически отсутствуют. Этот вопрос весьма детально исследован на пресноводных циклопах целым рядом авторов. Часть из них приведена в сводке Рылова (1948): «Как и у прочих *Copepoda*, развитие яйца *Cyclopoida* имеет резко выраженный детерминативный характер. Дающие начало зародышевым пластам клетки обособляются уже на первых фазах дробления. Дробление яйца тотальное, большей частью адекватное. 9-я фаза дробления приводит к гастрюляции. В результате первого дробления, которое меридионально, образуется 2 бластомера, из которых один является первой зародышевой клеткой, содержащей зачатки всех зародышевых пластов, а другой бластомер включает лишь соматический материал. Деление начинается всегда уже на вышедших из яйцеводов наружу яйцах» (с. 49).

Период вынашивания яиц самкой, прослеженный в экспериментальных условиях (Murphy, 1923), длится у *O. pana* 11—

18 дней. По-видимому, в природе срок вынашивания яиц может варьировать в зависимости от условий, в первую очередь от температуры среды, видовой принадлежности, а также зоогеографической природы тех или иных видов.

Постэмбриональное развитие по выходе науплиуса протекает у ойтонид путем сложного метаморфоза, характерного для всех *Copepoda*. Первые стадии — науплиальные, последующие, вплоть до взрослой формы, — копеподитные. В своем развитии ойтониды проходят 6 науплиальных и 6 копеподитных стадий. Появлению каждой новой стадии предшествует линька. Некоторые авторы считают, что в ряде случаев в развитии копеподитных стадий присутствует VII стадия. Так, например, Гюрней (Gurney, 1931) объясняет наличие двух размерных групп у *Diaptomus laticeps* дополнительной линькой VI копеподитной стадии и превращением ее в VII стадию. При этом изменения происходят только в размере, структурных же отличий не наблюдается. Наличие VII копеподитной стадии в развитии копепод нельзя считать доказанным, против этого возражает, в частности, Рылов (1948), оспаривая точку зрения Зигельмейера (Zigelmayer, 1925). На основании исследования сезонной изменчивости *Oithona similis* в Белом море и анализа литературных данных мы также считаем ошибочным выделение VII стадии (Шувалов, 1964в, 1965б). Укрупнение особей происходит, по нашему мнению, за счет изменения срока и темпа роста, а не за счет образования дополнительной стадии развития.

Первые две науплиальные стадии (ортонауплии) имеют овальное несегментированное тело и 3 пары придатков: одноветвистые 3-члениковые антеннулы и двуветвистые антенны и мандибулы. Все 3 пары придатков несут плавательную функцию и вооружены различным числом щетинок. Последующие 4 науплиальные стадии (метанауплии) характеризуются более удлинненной формой тела с намечающейся сегментацией в задней части, а также появлением других придатков, в частности максиллул.

Линька последней (VI) науплиальной стадии приводит к образованию I копеподитной стадии. В отличие от науплиусов копеподитные стадии выказывают большое сходство со взрослой формой, отличаясь от нее сегментацией тела, а также количеством и расчленением придатков. От науплиальной стадии копеподитная отличается наличием членистого абдомена, хорошо развитыми каудальными ветвями, обособленными ротовыми конечностями. С каждой линькой строение усложняется, увеличивается число сегментов, появляются новые конечности, имеющиеся приобретают нормальное число члеников, окончательно сформировываются ротовые придатки. Последняя линька V копеподитной стадии приводит к образованию половозрелой особи, иногда

называемой VI стадией. При этой линьке окончательно формируется генитальный сегмент самки, образующийся за счет слияния двух сегментов, формируется семенной мешок. Такая же перестройка происходит и у самца, но слияния сегментов не происходит. Помимо формирования V пары ног у самцов ряда видов ойтонид развивается зачаточная VI пара ножек в районе генитального сегмента. Образование геникулирующих антенн завершает процесс дифференцировки обоих полов.

Длительность метаморфоза различна на разных стадиях развития и зависит в большой степени от условий (температуры, количества пищи и др.). Первые (науплиальные) стадии развития быстро следуют друг за другом, и длительность их колеблется от одного до нескольких дней. По данным Мерфи (Murphy, 1923), продолжительность отдельных науплиальных стадий *O. nana* в лабораторных условиях колебалась от 1 до 6 дней, общая же длительность цикла от родительской взрослой формы до достижения половозрелости дочерней генерацией была порядка 10 нед. В зал. Мэн в летний период развитие *O. similis* происходит примерно за 6 нед. (Fish, 1936).

Таким образом, по продолжительности большая часть развития приходится на копеподитные стадии, каждая из которых и особенно последние более продолжительны, чем науплиальные стадии развития вместе. Время развития каждой из копеподитных стадий может варьировать от недели до нескольких месяцев. Относительно общей продолжительности жизненного цикла копепода достоверных сведений мало: возможно, он равняется году, а у ряда видов и больше.

СТАДИИ РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ OITHONIDAE

Объем литературы непосредственно по стадиям развития отдельных видов *Oithonidae* невелик: Oberg, 1906 (*Oithona similis*); Gibbons, Ogilvie, 1933 [науплиальные стадии *O. similis* (= *O. helgolandica*) и *O. atlantica* (= *O. spinirostris*)]; Murphy, 1923 (*O. nana*, экспериментальное выведение); Потемкина, 1940 (*O. nana* и *O. similis*); Ramamohana, 1958 (*O. rigida*).

Ниже приводятся некоторые обобщения из вышеуказанных работ *O. similis* (= *O. helgolandica*), так как это может представить интерес при определении отдельных стадий названных видов и при проведении дальнейших исследований в этом направлении для других видов.

Известны 6 науплиальных стадий (Oberg, 1906; Gibbons, Ogilvie, 1933).

I науплиальная стадия

Длина около 0.12 мм (рис. 3, а, аБ, аВ).

Туловище яйцевидное и сильно сплющенное дорсовентрально. Фуркальное вооружение состоит из единственной пары длинных, тонких, расходящихся в стороны щетинок. Губа хорошо видна с брюшной стороны целого науплиуса. Она сохраняет характерные очертания на протяжении всех шести науплиальных стадий. Последнее важно в целях определения видовой принадлежности науплиуса. По этому признаку он четко отделяется от науплиусов *O. atlantica* (см. с. 36). С передней стороны губа закруглена, а несколько с боков видны три очень тонкие направленные вперед щетинки. В задней части губы находятся латерально острия с тремя шипами, из которых наружный шип самый крупный, а внутренний самый маленький. На заднем крае у срединной линии имеется группа из четырех шипов, из которых внутренние очень длинные и крепкие.

Антеннула 3-члениковая. I членик не вооружен, II несет 3 щетинки, III — обычно 4. Антенна имеет на коксоподите острый жевательный отросток с короткой щетинкой в основании. Базиподит с двумя тонкими щетинками и маленькой добавочной щетинкой (Gibbons, Ogilvie, 1933). Эндоподит простой (не расчлененный), с двумя внутренними и двумя конечными щетинками. Экзоподит 6-члениковый, с самым длинным вторым члеником. Первый членик без вооружения, остальные несут по одной щетинке, за исключением VI членика с одной боковой и одной апикальной щетинками. Мандибула на коксоподите с очень маленькой заостренной щетинкой. Базиподит с одной крепкой короткой щетинкой на внутренней стороне. Эндоподит 2-члениковый, очень короткий; на I членике 2 направленных внутрь жевательных отростка, на II — 2 маленькие внутренние щетинки и 2 апикальные. Экзоподит — 4-члениковый, I членик самый длинный, каждый из члеников снабжен одной щетинкой.

II науплиальная стадия

Длина примерно 0.13 мм (рис. 3, бА—бД).

По внешнему виду мало отличается от предыдущей. Наилучшим различием служат 2 тонкие длинные щетинки (зачатки максилл) в заднебрюшном отделе. Фуркальное вооружение и губа сходны с предыдущей стадией. Антеннула на III членике несет 7 щетинок. Остальные членики по вооружению сходны с предыдущей стадией. Антенна имеет неизменные коксоподит и базиподит. Эндоподит вооружен 5 щетинками. Экзоподит схо-

ден с I стадией, но на II членике несет маленькую добавочную щетинку наряду с имевшейся ранее длинной. Мандибула с неизменным коксоподитом. На базиподите имеется 3 маленьких щетинки. Эндоподит 2-члениковый, I членик очень короткий, с 3 жевательными отростками. II членик с 5 щетинками (2 внутренние и 3 апикальные). Экзоподит неизменен. Максиллула имеется в виде зачатков, представляющих собой бугорки с каждой стороны тела науплиуса, несущие по одной хорошо развитой щетинке.

III науплиальная стадия

Длина примерно 0.14 мм (рис. 3, *вА, вБ, вГ, вД*).

Очертание науплиуса все еще овальное, но несколько более вытянутое. Задний конец тела еще не выступает за границу цефалоторакса. Эта стадия распознается по фуркальному вооружению. Оно состоит из пары длинных щетинок на каждой стороне. Антеннула имеет на III членике 9 щетинок. Антенна с неизменным базиподитом. Коксоподит имеет 2 сильных жевательных отростка и дополнительную тонкую щетинку. Эндоподит сходен с таковым предыдущей стадии, но имеет 3 апикальных щетинки. Экзоподит по-прежнему 6-члениковый, на II членике появляются 2 маленькие добавочные щетинки, а на дистальном членике 3 апикальных щетинки вместо прежних двух. Мандибула сходна с предыдущей стадией. Максиллула также не испытывает изменений, за исключением появления дополнительной маленькой щетинки.

IV науплиальная стадия

Длина около 0.17 мм (рис. 3, *гА, гГ, гД*).

Эта стадия уже неплохо отличается по размеру, но тело до сих пор находится под цефалотораксным щитом. Фуркальное вооружение состоит из парных боковых шипов, как и у III стадии, но имеются еще 2 маленьких, но крепких апикальных шипа в районе средней линии тела. Антеннула мало изменена, за исключением того, что на III членике на дорсальной стороне появляется нежная щетинка. Антенна по сравнению с предыдущей стадией не изменена. Мандибула также неизменна. Максиллула имеет уже отчетливо двуветвистое строение. Эндоподит и экзоподит отделены друг от друга, причем эндоподит несет 1 очень длинную и крепкую щетинку и 3 очень маленьких, а экзоподит — 3 апикальных щетинки.

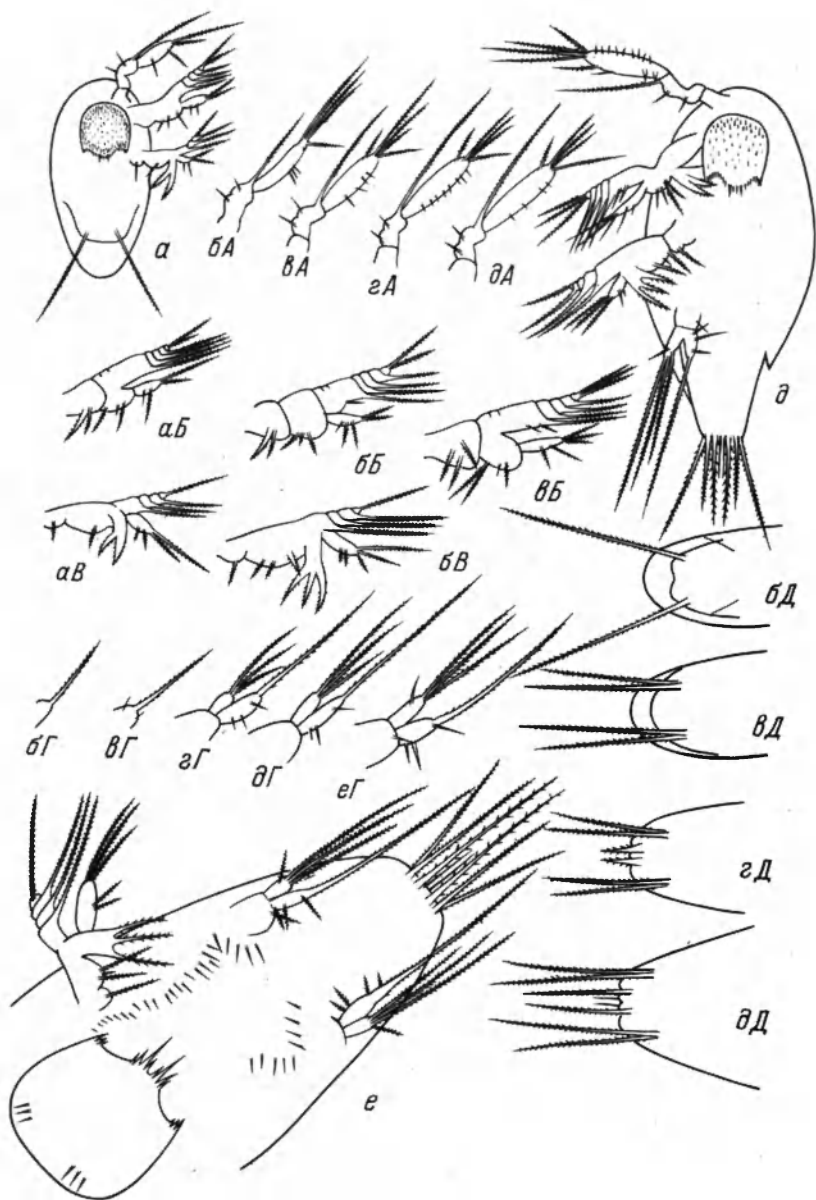


Рис. 3. Науплиальные стадии развития *Lithona similis* (схематизировано, по: Gibbons, Ogilvie, 1933).

Строчными буквами а—е помечены I—VI науплиальные стадии; заглавными буквами обозначены придатки: А — антеннула, Б — антенна; В — мандибула, Г — максиллула; Д — задняя часть тела с брюшной стороны.

V науплиальная стадия

Длина примерно 0.19 мм (рис. 3, *д, дА, дГ, дД*).

На этой стадии тело становится более удлинненным и начинает выходить за границу цефалотораксного щита. Фуркальное вооружение усиливается за счет пары очень маленьких, тонких апикальных щетинок, расположенных между двумя конечными шипами, появившимися у предыдущей стадии. Антеннула лишь немного увеличивается по сравнению с предыдущей стадией. Остальные придатки (антенна, мандибула и максиллула) не изменены.

VI науплиальная стадия

Длина около 0.22 мм (рис. 3, *е, еГ*).

Задний конец тела заметно выходит за цефалотораксный щит. Очертания более удлинненные, наиболее широкая часть посередине. Фуркальное вооружение как и у предыдущей стадии, но апикальные шипы длиннее. Антеннула отличается от предыдущих стадий вооружением дистального членика, на котором на вентральной части появляется маленькая щетинка. Антенна и мандибула не изменены. Максиллула увеличивается в размере, но изменена мало. На базиподите появляется маленькая щетинка, на наружном крае экзоподита также видна щетинка. После VI стадии в процессе линьки происходит превращение науплиуса в I копеподитную стадию. Из 6 копеподитных стадий мы приводим I, поскольку она уже несет в себе все характерные для копеподитных стадий черты.

I копеподитная стадия

Длина около 0.36 мм (рис. 4, *А—М*).

Фурка на этой стадии двуветвиста и на каждой ветви несет 3 длинных конечных щетинки, более короткую латеральную и между этими группами в заднебоковом положении 2 маленькие щетинки неравной длины, из которых наружная меньше.

В общей сложности эта стадия обладает 8 придатками. Антеннулы состоят из 8 члеников, самый длинный — III. На каждом из первых шести члеников по одной щетинке. VII членик вооружен 2 большими щетинками, а на терминальном 6 щетинок (5 на дистальном конце и 1 в средней части).

Антенна с очень сильно редуцированным экзоподитом, на дистальной части которого 3 щетинки. Базиподит длинный и узкий, с одной щетинкой на дистальном конце. Эндоподит обра-



Рис. 4. Конечности I копеподитной стадии *Oithona similis* (А, В—К) и *O. atlantica* (Б, Л, М) (схематизировано, по: Gibbons, Ogilvie, 1933).

А, Б — антеннулы; В — антенна; Г — мандибула; Д — максиллула; Е — максилла; Ж — максиллипеда; З — фурка; И, Л — I плавательная нога; К, М — II плавательная нога.

зует собственно антенну, несет группы щетинок: 1 в проксимальной части, 4 в средней и 6 в апикальной. Мандибула имеет на коксоподите сильный зазубренный отросток. Базиподит с одной щетинкой. Эндоподит с большим базальным члеником, на дистальном конце которого сидят 2 крепких шипа, а в проксимальной части 2 щетинки. Экзоподит 4-члениковый, на первых трех члениках по одной щетинке, на конечном 2. Максиллула с сильно увеличенным коксоподитом, несущим 7 жевательных шипов. Эндоподит несет на внутренней лопасти 2 сильных шипа. Экзоподит состоит из двух маленьких частей, причем проксимальная имеет 1 очень маленькую щетинку, а дистальная — 2 апикальные и 1 маленькую дополнительную.

Максилла, за исключением размеров, имеет вид вполне сформировавшийся. Коксоподит с тремя группами щетинок: 2.1.3. Базиподит с лопастью, несущей 3 щетинки. Эндоподит из трех сегментов, число щетинок на них 3.3.4.

Коксоподит максиллипеды кажется разделенным на две части: первая с 3 крепкими щетинками, вторая с одной дистальной. Базиподит с 2 жесткими щетинками, расположенными посередине. Эндоподит 2-члениковый, число щетинок 1—4.

Первые плеоподы (I пара плавательных ног) имеют базиподит с длинной наружной щетинкой. Эндоподит несегментированный, с 7 щетинками. Экзоподит с 3 внутренними щетинками, 2 крепкими, короткими наружными шипами и одним терминальным. Вблизи дистального шипа имеется 2 или 3 меньших шипа, расположенных близко друг к другу. У вторых плеопод (II пара плавательных ног) базиподит сходен с таковым I пары ног. Эндоподит не сегментированный, с 6 щетинками. Экзоподит в основном также сходен с I парой, но между дистальным коротким шипом и длинным зазубренным имеется маленький добавочный шипик.

Для остальных копепоидитных стадий ниже приведены данные о размерах и сегментации тела (по: Потемкина, 1940) (табл. 2).

Видом, чьи науплиальные стадии (особенно первые две) очень сходны с таковыми *O. similis*, следует считать *O. atlantica*. Данные о ранних стадиях *O. atlantica* суммированы по работе Огильви и Гиббонса (Ogilvie, Gibbons, 1933). Главными отличительными чертами этого вида служат: размер, форма губы, тела, и у более старших науплиусов фуркальное вооружение, а также небольшие различия в вооружении мандибулы и максиллы.

Уже с I науплиальной стадии тело хотя и овальной формы, но более заостренное сзади и шире впереди, чем у *O. similis*. Отличия, наблюдающиеся в строении губы, следующие: центральная группа крепких шипов на ее заднем крае состоит из 3 шипов с каждой стороны от средней линии, а не из 4, как у *O. similis*. Кроме того, 3 шипа, образующие заднебоковые

Т а б л и ц а 2

Размер (мм) и число сегментов тела I—V копепоидитных стадий
и взрослых *Oithona similis* *

	I	II	III	IV	V	♀	♂
Размер	0.36	0.40—0.43	0.50—0.52	0.60	0.60—0.69	0.72—0.74	—
Число сегментов торака	4	4	5	5	5	5	5
Число сегментов абдомена	2	3	3	4	5	5	6

* По: Потемкина, 1940.

Т а б л и ц а 3

Сравнительные размеры (мм) науплиусов *Oithona atlantica*
и *Oithona similis* *

Вид	Науплиальные стадии						Копепоидит- ная стадия
	I	II	III	IV	V	VI	I
<i>Oithona atlantica</i>	0.13	0.15	0.17	0.20	0.23—0.24	0.27—0.28	0.42
<i>O. similis</i>	0.12	0.13	0.14	0.16	0.19	0.21	0.36—0.37

* По: Ogilvie, Gibbons, 1933.

окончания губы, неодинакового размера: наибольший шип — средний, а не наружный, как у предыдущего вида.

Различия в размерах даны в табл. 3. Если на первых двух стадиях они не столь отчетливы, то уже с III науплиальной стадии можно проводить разделение науплиусов того и другого вида, опираясь на размер. Правда, при разборе массового материала может иметь место частичная трансгрессия.

Начиная со II науплиальной стадии выявляется отличие в вооружении мандибулы и оно сохраняется на всех остальных науплиальных стадиях. Эндоподит мандибулы на внутреннем крае несет только одну щетинку, тогда как у *O. similis* их 2. На III науплиальной стадии не возникает других отличительных признаков.

На IV науплиальной стадии *O. atlantica* отличается тем, что ее наиболее широкая часть находится ближе к переднему

концу, чем у *O. similis*. С этой стадии выявляется также различие в фуркальном вооружении. Вместо двух крепких коротких апикальных шипов, расположенных у *O. similis* около средней линии, у *O. atlantica* имеется 4 коротких, более тонких шипа. На V и VI науплиальных стадиях существенных признаков, отличающих один вид от другого, не появляется, за исключением одной мелкой детали: маленькая щетинка, видная на базиподите максиллулы VI стадии *O. similis*, отсутствует у соответствующей стадии *O. atlantica*.

I копепоидная стадия *O. atlantica*, помимо размеров, отличается лишь мелкими признаками. В частности, на антенне I копепоидной стадии III, IV и V членики несут по 2 щетинки (у *O. similis* по одной щетинке). Базиподиты и эндоподиты плавательных ног одинаковы у обоих видов. Экзоподиты различаются: на экзоподите первых плеопод *O. atlantica* имеется 4 наружных шипа вместо 2 у *O. similis*. Эти шипы длиннее и не так сильно опушены. Маленькие добавочные шипы, видные у *O. similis* между двумя краевыми шипами, отсутствуют. На экзоподите вторых плеопод *O. atlantica* 3 длинных шипа, тогда как у *O. similis* их 2.

Таким образом, уже начиная с ранних стадий развития эти два массовых вида могут быть разделены как по размерам, так и по ряду морфологических отличий.

Помимо рассмотренных выше видов, данные относительно стадий развития имеются еще по двум видам: *Oithona nana* и *O. rigida*. Они представлены в виде ключа для *O. nana* (рис. 5, 6) и в виде таблиц 4, 5 для *O. rigida* (рис. 7, 8).

Стадии развития *O. nana* (по: Murphy, 1923)

- A₁¹ Уросома имеется копепоидная стадия
- б₁ уросома с одним сегментом; 3 торакальных сегмента стадия 1
- б₂ уросома 2-сегментная; 4 торакальных сегмента стадия 2
- б₃ уросома 3-сегментная; 5 торакальных сегментов стадия 3
- б₄ уросома 4-сегментная стадия 4
- б₅ уросома 5-сегментная
- в₁ передние антенны достигают переднего края III торакального сегмента стадия 5
- в₂ передние антенны достигают заднего края III торакального сегмента взрослая форма

¹ Уросома = абдоминальному отделу (см. также расчленение тела).

- А₂ Уросома отсутствует науплиальная стадия
- б₁ туловище сегментированное
- в₁ туловище с 3 парами придатков стадия 3
- в₂ туловище с 4 парами придатков
- г₁ торакс 1-сегментный стадия 4
- г₂ торакс 2-сегментный стадия 5
- в₃ туловище с 6 парами придатков; 3 торакальных сегмента стадия 6
- б₂ туловище не сегментированное
- в₁ передняя антенна с 3 щетинками на дистальном членике стадия 1
- в₂ передняя антенна с 4 щетинками на дистальном членике стадия 2

Для этого же вида из Черного моря в работе Потемкиной (1940) приведены данные о размерах и сегментации копеподитных стадий развития, причем отмечены некоторые расхождения с данными Мерфи в отношении количества сегментов торакса и абдомена. Эти данные представлены в табл. 6.

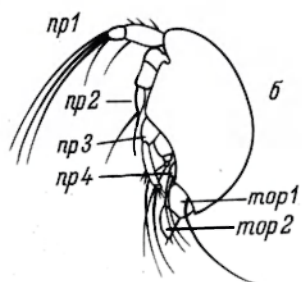
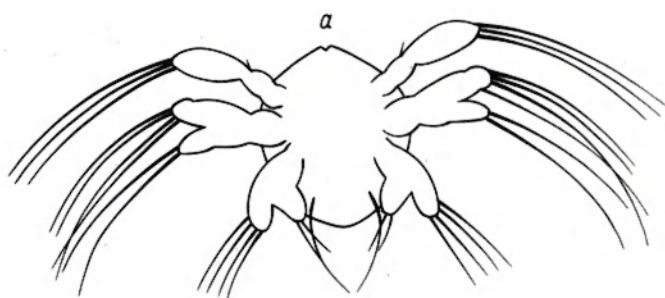
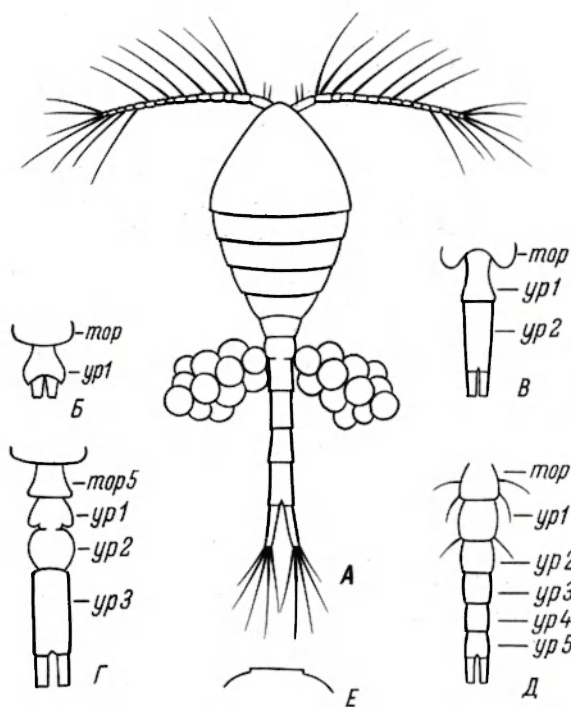
Следует также отметить, что в работе Мерфи проводится определение пола, начиная с III науплиальной стадии. Основным признаком для этого служит прямоугольно срезанная передняя сторона лба самца в противоположность тупо закругленной голове самки. На черноморском материале подобного разделения, как отмечает Потемкина, провести не удалось, поскольку форма лба одинакова у обоих полов.

Поскольку возможность определения пола на ранних стадиях развития тесно смыкается с вопросом о времени закладки половых различий у копепод, данные Мерфи представляют несомненно большой интерес. При дальнейших исследованиях процесса развития у отдельных видов эта проблема требует дальнейшей проверки и уточнения.

Ниже суммируются основные признаки науплиусов трех главных групп *Copepoda*: *Calanoida*, *Harpacticoida* и *Cyclopoida* (Gurney, 1931): Такие сведения могут оказаться полезными в практике определения стадий развития.

Calanoida. Тело несколько сдавленное с боков. Антеннула с уплощенным терминальным члеником. Коксальный членик с маленькими шипами, но без жевательного отростка. Мандибула в виде простого двуветвистого придатка, с коксальным отростком на ранних стадиях. Максиллула появляется на III стадии, максилла на V, максиллипеды и крупные зачатки I и II пар ног появляются на VI стадии. Фуркальные щетинки обычно асимметричны после I стадии.

Harpacticoida. Тело сильно уплощено, часто его ширина больше длины. Антеннула цилиндрическая, с небольшим числом



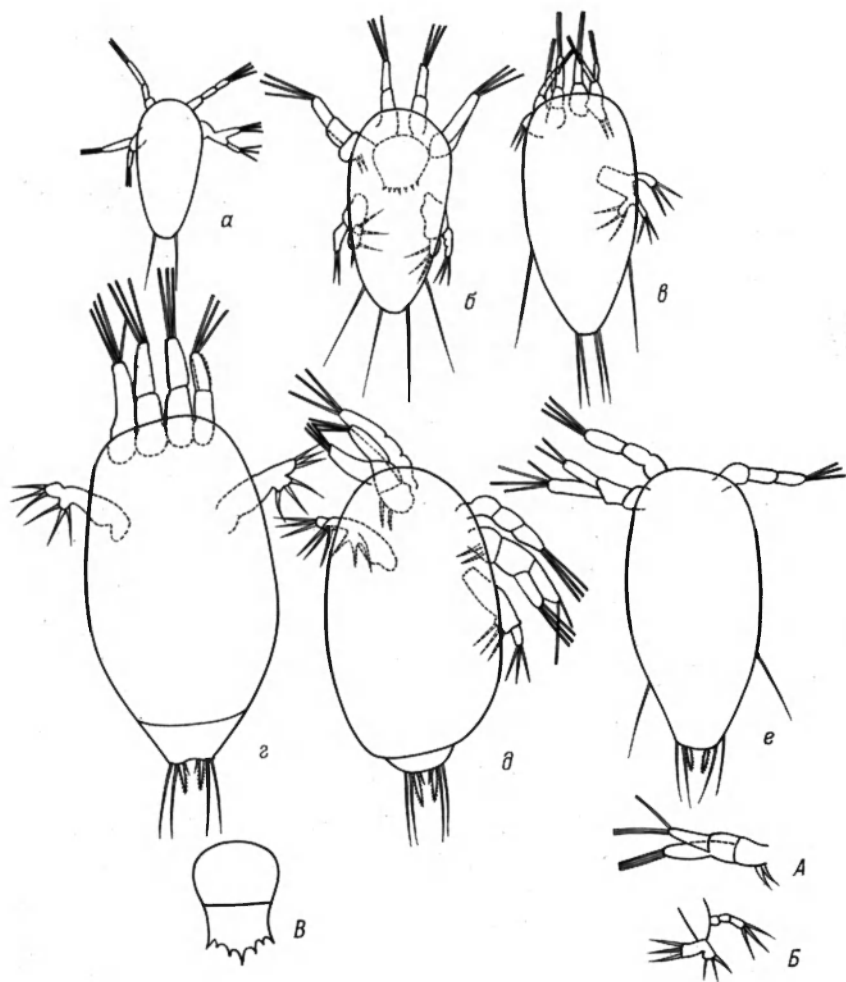


Рис. 5. *Oithona nana* (схематизировано, по: Murphy, 1923).

А — половозрелая самка (вид сверху); Б—Г — торакс и abdomen (вид сверху) I—III колеподитных стадий соответственно; Д — abdomen самца; Е — передняя часть головного отдела самца; тор — сегменты торакса; ур — сегменты абдомена.

Рис. 6. Науплиальные стадии *Oithona nana* (схематизировано, по: Murphy, 1923).

а — I стадия с брюшной стороны; б — V стадия сбоку; пр — придатки; тор — сегменты торакса.

Рис. 7. Науплиальные стадии *Oithona rigida* (схематизировано, по: Ramatohana, 1958).

а—е — I—VI стадии соответственно; А — антеннула VI стадии; Б — мандибула VI стадии; В — верхняя губа VI стадии.

Таблица 4

Науплиальные стадии *Oithona rigida* (Giesbrecht)
(по: Ramamohana, 1958)

Стадия	Размер, мм	Тело	Фуркальное вооружение	Замечания
I	0.68	Яйцевидное, сплющенное дорсовентрально	Состоит только из 2 тонких длинных щетинок	Губа отчетлива даже на этой стадии. Закруглена спереди и сзади, несет 7 нежных шипов, 1 в середине и 3 на каждой стороне
II	0.11	Сходно с предыдущим	Отличий не обнаружено, но щетинки максиллулы, простираясь назад, служат наилучшим признаком	То же
III	0.13	Тело еще овальное, но более удлиненное. Головной щит покрывает все тело	Имеются парные щетинки	У максиллулы намечается двулопастная структура
IV	0.15	Удлиненное, но еще под цефалотораксным щитом	В дополнение к парным щетинкам появляются 2 крепких апикальных шипа	Максиллула рудиментарна
V	0.16	Значительно удлиненное и выступает за цефалотораксный щит	2 крепких шипа становятся длиннее. Между ними появляются еще 2 крепких шипа	Максиллула имеет более отчетливые экзо- и эндоподит
VI	0.19	Туловище выходит за край цефалотораксного щита	То же, шипы несколько длиннее	То же

Примечание. На I—IV стадиях антеннула 3-члениковая, антенна и мандибула — двуветвистые.

щетинок. Антенна с редуцированным экзоподитом из 3—5 маленьких члеников. Эндоподит хватательный, терминальная щетинка изменена в подвижный крючок. Кокса с большим мандибулярным (жевательным) отростком. Мандибула с маленьким 2-сегментным экзоподитом с очень длинной терминальной щетинкой. Эндоподит видоизмененный, не расчлененный, с 2 крепкими шипами в форме шипчиков и группой щетинок. Никакого мандибулярного отростка на ранних стадиях. Максиллула появляется на II стадии. Максилла и маленькие зачатки максиллипед и ног

Таблица 5

Копеподитные стадии *Oithona rigida* (Giesbrecht) (по: Ramamohana, 1958)

Стадия	Размер, мм	Туловищные сегменты	Плавательные ноги			
			I	II	III	IV
I	0.31	Свободные: торакальные сегменты и I абдоминальный. II сегмент еще не отделен от фурки	Один базальный сегмент, экзоподит и эндоподит не сегментированы. Экзоподит несет 5 крепких шипов на наружном крае	Сходна с I. Экзоподит имеет тенденцию к сегментированности и на наружном крае только 4 шипа	Отсутствует	Отсутствует
II	0.39	Такие же, как у предыдущей, кроме того, что II абдоминальный сегмент отчетливо отделен от фурки	Обе ветви 2-сегментные, экзоподит несет 5 крепких шипов на наружном крае	Сходна с I. Экзоподит несет 4 шипа на наружном крае	Имеется. Обе ветви односегментные. На наружном крае экзоподита 4 шипа	Отсутствует
III	0.44	Абдоминальных сегментов 4. Свободных торакальных сегментов только 3	Обе ветви 2-сегментные, экзоподит несет 5 шипов на наружном крае	Сходна с I ногой. II сегмент экзоподита несколько длиннее	Сходна со II ногой. II сегмент экзоподита еще длиннее, а число шипов на внутреннем крае больше	Сходна с III ногой
IV	0.52	4 свободных торакальных сегмента, 5 свободных абдоминальных сегментов	Обе ветви 2-сегментные, экзоподит несет 5 шипов на наружном крае	Обе ветви 3-сегментные, но III сегмент эндоподита несовершенный. На наружном крае экзоподита 6 шипов	Обе ветви 3-сегментные. На наружном крае экзоподита 6 шипов	Обе ветви 3-сегментные, на наружном крае экзоподита только 5 шипов
V	0.62	Сходно с предыдущей	Сходно с предыдущей	Сходно с предыдущей	Сходно с предыдущей	Сходно с предыдущей
VI	0.70	4 свободных торакальных сегмента и 6 свободных абдоминальных сегментов	Такая же	Такая же	Такая же	Один шип на наружном крае экзоподита IV ноги

Примечание. VI стадия — полностью развившаяся взрослая форма, мало отличается от V стадии.

Т а б л и ц а 6

Размер (мм) и число сегментов I—V копеподитных стадий и взрослых *Oithona nana* (по: Потемкина, 1940)

	I	II	III
Размер	0.24—0.25 (0.19—0.20)	0.27—0.29 (0.26—0.32)	0.34 (0.34—0.38)
Число сегментов торакса	4 (3+1 сепh)	4 (4+1 сепh)	5 (5+1 сепh)
Число сегментов абдомена	2 (1)	3 (2)	3 (3)

Таблица 6 (продолжение)

	IV	V	♀	♂
Размер	0.40 (0.40—0.48)	0.43—0.46 (0.45—0.52)	0.47—0.50 (0.55)	0.47 (0.48)
Число сегментов торакса	5 (5+1 сепh)	5 (5+1 сепh)	5 (5+1 сепh)	5 (5+1 сепh)
Число сегментов абдомена	4 (4)	5 (5)	5 (5)	6 (5)

П р и м е ч а н и е. В скобках данные по: Murphy, 1923.

(I и II) появляются на V стадии. Фуркальные щетинки симметричные, 1—3 пары.

Cyclopoida. Тело более или менее грушевидное, никогда не сдавленное с боков, иногда уплощенное. Антеннула, как правило, не имеет такого сплющенного III сегмента, как у *Calanoida*, но с увеличивающимся на каждой стадии числом краевых щетинок. Антенна с 6-члениковым экзоподитом, причем II членик самый длинный. Кокса с сильными жевательными зубцами. Мандибула с хорошо развитым экзоподитом; эндоподит 2-члениковый, I сегмент с широкой внутренней лопастью с 3 шипами. Коксальный мандибулярный выступ отсутствует. Максиллула появляется на II стадии, максилла и другие придатки появляются вместе на V, но максилла и максиллипеды редко явственны вплоть до копеподитной стадии. Фуркальные щетинки симметричные, 1—3 пары.

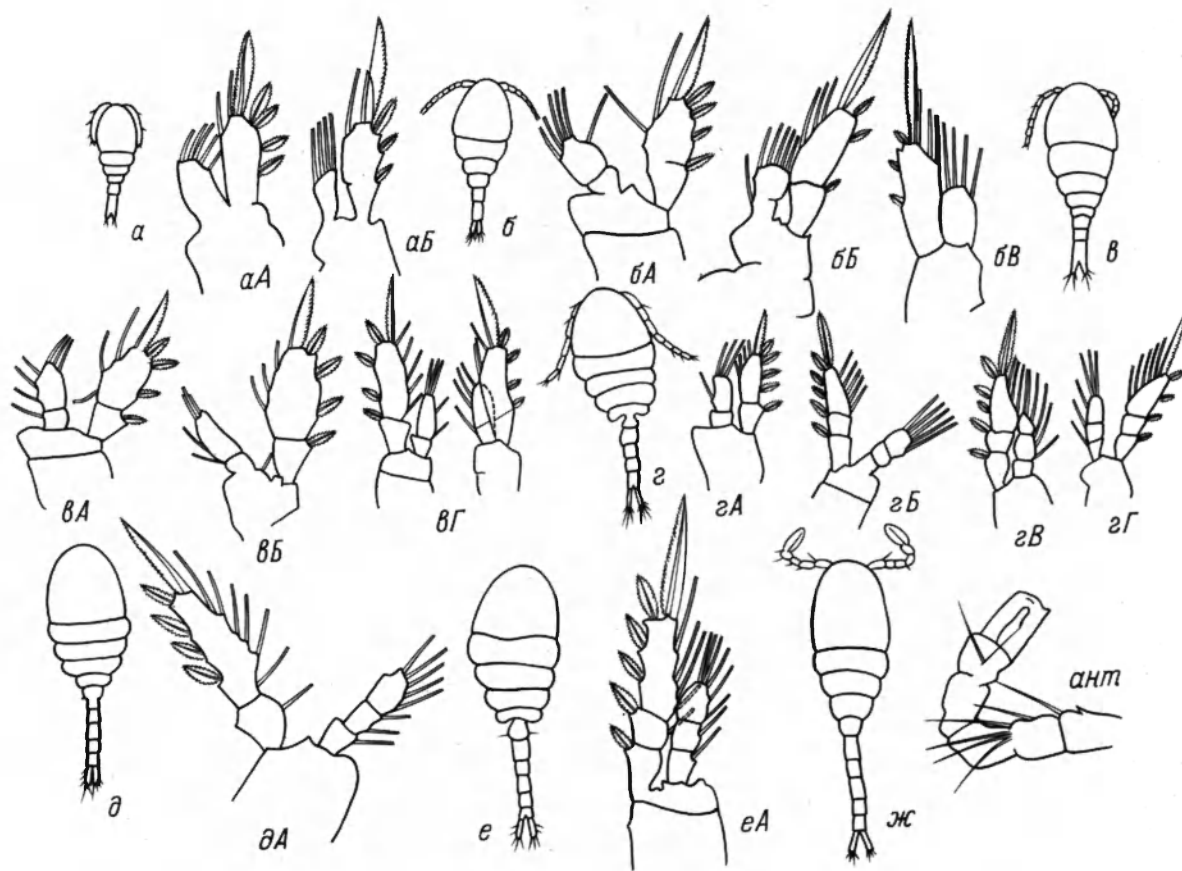


Рис. 8. Копеподитные стадии *Oithona rigida* (схематизировано, по: Ramamohana, 1958).

а—е — I—VI стадии соответственно; А—Г — I—IV плавательные ноги соответственно; ж — половозрелый самец; ант — антеннула.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Сем. *Oithonidae* широко представлено в самых различных районах Мирового океана. Хотя в литературе о нахождении отдельных видов есть немало данных, но далеко не все они могут быть использованы для характеристики ареалов. Происходит это прежде всего в силу слабой разработанности систематики ойтонид, что является часто причиной неверной идентификации обнаруженных форм. При анализе данных о географическом распространении необходимо учитывать неполноту сведений и по отдельным видам, и по группе в целом.

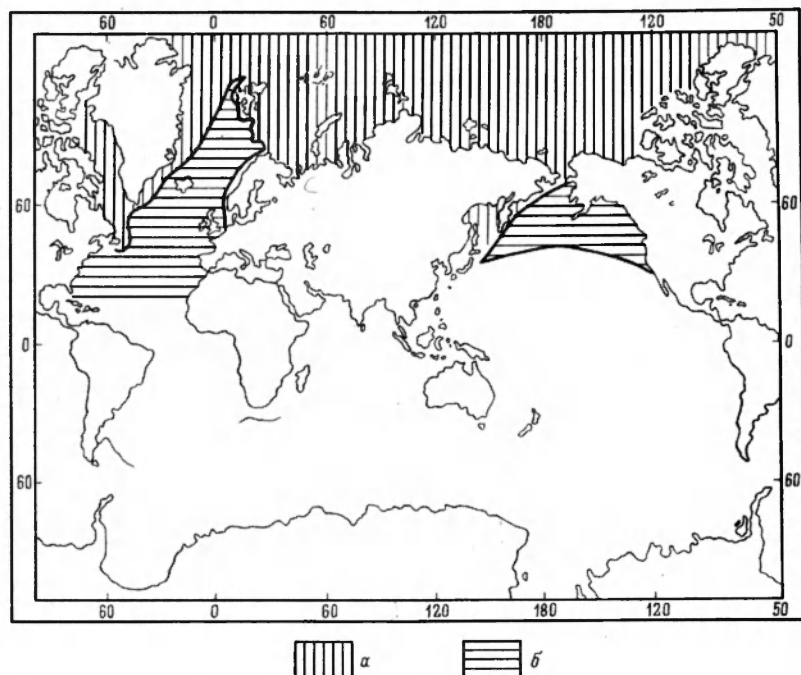
Первое, что следует отметить при анализе распространения *Oithonidae*, — это приуроченность группы к тропическим и субтропическим водам. Лишь отдельные виды распространены в умеренных (примерно 10% от общего числа) и полярных (около 3%) районах, преобладающая же часть видов (свыше 80%) ограничена в своем распространении тропической областью и субтропическими водами. Другая особенность группы заключается в широком распространении и бореальных, и тропических видов. Многие из них отмечены во всех трех океанах.

Несмотря на значительные различия в полноте данных по разным районам Мирового океана, нам представляется возможным и полезным охарактеризовать крупные зоогеографические подразделения пелагиали Мирового океана с точки зрения наличия тех или иных видов *Oithonidae*.

При рассмотрении зоогеографических областей мы придерживаемся деления пелагиали, предложенного К. А. Бродским (1953, 1957, 1960): пелагиаль Мирового океана разделяется на ряд областей — Арктическую, Бореальную Атлантическую, Северо-Тихоокеанскую умеренную, Циркумтропическую (с субтропической подобластью), Нотальную и Антарктическую. Частично при анализе распространения *Oithonidae* в Атлантическом океане мы используем также зоогеографические подразделения, предложенные Гентшелем (Hentschel, 1942).

Для Арктической области можно отметить лишь один, постоянно обитающий здесь вид семейства — *O. similis* (рис. 9). Распространен он циркумполярно, довольно часто встречается в массовых количествах, выдерживая в прибрежных районах даже весьма сильные опреснения. По нашим данным, форма *O. similis*, обитающая в Арктическом бассейне (центральная часть), морфологически отличается от бореальной формы из Северной Атлантики и Белого моря. Течениями эта арктическая форма может заноситься как в Северную Атлантику, так и в северную часть Тихого океана (Берингово, Охотское моря).

Другим видом, отмеченным в пределах Арктического бассейна, является *O. atlantica*. В отличие от предыдущего вида он не свой-

Рис. 9. Ареалы форм *Oithona similis*.

а — арктическая, б — бореальная формы.

ствен водам самого Арктического бассейна, а связан с притоком атлантических вод. Он придерживается именно этих вод и обитает обычно в более глубоких слоях, нежели *O. similis*, который занимает верхние слои воды. Будучи по своей природе океаническим видом, *O. atlantica* более стеногалинный и стенотермный вид, чем *O. similis*, и в таких массовых количествах здесь не встречается.

Столь же характерны оба эти вида для Норвежского, Гренландского и Баренцева морей, но встречаемость *O. atlantica* в них значительно выше, хотя он также приурочен в большей степени к струям Атлантического течения и его ответвлений (Нордкапское и Шпицбергенское течения).

В Бореальной Атлантической области обитают: *O. similis* (бореальная мелкая форма), *O. atlantica*, *O. nana*, *Paroithona parvula*, а из прибрежных районов (в частности, в районе зал. Мэн) известна *O. brevicornis*. Кроме этих видов, в пределы Бореальной области заходят с течениями *O. plumifera* и *O. setigera*.

Второй из этих видов проникает севернее (до Исландии). Наиболее многочисленны из этих видов *O. atlantica* и *O. similis*. Они прослеживаются в Ла-Манше, Северном море и в проливах Скагеррак и Каттегат, но уже в пределах Балтийского моря встречается только *O. similis*. Выпадение *O. atlantica*, по-видимому, объясняется большей стеногалиньностью этого вида. Наибольшей устойчивостью к изменению солевого режима (опреснению) обладает из всех перечисленных выше видов *O. brevicornis*, который, по данным Диви (Deevey, 1948), выдерживает понижение солёности до 13—10‰, часто обитая в прибрежных участках, подвергавшихся периодическим сильным опреснениям.

В пределах 50—40° с. ш., что соответствует, примерно, установленной Гентшелем (Hentschel, 1942) северной промежуточной области (ее можно, по-видимому, рассматривать и как южную часть бореальной области), в дополнение к перечисленным выше видам бореальной области попадает ряд тепловодных видов, характерных для субтропической подобласти (или зоны смешения) и тропической области. К их числу относятся: *O. decipiens*, *O. simplex*, *O. robusta*, *O. vivida*, *O. linearis*. Своим появлением в этом районе они обязаны постоянному мощному потоку вод Гольфстрима, переходящего далее в Северо-Атлантическое течение с рядом ответвлений. В распределении этих видов (в связи с их поступлением с юго-запада) наблюдается определенно большая концентрация именно в западной части океана, где присутствует полный набор таких «пришельцев» с юга. Однако по мере продвижения в системе Гольфстрима и далее в струях Северо-Атлантического течения часть этих видов выпадает из планктона. Так обстоит, например, дело с *O. robusta*, *O. linearis*, *O. simplex*. Эти виды при общем движении вод на северо-восток лишь редко продвигаются далее 40—45° з. д. и 45° с. ш. Более выносливой оказывается *O. decipiens*, встречаемая нами значительно севернее и восточнее, нежели предыдущие виды. Правда, это выпадение тепловодных видов из планктона, которое ощущается на станциях в центральной части океана, в значительной степени компенсируется появлением их вновь в восточной части океана (на широте Ла-Манша и даже, по-видимому, севернее), с подтоком вод из района Средиземного моря (Лузитанские воды). Однако встречаемость тепловодных видов в восточной части более низка, нежели на той же широте в западной, находящейся под влиянием более мощного потока теплых вод. Таким образом, несмотря на общее перемещение границ областей к северу в силу северо-восточного направления течений из тропиков, не все виды в одинаковой степени продвигаются вместе с ними, часть из них погибает в результате изменений, происходящих в самом течении в различных его участках. Это относится не только к отдельным видам, но, по-видимому, и к внутривидовым формам.

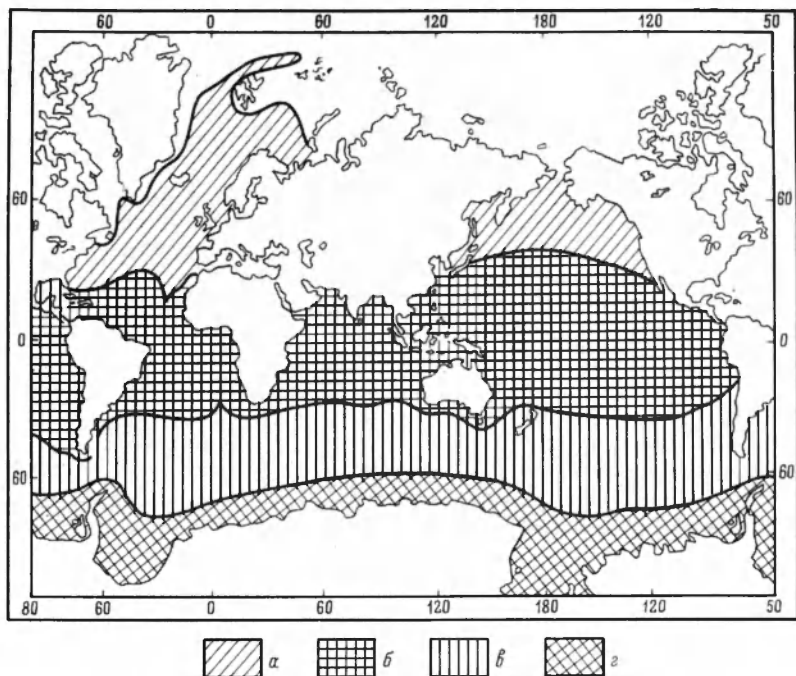


Рис. 10. Географическое распространение ойтонид.

а — бореальные, *б* — тропические, *в* — нотальные, *г* — антарктические виды.

Субтропическая подобласть тропической области (рис. 10) в ряде случаев именуется зоной смешения. Если судить по фауне *Oithonidae*, то смешение тропических и бореальных видов — одна из наиболее характерных черт данного района. Здесь встречаются по-прежнему *O. atlantica* и *O. similis*, обычна *O. nana*, но одновременно в группировках постоянно присутствуют и тропические виды: *O. plumifera*, *O. setigera*, *O. linearis*, *O. simplex*, *O. tenuis*, *O. decipiens*, *O. vivida*, а также несколько реже *O. robusta*, *O. hamata* и *O. rigida*.

Для бассейна Средиземного моря, входящего в состав субтропической подобласти, характерен примерно тот же состав видов (за небольшими исключениями). Видовой состав *Oithonidae* неодинаков по всей акватории Средиземного моря. Наиболее богат он в центральных частях; в краевых районах (таких как Ионическое и Эгейское моря) ряд видов не встречается, а некоторые встречаются, но реже. Это в первую очередь относится к группе тропических видов.

Второй из этих видов проникает севернее (до Исландии). Наиболее многочисленны из этих видов *O. atlantica* и *O. similis*. Они прослеживаются в Ла-Манше, Северном море и в проливах Скагеррак и Каттегат, но уже в пределах Балтийского моря встречается только *O. similis*. Выпадение *O. atlantica*, по-видимому, объясняется большей стеногалинностью этого вида. Наибольшей устойчивостью к изменению солевого режима (опреснению) обладает из всех перечисленных выше видов *O. brevicornis*, который, по данным Диви (Deevey, 1948), выдерживает понижение солености до 13—10‰, часто обитая в прибрежных участках, подвергающихся периодическим сильным опреснениям.

В пределах 50—40° с. ш., что соответствует, примерно, установленной Гентшелем (Hentschel, 1942) северной промежуточной области (ее можно, по-видимому, рассматривать и как южную часть бореальной области), в дополнение к перечисленным выше видам бореальной области попадает ряд тепловодных видов, характерных для субтропической подобласти (или зоны смещения) и тропической области. К их числу относятся: *O. decipiens*, *O. simplex*, *O. robusta*, *O. vivida*, *O. linearis*. Своим появлением в этом районе они обязаны постоянному мощному потоку вод Гольфстрима, переходящего далее в Северо-Атлантическое течение с рядом ответвлений. В распределении этих видов (в связи с их поступлением с юго-запада) наблюдается определенно большая концентрация именно в западной части океана, где присутствует полный набор таких «пришельцев» с юга. Однако по мере продвижения в системе Гольфстрима и далее в струях Северо-Атлантического течения часть этих видов выпадает из планктона. Так обстоит, например, дело с *O. robusta*, *O. linearis*, *O. simplex*. Эти виды при общем движении вод на северо-восток лишь редко продвигаются далее 40—45° з. д. и 45° с. ш. Более выносливой оказывается *O. decipiens*, встреченная нами значительно севернее и восточнее, нежели предыдущие виды. Правда, это выпадение тепловодных видов из планктона, которое ощущается на станциях в центральной части океана, в значительной степени компенсируется появлением их вновь в восточной части океана (на широте Ла-Манша и даже, по-видимому, севернее), с подтоком вод из района Средиземного моря (Лузитанские воды). Однако встречаемость тепловодных видов в восточной части более низка, нежели на той же широте в западной, находящейся под влиянием более мощного потока теплых вод. Таким образом, несмотря на общее перемещение границ областей к северу в силу северо-восточного направления течений из тропиков, не все виды в одинаковой степени продвигаются вместе с ними, часть из них погибает в результате изменений, происходящих в самом течении в различных его участках. Это относится не только к отдельным видам, но, по-видимому, и к внутривидовым формам.

водах Индийского и Тихого океанов. Для ряда из них центром распространения считается Индо-Вест-Пацифика. Во всяком случае частота встречаемости и численность ряда видов выше в Индийском и, особенно, Тихом океанах по сравнению с Атлантикой.

В тропической части Индийского океана отмечены следующие виды: *O. decipiens*, *O. hamata*, *O. fallax*, *O. frigida pseudofrigida*, *O. vivida*, *O. attenuata*, *O. setigera*, *O. plumifera*, *O. tenuis*, *O. simplex*, *O. oculata*, *Paroithona parvula*, *P. pulla*, *O. nana*, *C. rigida*. Встречаются также *O. similis*, *O. atlantica*.

В Красном море встречены: *O. fallax*, *O. linearis*, *O. nana*, *O. plumifera*, *O. rigida*, *O. robusta*, *O. setigera*, *O. similis*, *O. simplex*. Для Суэцкого залива отмечены: *O. nana*, *O. plumifera*, *O. similis*, *O. simplex*.

Из прибрежных вод Индийского океана описан ряд эндемичных видов: *O. dissimilis*, *O. horai*, *O. spinulosa*, *O. ovata*, *O. plumosa*, *O. plumosa pseudoplumosa*, *O. rigida aurea*, *O. rigida elongata* (Lindberg, 1950, 1955). Один из этих видов — *O. spinulosa* — обнаружен также в Аденском заливе. Это позволяет предположить, что и остальные виды распространены шире, вдоль побережья Азии. Имеются также отдельные сообщения о нахождении в прибрежных участках *O. brevicornis*, но это требует дополнительной проверки, поскольку по общим очертаниям тела и наличию роострума последний сходен с *O. spinulosa*, который действительно обитает в этих водах.

Для тропических вод Тихого океана характерны: *O. decipiens*, *O. fallax*, *O. simplex*, *O. robusta*, *O. plumifera*, *O. attenuata*, *O. tenuis*, *O. setigera typica*, *O. setigera pelagica*, *O. linearis*, *O. rigida*, *O. brevicornis*, *O. oculata*, *Paroithona pulla*. В то же время некоторые тропические виды системой течений (особенно Куросио) постоянно выносятся за пределы тропической области.

Следует также отметить наличие в тихоокеанских водах Мексики *O. alvarezi* и в водах Мексиканского залива *O. colcarva*, пока неизвестных из других мест. В водах озера Тайху (бассейн Янцзыцзян) обитает единственный пресноводный вид из сем. *Oithonidae* — *Limnoithona sinensis*. Наличие его, по-видимому, определяется близостью моря и прошлыми связями с ним.

Необходимо указать на сходство в видовом составе между разобранный ранее бореальной Атлантической областью и Тихоокеанской умеренной. В пределах последней обитают: *O. similis*, *O. atlantica*, *O. nana*, *O. brevicornis* (первые два вида обитают и в Японском море, части Охотского и Берингова морей). Помимо них, в результате заноса тропическими течениями встречены: *O. tenuis*, *O. fallax*, *O. hamata*, *O. plumifera*, *O. simplex*, *O. robusta* (значительно реже), *O. decipiens*, *O. setigera* (обе формы).

В частности, ряд этих видов отмечен в зоне Куроисио, а также обнаружен в южной части Японского моря в зоне влияния Цусимского течения. С другой стороны, в северных районах области в результате вторжения арктических вод отмечена форма *O. similis*, близкая к арктической форме (район Охотского моря, Берингово море, северная часть Японского моря).

В Нотальной области (в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах) известны: *O. atlantica*, *O. similis*, *O. frigida pseudofrigida*. Кроме того, отмечены случаи заноса *O. plumifera*, *O. tenuis* (вплоть до 40° ю. ш.), *O. fallax*, *O. attenuata* и, возможно, некоторых других тропических видов. Находки последних сравнительно редки, и некоторые сообщения о них требуют дополнительной проверки. Единственной эндемичной формой для Нотальной области можно считать *O. frigida pseudofrigida*, заходящую иногда и в пределы тропической области. Так, она обнаружена нами в районе архипелага Чагос в Индийском океане.

Непосредственно для антарктических вод отмечено два вида: *O. frigida* и *O. similis*. Есть также сообщения о нахождении там *O. atlantica*.

Таковы некоторые черты географического распространения семейства *Oithonidae*. Для большинства океанических видов характерно широкое распространение в пределах той или иной географической зоны. В связи с этим различия в видовом составе *Oithonidae* открытых вод Атлантического, Индийского и Тихого океанов невелики. Напротив, в неритических водах эти различия более заметны; причины, по-видимому, кроются как в большей разнородности прибрежных вод, так и в более слабой изученности их. Существенные изменения происходят в составе фауны *Oithonidae* в направлении от открытых океанических акваторий к побережью и к полузамкнутым краевым и внутренним морям. Большая часть видов не выдерживает сильных температурных и солевых изменений и исчезает из планктона.

В распределении *Oithonidae* наблюдается также довольно четкая широтная зональность, нарушаемая в ряде акваторий теми или иными системами течений, выносящих часть видов в несвойственные им районы обитания. В отдельных случаях *Oithonidae* выдерживают подобный перенос, иногда же наблюдается постепенное исчезновение их из планктонных биоценозов. У некоторых видов, кроме того, существуют различные внутривидовые формы, по-разному реагирующие на изменение температуры.

Приуроченность видов *Oithonidae* к различным географическим зонам и в то же время вынос их с течениями за пределы этих зон позволяет использовать в качестве показателей как отдельные виды, так и комплексы видов.

Типичность *O. atlantica* для атлантических вод в Арктике хорошо известна и неоднократно использовалась учеными (Яшнов, 1927; Хмызникова, 1937; Виркетис, 1945). В Арктический бассейн заносится лишь северо-бореальная форма *O. atlantica*. Наличие этого вида в Северном море также связано с поступлением сюда атлантических вод. В то же время южно-бореальная и субтропическая формы *O. atlantica* могут служить показателями течений, направленных в тропическую область (система Канарского течения, местные циркуляции в Мексиканском заливе). В южном полушарии этот вид связан с течениями из Нотальной области в тропическую область (район Гвинейского залива).

O. similis — арктическая форма (крупная), хорошо очерчивает места выхода арктических вод (зона Лабрадорского и Восточно-Гренландского течений, стоковое течение вдоль побережья Камчатки). Бореальная форма (наряду с *O. atlantica*) может служить индикатором при выявлении вод Канарского течения и других течений, направленных в тропическую область. Можно предположить, что именно бореальная форма заходит в пределы Балтийского моря.

Типичная *O. frigida* (не смешивать с *O. frigida pseudofrigida*!) несомненно может служить хорошим показателем антарктических вод.

Для тропических видов можно выделить три комплекса: I — виды, далеко выходящие за пределы тропиков: *O. setigera* (2 формы), *O. plumifera*, *O. decipiens* (более стенобионтна, чем предыдущие виды), *O. tenuis*, *O. brevicornis*; II — виды, сравнительно быстро погибающие при изменении условий, т. е. не выходящие далеко за пределы тропической области: *O. robusta*, *O. vivida*, *O. simplex*, *O. fallax*, *O. hamata*, *O. oculata*, *O. attenuata*, *O. linearis*, *O. rigida*. Оба этих комплекса могут служить индикаторами вод тропического происхождения; и наконец, к числу видов, известных только из тропической области (их можно считать III комплексом), следует отнести: *O. spinulosa*, *O. ovata*, *O. horai*, *O. plumosa*, *O. plumosa pseudoplumosa*, *O. rigida aurea*, *O. rigida elongata*, *O. colcarva*, *O. ovalis*, *O. amazonica*, *O. oswaldocruzi*, *O. alvarezi*, *O. alia*, т. е. к этой группе принадлежат лишь неритические виды, большая часть из которых обитает в узкой прибрежной полосе.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Решение многих вопросов планктонологии возможно лишь при хорошо разработанной видовой систематике различных групп.

Современные данные свидетельствуют о том, что прежние представления о широком распространении видов часто оказы-

вались несостоятельными. Некоторые «виды» копепод, сифонофор, декапод, птеропод и других групп морского зоопланктона на основании новых данных были разделены на близкие, но самостоятельные виды. Пристального внимания заслуживают любые различия, которые удастся выявить при сравнительном исследовании отдельных популяций, даже в тех случаях, когда эти признаки на первый взгляд не представляют таксономической ценности.

Внутривидовые формы оказываются точными биологическими показателями, которые необходимы при характеристике гидрологического режима отдельных акваторий. Особо интересны такого рода исследования в граничащих между собой районах, связанных системой постоянных течений. Как ведут себя особи той или другой популяции, подвергаясь постоянному выносу в несвойственный им район, достаточно ли они пластичны или экологические требования их настолько узки и жестки, что они гибнут, попадая в пределы ареала другой популяции, — вот неполный перечень вопросов, которые возникают в процессе исследования внутривидовых форм и групп.

Весьма полно вопрос о видообразовании среди планктонных животных разбирает Фридрих (Friedrich, 1955).

В ряде случаев предпосылкой для выявления отдельных видов служили отклонения в размерах животного от нормы. В итоге исследований установлены две закономерности: во-первых, северные формы оказываются крупнее южных (Russel, 1928; Marshall, 1933; Богоров, 1934; Богоров, Преображенская, 1934), во-вторых, в пределах каждого местообитания можно встретить особей одного вида, заметно различающихся своими размерами [Moog, 1902; Mrazek, 1902 (цит. по: With, 1915); Russel, 1928; Gardiner, 1933; Marshall, 1933].

Несмотря на наличие литературных данных, вопрос изменчивости размеров планктонных копепод изучен еще очень слабо.

Для семейства *Oithonidae* исследована географическая изменчивость трех видов: *O. similis*, *O. plumifera* и *O. atlantica* (Шувалов, 1972a).

Как уже сказано, *O. similis* распространена в северной и южной Атлантике, Арктике и Антарктике, северной и южной частях Тихого и Атлантического океанов, Индийском океане, в Гвинейском заливе, в Средиземном, Красном и Черном морях. Имеются указания на обнаружение в тропической области (Wilson, 1942). Иными словами, *O. similis* считается видом-космополитом. Имеются основания считать, что *O. similis* — вид, объединяющий если и не отдельные виды, то подвиды или внутривидовые формы и группы, отличающиеся друг от друга различными требованиями к окружающим условиям, в особенности к температуре местообитания.

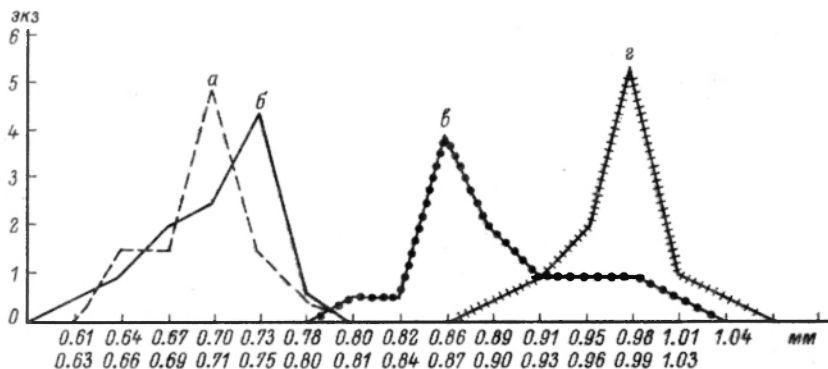


Рис. 11. Вариационные кривые изменения длины тела *Oithona similis* из разных популяций.

а — беломорская, б — североатлантическая, в — охотоморская, г — арктическая (из центральной части бассейна) популяции.

Для решения вопроса о наличии внутривидовых групп (форм) нами были проведены исследования выборочных серий самок *O. similis* из различных мест обширного ареала этого вида (Шувалов, 1972а). В качестве критериев использовались размеры особей, а также некоторые морфологические отличия, в частности конфигурация передней части цефалоторакса. Был использован модифицированный метод измерения кривых, предложенный ранее (Lindquist, 1961). Все это вместе взятое позволило выделить ряд размерно-морфологических форм.

На рис. 11 представлены размерные кривые для выборок, типичных для отдельных районов Мирового океана — Северной Атлантики (35—65° с. ш.), центральной части Арктического бассейна, Белого и Охотского морей. При наличии относительно высокой однородности в пределах отдельных районов вырисовываются четкие расхождения между популяциями из разных бассейнов: крайне велико различие между атлантическими и арктическими особями. Весьма интересна относительная близость атлантической и беломорской вариационных кривых. Иначе выглядит на графике вариационная кривая для особей из Охотского моря. Она сближена, вплоть до образования трансгрессии, с арктической. Это, по-видимому, может быть объяснено не только суровыми температурными условиями Охотского моря, но и постоянным притоком крупных форм из Арктического бассейна вместе с течением вдоль побережья Камчатки. Таким образом, приведенные на графике кривые показывают разделение *O. similis* на две размерные группы (статистическая достоверность 99,9%): атлантическо-беломорскую и арктическо-охотоморскую.

Различия в размерах между вышеуказанными группами столь велики, что даже при визуальном просмотре проб они сразу заметны. Отличия между особями из атлантической и арктической популяций можно охарактеризовать еще двумя показателями. Первый — это отношение между средними размерами (M_1 — атлантическая популяция, M_2 — арктическая популяция), которое равно 1 : 1.20; второй — отношение между минимальными и максимальными размерами особей из той и другой популяций (1 : 1.70, т. е. размеры отличаются более чем в полтора раза).

Нас интересовал также вопрос о наличии переходных форм между этими группами. Просмотр и промеры особей из некоторых пограничных участков в районе Норвежского и Гренландского морей выявил наличие переходных форм; хотя и не наблюдалось достаточно плавных переходов, типичных для нормальной клины, сохранялась определенная дискретность. При этом были отмечены случаи массовой гибели рачков, вынесенных в другую водную массу. Таким образом, можно предполагать, что выявленные размерно-морфологические группы (формы) различаются и эколого-физиологическими требованиями к окружающей среде.

Другим объектом исследования были *O. plumifera* и *O. atlantica* (Шувалов, 1972а). *O. atlantica* описана в качестве самостоятельного вида (Farran, 1908). Впоследствии некоторые авторы (Früchtl, 1923, и др.) рассматривали ее как вариегат или даже сводили в синонимию *O. plumifera*; другие (Wilson, 1932а) по-прежнему считали *O. atlantica* самостоятельным видом. Выяснение этого вопроса входило в нашу задачу наряду с исследованием изменчивости *O. atlantica* и *O. plumifera*.

В качестве материала были использованы собранные при нашем участии планктонные пробы на станциях, выполненных э/с «Михаил Ломоносов» (по 30° з. д.) в Атлантическом океане. Были привлечены также сборы II рейса д/э «Обь» в южном полушарии. Анализ данных показал, что наиболее важные отличительные признаки, о которых писал Фрүхтль (Früchtl, 1923), между *O. plumifera* и *O. atlantica*, — число щетинок на эндоподите мандибулы (у первой — 3, у второй — 4), наличие (у *O. plumifera*) и отсутствие (у *O. atlantica*) пучка волосков на вентральной поверхности генитального сегмента — не имеют никаких переходов. Единственно, что варьирует весьма сильно — это опущение щетинок на базиподитах плавательных ног *O. plumifera*. Ряд авторов это рассматривают как характерный для данного вида признак. Однако в некоторых районах (Саргассово море, Средиземное море) встречены особи, принадлежащие по всем вышеуказанным признакам к *O. plumifera*, но со щетинками на базиподитах плавательных ног, голыми как и у *O. atlantica*.

В целом оказывается, что *O. plumifera* и *O. atlantica* — самостоятельные, хорошо очерченные виды. Каждый из них обладает

своим ареалом, правда, имеет место трансгрессия. *O. atlantica* — бореальный вид, обитающий в умеренной зоне Северной Атлантики, в Средиземном море, Мексиканском заливе (северная часть) и других смежных районах; *O. plumifera* — тропический вид, широко представленный в тропической области всех трех океанов, может, однако, вместе с течениями выноситься далеко за пределы тропической области, встречаясь в этих случаях совместно с *O. atlantica*. Но при этом они хорошо отличаются друг от друга даже размерами. Обычно в зоне перекрытия ареалов *O. atlantica* оказывается заметно мельче *O. plumifera*. В то же время общий диапазон изменения размеров этих видов весьма близок. Промер серий *O. atlantica* на 30° з. д. (с севера на юг), а также сравнение по станциям средних величин свидетельствуют о постепенном измельчании *O. atlantica*. Наиболее мелкими оказались особи из тех популяций, которые обитают там, где встречена *O. plumifera* (в частности, район Саргассова моря). Это обстоятельство позволяет различать первично оба вида по размерам даже визуально. В то же время размер особей *O. atlantica*, обитающих севернее, оказывается равным или даже превышает таковой *O. plumifera*. Судя по полученным данным, характер изменчивости размеров *O. atlantica* имеет форму клины. Постепенно меняется размер, столь же постепенно меняется относительная длина антеннул (у северных особей длина антеннул составляет лишь 75—76% от общей длины тела, тогда как у самых южных достигает величины 80—82%). Несмотря на клинальный характер изменчивости, и в данном случае (как и у предыдущего вида — *O. similis*) имеет место известная прерывистость, особенно это касается самой южной мелкой формы, обитающей в районе Саргассова моря. Складывается впечатление, что эта форма существует достаточно обособленно от крупной северной, обитая в зоне циклонического течения в центральной Атлантике. Дополнительный просмотр материала, собранного вдоль струи Гольфстрима, дал отрицательные данные относительно ее выноса в более северные районы, хотя скорость переноса в северо-восточном направлении в этом районе велика.

Возможно, что эта форма, обладая иными экологическими требованиями, выпадает из планктона и не продвигается далеко на север. Помимо пластичных признаков (размер, относительная длина антеннул), у мелкой южной формы *O. atlantica* было обнаружено небольшое, но постоянное морфологическое отличие: дистальный краевой шип на III членике экзоподита IV пары плавательных ног по отношению к терминальному шипу всегда длиннее, чем у крупных северных особей (переходных форм не обнаружено).

Что касается *O. plumifera*, то амплитуда изменчивости ее размеров в пределах ареала (главным образом в тропической

области) очень мала. Зато весьма сильно проявляется вариабельность в опушении и длине щетинок на базиподитах плавательных ног, на антеннулах и фуркальных ветвях. При этом прослеживается ряд переходов от коротких неопушенных щетинок до длинных с обильным опушением. Наличие подобных морфологических изменений у *O. plumifera* в пределах тропической области (мы считаем их экологической изменчивостью) лишний раз свидетельствует о том, что для тропической области характерна определенная неоднородность условий, приводящая в свою очередь к необходимости выработки у обитающих здесь планктонных организмов ряда приспособительных черт.

СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Сезонная изменчивость планктонных организмов несомненно тесно связана с жизненным циклом последних. При этом важную роль играют общая продолжительность жизни особей из отдельных генераций, а также сезон, во время которого протекает развитие отдельных стадий. От темпа роста и развития копепоидитных стадий из различных генераций *Copepoda* зависят в конечном счете некоторые морфологические особенности половозрелых особей.

При сравнении данных о сезонной изменчивости длины копепод прибрежных вод северо-восточной части США и западного побережья Европы выявлено определенное различие в годовом ходе изменчивости организмов, обитающих в тех и других водах. В северо-восточных водах Северной Америки наибольшего размера особи достигают зимой, наименьшего — летом (Clarke, Zipp, 1937; Deevey, 1952, 1960; Conover, 1956). В то же время в зал. Лох-Стривен (Marshall, 1949), в Ла-Манше (Богоров, 1934; Digby, 1950), в Северном море и Каттегате (Adler, Jespersen, 1920) копеподы максимальной величины обнаруживаются весной, а минимальной — зимой или от лета к зиме. По данным Виборга (Wiborg, 1954), в водах западной Норвегии максимальные особи отмечены для весны или начиная с весны до лета. Подобная разница в сроках появления особей максимального и минимального размеров в американских и европейских водах, по-видимому, обусловлена различиями гидрологического режима.

Сведения по изменчивости размеров тепловодных копепод практически отсутствуют. Поэтому несомненный интерес представляет исследование этого вопроса на средиземноморских копеподах (El-Maghraby, 1965) (табл. 7).

Наблюдавшаяся изменчивость размеров средиземноморских копепод имела место при сезонных колебаниях температуры воды от 16 до 28° (амплитуда 12°).

Т а б л и ц а 7
Размеры (мм) средиземноморских *Coepoda* *

Виды	Средняя длина		Отношение максимальной и минимальной длины
	максимальная	минимальная	
<i>Acartia clausii</i>	1.18	0.98	1.20 : 1
<i>Paracalanus parvus</i>	0.88	0.65	1.35 : 1
<i>Centropages kroyeri</i>	1.30	0.90	1.40 : 1
<i>Oithona nana</i>	0.60	0.47	1.28 : 1

* По: El-Maghraby, 1965.

В Белом и Баренцевом морях самки *Calanus finmarchicus*, выловленные с июня по август, крупнее пойманных в начале года (Камшилов, 1955). Имеются наблюдения над ходом сезонных изменений в размерах черноморских *Acartia clausii*, *Paracalanus parvus*, *Centropages kroyeri*, *Oithona nana*, *O. similis*, *Pseudocalanus elongatus*, и приводится сравнение с данными по средиземноморским копеподам (Ковалев, 1964).

Рассматривая причины сезонных изменений размеров копепод, большинство исследователей (Adler, Jespersen, 1920; Богоров, 1932, 1934а, 1934б; Богоров; Преображенская, 1934; Marshall, Nicholls, Orr, 1934; Marshall, Orr, 1955; Ковалев, 1964) считают ведущим фактором внешней среды температуру воды в период прохождения индивидуального развития животного. Особи из состава генераций, развивающихся при низкой температуре воды, имеют большую среднюю длину по сравнению с особями, развившимися при более высокой температуре. Это подтверждается и экспериментальными исследованиями (Coker, 1933).

Однако некоторые авторы полагают, что наряду с температурой не менее сильное влияние на изменчивость размеров оказывает обеспеченность пищей. Статистические расчеты соотношений между длиной копепод, температурой и количеством фитопланктона позволяют сделать следующие выводы (Deevey, 1960):

а) для каждого исследованного вида выявляется четкая обратная корреляция между длиной тела и температурой воды;

б) обратная корреляция между длиной копепод и температурой имеет место в тех районах, где наблюдается амплитуда сезонных колебаний температуры порядка 14° и выше;

в) когда амплитуда изменений температуры меньше 14° , на первый план выступает прямая коррелятивная связь между длиной копепоид и количеством фитопланктона во время развития генерации.

Эль-Маграби (El-Maghrabi, 1965) отмечает, что влияние количества пищи (фитопланктона) на размер средиземноморских копепоид происходит при относительно низкой температуре. При высоких же температурах обилие фитопланктона «не стимулирует» появление крупноразмерных особей. На этом основании Эль-Маграби выдвигает на первый план влияние температурного фактора.

Резюмируя имеющиеся литературные данные, можно заключить, что у целого ряда планктонных копепоид существует сезонная изменчивость размеров тела. Сезонная цикличность изменений и ее амплитуда различны и зависят в первую очередь от амплитуды сезонных изменений температуры. Эффект влияния изменений температуры может подкрепляться и в ряде случаев усиливаться за счет влияния других факторов, например количества пищи. Мы считаем также, что большую роль играют особенности вида и в частности пластичность, а также экологические требования (приуроченность к определенным глубинам, температурные границы и т. д.). Таким образом, по величине взрослых особей в ряде случаев можно судить о некоторых условиях (например, температурных), в которых проходило развитие особей.

Вопрос о сезонной изменчивости *Oithonidae* мы рассматриваем на примере *Oithona similis*.

O. similis — одна из наиболее массовых форм планктона Белого моря — относится к числу эвритермных видов, обитающих в весьма широких температурных границах. Численность в пределах Белого моря заметно увеличивается с повышением температуры (Прыгункова, 1961). Анализ биометрических данных (Шувалов, 1964б, 1964в, 1965б) показывает, что общая длина самок закономерно меняется по сезонам. Средняя длина осенне-зимних особей меньше средней длины весенне-летних особей, что в общем согласуется с литературными данными.

Сезонная изменчивость размеров копепоид зависит в первую очередь от температурного режима. Это хорошо иллюстрирует рис.12, на котором, наряду со средними значениями длины самок в различные сезоны, приведена сезонная температурная кривая. Поколение крупных весенних самок проходит свое развитие при низкой осенне-зимней температуре, тогда как мелкие осенние самки развиваются при относительно высокой летней температуре. Отношение минимального размера осенних самок к максимальному размеру весенних самок равно $1 : 1.38$, отношение между средним размером самок той и другой группы равно $1 : 1.13$.

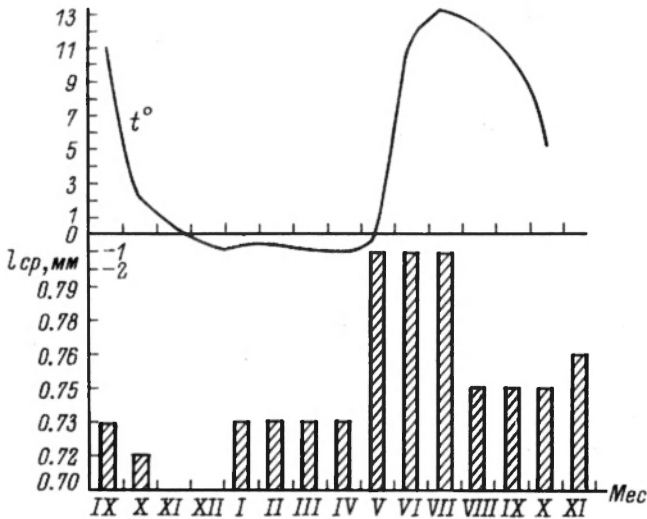


Рис. 12. Сезонные изменения средней длины самок *Oithona similis* и среднемесячной температуры воды в Белом море (Чупинская губа).

Сравнение полученных соотношений с данными Эль-Маграби для средиземноморских копепод (табл. 7) показывает, что величины изменчивости размеров копепод в том и другом водоеме весьма близки. Как говорилось, годовая амплитуда температуры в Средиземном море в районе Александрии равна 12° . В Белом море годовая амплитуда температуры поверхностных вод в открытых частях достигает 15° , а у побережий, в глубине заливов и бухт может превышать 20° (Дерюгин, 1928; Зенкевич, 1963). Таким образом, годичный перепад температуры в поверхностном слое Белого моря выше, чем в Средиземном, где прогрев затрагивает всю толщу воды на мелководье. Казалось бы, следовало ожидать и большую сезонную изменчивость у копепод, обитающих в Белом море. Однако в том и другом случаях значения, характеризующие амплитуду изменчивости, очень близки. В связи с этим можно предположить, что не все обитающие в Белом море планктонные организмы испытывают на себе воздействие столь больших годичных колебаний температуры. Связано это с тем обстоятельством, что уже на глубине более 30 м сезонные различия не столь велики и не превышают нескольких градусов.

Сравнение данных по сезонной изменчивости размеров с характеристиками для географической изменчивости *O. similis* (Шувалов, 1965а, 1965б, 1972а) показало довольно большие отличия между этими величинами.

РОЛЬ *OITHONIDAE* В ПИЩЕВЫХ ЦЕПЯХ ПЕЛАГИАЛИ

Пища многих морских пелагических рыб, в первую очередь сельдевых, в значительной степени состоит из свободноживущих *Copepoda*. Среди них *Calanoida* в силу своих довольно крупных размеров, а также в связи с массовым развитием ряда видов играют первостепенную роль. Однако и *Oithonidae* наряду с другими семействами подотр. *Cyclopoida* (такими, как *Oncaeidae* и *Corycaeidae*) несомненно имеют весьма важное значение в пищевых цепях.

Несмотря на сравнительно малые размеры, исчисляемые миллиметрами и даже долями миллиметра, представители сем. *Oithonidae* в ряде акваторий могут играть важную роль в питании рыб в силу своей многочисленности. Так, например, в определенные сезоны численность *Oithona similis* в Баренцевом и Белом морях превышает 10 000 экз./м³. Иногда по численности этот вид превышает такие массовые виды, как *Calanus finmarchicus* и *Pseudocalanus elongatus*.

Высокой численности достигает и ряд других видов *Oithona*: в больших количествах встречается *O. brevicornis* в бухтах и заливах дальневосточных морей, *O. minuta* — у побережья Африки, *O. nana* — в Средиземном и Черном морях; многочисленны *O. atlantica*, *O. plumifera* и *O. nana* как в Атлантике, так и в других океанах. Кстати, *O. plumifera* и *O. atlantica* — одни из самых крупных среди *Oithona*. Таким образом, малый размер *Oithonidae* в значительной степени компенсируется массовым развитием отдельных видов.

Вопрос о роли *Oithonidae* как объекта питания исследован недостаточно. Причина этого кроется не только в недостаточной изученности питания рыб, особенно их ранних возрастных стадий (личинок, мальков), но и в том, вероятно, что мелкие, нежные ойтониды, как и другие подобные объекты, подвергаются быстрому перевариванию в желудках рыб. По устному сообщению Е. А. Павштикс, в ПИНРО (Мурманск) в настоящее время предприняты исследования по питанию молоди ряда промысловых рыб. Уже на первом этапе работ выявляется большая роль, которую играют в питании молоди рыб мелкие копеподы и среди них ойтониды, причем не только взрослые формы, но и копеподитные стадии развития.

Данные о питании мальков ряда рыб приведены в серии работ Лебур (Lebour, 1919a, 1919b, 1919c, 1919—1922). При аквариальном содержании мальков вскармливание их проводилось зоопланктоном, в состав которого входили *Calanoida*, *Cyclopoida* и *Harpacticoida*. При последующих вскрытиях мелкие копеподы

(в том числе *Cyclopoida*) были обнаружены в желудках мальков следующих видов рыб: *Labrus bergylta*, *Blennius ocellaris*, *Gobius* sp., *Lepadogaster candolli* и даже в желудке *Solea lascaris*. Таким образом, даже мальки придонных рыб использовали в пищу мелких копепод и среди них ойтонид. В другой статье из этой же серии приводятся результаты вскрытий желудков мальков, отловленных в море. *Oithonidae* обнаружены наряду с другими копеподами и личинками донных животных (крабов, *Gastropoda* и др.) у мальков еще целого ряда рыб: *Trachinus vipera*, *Gadus pollachius*, *Onos mustella*, *Ammodytes tobianus* и др. И наконец, тот же автор дает спектры питания мальков сельдевых (*Clupea harengus*, *C. sprattus* и *C. pilchardus*). У всех этих видов на ранних постларвальных стадиях в спектр питания входят науплиальные и копеподитные, а также мелкие формы взрослых копепод и среди них *Oithonidae*, *Oncaeidae* и *Harpacticoida*. Каждая из рыб предпочитает один или более видов копепод, причем их число варьирует в зависимости от изменений в составе планктона. Так, содержимое кишечника мальков *Onos mustella* (морского налима) в апреле состояло почти полностью из *Pseudocalanus* и молодых *Temora*, а в мае—июне главным образом поедалась *Oithona similis*. Обобщение полученных данных свидетельствует о том, что главное место принадлежит *Pseudocalanus elongatus*, *Acartia clausii*, *Temora longicornis*, *Calanus finmarchicus*. Но ряд мальков предпочитает науплиусов, мелкие копеподитные стадии и мелких копепод, среди них *Paracalanus parvus*, *Euterpina acutifrons* и *Oithona similis*.

Ойтонида, наряду с другими копеподами, потребляются не только рыбами, но и некоторыми планктонными хищниками: *Chaetognatha*, *Ctenophora*, более крупными копеподами. Таким образом, эти мелкие рачки могут входить в качестве составной части в различные звенья сложных пищевых цепей.

МЕТОДИКА СБОРА И ОБРАБОТКИ OITHONIDAE

С о о р

Cyclopoida, обитающие в пелагиали, и в частности *Oithonidae*, собираются с помощью различного типа планктонных сетей. Пригодна обычная стандартная методика, подробно описанная в ряде работ (Яшнов, 1939; Богоров, 1947; Бродский, 1950). Однако при выборе типов сетей для эффективного и репрезентативного облова следует учитывать малый размер *Cyclopoida*. В среднем длина рачков *Oithonidae* равна 1 мм (вариации от 0.40 до 1.6 мм) или немногим меньше, ширина 0.1—0.2 мм. Учитывая эти размеры, наиболее приемлемыми оказываются сита, начиная от № 38 (размер отверстия 0.168 мм) и выше. При этом

можно быть уверенным в относительно полном вылове ойтонид и других мелких копепод. В холодных и умеренных водах могут применяться все типы сетей, начиная с малой сети Джеди (диаметр входного отверстия 37 см, сито 38). Для тропических районов при относительно бедном планктоне рекомендуется океаническая модель сети Джеди (Джом) (диаметр 80 см, сито 38) или сеть Богорова-Расса (диаметр 80/113, сито 38). Для отлова ранних стадий развития отдельных видов следует пользоваться сетями из более плотного сита (№ сит 64—77).

Сбор *Cyclopoida* в поверхностном слое может с успехом проводиться плейстонными тралами или плейсто-нейстонными сетями системы Зайцева (Зайцев, 1959, 1970).

О п р е д е л е н и е

Как и для других копепод, желательно еще до фиксации провести наблюдения на живом материале, поскольку в ряде случаев при определении могут помочь особенности окраски (Рылов, 1930; Яшнов, 1948; Бродский, 1950). Дальнейшее определение проводится на фиксированном материале. Отобранные рачки помещаются в солонки, часовые стекла или маленькие боксы. В случае длительного хранения их переносят в маленькие пробирки, а последние помещаются в материальную банку и заливаются формалином. Поскольку для многих видов стадии развития не изучены, определение ведется на взрослых (половозрелых) особях, причем главным образом по самкам (для *Oithonidae*). Исследуемый объект переносится с помощью крючочка (петельки) или кисточки на предметное стекло в каплю воды или в смесь воды с глицерином.¹ Последнее лучше, поскольку глицерин придает рачку эластичность, делает выросты и придатки менее ломкими.

До препаровки изучаются следующие признаки.

Вид сверху: 1) форма передней части головного отдела; общая форма цефалоторакса и абдомена; соотношение широкой и узкой частей цефалоторакса; 2) строение абдомена и вооружение фуркальных ветвей; строение V торакального и генитального сегментов; 3) длина рачка от передней части головы до конца фуркальных ветвей, а также отдельно цефалоторакса и абдомена; отношение длины цефалоторакса к абдомену; 4) длина антенн по отношению к общей длине рачка.

Перевернув рачка на бок, можно рассмотреть ряд других деталей общего строения сбоку: 1) форма и направленность рострума, если таковой имеется; 2) число щетинок на эндоподите мандибулы; 3) строение и вооружение V торакального сегмента; 4) строение и вооружение генитального сегмента (в частности, наличие или отсутствие опушения на вентральной стороне).

П р е п а р о в к а

Дальнейшее исследование требует препаровки (вычленения) конечностей. При работе с более крупными объектами (1 мм и более) это производится вручную. При препаровке рачков, величина которых значительно меньше 1 мм, можно исполь-

¹ Проводка в глицерин совершается поэтапно, с нарастанием концентрации глицерина и воды до 1 : 1. В чистом глицерине препаровку проводить труднее из-за вязкости среды.

зовать микродиссектор, описание которого и порядок работы с ним приведены в конце раздела.

При проведении препаровки вручную порядок работы следующий. Приготавливаются остро заточенные иглы, плотно заделанные в деревянные или стеклянные рукоятки. Игла не должна выступать на рукоятке более чем на 1—2 см, в противном случае она будет слишком гибкой, что сильно затруднит работу. Можно использовать обычные препаровальные иглы, остро затачивая кончик на тонком бруске. Можно применять энтомологические булавки и минущи. Недостаток последних заключается в том, что они быстро тупятся, однако будучи более тонкими, чем обычные препаровальные иглы, позволяют проводить более сложные операции на объекте. Обязательно следует использовать подлокотники, входящие в комплект МБС-1 и МБС-3. При отсутствии таковых применяются любые подходящие для этого подставки. Препаровка проводится под микроскопом МБС-1 при средних увеличениях (объектив $\times 2$, $\times 4$). Только вычленение мелких ротовых частей следует проводить при объективе $\times 7$.

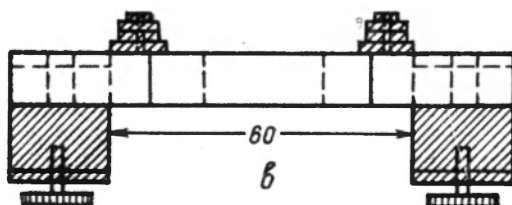
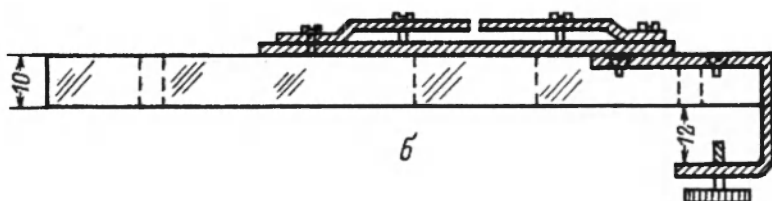
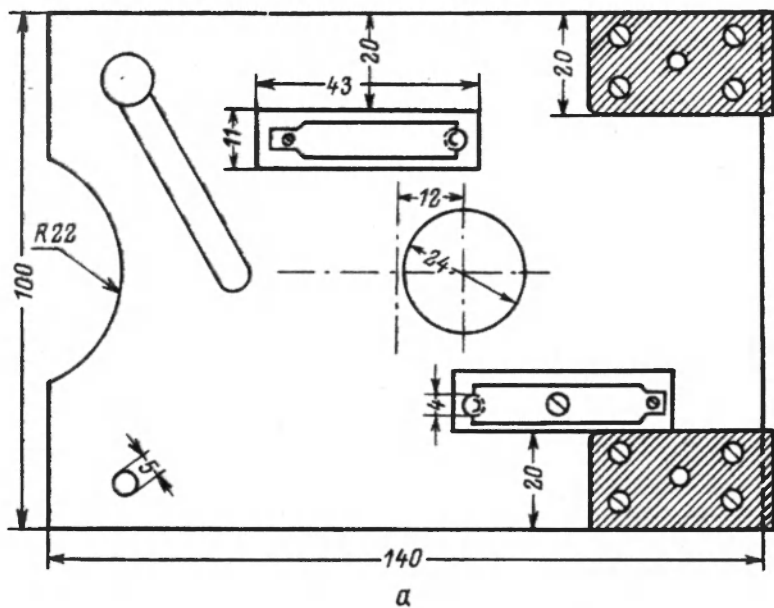
Рачок придерживается на боку левой иглой, а правой (осторожно подводить к основанию конечности) производится вычленение придатка (конечности). Движение иглы должно быть мягким, но достаточно сильным. Количество вычленяемых придатков может быть различным. В большинстве случаев необходимо выявить особенности строения вооружения ограниченного числа конечностей, в первую очередь вооружение плавательных ног, I и II антенны, число щетинок на эндоподите мандибулы.

При определении более редких видов, а также при исследовании новых нужно проводить препаровку всех конечностей. В этом случае можно рекомендовать следующий порядок вычленения придатков. Вначале отделяются более крупные, легче поддающиеся препаровке придатки: I антенны, II антенны, I и II максиллипеды, а затем плавательные ноги. Последние иногда удобнее вычленять, начиная с IV пары ног. Мелкие ротовые придатки (мандибулы и максиллы) лучше отделять, перенеся рачка в свежую каплю. V пара ног отделяется вместе с торакальным сегментом, на котором они сидят. Отделяемые конечности и придатки по мере вычленения следует сразу переносить на другое предметное стекло в заранее подготовленные отдельные капли глицерина или глицерин-желатина (последние разогреваются предварительно на спиртовке). В ином случае можно перепутать конечности (особенно плавательные ноги). Переносить их можно иглой или тонкой кисточкой. В одну и ту же каплю не рекомендуется помещать очень сходные придатки и конечности, например плавательные ноги или I и II максиллипеды. Лучше помещать плавательную ногу с максиллипедой или антеннами и т. п. Поскольку придатки *Oithonidae* очень малы, после того как препарат изготовлен, следует пометить место, где расположен тот или иной придаток. При последующих просмотрах это сильно помогает в поиске. Мелкие размеры придатков позволяют помещать их на 1—2 предметных стеклах в отдельных каплях глицерин-желатина, накрытых маленькими покровными стеклами. Последние мы приготавливали, разрезая корундом стандартное покровное стекло на 4 части. После изготовления препарата следует снабдить его этикеткой и надписать рядом с каждым покровным стеклышком, какой придаток находится под ним.

Модификация лабораторного микродиссектора Хардинга

Прибор состоит из двух диссекторов (Шувалов, 1964), действующих по принципу пантографа, подвижно соединенных с основной пластиной (рис. 13). Каждый из диссекторов представляет собой подвижно сочлененную систему, движения

А



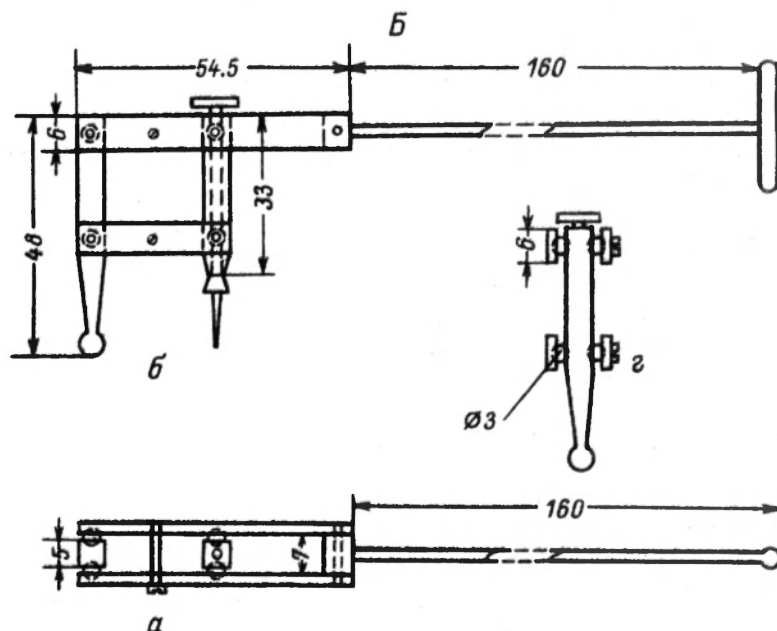


Рис. 13. Схема основной пластины (основания) (А) и устройство микродиссектора (Б), размеры в мм (по: Шувалов, 1964).

а — вид сверху, б — вид сбоку, в — вид с торца, г — вид со стороны стержня.

которой обеспечиваются наличием особых шарнирных соединений между планками и стержнями.

Методика подготовки прибора к работе и техника препаровки с его помощью несложна. В качестве примерной схемы может быть предложен следующий порядок. Основная пластина прочно укрепляется на рабочем столике стереоскопического микроскопа. Еще до соединения с основной пластиной регулируется степень прочности и подвижности диссекторов. Окончательную доводку можно произвести в процессе работы. В иглодержатели вставляются иглы. После этого оба диссектора присоединяются к основной пластине. При этом необходимо следить за сохранностью кончиков игл. Производится регулировка подвижности шарнирного сочленения диссекторов с основной пластиной. Степень плотности закрепления шарнирного сочленения и шарнирных соединений внутри диссекторов в большой степени зависит от характера предстоящей работы. При препаровке более крупных объектов поджим может быть уменьшен. На основную пластину сверху кладется предметное стекло с помещенным в капле глицерина объектом. Производится фокусировка микроскопа. Плавными движениями направляющих рукояток диссекторы приводятся в движение, и иглы осторожно подводятся к объекту. При этом рукоятка левого диссектора управляется правой рукой, а правого — левой. Это кажущееся неудобство быстро перестает ощущаться при небольшом навыке, тем более что сам

процесс препаровки мало отличается от препаровки, проводимой вручную. Иглой диссектора, управляемого левой рукой, объект придерживается, а другой иглой производится отделение частей.

Отпрепарованные придатки с помощью тонкой иглы или кисточки переносятся в заранее подготовленные капли тех сред, в которые будут заключены препараты. В случае работы с очень мелкими объектами отпрепарованные конечности можно оставлять в капле, перенося сам объект на другое предметное стекло. В общем техника работы с прибором несложна и при небольшом навыке может быть быстро освоена. Полная препаровка рачка размером 0.4—0.7 мм с отделением всех придатков и последующим изготовлением глицерин-желатиновых препаратов в среднем занимает час-полтора. Желательно иметь несколько однотипных экземпляров, поскольку при препаровке возможна утеря или поломка отдельных придатков.

В процессе работы необходимо следить за тем, чтобы подвижные части имели достаточную свободу движения и вместе с тем соединились достаточно прочно. От этого во многом зависит успех проводимой препаровки. Кроме того, необходимо подтачивать или сменять препаровальные иглы, которые довольно быстро тупятся, особенно игла, которая служит для отделения придатков.

При соблюдении вышеуказанных требований применение прибора позволяет успешно препаровать такие объекты, которые поддаются препаровке вручную лишь с большим трудом.

ЛИТЕРАТУРА

- (Андрияшев А. П.) *Andriashev A. P.* The problem of the life community associated with the Antarctic fast ice. — In: Anon. Symposium on Antarctic oceanography. Scott Polar Research Institute, 1968, p. 147—154.
- Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., 1952. 698 с.
- Богоров В. Г. Материалы по биологии Copepoda Баренцева и Белого морей. — Бюл. ГОИН, 1932, вып. 4, с. 2—16.
- Богоров В. Г. Исследование питания планктоноядных рыб. — Бюл. ВНИРО, 1934а, с. 1—18.
- (Богоров В. Г.) *Bogorov V. G.* Seasonal changes in biomass of *Calanus finmarchicus* in the Plymouth Area in 1930. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1934b, v. 19(B), p. 585—612.
- Богоров В. Г. Роль биологических индикаторов в познании гидрологического режима моря. — Докл. юбил. сессии Арктич. науч.-исл. ин-та, 1945, с. 1—15.
- Богоров В. Г. Особенности суточной вертикальной миграции зоопланктона в полярных морях. — Тр. Инст. океанол. АН СССР, 1947, т. 1, с. 151—158.
- Богоров В. Г. Характеристика географических зон центральной части Тихого океана. — Тр. Океаногр. комиссии, 1960, т. 10, вып. 4, с. 3—7.
- Богоров В. Г., Преображенская Е. Н. Весовая характеристика планктеров Баренцева моря. — Бюл. ВНИРО, 1934, № 2, с. 1—25.

- Бродский К. А. Свободноживущие веслоногие рачки (Copepoda) Японского моря. — Изв. ТИНРО, 1948, т. 26, с. 3—128.
- Бродский К. А. Веслоногие рачки Calanoida дальневосточных морей СССР и Полярного бассейна. Опред. по фауне СССР, издав. Зоол. ин-том АН СССР, т. 35. М.—Л., 1950. 443 с.
- Бродский К. А. Районирование пелагической зоны Мирового океана. — Морской Атлас, т. 2. М., 1953. Карта № 38.
- Бродский К. А. Планктон северо-западной части Куроиси и прикурильских вод Тихого океана. — Тр. Инст. океанол. АН СССР, 1955, т. 18, с. 124—133.
- Бродский К. А. Фауна веслоногих рачков Calanoida и зоогеографическое районирование северной части Тихого океана и сопредельных вод. М.—Л., 1957. 222 с.
- Бродский К. А. О филогенетических отношениях некоторых видов *Calanus* (Copepoda) Северного и Южного полушарий. — Зоол. журн., 1959, т. 38, вып. 10, с. 1537—1553.
- Бродский К. А. Зоогеографические зоны южной части Тихого океана и биполярное распространение некоторых Calanoida. — Тр. Океаногр. комиссии, 1960, т. 10, вып. 4, с. 8—13.
- Бродский К. А. Опыт биометрического анализа морфологической изменчивости *Calanus pacificus* Brodsky (Copepoda). — ДАН СССР, 1962, т. 142, № 6, с. 1416—1419.
- Бродский К. А. Изменчивость и систематика видов рода *Calanus* (Copepoda). I. *Calanus pacificus* Brodsky, 1948 и *C. sinicus* Brodsky sp. n. — Исслед. фауны морей, 1965а, т. 3, вып. 2, с. 69—71.
- Бродский К. А. Систематика морских планктонных организмов и океанология. — Океанология, 1965б, т. 5, вып. 4, с. 577—591.
- Виноградов М. Е. Распределение зоопланктона в западных районах Берингова моря. — Тр. Всесоюз. гидробиол. общ-ва, 1956, т. 7, с. 173—203.
- Виркетис М. А. Зоопланктон как индикатор гидрологического режима Карского моря. — Проблемы Арктики, 1945, № 1, с. 67—101.
- Голиков А. Н. Распространение и изменчивость брюхоногого моллюска *Neptunea despecta* (Linne) как показатель режима вод. — Зоол. журн., 1960, т. 39, вып. 10, с. 1485—1488.
- Грезе В. Н. Опыт применения планктометра при исследовании морского планктона. — Океанология, 1962, т. 2, вып. 2, с. 305—310.
- Грезе В. Н. Определение прозрачности планктонных организмов и ее защитного значения. — ДАН СССР, 1963, т. 151, № 2, с. 435—438.
- Грезе В. Н., Балдина Э. П., Билева О. К. Продукция планктонных копепод в неритической зоне Черного моря. — Океанология, 1968, т. 8, вып. 6, с. 1066—1070.
- Грезе В. Н., Балдина Э. П., Билева О. К. Возрастная структура популяций черноморских копепод и их продуктивность. — В кн.: Биологические процессы в морских и континентальных водоемах. Кишинев, 1970, с. 96, 97.
- Дерюгин К. М. Фауна Белого моря и условия ее существования. — Исслед. морей СССР, 1928, т. 12, вып. 7—8, с. 1—511.
- Зайцев Ю. П. К методике сбора пелагической икры и личинок рыб в районах моря, не подверженных значительному опреснению. — Зоол. журн., 1959, т. 38, вып. 9, с. 1426—1428.

- Зайцев Ю. П. Приповерхностный пелагический биоценоз Черного моря. — Зоол. журн., 1961, т. 40, вып. 6, с. 818—825.
- Зайцев Ю. П. Морская нейстонология. Киев, 1970. 264 с.
- Залкинд С. Я. Микроманипулятор. — Большая медиц. энциклопедия. Т. 18. 1960а, с. 406—408.
- Залкинд С. Я. Микрургия. — Большая медиц. энциклопедия. Т. 18. 1960б, с. 515—534.
- Зенкевич Л. А. Биология морей СССР. М., 1963. 739 с.
- Камшилов М. М. Материалы по биологии *Calanus finmarchicus* Gunner Баренцева и Белого морей. — Тр. Мурман. биол. станции, 1955, т. 2, с. 62—86.
- Камшилов М. М., Зеликман Э. А. О видовом составе зоопланктона побережья восточного Мурмана. — Тр. Мурман. биол. станции, 1958, т. 4, с. 41—44.
- Канаева И. П. Распределение планктона в Атлантическом океане по тридцатому меридиану в апреле—мае 1959 г. — В кн.: Советские рыбохоз. исследования в морях Европейского Севера. М., 1960, с. 173—184.
- Канаева И. П. Средний вес *Sopropoda* Центральной и Северной Атлантики, Норвежского и Гренландского морей. — Тр. ВНИРО, 1962, т. 46, с. 253—266.
- Канаева И. П. О количественном распределении планктона Атлантического океана. — Тр. ВНИРО, 1965, т. 57, с. 333—341.
- Караваев В. А. Материалы к фауне веслоногих (*Sopropoda*) Черного моря. — Зап. Киев. о-ва естествоисп., 1895, т. 14, вып. 1, с. 1—174.
- Ковалев А. В. Сезонные изменения размеров некоторых пелагических *Sopropoda* Черного моря. — Зоол. журн., 1964, т. 43, вып. 1, с. 133—136.
- Ковалев А. В. Зависимость между размером самки *Oithona nana* Giesbr. (Crustacea, *Sopropoda*) и числом яиц в кладке. — Гидробиол. журн., 1968а, т. 4, № 3, с. 76—80.
- Ковалев А. В. (Kovalev A. V.). Sur la variabilité des dimensions de quelques copépodes planctoniques dans les mers du bassin Méditerranéen. — Rapp. P.-v. Reun. Commun. int. Explor. Scient. Mer Méditerr., 1968б, v. 19, p. 441—443.
- Кос М. С. *Sopropoda* и *Cladocera* неритического планктона Приморья и Южно-Курильских островов. — Зоол. журн., 1960, т. 39, вып. 5, с. 655—659.
- Кричагин Н. Материалы для фауны восточного берега Черного моря, *Sopropoda*. — Зап. Киев. о-ва естествоисп., 1873, т. 3, с. 386—393.
- Кусморская А. П. Зоопланктон фронтальной зоны Северной Атлантики весной 1958 г. — В кн.: Советские рыбохоз. исследования в морях Европейского Севера. М., 1960, с. 139—153.
- Майр Э. Систематика и происхождение видов. М., 1947. 504 с.
- Мещерякова И. М. Количественное распределение планктона в юго-восточной части Берингова моря летом 1958 и 1959 гг. — Тр. ВНИРО, 1964, т. 49, с. 141—150.
- Монченко В. И. О внутривидовой изменчивости *Cyclops vicinus* (s. lat.) (Crustacea, *Sopropoda*). — Сб. трудов Зоол. музея АН УССР, 1976, № 36, с. 24—32.
- Монченко В. И., Таволжанова Т. И. Концепция биологического вида применительно к систематике циклопид (Crustacea, Cyclopidae). — Журн. общ. биол., 1976, т. 37, № 4, с. 563—574.
- Набережный А. И., Ротарь А. И. К вопросу о сезонной динамике размеров и плодовитости *Cyclops vicinus* Uljah. — Изв. АН МолдССР, 1966, № 1, с. 22—24.

- Николаев И. И. О продвижении тепловодных и солоноватоводных элементов фауны и флоры во внутреннюю (восточную) Балтику. — ДАН СССР, 1949, т. 68, № 2, с. 397—400.
- Николаев И. И. О новых вселенцах в фауне Северного и Балтийского морей из отдаленных районов. — Зоол. журн., 1951, т. 30, вып. 6, с. 556—561.
- Николаев И. И. Биологические сезоны Балтийского моря. — Тр. Латв. отд. ВНИРО, 1957, вып. 2, с. 115—140.
- Павлова Е. В. Поглощение кислорода некоторыми планктонными рачками Севастопольской бухты. — Тр. Севастоп. биол. станции, 1961, т. 14, с. 79—90.
- Павлова Е. В. О нахождении средиземноморских видов в планктоне Черного моря. — Зоол. журн., 1964, т. 43, вып. 11, с. 1710—1713.
- Павштик Е. А. О сезонных явлениях в планктоне у Северного полюса. — В кн.: Биологические процессы в морских и континентальных водоемах. Кишинев, 1970, с. 288.
- Павштик Е. А. О сезонных изменениях численности зоопланктона в районе Северного полюса. — ДАН СССР, 1971, т. 196, № 2, с. 441—444.
- Перцова Н. М. Состав и динамика биомассы зоопланктона пролива Великая Салма Белого моря. — Тр. Беломор. биол. станции МГУ, 1962, т. 1, с. 35—50.
- Плохинский Н. А. Дисперсионный анализ. Новосибирск. 1960. 124 с.
- Потемкина Д. А. Возрастные стадии некоторых Соперода Черного моря. — Зоол. журн., 1940, т. 19, вып. 1, с. 119—125.
- Прыгункова Р. В. Сезонная динамика зоопланктона Чупинской губы Белого моря. — Тез. докл. конференции по изучению Белого моря. Петрозаводск, 1961, с. 25, 26.
- Рокицкий П. Ф. Основы вариационной статистики для биологов. Минск, 1961. 222 с.
- Роскин Г. И., Левинсон Л. Б. Микроскопическая техника. М., 1957. 467 с.
- Рылов В. М. Некоторые наблюдения над захватом сестона у *Diaptomus coeruleus* Fish. — Тр. Ленингр. о-ва естествоисп. 1930, т. 60, с. 149—176.
- Рылов В. М. Cyclopoida пресных вод. Ракообразные. Фауна СССР. Т. 3. Вып. 3. М.—Л., 1948. 318 с.
- Сажина Л. И. Развитие черноморских Соперода IV. Копеподитные стадии *Acartia clausi* Giesbr., *Centropages ponticus* Karavaj., *Oithona minuta* Kritsch. — В кн.: Продукционно-биологические процессы в планктоне южных морей. Биология моря. Вып. 17. Киев, 1969, с. 96—143.
- Тимохин А. Ф. Распределение зоопланктона в водных массах Норвежского моря весной и осенью 1959 г. — Тр. ВНИРО, 1965, т. 57, с. 405—424.
- Филимонов Л. А. О строении семеприемника циклопид. — Биол. внутр. вод. Информ. бюл., 1970, № 6, с. 26—32.
- Фомброн П. Методы микроманипуляции. М., 1951. 167 с.
- Хмызникова В. Л. Распределение биологических показателей в проливах Шокальского и Вилькицкого (по материалам экспедиции на л/п «Русанов» в 1932 г.). — Тр. Арктич. нист., 1937, т. 82, с. 145—159.
- Хромов Н. С. Распространение планктона и питание сардинеллы в районе Даккара. — Рыбное хоз-во, 1960, № 1, с. 7—12.
- Хромов Н. С. О количественном распределении планктона в северо-западной части

- Карибского моря и в Мексиканском заливе. — Тр. ВНИРО, 1962, т. 7, с. 381—391.
- Шмелева А. А. Новые для Адриатического моря виды копепод и особенности их распространения. — Океанология, 1964, т. 5, вып. 6, с. 1066—1072.
- Шувалов В. С. К методике препаровки мелких объектов (модификация лабораторного микродиссектора Гардинга). — Энтомол. обозрение, 1964а, т. 43, вып. 1, с. 224—229.
- Шувалов В. С. Сезонная изменчивость размеров *Oithona similis* (Copepoda, Cyclopoida) в Кандалакшском заливе Белого моря. — Сессия Уч. совета по проблеме «Теоретические основы рационального использования, воспроизводства и повышения рыбных и нерыбных ресурсов Белого моря», 1964б, вып. 1, с. 25—26.
- Шувалов В. С. Сезонная изменчивость размеров *Oithona similis* Claus (Copepoda, Cyclopoida) в Белом море. — Матер. рыбохоз. исслед. Северн. бассейна, 1964в, вып. 4, с. 68—72.
- Шувалов В. С. Сезонная изменчивость размеров и некоторые особенности биологии *Oithona similis* Claus (Copepoda, Cyclopoida) в Белом море (Кандалакшский залив). — Океанология, 1965а, т. 5, вып. 2, с. 338—347.
- Шувалов В. С. Географическая изменчивость у некоторых веслоногих рачков (Copepoda, Cyclopoida) и их распространение. — Вopr. гидробиол., 1965б, т. 1, с. 465—466.
- Шувалов В. С. Зоопланктон Зюйдкапского желоба (северо-западная часть Баренцева моря) по сборам СРТ-12. — Матер. рыбохоз. исслед. Северн. бассейна, 1966, вып. 7, с. 84—95.
- Шувалов В. С. Географическая изменчивость некоторых видов сем. Oithonidae (Copepoda, Cyclopoida). — В кн.: Географическая и сезонная изменчивость морского планктона. Исследования фауны морей. Л., 1972а, т. XII (XX), с. 146—160.
- Шувалов В. С. Подотряд Cyclopoida (Oithonidae, Oncaeiidae, Sapphirinidae, Corycaeiidae). — Полевой определитель планктона. Т. 1. Л., 1972б. 54 с.
- Шувалов В. С. Подотряд Cyclopoida (Oithonidae, Corycaeiidae, Oncaeiidae, Sapphirinidae). — Полевой определитель планктона. Т. 2. Л., 1976. 16 с.
- Шувалов В. С., Горохов Б. М. Возможная реконструкция серийного рисовального аппарата РА-4. — Энтомол. обозрение, 1964, т. 43, вып. 4, с. 936—939.
- Шувалов В. С., Горюнова З. С. Зоопланктон по сборам экспедиции на л/р «Ф. Литке» в 1955 г. — Тр. Аркт. и Антаркт. науч.-исслед. ин-та, 1964, т. 259, с. 378—388.
- Шувалов В. С., Сайс Д., Кампос А. Количественное распределение зоопланктона в южной части Мексиканского залива, на севере Карибского моря и в Старом Багамском проливе в марте—июне 1965 г. — Океанол. исслед., 1970, № 20, с. 110—127.
- Яшнов В. А. Зоопланктон Карского моря. — Тр. морск. науч. ин-та, 1927, т. 2, вып. 2, с. 23.
- Яшнов В. А. Инструкция по сбору и обработке планктона. М., 1934. 44 с.
- Яшнов В. А. Смена поколений и сезонные изменения в распределении возрастных стадий *Calanus finmarchicus* Баренцева моря. — Тр. ВНИРО, 1939, т. 4, с. 225—244.

- Яшнов В. А. Отряд Соперода. — В кн.: Определитель фауны и флоры северных морей СССР. Под ред. Н. С. Гаевской. М., 1948, с. 183—215.
- Яшнов В. А. Морфология, распространение и систематика *Calanus finmarchicus* s. l. — Зоол. журн., 1955, т. 34, вып. 6, с. 1210—1223.
- Яшнов В. А. Сравнительная морфология видов *Calanus finmarchicus* s. l. — Зоол. журн., 1957, т. 36, вып. 3, с. 191—198.
- Яшнов В. А. Происхождение видов *Calanus finmarchicus* s. l. — Зоол. журн., 1958, т. 37, вып. 6, с. 843—844.
- Яшнов В. А. Новая модель волюменометра для быстрого и точного определения объема планктона в экспедиционных условиях. — Зоол. журн., 1959, т. 37, вып. 11, с. 1741—1744.
- Яшнов В. А. Водные массы и планктон. 1. Виды *Calanus finmarchicus* s. l. как индикаторы определенных водных масс. — Зоол. журн., 1961, т. 40, вып. 9, с. 1314—1334.
- Яшнов В. А. Планктон тропической области Атлантического океана. — Тр. морск. гидрофизич. ин-та, 1962, т. 25, с. 195—207.
- Adler G., Jespersen P. Variations saisonnières chez quelques copépodes planctoniques marins. — Medd. Komm. Havundersog. KBH. (Plankton), 1920, v. 2, p. 1—46.
- Anraku M. Influence of the Cape Cod canal on the hydrography and on the Copepoda in Buzzards Bay and Cape Cod Bay, Massachusetts. I. Hydrography and distribution of Copepods. — Limnology and Oceanography, 1964, v. 9, N 1, p. 46—60.
- Baird W. Note on the luminous appearance of the sea, with descriptions of some of the Entomostracous insects by which it is occasioned. — Zoologist (Newman), 1843, v. 1, p. 55—61.
- Banase K. On the vertical distribution of Zooplankton in the sea. — Progress in Oceanography, 1964, v. 2, p. 55—125.
- Bary B. Mck. Species of zooplankton as a means of identifying different surface waters and demonstrating their movement and mixing. — Pacific Sci., 1959, v. 13, N 1, p. 14—15.
- Bayly J. A. E. Ecological studies on the planktonic Copepoda of the Brisbane River estuary with special reference to *Glabidiferens pectinatus* (Brady) (Calanoida). — Austr. J. Mar. Freshw. Res., 1965, v. 16, N 3, p. 315—350.
- Bigelow H. B. Plankton of the offshore waters of the Gulf of Maine. — Bull. U. S. Bur. Fish., 1928, v. 40, N 2, p. 1—509.
- Björnberg T. K. S. On the marine free-living copepoda of Brazil. — Bull. Oceanogr. Univ. S. Paulo, 1963, v. 13, p. 3—142.
- Boeck A. Oversigt over de ved Norges Kyster iattagne Copepoder henhörende til Calanidernes, Cyclopidernes og Harpacticidernes Familier. — Vid. Selsk. Forh. Kristiania, 1864, p. 226—282.
- Bowman T. E. *Oithona colcarva*, n. sp., an American copepod incorrectly known as *O. brevicornis* (Cyclopoida : Oithonidae). — Chesapeake Sci., 1975, v. 16, N 2, p. 134—137.
- Brady G. S. Report on the Copepoda collected by H. M. S. «Challenger» during the years 1873—76. — Rep. Sci. Results, Voy. of H. M. S. «Challenger», Zool., 1883, v. 8, p. 1—142.

- Brady G. S.* Copepoda. — In: Scientific Reports Australasian Antarctic Expedition 1911—1914 (C), 1918, v. 5, part 3, p. 1—48.
- Breemen P. J., van.* Copepoden. — In: Nordisches Plankton. Bd 4, Lf. 8. Kiel u. Leipzig, 1908a, S. 1—264.
- Breemen P. J., van.* Bemerkungen über einige Planktonformen. — Verh. Onderz. Zee., 1908b, Bd 1, 5, S. 1—8.
- Brehm V.* Copepoda. — In: Kükenthal's Handbuch der Zoologie. Bd 3, Lf. 4. Berlin, 1927, S. 436—496.
- Brinton E.* The distribution of Pacific Euphausiids. — Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 1962, v. 8, N 2, p. 51—270.
- Burckhardt G.* Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise um die Erde von M. Pernod und C. Schröter. III. Zooplankton aus ost- und süd-asiatischen Binnengewässern. — Zool. Jahrb. Syst., 1913, Bd 34, S. 341—472.
- Burmeister H.* Beschreibung einiger neuen oder weniger bekannten Schmarotzerkubse nebst allgemeinen Betrachtungen über die gruppe, welcher sie Angehören. — Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur., 1833, v. 17, p. 271—336.
- Buzzati-Traverso A. A.* Genetische Problems der marinen Biologie. — Rev. Suisse Zool., 1958, t. 65, fasc. 2, N 33, S. 461—483.
- Calman W. T.* The Copepoda. — In: A Treatise on Zoology. London, 1909, p. 1—346.
- Canu E.* Les Copepodes libres marins du Boulonnais. V. IV. Paris. 1890, p. 319—338.
- Carvalho J. de P.* Sobre uma coleção de copepodos, não parasíticos, da baía de Santos e suas adjacências. — Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo, 1952, v. 3, p. 131—188.
- Cépede C.* La faune copépodique libre des régions antarctiques. I. Les espèces pélagiques. — Bull. Soc. Zool. Fr., 1914, v. 39, p. 148—152.
- Chambers R.* Microdissection studies. — Amer. J. Physiol., 1917, v. 43, p. 1.
- Clarke G., Zinn D.* Seasonal production of zooplankton of Woods Hole with special reference to *Calanus finmarchicus*. — Biol. Bull. Woods Hole, 1937, v. 73, p. 464—487.
- Claus C.* Untersuchungen über die organisation und Verwandtschaft der Copepoden. — Würzburger Nat. Zeitschr., 1862a, Bd 3, S. 51—104.
- Claus C.* Über die morphologischen Beziehungen der Copepoden zu den verwandten Crustaceengruppen der Malacostraken, Phyllopoden, Cirripeden und Ostracoden. — Würzburger Nat. Zeitschr., 1862b, Bd 3, S. 159—167.
- Claus C.* Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeeres. Leipzig, 1863. 230 S.
- Claus C.* Die Copepoden-Fauna von Nizza. Ein Beitrag zur Charakteristik der Formen und deren Abänderungen. Marburg u. Leipzig, 1866. 34 S.
- Cleve P. T.* Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. — Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 1901, v. 35, N 5, p. 1—58.
- Cleve P. T.* Report on Plankton collected by Mr. Thorild Wulff during a voyage to and from Bombay. — Arkiv Zool., 1903, v. 1, p. 329—381.
- Cleve P. T.* The Plankton of the South African seas. I. Copepoda. — Marine Invest. in South Africa, 1905, v. 3, p. 177—210.
- Coker R.* Influence of temperature on size of freshwater copepods (*Cyclops*). — Int. Rev. Hydrobiol., 1933, Bd 29, S. 406—433.

- Conover R. Oceanography of Long Island Sound, 1952—1954. VI. Biology of *Acartia clausi* and *A. tonsa*. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1956, v. 15, p. 156—233.
- Conover S. A. M. Oceanography of Long Island, 1952—1954. IV. Phytoplankton. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1956, v. 15, p. 62—112.
- Crisafi P. Su una popolazione di *Oithona plumifera* Baird dello stretto di Messina. — Arch. Zool. Torino, 1958, v. 43, p. 179—201.
- Crisafi P. Sulla *Oithona helgolandica* Claus (Copepoda, Cyclopoida) dello stretto di Messina. — Boll. Zool. Torino, 1959a, v. 26, fasc. 1, p. 49—57.
- Crisafi P. Sulla *Oithona setigera* Dana (Copepoda, Cyclopoida) dello stretto di Messina. — Boll. Zool. Torino, 1959b, v. 26, fasc. 1, p. 59—68.
- Crisafi P. Sulla *Oithona spinirostris* Claus (Copepoda, Cyclopoida) dello stretto di Messina. — Boll. Zool. Torino, 1959c, v. 26, fwsc. 1, p. 41—47.
- Crisafi P. Sul presunto di morfismo sessuale genera *Oithona* (Copepoda, Cyclopoida) e sulla sua posizione sistematica. — Boll. Zool. Torino, 1959d, v. 26, fasc. 1, p. 69—73.
- Dakin W. J., Colefax A. N. The marine plankton of the coastal waters of New South Wales. I. The chief planktonic forms and their seasonal distribution. — Proc. Linn. Soc. London, N. S. W., 1933, v. 58, p. 186—222.
- Dakin W. J., Colefax A. N. The plankton of the Australian coastal waters off New South Wales. — Publ. Univ. Sydney Dept. Zool., 1940, Monogr. N 1, p. 1—215.
- Dana J. D. Conspectus Crustaceorum, in orbis terrarum circumnavigatione, C. Wilkes, e classe Reipublicae Foederatae duce, collectorum. — Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 1847, ж. 1, n. 149—155; 1849, v. 2, p. 9—61.
- Dana J. D. Crustacea. — In: U. S. Exploring Expedition during the years 1838—1842, under the command of Charles Wilkes. V. 13, part 2, Philadelphia (1852—1855). 1852, p. 1019—1262; 1855, atlas.
- David P. M. The influence of vertical migration on speciation in the oceanic plankton. — Syst. Zool., 1961, v. 10, N 1, p. 10—16.
- Decker A., de. Observations on the ecology and distribution of Copepoda in the marine plankton of South Africa. Invest. Rep. Div. Fish. S. Afr., 1964, N 49, p. 5—33.
- Deevey G. B. The zooplankton of Tisbury Great Pond. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1948, v. 12, part 1, p. 1—44.
- Deevey G. B. Quantity and composition of the zooplankton of Block Island Sound. 1949. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1952, v. 13, art. 3, p. 120—164.
- Deevey G. B. The zooplankton of the surface waters of the Delaware Bay Region. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1960, v. 17, art. 2, p. 5—53.
- Deevey G. B. Relative effects of temperature and food on seasonal variations in length of marine copepods in some eastern American and Western European Waters. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1960, v. 17, art. 2, p. 54—86.
- Deevey G. B. Annual variations in length of copepods in the Sargasso Sea off Bermuda. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1964, v. 44, N 3, p. 589—600.

- Digby P. S. B.* The biology of the small planktonic copepods of Plymouth. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1950, v. 29, N 2, p. 393—438.
- Ekman S.* Tiergeographie des Meeres. Leipzig, 1935. 542 S.
- Ekman S.* Zoogeography of the Sea. London, 1953. 417 p.
- El-Maghraby M. M.* The seasonal variations in length of some marine planktonic copepods from the eastern Mediterranean at Alexandria. — Crustaceana, 1965, v. 8, part 1, p. 37—47.
- Esterly C. O.* The pelagic Copepoda of the San Diego Region. — Univ. Calif. Pub. Zool., 1905, v. 2, N 4, p. 113—233.
- Esterly C. O.* Preliminary statistical report on the occurrence of marine Copepoda in the plankton at La Jolla, California. — Univ. Calif. Pub. Zool., 1923, v. 22, p. 417—433.
- Fabricius J. C.* Systema entomologiae, systems insectorum, classes, ordines, genera, species, adiectis, synonymis, locis, discriptionibus, observationibus. Flensburgi et Lipsiae, 1775. 832 p.
- Fagetti E. G.* Cátálogo de los Copepodos planctonicos chilenos. — Gayana Zool., 1962, N 4, p. 3—59.
- Farkas B.* Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Histologie der Darmkanals der Copepoden. — Acta Lit. Acad. scient. Reg. Univ. Francisko-Josephinae. Sect. Sc. Nat., 1923, Bd 1, S. 47—76.
- Farran G. P.* Second report on the Copepoda of the Irish Atlantic slope. — Fish. Ireland Sci. Invest. for 1906, 1908, art. 2, 104 p.
- Farran G. P.* Plankton from Christmas Island, Indian Ocean. II. On Copepoda of the genera Oithona and Paroithona. — Proc. Zool. Soc. London, 1913, p. 181—193.
- Farran G. P.* Crustacea. X. Copepoda. — In: British Antarctic («Terra Nova») Expedition, 1910. — Nat. Hist. Report, 1929, v. 8, N 3, p. 203—306.
- Ferrari F. D.* A redescription of Oithona dissimilis Lindberg 1940 with a comparison to Oithona hebes Giesbrecht 1891 (Crustacea : Copepoda : Cyclopoida). — Proc. Biol. Soc. Wash., 1977, v. 90, N 2, p. 400—411.
- Fish C. J.* Seasonal distribution of the plankton of the Woods Hole Region. — Bull. U. S. Bur. Fish., 1925, v. 41, p. 91—179.
- Fish C. J.* The biology of Oithona similis in the Gulf of Maine and Bay of Fundy. — Biol. Bull. Woods Hole, 1936, v. 71, p. 168—187.
- Fives J. M.* Investigations of the plankton of the west coast of Ireland II. Planktonic Copepoda taken off Co. Galway and adjacent areas in plankton surveys during the years 1958—1963. — Proc. R. Irish Acad. (B), 1969, v. 67, N 10, p. 233—259.
- Friedrich H.* Betrachtungen zur Synökologie des ozeanischen Pelagials. — Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, 1952, Bd 1, H. 1, S. 7—31.
- Friedrich H.* Materialien zur Frage der Artbildung in der Fauna des marinen Pelagials. — Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, 1955, Bd 3, S. 159—189.
- Früchtl F.* Planktoncopepoden aus der nördlichen Adria. — Sitzber. Ak. Wiss. Wien, 1920, Bd 29, Abt. I, S. 463—509.
- Früchtl F.* Notizen über die Variabilität nord-adriatischer Planktoncopepoden. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 1923a, Bd 73, S. 135—157.

- Früchtl F. Cladocera und Copepoda der Aru-Inseln. (Vorläufige Mitteilung: Artenlist und kurze diagnosen der neuen Formen). — Abh. Senck. Natur. Ges., 1923b, Bd 37, N 4, S. 449—457.
- Früchtl F. Die Cladoceren- und Copepoden-Fauna Aru-Archipels. Mit Beiträgen zur Kenntnis der strukturellen Anomalien indopazifischer Plankton-Copepoden. — Arb. Zool. Inst. Univ. Innsbruck, 1924, Bd 2, S. 23—136.
- Gardiner A. C. Vertical Distribution in *Calanus finmarchicus*. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1933, v. 18, N 2, p. 515—670.
- Gibbons S. G., Ogilvie H. S. The development stages of *Oithona helgolandica* and *Oithona spinirostris* with a note on occurrence of body spines in Cyclopoid Nauplii. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1933, v. 18, N 2, p. 529—550.
- Giesbrecht W. Die freilebenden Copepoden der Keiler Föhrde. Vierte Bericht. — Comiss. wiss. untersuchung Deutschen Meere, 1882, Jahrgang 7, S. 85—168.
- Giesbrecht W. Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta «Vettor Pisani» negli anni 1882—1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. — Atti Rend. Acad. Lincei., Roma, 1891, ser. 4, v. 7, sem. 1, p. 474—481.
- Giesbrecht W. Systematik und Faunistik der Pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. — Fauna u. Flora Golf. Neapel, 1892, v. 19, S. 1—831.
- Giesbrecht W. Ueber pelagische Copepoden des Rothen Meeres, gesammelt vom Marinestabsarzt Dr. Augustin Krämer. — Zool. Jahrb., Abt. Syst., 1896, Bd 9, S. 315—328.
- Giesbrecht W. Copepoden. Resultats du voyage du S. Y. «Belgica» en 1897—1898. — Zoologie, 1902, v. 4, p. 1—49.
- Gonzales J. G., Bowman T. E. Planktonic Copepods from Bahia Fosforescente, Puerto Rico and adjacent waters. — Proc. U. S. Nat. Mus., 1965, v. 117, p. 241—304.
- Grandori R. Copepodi. — In: Carazzi, Grandori. — Recherche sul plancton della Laguna Veneta. V. 9. Livorno. 1912, p. 1—41.
- Grice G. D. A qualitative and quantitative seasonal study of the Copepoda of Alligator Harbor. — Florida State Univ. Studies, 1956, N 22, p. 37—76.
- Grice G. D. Calanoid and cyclopoid copepods collected from the Florida Gulf coast and Florida Keys in 1954 and 1955. — Bull. Mar. Sci. Gulf Carib., 1960a, v. 10, N 2, p. 217—226.
- Grice G. D. Copepoda of the genus *Oithona* from the Gulf of Mexico. — Bull. Mar. Sci. Gulf Carib., 1960b, v. 10, N 4, p. 485—490.
- Grice G. D., Hart A. D. The abundance, seasonal occurrence and distribution of the epizooplankton between New York and Bermuda. — Ecol. Monographs, 1962, v. 32, N 4, p. 287—309.
- Gruber A. Ueber zwei Süßwasser-Calaniden. Leipzig, 1878. 34 S.
- Gurney R. Report on the Crustacea: Copepoda. Zoological results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. — Trans. Zool. Soc. London, 1927, v. 22, p. 451—577.
- Gurney R. British Freshwater Copepoda. — Ray Soc., 1931, v. 1, p. 211—238; 1933, v. 3. XXIX + 384 p.

- Halldal P.* Phytoplankton investigations from Weather Ship in the Norwegian Sea, 1948—1949. — Hvalråd. Skr., 1953, N 38, p. 1—91.
- Hansen H. J.* Studies on Arthropoda. II. On the comparative morphology of the appendages in the Arthropoda. A. Crustacea Gyldendalske bogh. Copenhagen, 1925. 176 p.
- Harding J. P.* A simple instrument for dissecting minute organisms. — J. Roy. Microscop. Soc., 1939, v. 59, p. 19—25.
- Harding J. P., Washtell C. C.* The labgear-harding micro-dissector. — J. Quekett Microscop. Club., 1950, ser. 4, v. 3, p. 88—92.
- Hardy A. C., Gunter E. R.* The plankton of the South Georgia Whaling ground and adjacent waters, 1926—1927. — Discovery Repts., 1935, v. 11, p. 1—456.
- Haq S. M.* The larval development of *Oithonina nana*. — J. Zool. Soc. London, 1965, v. 146, pt. 4, p. 555—566.
- Heinle D. R.* Temperature and zooplankton. — Chesapeake Sci., 1969, v. 10, p. 186—209.
- Hentschel E.* Eine biologische Karte des Atlantischen Ozeans. — Zool. Anz., 1942, Bd 137, S. 103—123.
- Herbst H. V.* Cyclopoida Gnathostoma (Crustacea Copepoda) von der brasilianischen Atlantik-Küste. — Kieler Meersforsch., 1955, Bd 11, H. 2, S. 214—229.
- Herbst H. V.* Cyclopoida Gnathostoma (Crustacea Copepoda) aus dem litoral und küstengrundwasser des Roten Meeres. — Kieler Meeresforsch., 1964, Bd 20, S. 155—169.
- Herbst H. V.* Copepoda und Cladocera (Crustacea aus Südamerika). — Gewäss. Abwäss., 1967, Bd 44/45, S. 96—108.
- Hure J., Scotto C., di.* Comparazione tra lo zooplancton del Golfo di Napoli e dell' Adriatico meridionale presso Dubrovnik. — Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 1969, v. 36, p. 21—102.
- Jespersen P.* Non-parasitic Copepoda. — Zool. Iceland, 1940, v. 3, part 33, p. 1—116.
- Kaestner A.* Crustacea. Unterklasse Copepoda. — In: Lehrbuch der speziellen Zoologie. Teil I. Wirbellose. Lf. 4. Jena. 1959, S. 774—789.
- Kiefer F.* Crustacea Copepoda. II. Cyclopoida Gnathostoma. — In: Das Tierreich. Lf. 53. Berlin, 1929. 102 S.
- Kiefer F.* Zur Kenntnis der Oithonidae (Crustacea Copepoda Cyclopoida). — Zool. Anz., 1935, Bd 112, S. 322—327.
- Kiefer F.* Brasilianische Ruderfusskrebse (Crustacea Copepoda), gesammelt von Herrn Otto Schubart. III. Zur Kenntnis der Oithona hebes Giesbrecht. — Zool. Anz., 1936, Bd 114, N 11, 12, S. 320—322.
- Krishnaswamy S.* Notes on pelagic Copepoda of the Madras Coast. — J. Madras Univ., 1956, v. 26, N 3, p. 451—463.
- Lang K.* Monographie der Harpacticiden. Stockholm, 1948. 1683 S.
- Latreille P. A.* Précis des caractères génériques des insectes, disposés dans un ordre naturel. V. 13 (3). Paris—Brive, 1796. 201 p.
- Lebour M.* Feeding habits of some young fish. — J. Mar. Biol. Ass., Plymouth, 1919a, v. 12 (N. S.), p. 9—21.
- Lebour M.* The food of post-larval fish. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1919b, v. 12 (N. S.), p. 22—47.

- Lebour M.* The food of young fish. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1919c, v. 12 (N. S.), p. 261—324.
- Lebour M.* The food of young clupeoids. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1919—1922, v. 12 (N. S.), p. 458—467.
- Legaré J. E. H.* The pelagic Copepoda of Eastern Venezuela. I. The Cariaco Trench. — Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 1964, v. 3, p. 15—81.
- Lindberg K.* Cyclopoides (Crustacés, Copépodes) de l'Inde. — Rec. Ind. Mus. Calcutta, 1940, v. 42, p. 519—526.
- Lindberg K.* Cyclopoides nouveaux ou peu connus (Crustacés, Copépodes). — Mém. Mus. Nat. Hist. Paris, 1950, v. 29 (N. S.), N 3, p. 259—297.
- Lindberg K.* Cyclopoides (Crustacés Copépodes) du Mexique. — Ark. Zool., 1955, Bd 7, N 23, S. 459—489.
- Lindquist A.* Untersuchungen des Limnocalanus (Copepoda, Calanoida). — Rep. Inst. Mar. Res. Lysekil. Ser. Biol., 1961, N 13, S. 1—124.
- Linnaeus C.* Systema Naturae, sive, Regna trin Naturae systematice proposita per classes, ordines, genera et species. Leyden. 1735. 25 p.
- Margineanu C.* Sur l'écologie de quelques espèces du zooplancton de la Mer Noire, la Méditerranée et l'océan Atlantique. I. Acartia clausi, Oithona nana et Penilia avirostris. — Trav. Mus. Hist. Nat. «Gr. Antipa», 1968, v. 8, p. 273—278.
- Marshall S. M.* On the biology of Calanus finmarchicus. II. Seasonal variations in the size of Calanus finmarchicus in the Clyde sea-area. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1933, v. 19 (N. S.), N 1, p. 111—138.
- Marshall S. M.* On the biology of the small copepods in Loch Striven. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1949, v. 28, N 1, p. 45—122.
- Marshall S. M., Orr A. P.* The biology of a marine copepod Calanus finmarchicus (Gunner). Edinburgh—London, 1955. 188 p.
- Matscheck H.* Über Eireifung und Eiablage bei Copepoden. — Arch. Zellforsch., 1910, Bd 5, S. 36—119.
- McGowan J. A.* Geographical variation in Limacina helicina in the North Pacific — Systematics Association. Publ. N 5. Speciation in the Sea, 1963, p. 109—128.
- McLaren J. A.* Population and production ecology of zooplankton in Ogac Lake, a landlocked fiord on Baffin Island. — J. Fish. Res. Board Canada, 1969, v. 26, p. 1485—1559.
- Milne Edwards H.* Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, v. 3. Paris, 1840. 638 p.
- Mori T.* The pelagic Copepoda from the neighbouring waters of Japan. Tokyo, 1937. 150 p.
- Murphy H.* The life cycle of Oithona nana reared experimentally. — Univ. Calif. Pub. Zool., 1923, v. 22, p. 449—454.
- Oberg M.* Die Metamorphose der Plankton-Copepoden der Kieler Bucht. — Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel., 1906, Bd 9, S. 37—103.
- Oliveira L. P. H.* Contribuicao ao conhecimento dos crustáceos do Rio de Janeiro: ordem Eucoppeoda. — Mem. Inst. Osw. Cruz., 1945, t. 42, fasc. 2, p. 449—472.
- Oliveira L. P. H.* Estudos sobre o Microplankton capturado durante a viagem do navio hidrografico Lahmeyer nas baías de Ilha Grande e Sepetiba. — Mem. Inst. Osw. Cruz., 1946, t. 44, fasc. 3, p. 441—488.

- Oliveira L. P. H.* Distribuicao geographica da fauna e flora da Baia de Guanabara. — Mem. Inst. Osw. Cruz., 1947, t. 45, fasc. 3, p. 709—734.
- O'Riordan C. E.* The copepod fauna of the inshore plankton of Dalkey, Co. Dublin. — Proc. R. Irish Acad. (B), 1966, v. 64, p. 371—378.
- Pallares R. E.* Marine Copepoda of Ria Descado (Santa Cruz, Argentina): a systematic ecological contribution. — Publs. Repbl. Argent. Sec. Marina Serv. Hydrogr. Naval, 1968, N H1024, p. 1—125.
- Pesta O.* Eine Crustaceenausbeute aus Süd-Georgien Antarktis. — Ann. Natur. Mus. Wien, 1928, Bd 42, S. 75—86.
- Peterfi T.* Mikrurgische Methodik. — Handb. biol. Arb.-Meth. hrag., v. E. Abderhalden, 1926, Abt. 5, T. 2, H. 1, S. 179.
- Ramamohana Rao V.* Development of a cyclopoid copepod *Oithona rigida* (Giesbrecht). — Andhra Univ. Mem. Oceanogr., 1958, v. 2, p. 128—131.
- Ramirez F. C.* Cyclopoidean and harpacticoidan copepods from the plankton of Mar del Plata. — Physis (B), 1966, Aires 26, p. 285—292.
- Razouls C.* Présence du genre *Paroithona* Farran (Copepoda, Cyclopoidea) dans de Golfe du Lion. — Vie Milieu (A), 1968, v. 19, p. 153—158.
- Riley G. A.* Phytoplankton of Block Island Sound, 1949. — Bull. Bingham Oceanogr. Coll. New Haven, 1952, v. 13, art. 3, p. 40—64.
- Rose M.* Copépodes pélagiques. — In: Fauna de France. Paris, N 26, 1933. 374 p.
- Rosendorn I.* Neue *Oithona*-Formen. — Zool. Anz., 1917a, Bd 48, S. 301—303.
- Rosendorn I.* Die Gattung *Oithona*. — Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped., 1917b, Bd 23, S. 1—58.
- Russell F. S.* The vertical distribution of marine macroplankton. VII. Observations on the behaviour of *Calanus finmarchicus*. — J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 1928, v. 15, N 2, p. 429—454.
- Salah M., Tamas G.* General preliminary contribution to the plankton of Egypt. — Bull. Inst. Oceanogr. Fish., 1970, v. 1, N 305, p. 307—337.
- Sars G. O.* The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana expedition. — Ежегодник Зоол. музея и Акад. наук, 1898, т. 3, с. 324—359.
- Sars G. O.* An account of the Crustacea of Norway with short description and figurés of all the species. IV. Copepoda, Calanoida, 1901, part 1, 2, p. 1—28; 1902, part 3—12, p. 29—142; V. Copepoda, Harpacticoida, 1903, p. 1—28; VI. Copepoda, Cyclopoida, 1913, part 1—4, p. 1—56; 1915, part 7—10, p. 81—140; 1917, part 11, 12, p. 141—172; 1918, part 13, 14, p. 173—225; Copepoda (suppl.), Harpacticoida (continued), Cyclopoida, 1921, part 9, 10, p. 93—114.
- Sars G. O.* Copépodes particulièrement bathypélagiques provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert I de Monaco. — Rés. Camp. Sci. Monaco, 1925, v. 69, p. 1—408.
- Schmeil O.* Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden Cyclopidae. — Bibl. Zool. Stuttgart, 1892, Bd 4, H. 11, T. 1. 192 S.
- Scott A.* On some Red Sea and Indian Ocean Copepoda. — Proc. Liverpool Biol. Soc., 1902, v. 16, p. 397—428.
- Scott T.* Report on the Entomostraca from the Gulf of Guinea collected by John Rattray, B. Sc. — Trans. Linn. Soc. London, Zool., 1894, ser. 2, v. 6, p. 1—161.

- Scott T. The Entomostraca of the Scottish National Antarctic expedition, 1902—1904. — Trans. Roy. Soc. Edinb., 1912, v. 48, p. 521—599.
- Seguin G. Zooplankton d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Cycle annuel (1963—1964). Etude qualitative et quantitative. — Bull. Inst. fond. Afr. Noire, 1970, A 32, N 3, p. 607—663.
- Sewell R. B. S. A study of the fauna of the salt lakes, Calcutta. — Rec. Ind. Mus. Calcutta, 1934, v. 36, part 1, p. 45—121.
- Sewell R. B. S. The free-swimming planktonic Copepoda. Systematic account. — Sci. Rep. Murray Exped., 1947, v. 8, N 1, p. 1—303.
- Sewell R. B. S. The free-swimming planktonic Copepoda. Geographical distribution. — Sci. Rep. Murray Exped., 1948, v. 8, N 3, p. 317—592.
- Shen C. J., Bai S. A. The marine Copepoda from the spawning ground of *Pneumatophorus japonicus* (Houttuyn) off Chefoo, China. — Acta Zool. Sinica, 1956, v. 8, p. 177—234.
- Slabber M. Natuurkundige verlustingen, behelzende microscopise waarneemingen van in-en uitlandse water-en land-dieren. Haarlem, 1778. 166 p.
- Stebbing T. R. R. General catalogue of South Africa Crustacea (Part V of the S. A. Crustacea, for the marine investigations in South Africa). — Ann. S. Afric. Mus., 1910, v. 6, part 4, p. 281—593.
- Steenstrup J., Lutken F. Bidrag til kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernaer samt om nogle andre nye eller hidtil kun ufuldstaendigt kjendte parasitiske Copepoder. Kjöbenhavn, Bianco Lunos Bogtrykkeri ved E. S. Muhle, Saerskilt. aftrykt det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5-te Raekke, nyturhist og mathem. Afd. 5-te Band, 1861. 92 p.
- Steuer A. Sapphirinen des Rothen Meeres. Expedition H. S. M. Schiff «Pola» in das Rothe Meer, Nordliche Halfte (October, 1895—Mai 1896). — Zool. Ergebnisse, VII, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 1898, S. 1—65.
- Tanaka O. Pelagic Copepoda. — In: Biological results of the Japanese Antarctic Research Expedition, N 10. Spec. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 1960, p. 1—95.
- Teixeira C., Tundisi J., Kutner M. B. Plankton studies in a mangrove environment. II. The standing stock and some ecological factors. — Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo, 1965, v. 14, p. 13—41.
- Thompson J. C. Copepoda of Madeira and the Canary Islands, with descriptions of new genera and species. — J. Linn. Soc. London, 1888, v. 20, p. 145—156.
- Thorell T. Bidrag till Kännedomen om Krustaceer som lefva i Arter af SL. Ascidia. — Kgl. vet. Akad. Handl., 1860, Bd 3, N 8. S. 1—84.
- Trégouboff G., Rose M. Manuel de planctonologie méditerranéenne Centr Nat. Rech. Sci. Paris, 1957, T. 1. 589 p.; T. 2 (Illustr.).
- Tundisi J., Tundisi T. Plankton studies in a mangrove environment. V. Salinity tolerances of some planktonic crustaceans. — Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo, 1968, v. 17, p. 57—65.
- Unterüverbacher H. K. The pilchard of South West Africa (*Sardinops ocellata*). Zooplankton studies in the waters off Walvis bay with special reference to the Copepoda. — Invest. Rep. Mar. Res. Lab. S. W. Africa, 1964, N 11, p. 1—42.
- Vervoot W. Biological results of the Snellius Expedition. XV. The bathypelagic

- Copepoda Calanoida of the Snellius Expedition. — Temminckia, 1949, v. 8, p. 1—181.
- Vervoort W. Plankton copepods from the Atlantic sector of the Antarctic. — Verh. Ned. Akad. Wet. Afd. Natuurkunde, 1951, Sect. 2, Deel 47, N 4, p. 3—156.
- Vervoort W. Copepods from the Antarctic Res. Expedition, 1929—1931. — Reports. Ser. B. Zoology and Botany, 1957, v. 3, p. 1—160.
- Vervoort W. Report on some Copepoda collected during the Melanesia Expedition of the Osaka Museum of Natural History. — Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 1962, v. 10, N 2, p. 393—470.
- Vervoort W. Free-living Copepoda from Ifaluk Atoll in the Caroline Islands with notes on related species. — Bull. U. S. Nat. Mus., 1964, N 236, p. 1—431.
- Vilela M. H. Copépodes de Ria de Faro-Olhao. — Notas Estudos Inst. Biol. Maritima, 1965, N 31, p. 3—38.
- Vilela M. H. Copepodes da Campanha do N. R. P. «Faial» 1958—1959. — Notas Estud. Inst. Biol. Mar. Lisb., 1968, N 33, p. 1—55.
- Vosseler J. Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. — Jahresh. Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg, 1886, Bd 22, S. 167—204.
- Walter E. Über die Lebensdauer der freilebenden Süsswasser-Cyclopiden und andere Fragen ihrer Biologie. — Zool. Jahrb., Syst., 1922, Bd 44, S. 375—420.
- Wellershaus S. On the taxonomy of planktonic Copepoda in the Cochin Backwater (a South Indian estuary). — Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, 1969, Bd 11, S. 245—286.
- Wellershaus S. On the taxonomy of some Copepoda in Cochin Backwater (a South Indian estuary). — Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, 1970, Bd 12, S. 463—490.
- Wiborg K. F. Investigations on zooplankton in coastal and offshore waters and north-western Norway with special reference to the copepods. — Fiskeridir. Skr. Havundersok, 1954, v. 11, N 1, p. 1—246.
- Wiborg K. F. Marine Copepods of Tristan da Cunha. — Res. Norw. Sci. Exped. Tristan da Cunha, 1964, N 51, p. 1—44.
- Wilson C. B. The classification of the Copepods. — Zool. Anz., 1910, Bd 35, S. 609—620.
- Wilson C. B. The copepod crustaceans of Chesapeake Bay. — Proc. U. S. Nat. Mus., 1932a, v. 80, N 2915, p. 1—54.
- Wilson C. B. The copepods of the Woods Hole Region, Massachusetts. — Bull. U. S. Nat. Mus., 1932b, N 158, p. 1—635.
- Wilson C. B. The Copepods of the plankton gathered during the last cruise of the «Carnegie». — Publ. Carnegie Inst. Wash., 1942, N 536, p. 1—237.
- With K. Copepoda. I. Calanoida Amphiscandria. — Danish Ingolf-Exp., 1915, v. 3, part 4, p. 1—260.
- Wolfenden R. N. Notes on the collection of Copepoda. — In: The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagos. V. 2, suppl. 1. Cambridge, 1905, p. 989—1040.
- Wolfenden P. N. Crustacea. VIII. Copepoda. National Antarctic Expedition 1901—1904. — Nat. Hist., 1908, v. 4, p. 1—46.

- Wolfenden R. *N.* Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. II. Die pelagischen Copepoden der Westwinddrift und des südlichen Eismeer. — Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903, 1911, Bd 12, H. 4, S. 181—380.
- Amazi I.* Plankton investigations in inlet waters along the coast of Japan. XIX. Regional characteristics and classification of inlet waters based on the plankton communities. — Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 1956, v. 5, N 2, p. 157—196.
- Metman H.* Some effects of temperature and turbulence on the external morphology of *Cyclops carolinianus*. — J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 1959, v. 75, N 2, p. 154.
- Ziegelmayer W.* Metamorphose und Wachstum der Cyclopidae. — Zeitschr. Wiss. Zool., 1925, Bd 126, S. 493—570.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Тип ARTHROPODA

Класс CRUSTACEA

Отряд COPEPODA

Подотряд CYCLOPOIDA

Dana, 1846 : 181—182 (*Cyclopacèa* — part.); 1852 : 1023 (*Cyclopoidea* — part.); Claus, 1863 : 92 (*Cyclopidae*); Sars, 1866 : 79 (*Cyclopoidea*); 1913 : 1; Schmeil, 1892 : 14 (*Cyclopidae*); Giesbrecht, 1892 : 77 (*Podoplea* — part.); Canu, 1892 : 127 (*Monoporodelphys* — part.); Stebbing, 1910 : 547 (*Cyclopoidea*); Brehm, 1927 : 490 (*Ampharthrandria* — part.); Kiefer, 1929 : 1; Wilson, 1932b : 310; Gurney, 1933 (как отряд); Mori, 1937 : 106 (*Podoplea*); Dakin, Colefax, 1940 : 81; Рылов, 1948 : 57.

Copepoda, туловище которых ясно сегментировано, с подвижным сочленением между передним и задним отделами, находящимися на границе IV и V торакальных сегментов. Тело уплощенное или цилиндрическое. V торакальный и генитальный сегменты отчетливо разделены. Абдомен сегментирован. Плавательные ноги, как правило, двуветвистые с 3-члениковыми ветвями. V пара ног рудиментарна; иногда имеются рудименты и VI пары. Торакс заметно шире абдомена. Антеннулы удлинены, у самца хватательные (реже нет). Яйца вынашиваются в яйцевых мешках.

Подотр. *Cyclopoidea* включает в себя виды, обитающие в пресных, солоноватых и морских водах. В состав группы входят свободноживущие формы, комменсалы и паразиты.

По Сарсу (Sars, 1913, 1918), подотр. *Cyclopoidea* делится на три секции. Кэстнер (Kaestner, 1959) несколько видоизменяет схему Сарса, превращая секции в надсемейства: 1) *Cyclopoidea Gnathostoma*, 2) *Cyclopoidea Poecilostoma*, 3) *Cyclopoidea Siphonostoma*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАДСЕМЕЙСТВ (СЕКЦИЙ)
ПОДОТР. CYCLOPOIDA

- 1(2). Задние (II) антенны с 1-члениковой побочной ветвью SIPHONOSTOMA.
2(1). Задние (II) антенны без 1-члениковой побочной ветви
3(4). Ротовые части кусающие, мандибулы имеются GNATHOSTOMA.
4(3). Ротовые части сосущие, мандибулы отсутствуют ROECILOSTOMA.

Ниже дается только краткий диагноз надсемейства *Gnathostoma*, так как именно в него входит семейство *Oithonidae*.

Надсем. *Gnathostoma*

Thorell, 1860 : 14 (*Gnathostoma* — part.); Sars, 1918 : 3 (*Gnathostoma*);
Киефер, 1929 : 2; 1959 : 785. — *Cyclopoida gnathostoma*, Lang, 1948, по: Kaestner, 1959.

Cyclopoida — ротовые части кусающие, приспособленные для жевания. Мандибулы имеются. Жевательная часть мандибулы и максиллулы с крепкими зубцами. Максиллипеды без хватательных крючков, задняя обычно меньше, у обоих полов обе максиллипеды одинакового строения. Задние антенны без побочной ветви.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ НАДСЕМ. GNATHOSTOMA

- 1(2). Мандибулярные пальпы слабо развиты, один вырост с тремя щетинками CYCLOPIDAE.
2(1). Мандибулярные пальпы хорошо развиты, выроста нет
3(4). Антенны II 2—3-члениковые OITHONIDAE.
4(3). Антенны II 4-члениковые CYCLOPINIDAE.

Сем. *Oithonidae* Dana. 1852

Dana, 1852 : 1045 (*Oithoninae* в сем. *Calanidae*); Sars, 1886 : 79 (*Oithonellidae*); 1918 : 4 (*Oithonidae*); Giesbrecht, 1892 : 36 (*Cyclopidae* — part. b. y.; с подсем. *Oithonina partly*); Kiefer, 1929 : 2; Rose, 1933 : 279; Mori, 1937 : 108.

Cyclopoida Gnathostoma, II антенны которых 2—3-члениковые. Мандибулярные пальпы хорошо развиты, но без выростов. Максиллярные ноги заметно вытянутые. Плавательные ноги сравнительно тонкие; щетинки на плавательных ногах длинные.

Рудименты V пары ног — в виде 1—2 щетинок на бугорковидном выросте. Яйцевые мешки прикреплены дорсолатерально.

В сем. *Oithonidae* входят 2 рода: *Oithona* и *Paroithona* (род *Oithona* включает 3 подрода).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ПОДРОДОВ СЕМ. OITHONIDAE

- 1 (2). Эндоподит I—IV пар ног 2-члениковый род PAROITHONA (с. 190).
- 2 (1). Эндоподит I—IV пар ног 3-члениковый род OITHONA (с. 86).
- 3 (4). Пятая пара ног явно 2-члениковая подрод LIMNOITHONA (с. 187).
- 4 (3). Пятая пара ног 1-члениковая
- 5 (6). Пятая пара ног 1-члениковая с двумя щетинками подрод DIOTHONA (с. 169).
- 6 (5). Пятая пара ног 1-члениковая с одной щетинкой подрод OITHONA s. str. (с. 91).

Род *Oithona* Baird, 1843

Baird, 1843: 59; Dana, 1846: 183 (*Scribella*); 1852: 1097; Claus, 1863: 104; Sars, 1886: 79 (*Oithonella*); 1918: 4; Giesbrecht, 1892: 77; Rosendorn, 1917b: 6; Kiefer, 1928: 3.

Oithonidae, базиподит-2 мандибулы которых с двумя конечными шипами. Эндоподиты I—IV пар плавательных ног 3-члениковые.

Морские формы. Известен 1 вид из пресных вод.

Тип рода: *Oithona plumifera* Baird.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ И ПОДВИДОВ РОДА OITHONA

Самки

- 1 (2). Ноги V пары явно 2-члениковые (подрод *Limnoithona*) 29. O. SINENSIS.
- 2 (1). Ноги V пары 1-члениковые.
- 3 (58). Ноги V пары вооружены одной щетинкой (подрод *Oithona* s. str.)
- 4 (37). Рострум имеется.
- 5 (22). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах I пары плавательных ног 1.0.2 или 1.1.2.
- 6 (7). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах I пары плавательных ног 1.0.2 8. O. DECIPIENS.
- 7 (6). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах I пары плавательных ног 1.1.2.

- 8(11). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах II пары плавательных ног 1.1.2. 5. *O. FRIGIDA*.
- 9(10). Дистальный шип на экзоподите IV пары плавательных ног длинный 5. *O. FRIGIDA FRIGIDA*.
- 10 (9). Дистальный шип на экзоподите IV пары плавательных ног укороченный 5а. *O. FRIGIDA PSEUDOFRIGIDA*.
- 11 (8). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах II пары плавательных ног 1.0.1 или 1.0.2.
- 12(13). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах II пары плавательных ног 1.0.1 7. *O. SIMILIS*.
- 13(12). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах II пары плавательных ног 1.0.2.
- 14(19). Лоб сверху заостренный.
- 15(16). Генитальный сегмент с пучком тонких волосков на вентральной поверхности 1. *O. PLUMIFERA*.
- 16(15). Генитальный сегмент без пучка волосков на вентральной поверхности.
- 17(18). Рострум хорошо виден со спины, немного изогнут на вентральную сторону 2. *O. ATLANTICA*.
- 18(17). Рострум плохо виден со спины, сильно изогнут на вентральную сторону 3. *O. TENUIS*.
- 19(14). Лоб сверху прямо срезанный либо слегка выпуклый.
- 20(21). На I членике экзоподитов II—IV пар плавательных ног очень короткая внутренняя щетинка; на наружном крае II членика экзоподита II пары ног — маленький шиповидный вырост 9. *O. FALLAX*.
- 21(20). На I членике экзоподитов II—IV пар плавательных ног внутренняя щетинка отсутствует; на наружном крае II членика экзоподита II пары ног нет шиповидного выроста 4. *O. HAMATA*.
- 22 (5). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах I пары плавательных ног 1.1.3
- 23(26). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах II пары плавательных ног 1.0.2 6. *O. SETIGERA*.
- 24(25). Наружные щетинки на II членике базиподитов всех пар плавательных ног тонкие, бесцветные *O. SETIGERA PELAGICA*.
- 25(24). Наружные щетинки на II членике базиподитов всех пар плавательных ног утолщенные, булавовидные, фиолетового цвета *O. SETIGERA SETIGERA*.
- 26(23). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах II пары плавательных ног 1.1.3.
- 27(30). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах III—IV пар плавательных ног 1.1.2—1.1.3.
- 28(29). Со спины видна только начальная часть рострума, который плавно сужается в очень тонкое острие 11. *O. VIVIDA*.

- 29(28). Со спины видна значительная часть рострума в виде широкого выступа, лишь у самого конца наблюдается резкое сужение рострума. . . . 12. *O. PSEUDOVIVIDA*.
- 30(27). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах III—IV пар плавательных ног 1.1.3—1.1.2.
- 31(32). Базиподит-2 мандибулы вооружен 2 дистальными длинными и тонкими, почти щетинковидными шипами. . . . 10. *O. ROBUSTA*.
- 32(31). Базиподит-2 мандибулы вооружен 2 крепкими и плотными, не похожими на щетинки дистальными шипами.
- 33(34). Генитальный сегмент с боков покрыт волосками, а в дистальной его части и на следующем абдоминальном сегменте на боках имеются короткие шипики. . . . 15. *O. SPINULOSA*.
- 34(33). Волосков и шипиков на генитальном и на следующем за ним абдоминальном сегменте нет.
- 35(36). Эндоподит мандибулы с 4 щетинками. . . . 13. *O. BREVICORNIS*.
- 36(35). Эндоподит мандибулы с 5 щетинками. . . . 14. *O. COLCARVA*.
- 37 (4). Рострум отсутствует.
- 38(39). На экзоподитах IV пары плавательных ног имеется только один наружно-краевой шип (0.0.1). . . . 23. *O. AMAZONICA*.
- 39(38). На экзоподитах IV пары плавательных ног имеется 4—5 наружно-краевых шипов (1.1.2 или 1.1.3).
- 40(41). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах IV пары плавательных ног 1.1.3. . . . 22. *O. SIMPLEX*.
- 41(40). Число наружно-краевых шипов на экзоподитах IV пары плавательных ног 1.1.2.
- 42(49). Базиподит-2 мандибулы вооружен 2 дистальными крепкими, изогнутыми шипами, щетинок нет.
- 43(44). Внутренняя апикальная щетинка фурки приблизительно в 4 раза длиннее внешней апикальной щетинки. . . . 20. *O. HEBES*.
- 44(43). Внутренняя апикальная щетинка фурки примерно в 2—2.5 раза длиннее внешней апикальной щетинки.
- 45(48). Апикально-краевая щетинка фурки короче самой фурки.
- 46(47). Число наружно-краевых шипов экзоподита III пары плавательных ног 1.1.3. . . . *O. DISSIMILIS*.
- 47(46). Число наружно-краевых шипов экзоподита III пары плавательных ног 1.1.2. . . . 24. *O. ALVAREZI*.
- 48(45). Апикально-краевая щетинка фурки длиннее самой фурки в 2 раза. . . . 21. *O. OVALIS*.
- 49(42). Базиподит-2 мандибулы не вооружен двумя дистальными

- изогнутыми шипами, а несет дистально 2 щетинки (одна из них опушенная).
- 50(51). Антеннула состоит из 11 члеников . . . 19. *O. ATTENUATA*.
- 51(50). Антеннула состоит более чем из 11 члеников.
- 52(55). Внешняя апикальная щетинка фурки короче внутренней апикальной щетинки.
- 53(54). Генитальный сегмент в проксимальной части резко расширен по отношению к дистальной части . . . 17. *O. OVATA*.
- 54(53). Генитальный сегмент хотя и расширен в проксимальной части, но к дистальной части плавно сужается, без резкого перехода . . . 16. *O. NANA*.
- 55(52). Внешняя апикальная щетинка фурки не короче внутренней апикальной щетинки . . . 18. *O. PLUMOSA*.
- 56(57). Внешняя и внутренняя апикальные щетинки фурки почти равны по длине или внешняя апикальная щетинка немного длиннее внутренней апикальной щетинки . . . 18а. *O. PLUMOSA PSEUDOPLUMOSA*.
- 57(56). Внешняя апикальная щетинка фурки значительно длиннее внутренней апикальной щетинки . . . 18. *O. PLUMOSA PLUMOSA*.
- 58 (3). Ноги V пары вооружены 2 щетинками (подрод *Dioithona*).
- 59(60). Число наружно-краевых шипов на экзоподите IV пары плавательных ног 1.1.3 . . . 28. *O. HORAI*.
- 60(59). Число наружно-краевых шипов на экзоподите IV пары плавательных ног 1.1.2.
- 61(64). Терминальный шип на экзоподите IV пары плавательных ног намного длиннее III членика экзоподита.
- 62(63). Терминальный шип на экзоподите IV пары плавательных ног длиннее самого экзоподита . . . 26. *O. OCULATA*.
- 63(62). Терминальный шип на экзоподите IV пары плавательных ног короче экзоподита . . . *O. ALIA*.
- 64(61). Терминальный шип на экзоподите IV пары плавательных ног короче или равен по длине III членику экзоподита.
- 65(66). Базиподит-2 мандибулы вооружен 2 сравнительно короткими тупыми изогнутыми дистальными шипами . . . 25. *O. MINUTA*.
- 66(65). Базиподит-2 мандибулы вооружен 2 удлинненными острыми, почти прямыми дистальными шипами . . . 27. *O. RIGIDA*.
- 67(68). Длина ветвей фурки почти в 3 раза превышает их ширину (1 : 2.9; 1 : 3.04); покровы нормально хитинизированные, не уплотненные . . . 27б. *O. RIGIDA ELONGATA*.
- 68(67). Длина ветвей фурки менее чем в 3 раза превышает их ширину (1 : 2.3; 1 : 2.6); покровы сильно хитинизированные, плотные.

- 69(70). III членик экзоподита IV пары плавательных ног равен по длине терминальному шипу на этом экзоподите 27а. *O. RIGIDA AUREA*.
 70(69). III членик экзоподита IV пары плавательных ног короче терминального шипа на этом экзоподите 27. *O. RIGIDA RIGIDA*.

С а м ц ы ¹

- 1(26). Бугорок V ноги с одной апикальной щетинкой.
 2(21). Число наружно-краевых шипов на экзоподите I пары плавательных ног 1.1.3.
 3(4). Число наружно-краевых шипов на экзоподите IV пары плавательных ног 0.0.1 23. *O. AMAZONICA*.
 4(3). Число наружно-краевых шипов на экзоподите IV пары плавательных ног иное.
 5(6). Число наружно-краевых шипов на экзоподите IV пары плавательных ног 1.1.3 22. *O. SIMPLEX*.
 6(5). Число наружно-краевых шипов на экзоподите IV пары плавательных ног 1.1.2.
 7(18). Базиподит-2 мандибулы с 2 одинаковыми шипами.
 8(15). Эндоподит мандибулы менее чем с 5 щетинками.
 9(14). Щетинок на эндоподите мандибулы всегда 4.
 10(11). Анальный сегмент короче фуркальных ветвей 5. *O. FRIGIDA*.
 11(10). Анальный сегмент равен фуркальным ветвям или длиннее таковых
 12(13). Длина самцов 0.9—1.2 мм 6. *O. SETIGERA*.
 13(12). Длина самцов 0.4—0.5 мм 13. *O. BREVICORNIS*.
 14(9). Щетинок на эндоподите мандибулы 3 24. *O. ALVAREZI*.
 15(8). Эндоподит мандибулы с 5 щетинками.
 16(17). Рострума нет 10. *O. ROBUSTA*.
 17(16). Рострум есть 14. *O. COLCARVA*.
 18(7). Базиподит-2 мандибулы с 2 разными шипами.
 19(20). Абдомен значительно длиннее цефалоторакса 19. *O. ATTENUATA*.
 20(19). Абдомен заметно короче цефалоторакса 16. *O. NANA*.

¹ При работе с определительными таблицами по самкам и самцам рода *Oithona* бросается в глаза разница в числе видов того и другого пола. Если самки известны для 30 видов, то самцы — только для 16 видов. Можно отметить также, что у известных по самкам внутривидовых форм не встречено самцов. Все это может быть объяснено тем, что встречаемость самок во много раз превышает таковую самцов. Кроме того, встреченных в пробе самцов далеко не всегда можно привязать к известным видам.

- 21 (2). Число наружно-краевых шипов на экзоподите I пары плавательных ног 1.1.2.
 22 (23). Число наружно-краевых шипов на экзоподите III пары плавательных ног 1.1.3 1. O. PLUMIFERA.
 23 (22). Число наружно-краевых шипов на экзоподите III пары плавательных ног 1.1.2.
 24 (25). Число наружно-краевых шипов на экзоподите II пары плавательных ног 1.1.3 9. O. FALLAX.
 25 (24). Число наружно-краевых шипов на экзоподите II пары плавательных ног 1.1.2 7. O. SIMILIS.
 26 (1). Бугорок V ноги с 2 апикальными щетинками.
 27 (28). В передней части головы просвечивает двулопастная ганглиозная масса 26. O. OCULATA.
 28 (27). В передней части головы двулопастная ганглиозная масса не просвечивает 25. O. MINUTA.

Подрод *Oithona* Baird, 1843

В пара торакальных ног самок и самцов 1-члениковая, с единственной апикальной щетинкой. Известно более 25 видов с подвидами. Представители подрода встречены в пределах всего Мирового океана.

1. OITHONA PLUMIFERA Baird, 1843 (рис. 14).

Baird, 1843 : 59, f. b.; Dana, 1852 : 1099, tab. 76, fig. 4, a—e; Claus, 1863 : 105, Tab. XI, Fig. 4—9; 1866; Brady, 1883 : 97, tab. 40, fig. 1—10 (? *O. challenger*); Giesbrecht, 1892 : 537—548, Taf. 4, Fig. 10, Taf. 34, Fig. 12, 13, 22, 25, 27—29, 32, 33, 44—47, Taf. 44, Fig. 1, 7, 12—15; Esterly, 1905 : 207, fig. 50, a—d; Breemen, 1906 : 167, fig. 183, a—d; Scott, 1909 : 194; Sars, 1913 : 6, pl. I, II (*O. spinirostris*); Rosendorn, 1917b : 10, Fig. 1, a—d; Früchtl, 1923a : 141—149, fig. 3—6; Kiefer, 1929 : 4, 5, Fig. 1; Mori, 1929 : 200, pl. VII, fig. 13—16; 1937 : 109, 110, pl. 60, fig. 3—15; Wilson, 1932b : 311, fig. 178, a—b; Rose, 1933 : 282, 283, fig. 358; Dakin, Colefax, 1940 : 1—215; Carvalho, 1945; Sewell, 1947 : 255, 256; Бродский, 1948 : 83, табл. XXX, рис. 1—6; Grice, 1960 : 487; Tanaka, 1960 : 61, pl. XXVI, fig. 11—13.

С а м к а. Тело умеренно вытянутое, веретеновидное, с узким абдоменом. Передняя часть головы продолжается в острый, заметный с дорсальной стороны рострум, направленный вперед с изгибом на вентральную сторону. Антеннулы (I антенны) 11-члениковые, будучи направлены вдоль тела, достигают III—IV абдоминального сегмента. Эндоподит мандибулы в виде маленького округлого выступа с 3 щетинками. II базальный членик обычно

удлинен и на вершине дистальной части несет 2 крепких крючковых шипа, из них проксимальный более короткий. Оба шипа покрыты более мелкими шипиками. Экзоподит мандибулы 4-члениковый, вооружен 5 длинными щетинками.

Эндоподит максиллулы вооружен одной очень маленькой щетинкой, которая короче самого эндоподита. На базиподите-2 щетинка более длинная. Внутренняя 1-я лопасть, как у всех *Oithona*, с 3 крупными зубцами, сбоку от них прикреплена небольшая стержневидная опушенная щетинка. Внутренняя 2-я лопасть без щетинок, 3-я — с 2 более крепкими и одной тонкой щетинками. Максиллы и максиллипеды без особых специфических признаков, обычного строения. Плавательные ноги с 3-члениковым эндоподитом и экзоподитом. На II членике базиподитов имеется чрезвычайно характерная опушенная щетинка. Величина и опушение могут варьировать. Терминальные шипы на экзоподитах длинные, почти в 2 раза длиннее самого экзоподита.

Вооружение экзоподитов четырех пар плавательных ног следующее:

I пара — 1.1.2 наружных шипа,

II пара — 1.0.2 наружных шипа,

III пара — 1.0.1 наружных шипа,

IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

Эндоподиты всех ног с 0.0.1 наружными щетинками и 1.2.5 внутренними щетинками. Проксимальный и особенно дистальный шипы на III членике экзоподита I пары ног заметно удлинены. Щетинка на V паре ног длинная, почти равная по длине абдомену, большей частью опушенная.

Генитальный сегмент половозрелых особей довольно сильно вздут в проксимальной части, причем с вентральной стороны он несет пучок тонких коротких волосков. Этот признак присущ из всех *Oithonidae* лишь данному виду. Генитальные отверстия сильно сдвинуты в проксимальную часть.

Абдоминальные сегменты и фурка имеют следующие пропорции: 8 : 20 : 10 : 10 : 11 : 9 (включая V торакальный сегмент и фуркальные ветви). Анальный сегмент длиннее фурки и двух предшествующих сегментов. Фуркальные ветви в длину почти в 3 раза превышают ширину каждой ветви. Апикальные щетинки на фуркальных ветвях длинные (примерно в 3 раза длиннее самих ветвей), частично опушенные.

Наиболее характерными признаками данного вида служат: форма роострума, вооружение (шипы) на экзоподитах плавательных ног, наличие 3 щетинок на эндоподите мандибулы, единственная короткая щетинка на эндоподите максиллы, опушенные, ярко окрашенные щетинки на базиподите-2 плавательных ног (в наиболее северных и в наиболее южных участках ареала встречаются особи с неопушенными гладкими щетинками), наличие

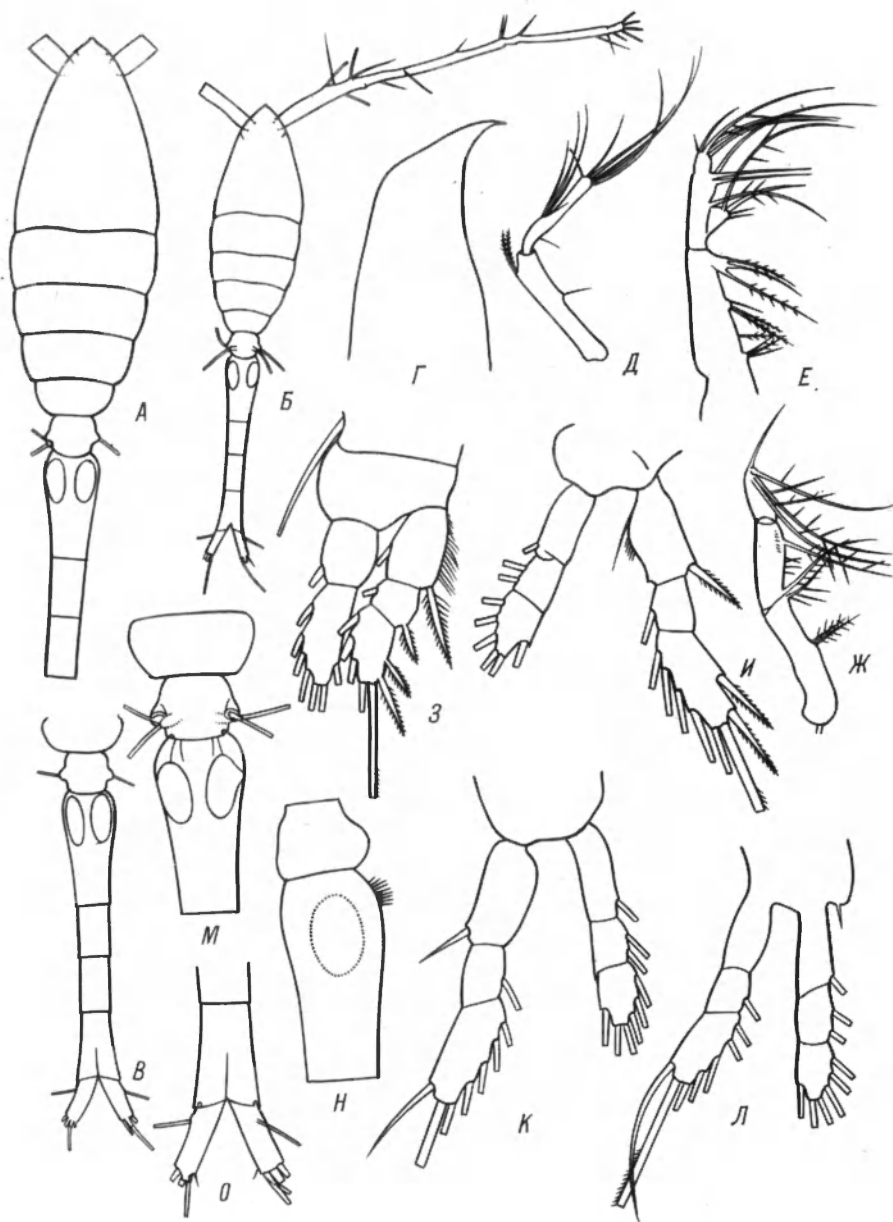


Рис. 14. *Oithona plumifera*, самка.

А, Б — общий вид сверху; В — abdomen сверху; Г — рострум сбоку; Д — антенна; Е — максилла; Ж — максиллипеда; З—Л — I—IV плавательные ноги соответственно; М, Н — генитальный сегмент сверху и сбоку; О — анальный сегмент и фурка.

пучка волосков на вентральной поверхности генитального сегмента. Последний признак позволяет отличить этот вид от близкой *O. atlantica*, даже если у исследуемой особи отсутствуют опушенные щетинки на базиподите-2 плавательных ног.

С а м е ц. Передний отдел тела шире, чем у самки и заметно превышает abdomen, составляя примерно 1.5 длины abdomen. Рострум отсутствует. Обе антеннулы геникулирующие. Мандибула со свойственным всем самцам укороченным II базальным члеником. Оба дистальные крючковидные шипа короче, чем у самки. Эндоподит мандибулы несет 3 щетинки, экзоподит — 5. Проксимальная щетинка на базиподите-2 очень тонкая. Максилла по числу лопастей и щетинок на них сходна с таковой у самки, но более слабая и нежная. Максиллипеды развиты слабее по сравнению с максиллами (I максиллипедами).

Вооружение экзоподитов плавательных ног, за исключением I пары, отличается от такового у самки.

I пара — 1.1.2 наружных шипа (дистальный шип на III членике удлинён),

II пара — 1.1.3 наружных шипа (дистальный шип на III членике удлинён),

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Все наружно-краевые шипы ланцетовидные, с сильно зазубренными краями. Терминальные шипы длиннее экзоподитов, более широкие, чем у самки.

Пропорциональная длина абдоминальных сегментов (включая V торакальный) и фурки 4 : 13 : 9 : 8 : 5 : 6 : 7. Средние абдоминальные сегменты более широкие, чем длинные. V абдоминальный сегмент сильно укорочен. Фуркальные ветви почти равной длины с анальным сегментом. Латеральная щетинка расположена в середине бокового края фуркальной ветви.

Таким образом, форма тела, отсутствие рострума, преобразованные антеннулы, вооружение трех последних пар плавательных ног, расчленение abdomen — все эти признаки отличают самцов от самок. В то же время имеется ряд черт, свойственных как тому, так и другому полу: вооружение эндоподитов мандибулы и максиллы, вооружение экзоподита I пары ног, а также наличие сильно удлинённого дистального шипа на III членике экзоподита (I—II пара плавательных ног). Наличие общих признаков наряду с совместной встречаемостью позволяет идентифицировать самцов этого вида.

Р а з м е р ы. Длина самок 1.0—1.5 мм. При длине 1.21 мм передняя часть составляет 0.65 мм, а задняя (abdomen) — 0.56 мм, т. е. отношение длин передней и задней частей равно примерно 1 : 1.16. Длина самцов 0.6—1.0 мм, в среднем — 0.70 мм,

передняя часть — 0.40 мм, задняя — 0.30 мм (отношение длин 1 : 1.3, 1 : 1.5).

О к р а с к а. Тело прозрачное, в большей части бесцветное. Окрашенными в красноватый цвет бывают лишь отдельные участки: основание и первые членики антеннулы, IV торакальный сегмент, а также генитальный сегмент. Весьма характерна яркая оранжево-желтая окраска опушенных щетинок: на базиподитах плавательных ног, на антеннулах, на V паре ног и на ветвях фурки. В ряде случаев опушение на щетинках отсутствует, и тогда они не окрашены (см. с. 56).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен как в тропической зоне, так и за ее пределами в Тихом, Индийском, Атлантическом океанах, а также в Средиземном, Красном, Карибском морях, в Мексиканском заливе. За пределы тропической зоны вид выносится системой течений: в Атлантическом — Гольфстримом, в Тихом — Куро시오. Может служить показателем вод тропического происхождения. Внутри вида можно выявить ряд форм, отличающихся друг от друга степенью развития опушенных щетинок. Мы считаем их экологическими формами.

П р и м е ч а н и я. *O. plumifera* — старейший вид в роде *Oithona*. Он послужил основой для установления Бэрдом (Baigd, 1843) рода *Oithona*, и его следует считать типом рода (Kiefer, 1929). В литературе долгое время велась дискуссия, касающаяся отношений между *O. plumifera* и выделенным позднее в качестве самостоятельного вида *O. atlantica*. Еще в 1923 г. Фрүхтль (Früchtl, 1923в), а позднее и другие авторы (Яшнов, 1927; Могі, 1937; Бродский, 1948) рассматривают *O. atlantica* либо как синоним *O. plumifera*, либо как форму (*O. plumifera* f. *atlantica*) этого вида.

Проведенный нами анализ показал, что это — два самостоятельных вида, которые сохраняют специфические черты даже в условиях совместного обитания в пограничных частях своих ареалов (в Атлантическом океане, в Средиземном море и в Тихом океане) и могут быть легко распознаны и отделены друг от друга. Переходных форм между ними мы не обнаружили. В процессе исследования был выявлен ряд форм, которые мы рассматриваем как экологические. Они отличаются степенью опушенности щетинок на II членике базиподитов плавательных ног.

Можно выделить три основных формы (хотя между ними и существуют переходы): а) форма с полностью неопушенными щетинками; обитает в субтропических водах, выходит в бореальные; б) форма с короткими слабо опушенными щетинками; обитает в основном в верхне-тропических и субтропических районах; в) форма с длинными густо опушенными щетинками; обитает в приэкваториальном районе тропической области.

2. OITHONA ATLANTICA Farran, 1908 (рис. 15).

? Claus, 1863 : 105, Taf. 11, Fig. 4—9 (*O. spirostris*); Farran, 1908 : 500; Sars, 1913 : 6, pl. I—II (*O. spirostris*); Rosendorn, 1917b : 12, fig. 2, a—f; Früchtl, 1923a : 141—149, Fig. 3—6 (*O. plumifera* f. *atlantica*); Яшнов, 1927 : 23 (*O. plumifera* var. *atlantica*); Kiefer, 1929 : 5; Wilson, 1932b : 312, fig. 188, a—b (*spirostris*); Rose, 1933 : 282, fig. 358 (*plumifera* syn.); Jespersen, 1940 : 87; Carvalho, 1952 : 140; Бродский, 1948 : 84 (*O. plumifera* var. *atlantica*); Яшнов, 1948 : 205, табл. L, рис. 1; Fagetti, 1962 : 39 (*O. spirostris*).

Самка. Тело длинное (более удлиненное, чем у *O. plumifera*) с веретеновидной передней частью и узким абдоменом. Передний отдел немного превышает в длину задний (отношение длины абдомена к длине торакального отдела 1 : 1.2). Наибольшая ширина торакального отдела приходится на среднюю часть в районе первых сегментов торакса и составляет примерно $\frac{1}{3}$ общей длины. Рострум хорошо развит, направлен вперед и вентрально (как и у *O. plumifera*), но больше выступает вперед и вследствие этого лучше виден сверху, а лоб более выпуклый, чем у *O. plumifera*.

Антеннулы (I антенны) состоят из 12 члеников, в вытянутом вдоль тела положении могут достигать последних сегментов абдомена. В зависимости от местообитания особей вида этот признак может меняться. Так, в струе Шпицбергенской ветви Атлантического течения (ст. 1, л/р «Ф. Литке») длина антеннул составляет 75—76% от общей длины, а в Северной Атлантике (э/с «Михаил Ломоносов», ст. 358—361, 39—42° с. ш.) соотношение уже выше — 81.4%. Эти крайние величины можно связать серией переходов, наблюдающихся в различных районах Северной Атлантики при продвижении по 30-му меридиану. Таким образом, данный признак подвержен изменчивости, а распределение различных форм образует в пределах занимаемого ареала типичный клинальный ряд (см. с. 57). Эндоподит мандибулы несет 4 щетинки (это один из важных признаков, отличающих данный вид от *O. plumifera*). Базиподит-2 в дистальной части снабжен двумя крепкими крючковидными шипами, при этом проксимально расположенная наружная щетинка почти такой же длины, как наименьший из дистальных шипов. Эндоподит максиллы вооружен одной щетинкой, которая примерно в 3 раза длиннее самого эндоподита. I и II внутренние лопасти и экзоподит без каких-либо специфических черт.

Вооружение экзоподитов плавательных ног сходно с таковым (по числу шипов) у *O. plumifera*, однако имеются небольшие отличия в относительной длине, в частности, дистальный шип на экзоподите IV пары ног заметно длиннее, чем у *O. plumifera*. Правда, длина этого шипа также подвержена изменчивости, но даже формы с наиболее коротким шипом отличаются от *O. plumifera* по этому признаку.

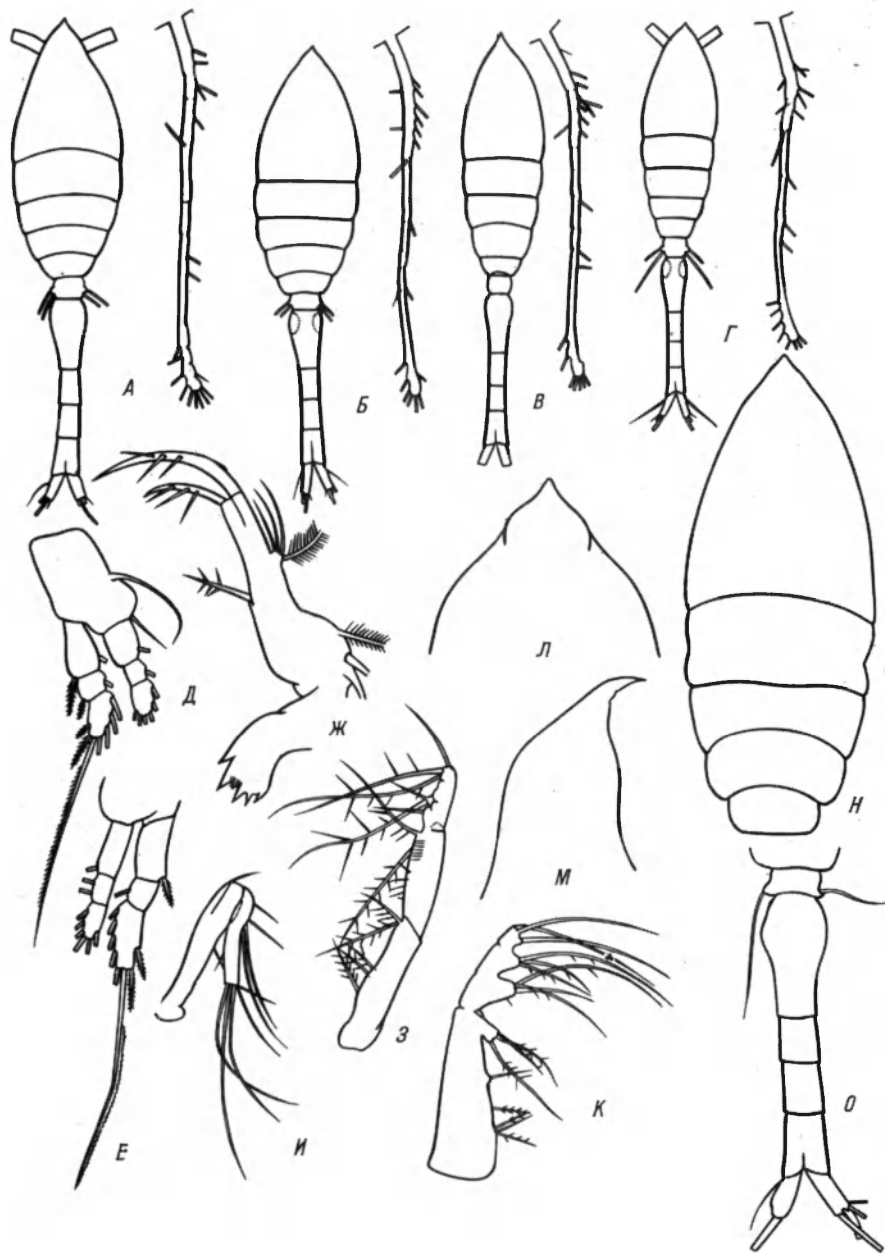


Рис. 15. *Oithona atlantica*, самка.

А—Г — вариальность в длине тела и антенн (на материале из северной Атлантики, з/с «Михаил Ломоносов» станции № 352, 354, 358, 521 соответственно); Д, Е — I, II плавательные ноги; Ж — мандибула; З — максиллипеда; И — антенна; К — максилла; Л, М — рostrum сверху и сбоку; Н — передний отдел тела сверху; О — abdomen сверху.

Терминальные шипы почти в 3 раза превышают длину экзоподитов. Наружные щетинки на базиподите плавательных ног имеются, но никогда не бывают опушенными. Этот признак отличает *O. atlantica* от типичной формы *O. plumifera* с опушенными щетинками, но, как отмечено в описании предыдущего вида, в более северных и более южных частях ареала встречается *O. plumifera* с неопушенными латеральными щетинками. В этом случае различить виды легко по наличию или отсутствию пучка волосков на вентральной поверхности генитального сегмента. У *O. atlantica* такого пучка волосков никогда не бывает. Форма генитального сегмента сходна с таковой *O. plumifera*, а генитальные отверстия также сдвинуты в переднюю (проксимальную) часть сегмента.

Пропорциональная длина абдоминальных сегментов 8 : 20 : 10 : 9 : 11 : 7 (учитывая V торакальный сегмент и фуркальные ветви). Анальный сегмент длиннее или равен фуркальным ветвям. Из апикальных щетинок, вооружающих фуркальные ветви, наиболее длинны две срединные.

С а м е ц. Значительно мельче самки. Передняя часть головы тупо срезана, без рострума. Задний отдел составляет $\frac{3}{5}$ длины переднего отдела. Генитальный сегмент сильно увеличен. Фуркальные ветви короче анального сегмента и параллельны друг другу. Геникулирующие антеннулы с двумя перегибами, но без налегания члеников друг на друга и без полукруглых отростков, которые свойственны самцам *O. plumifera*. Щетинки на V паре ног значительно короче, чем у самки. Описание самцов *O. atlantica* требует дальнейшего уточнения.

Р а з м е р ы. Длина самок 1.02—1.4 мм (отношение длины переднего отдела к заднему 58 : 48). Наблюдается изменчивость в размерах в зависимости от географического положения. Изменчивость носит характер клины, но имеет место и обособление отдельных размерных групп. У таких более обособленных групп (популяция из Саргассова моря) добавляются и морфологические отличия (например, в длине шипов на IV паре ног).

Длина самцов 0.75—0.85 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид, широко распространенный в пределах умеренной северо-тихоокеанской и бореальной атлантической областей, а также в нотальной области. С течениями может выноситься как в пределы Арктического бассейна (сюда заходит северо-бореальная форма), так и в тропическую область (сюда выносится южно-бореальная форма). *O. atlantica* обитает также в Средиземном море, Мексиканском заливе.

П р и м е ч а н и я. Мы оставляем для этого вида название *O. atlantica*, а не *O. spinirostris*, поскольку нет полной уверенности, что описанный Клаусом (Claus, 1863) *O. spinirostris* действительно относится к данному виду, а не к *O. setigera*. В диагнозе Клауса отсутствуют сведения о вооружении плавательных ног.

3. OITHONA TENUIS Rosendorn, 1917 (рис. 16).

Rosendorn, 1917b: 14, Fig. 3, a—d, 4, a—d; Kiefer, 1929: 5, Fig. 2; Lindberg, 1955: 273; Grice, 1962: 293.

Самка. Тело чрезвычайно узкое, удлиненное. Особо обращает на себя внимание суженность переднего отдела, ширина которого в 2.5—3 раза превышает ширину заднего отдела (абдомена). Абдомен также узкий и стройный. Рострум имеется, направлен по косой линии вперед, и лишь передняя его часть (острие) изогнута в вентральную сторону. Антеннулы длинные и тонкие, будучи направленными назад достигают примерно середины анального сегмента. Мандибулы слабее, чем у *O. atlantica*. Их эндоподит вооружен только 2 щетинками. Дистальный конец базиподита-2 вооружен двумя хорошо развитыми крючковатыми шипами, проксимальная наружная щетинка на базиподите-2 значительно короче дистальных шипов. Экзоподит мандибулы с 5 щетинками. Максиллула слабая, с одной маленькой сильно редуцированной щетинкой на эндоподите. Внутренние 1-я и 3-я лопасти обычного строения, только с более нежными щетинками. Базиподит-2 с относительно короткой щетинкой. Максилла и максиллипеда без особых специфических черт; обе очень стройные. Членики на ветвях плавательных ног удлиненные, узкие.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

- I пара — 1.1.2 наружных шипа (дистальная щетинка на III членике экзоподита в отличие от *O. plumifera* и *O. atlantica* не удлинена),
- II пара — 1.0.2 наружных шипа,
- III пара — 1.0.1 наружных шипа,
- IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

Длинные терминальные шипы, снабженные зубцами по краю, составляют около 1.5 длины самих экзоподитов.

Все четыре пары плавательных ног снабжены на базиподите-2 длинной неопушенной щетинкой. I базальные членики (или коксоподиты) снабжены каждый внутренней щетинкой.

Пропорции абдоминальных сегментов 9 : 30 : 15 ; 14 : 12 : 12. Генитальный сегмент очень узкий, с незначительным вздутием в проксимальной части. Анальный сегмент короче предшествующего IV сегмента абдомена. Фуркальные ветви примерно такой же длины, как анальный сегмент, причем длина каждой из ветвей превышает ширину ее примерно в 4 раза. Латеральные щетинки на фуркальных ветвях расположены несколько выше середины ветви.

Таким образом, к наиболее характерным признакам *O. tenuis* относятся: очень узкое, стройное тело; большая длина антеннул;

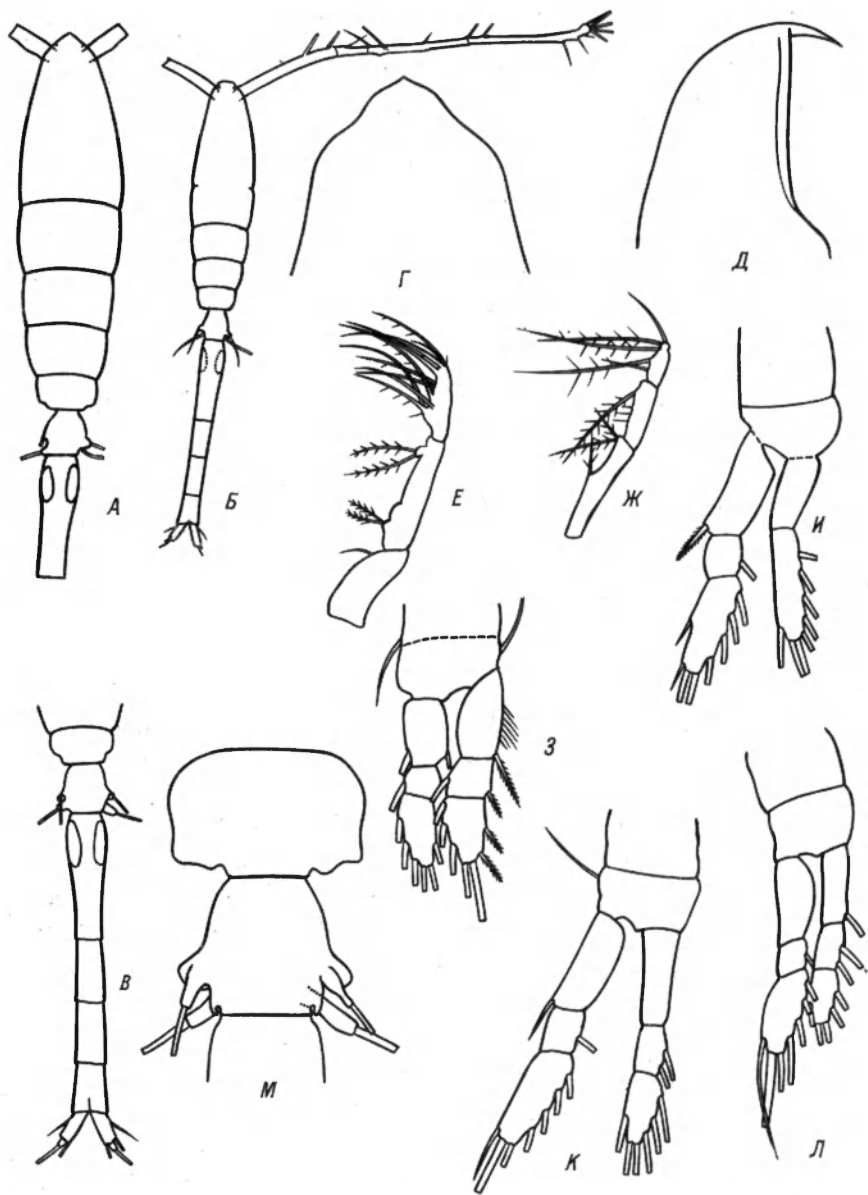


Рис. 16. *Oithona tenuis*, самка.

А, Б — общий вид; В — abdomen; Г, Д — передняя часть головы сверху и сбоку; Е — максилла; Ж — максиллипеда; З—Л — I—IV плавательные ноги; М — V торакальный сегмент сверху.

форма рострума, изогнутого на вентральную сторону в передней тонкой части; наличие только 2 щетинок на эндоподите мандибулы; форма абдомена с узкими вытянутыми члениками. В то же время вооружение экзоподитов плавательных ног сближает *O. tenuis* с *O. plumifera* и *O. atlantica*.

Самец неизвестен.

Размеры. Длина самок в среднем 1.07 мм (максимальная — 1.16 мм). Длина переднего отдела 0.57 мм, заднего 0.50 мм.

Окраска. В большинстве случаев тело полупрозрачное, бесцветное, реже слабо-желтоватое в головной части и в районе генитального сегмента.

Распространение. Южная Атлантика до 40° ю. ш.; центральная Атлантика, Саргассово море (наши данные); выносятся из тропической области в Атлантике Гольфстримом; Аденский залив; Индийский океан, Тихий океан, в районе Новой Зеландии, у побережья Австралии, встречен нами в районе Курисио (Тихий океан).

4. OITHONA HAMATA Rosendorn, 1917 (рис. 17, 18)

Rosendorn, 1917b: 15, Fig. 5, a—f, 6, a—d; Kiefer, 1929: 5; Lindberg, 1950: 273; Grice, 1962: 293.

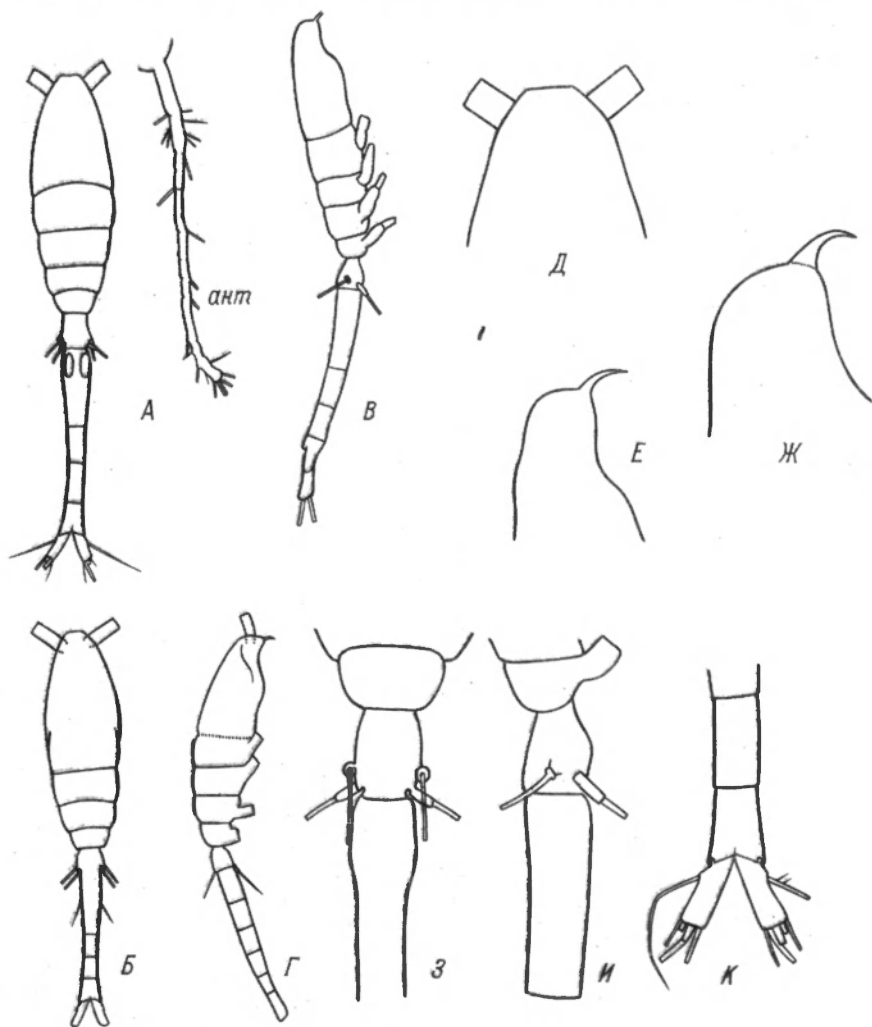
Самка. Передний и задний отделы примерно равной длины. Лоб резко срезан по прямой линии. Рострум сильно изогнут на вентральную сторону, имеет очень характерную крючковидную форму.

Антеннулы даже в вытянутом вдоль тела положении не достигают генитального сегмента. Мандибула несет на дистальном конце базиподита-2, как и всегда, 2 крючковидных шипа, а также в проксимальной его части одну довольно слабую щетинку. Эндоподит мандибулы с 4 щетинками равной длины. Максиллула на эндоподите несет одну щетинку, превышающую немного сам эндоподит. Лопasti хорошо развиты: 1-я — с 3 сильными зубцами и одним стержневидным опушенным выростом; 2-я с одной тонкой, довольно длинной щетинкой; 3-я — с двумя крепкими и одной тонкой, но хорошо заметной щетинкой. Базиподит-2 максиллулы в виде маленького выступа, несущего одну тонкую, гладкую щетинку; экзоподит с 4 щетинками.

Вооружение экзоподитов плавательных ног сходно с таковым *O. plumifera*:

I пара — 1.1.2 наружных шипа (дистальный шип на III членике экзоподита удлинен),

II пара — 1.0.2 наружных шипа (все шипы примерно равной длины),

Рис. 17. *Oithona hamata*, самка.

А—Б — общий вид сверху и В, Г — сбоку; ант — антеннула; Д — передняя часть головы сверху и Е, Ж — сбоку; З, И — V торакальный и генитальный сегменты сверху и сбоку; К — последние абдоминальные сегменты и фурка.

III пара — 1.0.1 наружных шипа (на III членике между дистальным шипом и терминальным имеется еще маленький рудиментарный шипик),

IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

Терминальные шипы всех пар ног больше самих экзоподитов.

II членик базиподитов плавательных ног вооружен гладкой щетин-

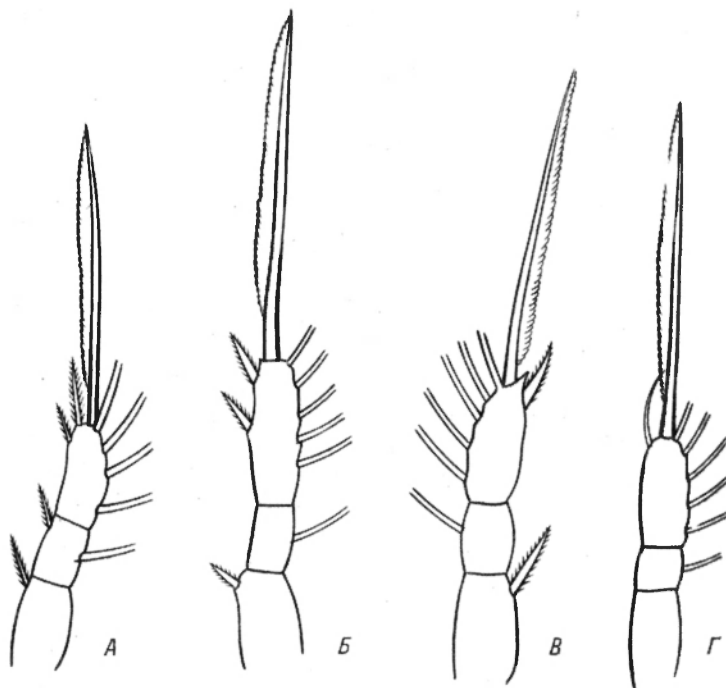


Рис. 18. *Oithona hamata* (по: Rosendorn, 1917b), самка

А—Г — экзоподиты I—IV плавательных ног.

кой. V пара ног имеет обычный вид в виде двух небольших выростов, каждый из которых на конце несет по одной щетинке. Пропорции абдоминальных сегментов 8 : 16 : 9 : 9 : 7 : 7 (включая V торакальный сегмент и фуркальные ветви).

Форма генитального сегмента необычна. Имеющееся в проксимальной части вздутие в районе генитальных отверстий резко отделяется от суженной дистальной части. Обычного постепенного перехода между ними не наблюдается. Анальный сегмент короче IV абдоминального сегмента, будучи одновременно одинаковой длины с фуркальными ветвями.

Несмотря на родственность данного вида с тремя вышеописанными, его хорошо отличают следующие наиболее характерные признаки: форма крючковидного рострума, относительная укороченность переднего отдела антеннул, вооружение эндоподита мандибул из 4 щетинок, вооружение максилл, форма генитального сегмента у половозрелых особей (самок).

С а м е ц неизвестен.

Размеры. Длина самок 1.06—1.1 мм. Передний отдел в среднем равен 0.54 мм, задний 0.52 мм, т. е. оба они примерно равны друг другу.

Распространение. Южная Атлантика (1°27' с. ш.—9°31' ю. ш.), Индийский океан (7° с. ш.—13° ю. ш.). По нашим данным, встречен в районе Саргассова моря, в зоне Антильского течения, в приэкваториальной части Атлантики (сборы э/с «Михаил Ломоносов», IV, V рейсы). Обнаружение этого вида на ряде станций э/с «Михаил Ломоносов», выполненных в тропической части Атлантики, значительно расширяет известные ранее границы его ареала и позволяет предположить, что вид представлен достаточно широко в пределах тропической области.

5. OITHONA FRIGIDA Giesbrecht, 1902 (рис. 19, 20).

Giesbrecht, 1902: 29, pl. 6, fig. 10—16; Wolfenden, 1908—43; 1911: 363; Cépède, 1914: 151; Rosendorn, 1917b: 16, Fig. 7, *a—e*, 8, *a—d*; Brady, 1918: 28, pl. 10, fig. 18—20; Farran, 1929: 283; Kiefer, 1929: 6; Hardy, Gunther, 1935: 185; Vervoort, 1951: 149; 1957: 145; Tanaka, 1960: 58—59, pl. XXV, fig. 8—10.

Самка. Передняя часть головы с хорошо развитым рострумом, видимым с дорсальной стороны. Острие рострума направлено вентрально.

Антеннулы 13-члениковые, не заходят за дистальный край генитального сегмента, чаще достигают середины этого сегмента. Мандибула с 4 щетинками на эндоподите. Проксимальная наружная щетинка на базиподите-2 мандибулы значительно короче обоих дистальных шипов. Максиллула с 3 хорошо развитыми лопастями. 1-я лопасть имеет обычный для ойтонид вид, с 3 хорошо развитыми зубцами и одним тупым опушенным выростом. 2-я лопасть снабжена сравнительно длинной щетинкой. 3-я лопасть с двумя крепкими крючковатыми щетинками и одной очень тонкой краевой. Несколько увеличенный эндоподит несет одну опушенную щетинку, которая почти в 3 раза длиннее самого эндоподита. Максиллы и максиллипеды хорошо развитые, без специфических признаков.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

- I пара — 1.1.3 наружных шипа (проксимальная и дистальная щетинка удлинены),
- II пара — 1.1.2 наружных шипа (на III членике экзоподита имеется еще маленький добавочный шиповидный выступ),
- III пара — 1.0.1 наружных шипа (на II членике, на наружном крае имеется один, а на III два шипообразных

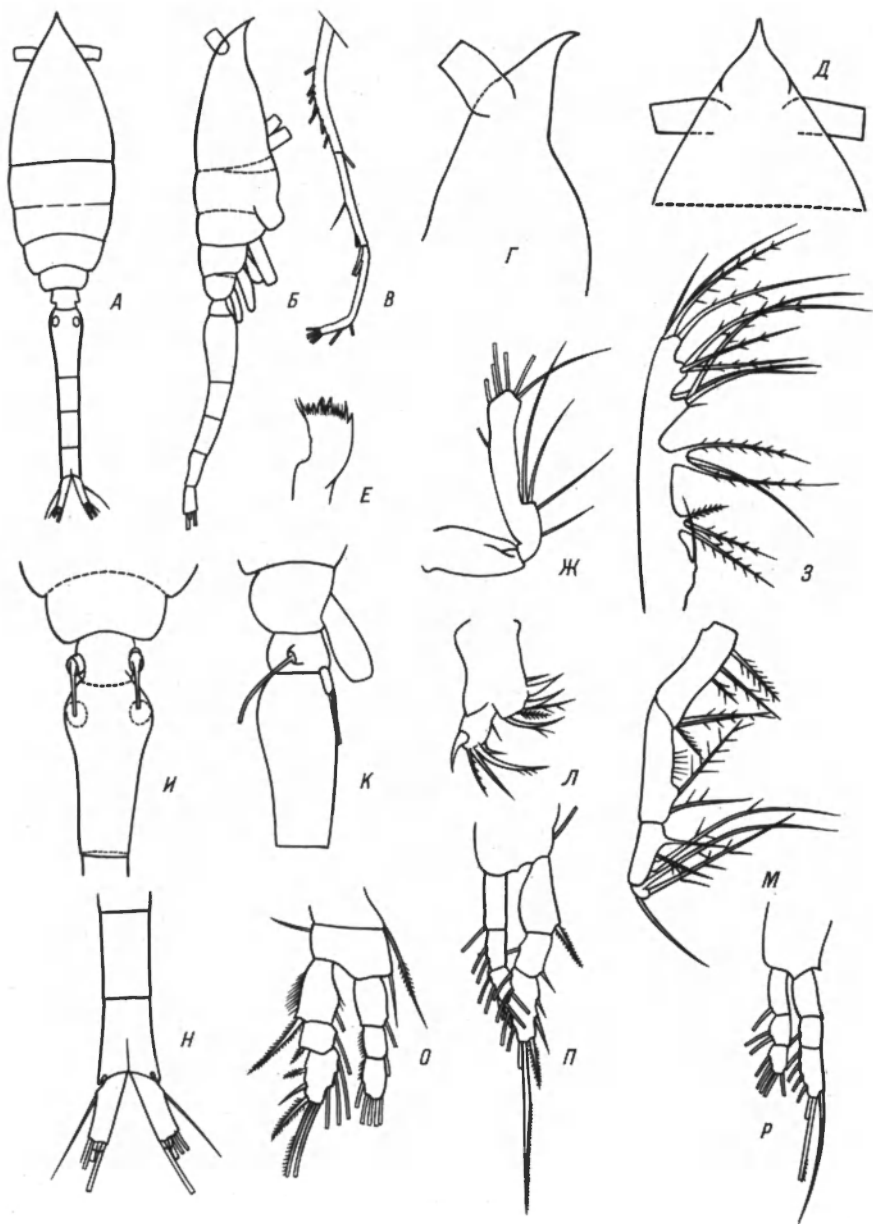


Рис. 19. *Oithona frigida*, самка.

А, Б — общий вид сверху и сбоку; В — антеннула; Г, Д — передняя часть головы сбоку; Е — мандибула; Ж — антенна; З — максилла; И, К — IV, V торакальные сегменты сверху и сбоку; Л — максиллула; М — максиллипеда; Н — последний абдоминальный сегмент и фурка; О—Р — I, II, IV плавательные ноги.

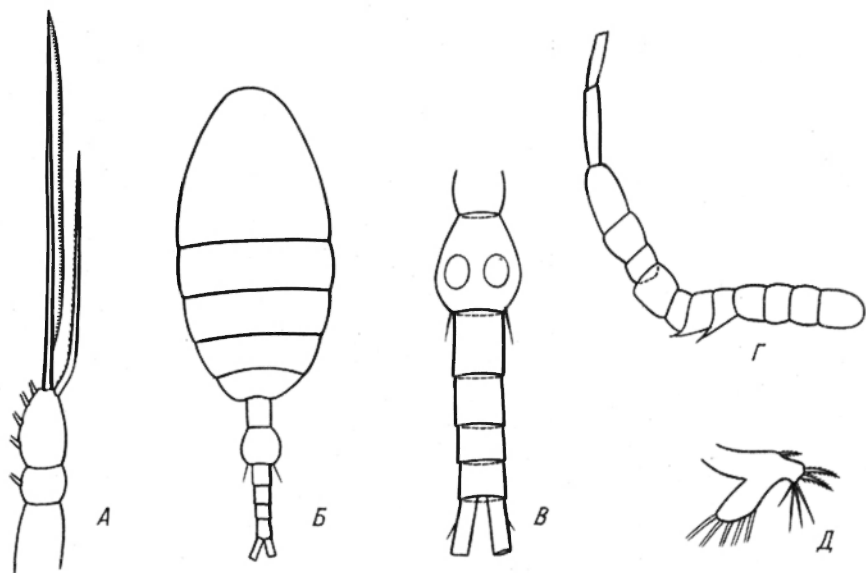


Рис. 20. *Oithona frigida* (по: Rosendorn, 1917).

А — экзоподит IV плавательной ноги самки; Б — общий вид, В — abdomen, Г — антеннула, Д — мандибула самца.

добавочных выступа; дистальный шип на III членике почти в 3 раза длиннее проксимального), IV пара — 0.0.1 наружных шипа (дистальный шип широкий и очень длинный, направлен параллельно терминальному шипу).

На II членике базиподита всех плавательных ног имеется не очень длинная, неопушенная щетинка. Терминальные шипы на экзоподитах всех плавательных ног длиннее самого экзоподита. Пропорции абдоминальных сегментов 6 : 12 : 6 : 6 : 7 : 6.5. Анальный сегмент заметно длиннее предыдущих и немного длиннее фуркальных ветвей.

К числу наиболее важных видовых признаков относятся: общая форма тела, относительная укороченность антеннул, вооружение мандибул и максилл, а также вооружение экзоподитов плавательных ног.

Самец. Довольно широкий передний отдел тела почти в 2 раза длиннее заднего. Лоб при рассматривании со спины прямо срезанный, широкий. Рострум отсутствует. Дистальные членики проксимального участка хватательных антеннул с остро-конечными удлинениями на задней и нижней сторонах. Мандибулы слабее, чем у самок, на эндоподите вооружение из 4 щетинок.

На базиподите-2 в дистальной части имеются два крючковидных шипа. Максиллулы сходны с таковыми самок, но более слабые.

Вооружение экзоподитов плавательных ног состоит из сильных зазубренных по краям шипов. Терминальные шипы длиннее самих экзоподитов.

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Дистальные шипы на третьих члениках всех пар ног, и в особенности на IV паре, сильно удлинены.

Пропорции абдоминальных сегментов 10 : 16 : 11 : 9 : 7 : 7 : 10. Генитальный сегмент половозрелых самцов расширяется в нижней части. IV и V абдоминальные сегменты укорочены, их длина меньше длины фуркальных ветвей.

Размеры. Длина самок 1.19—1.35 мм. Проведенные нами промеры экземпляров с нескольких станций д/э «Обь» в различных секторах Антарктической области показали незначительные колебания в размерах половозрелых самок. Длина переднего отдела самок 0.64 мм, заднего 0.56 мм, отношение переднего отдела к заднему 54 : 46.

Длина самца 0.84 мм (средняя), переднего отдела — 0.55, заднего — 0.29 мм.

Окраска. Полупрозрачная, в большей части бесцветная форма, только вокруг ротовых частей и в районе цефалоторакса имеются небольшие участки, окрашенные в карминно-красный цвет.

Распространение. Холодноводный вид, обитающий циркумантарктически. Отмечен: от 55° до 78° ю. ш.; в море Росса; тихоокеанский сектор Антарктики; атлантический сектор Антарктики; индийский сектор Антарктики; о-в Ю. Георгия; район о-вов Тасмания, Маккуори, о-ва Кергелен.

5a. OITHONA FRIGIDA PSEUDOFRIGIDA Rosendorn, 1917 (рис. 21).

Rosendorn, 1917b: 19, Fig. 9, a—h (*O. frigida* var. *pseudofrigida*); Kiefer, 1929: 6; Lindberg, 1955: 464.

Самка. Сходна с типичной *O. frigida* по форме тела, укороченности антеннул, строению и вооружению ротовых придатков, а также по числу наружно-краевых шипов на экзоподитах плавательных ног.

Отличительными признаками могут служить особенности вооружения III и IV пары ног. Тогда как у типичной холодноводной *O. frigida* дистальные шипы на третьих члениках экзопод-

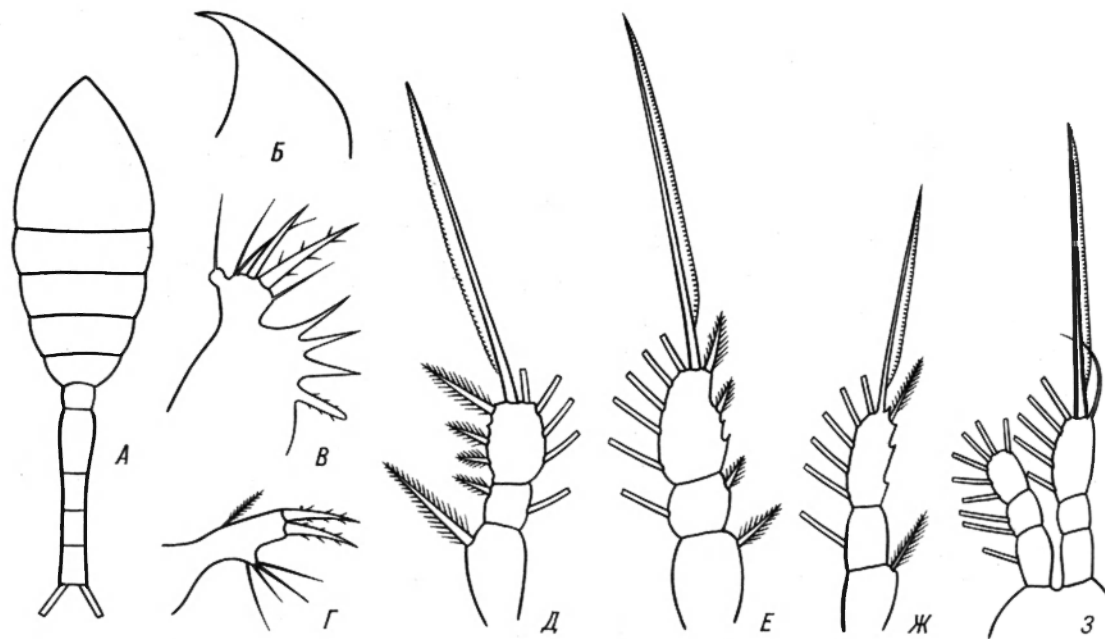


Рис. 21. *Oithona frigida pseudofrigida* (по: Rosendorn, 1917), самка.

А — общий вид; Б — рostrum сбоку; В — максиллула; Г — мандибула; Д—З — экзоподиты I—IV плавательных ног.

дита III и IV пары ног сильно удлинены (так на IV ноге этот шип составляет 1.3 общей длины экзоподита и к тому же утолщен), у *O. frigida pseudofrigida* этот шип очень тонок, слабо изогнут и значительно короче экзоподита. То же можно сказать и о дистальном шипе на III членике экзоподита III пары ног. Он сильно укорочен и не превосходит длиной шип на I членике экзоподита этой же пары ног.

Можно отметить, что некоторые признаки сближают эту форму не только с *O. frigida*, но и с *O. setigera*. Таковыми служат: относительное сходство в размерах, одинаковое число шипов на эндоподите мандибулы и на экзоподитах III, IV пар ног. Сходство с *O. setigera* наблюдается также в относительной укороченности дистальных шипов.

Однако укороченность антеннул, иное число шипов на экзоподите II ноги, дополнительные шипообразные образования на экзоподите III ноги — все это отличает *O. frigida pseudofrigida* от *O. setigera*. Еще один отличительный признак заключается в отсутствии внутренней щетинки на I членике экзоподитов II—IV пар ног у рассматриваемого подвида. Однако возможность смещения при идентификации *O. frigida pseudofrigida* как с *O. frigida*, так и с *O. setigera* следует учитывать при определении границ ареала этого подвида. Мы считаем, что форма, выделенная Розендорн в качестве вариетета, может рассматриваться как подвид, хорошо отличный морфологически и имеющий свой ареал. Переходные формы между *O. frigida* и *O. frigida pseudofrigida* не обнаружены ни предыдущими специалистами, ни в процессе настоящего исследования.

Размеры и окраска описываемого подвида сходны с таковыми *O. frigida*.

Распространение. Южная Атлантика, Индийский океан (субантарктические воды), Индийский океан (архипелаг Чагос) — в сборах э/с «Витязь». По-видимому, можно считать этот подвид широко распространенным в пределах субантарктики. Одновременно он может заходить и в тропическую область. Указанная выше возможность смещения с *O. setigera* не позволяет пока достаточно точно указать границы распространения этого подвида, специфичного для вод южного полушария.

6. OITHONA SETIGERA (Dana), 1852 (рис. 22—24).

Dana, 1852 : 1101, tab. 76, fig. 6, a—f; Brady, 1883 : 97, tab. 40, fig. 1—10 (? *O. challenger*), Giesbrecht, 1892 : 546, Taf. 34, Fig. 3, 14, 15, 41; Fig. 1, 2, 40 (*O. setigera* + ? *O. linearis*); Wolfenden, 1905 : 1023, taf. 99, fig. 44—48 (*O. tropica* + ? *O. linearis*); Farran, 1908 : 501 (*O. pelagica*); Rosenborn, 1917b : 20—23, Fig. 10, a—c, 11, a—h, 12, a—n, (*O. setigera* + *O. setigera*

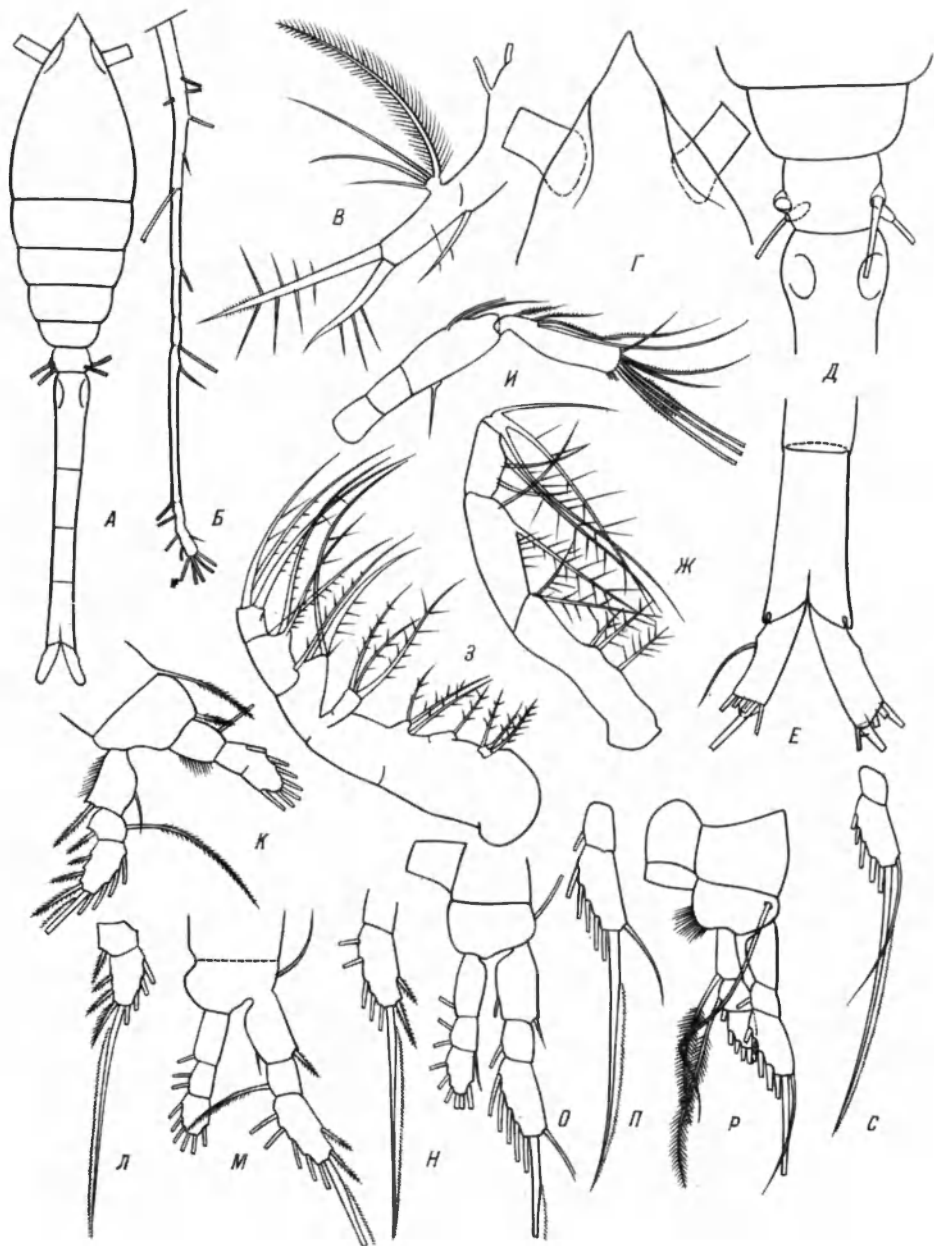


Рис. 22. *Oithona setigera*, самка.

А — общий вид сверху; Б — антеннула; В — мандибула; Г — передняя часть головы сверху; Д — IV, V торкальные сегменты сверху; Е — анальный сегмент и фурка сверху; Ж — максилла; З — максиллипеда; И — антенна; К, Л — I плавательная нога и III членик ее экзоподита; М, Н — II плавательная нога и III членик ее экзоподита; О, П — III плавательная нога и III членик ее экзоподита; Р, С — IV плавательная нога и III членик ее экзоподита.

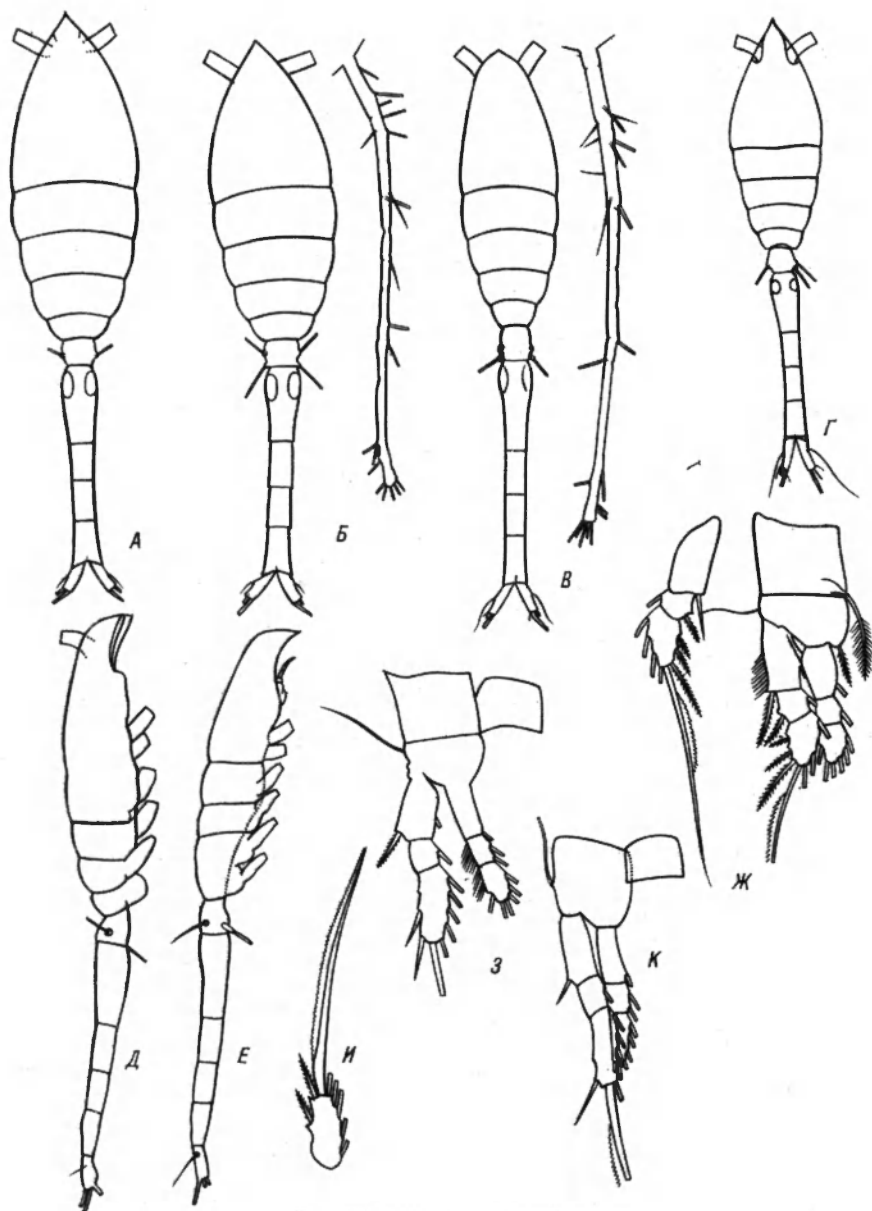


Рис. 23. *Oithona setigera*, самка.

А—Е — варибельность формы тела, размеров особей и их антеннул (А—В, Д, Е — на материале из северной Атлантики, э/с «Михаил Ломоносов», ст. 522; Г — Тихий океан, э/с «Витязь», ст. 3471); Ж — I плавательная нога (отдельно экзоподит); З, И — II плавательная нога и III членик ее экзоподита; К — III плавательная нога.

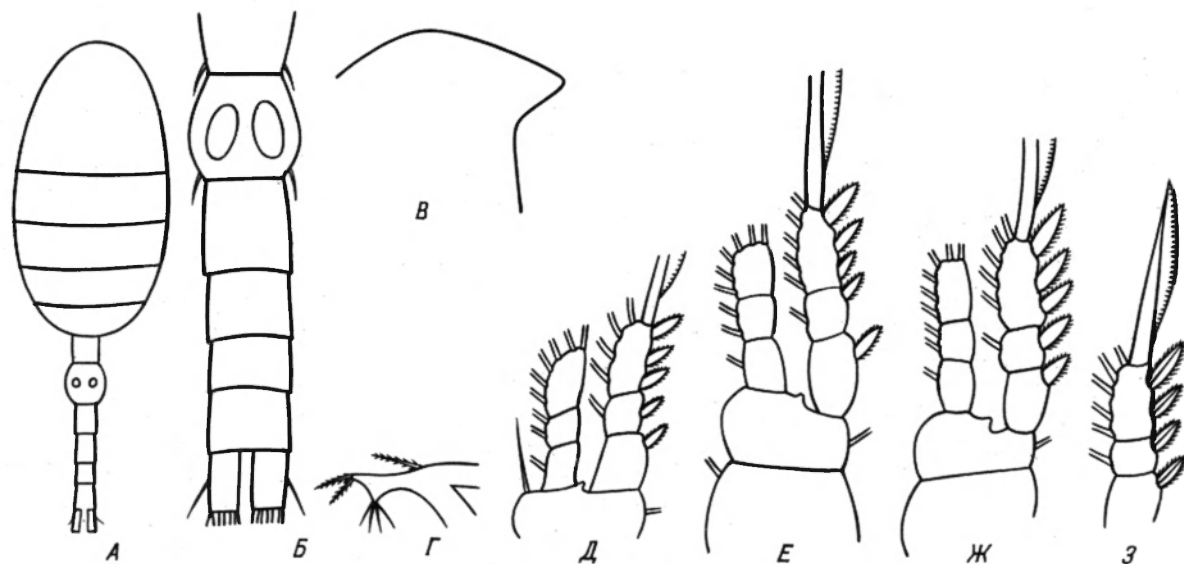


Рис. 24. *Oithona setigera*, самец (по: Rosendorn, 1917).

А — общий вид; Б — abdomen; В — передняя часть головы сбоку; Г — мандибула; Д—Ж — I—III плавательные ноги; З — экзоподит IV плавательной ноги.

f. *linearis*); Fr ü c h t l, 1920 : 490 (*O. setigera* var. *pelagica*); K i e f e r, 1929 : 6; R o s e, 1933 : 284, fig. 360; M o r i, 1937 : 110, pl. 60, fig. 1, 2; S e w e l l, 1947 : 257; F a g e t t i, 1962 : 39.

С а м к а. Передняя часть головы с хорошо развитым рострумом, видимым и с дорсальной стороны и больше направленным вперед, чем у *O. plumifera*. Антеннулы сильные, достигают заднего края IV абдоминального сегмента. Мандибулы несут на эндоподите 4 длинных щетинки, на дистальном конце базиподита-2 2 опушенных крючковидных шипа, а проксимально одну очень крепкую щетинку. Экзоподит обычно с 5 щетинками. Максиллула довольно хорошо развита, имеет на эндоподите опушенную щетинку, вдвое большую, чем сам эндоподит. Базиподит-2 несет одну опушенную щетинку такой же длины, как и соседние щетинки на эндоподите. Лопасты развиты обычно, 2-я лопасть с отчетливой щетинкой. Максиллы и максиллипеды сильные, обычного строения. Плавательные ноги на экзоподитах несут довольно большие, сравнительно крепкие шипы:

- I пара — 1.1.3. наружных шипа (проксимальный и дистальный наружные шипы удлинены, грубо зазубрены),
- II пара — 1.0.2 наружных шипа,
- III пара — 1.0.1. наружных шипа,
- IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

Перед дистальным шипом на наружном крае развит еще очень маленький шиповидный вырост. Внутренне-краевые щетинки на экзоподите-1 всех пар ног короткие. Характерно наличие выступающего на базиподите-2 I пары ног шипа, который превышает величину I членика эндоподита. Наружно-краевые щетинки на II членике базиподита всех пар, особенно II ноги, булавовидно вздуты, часто окрашены в фиолетовый цвет.

Терминальные шипы широкие и составляют 1.25 длины экзоподита. V пара ног с довольно длинными щетинками. Пропорции абдоминальных сегментов 8 : 19 : 9 : 8 : 11 : 7. Генитальные отверстия расположены проксимально. Анальный сегмент длиннее предыдущих сегментов и фурки. Наружно-краевая щетинка расположена выше середины бокового края фуркальной ветви.

Самки другой, близкой к *O. setigera*, формы — *O. frigida pseudofrigida* легко отличаются тем, что у *O. setigera* удлинены антеннулы, развита внутренняя краевая щетинка на I членике экзоподитов II—III пар ног, меньше число шипов на наружном крае экзоподита II ноги и отсутствует наружно-краевой выступ (острие) на экзоподите III ноги.

С а м е ц. Передний край головы широкий, рострум отсутствует. При рассматривании сбоку выступ немного острее, чем у *O. similis* и *O. plumifera*. Хватательные антеннулы сильные, обычного строения, мандибула несколько слабее, чем у самки. На дистальном

конце базиподита-2 имеется 2 более коротких, чем у самки, крючковидных шипа. Эндоподит, как у самки, с 4 щетинками. Экзоподит с 5 длинными щетинками. Максиллула несет такое же число щетинок, как у самки, только более слабых. Однако на второй лопасти ни одной щетинки нет.

Плавательные ноги также хорошо развиты, как и у самки, экзоподиты вооружены крепкими, широкими, ланцетовидными шипами.

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

На втором членике базиподита всех пар ног имеется наружно-краевая щетинка; кроме того, на I ноге на стороне эндоподита имеется шип. Терминальные шипы длиннее экзоподитов: сильно зазубренная гиалиновая мембрана на них очень широкая. Эндоподиты несут 0.0.1 наружных и 1.2.5 внутренних щетинок. Пропорции члеников абдомена 10 : 17 : 15 : 11 : 8.5 : 10 : 10. Сегменты различной длины: IV членик абдомена сильно укорочен. Фурка почти так же длинна, как и анальный сегмент; длина ветви в 2 раза больше ее ширины. Наружно-краевая щетинка расположена в середине бокового края ветви фурки. Дистальная IV щетинка, как обычно, самая крепкая из всех других.

Размеры. Длина самки (средняя) 1.57 мм. Передний отдел 0.81 мм, задний 0.76 мм. Наблюдаются большие вариации в размерах особей даже в одной и той же пробе: от 1.08 до 1.95 мм (ст. 3206, э/с «Витязь», проба 926, гориз. 200—100 м). Такие же большие вариации отмечены нами и для ряда станций э/с «Михаил Ломоносов» в Атлантическом океане.

Длина самцов 0.9—1.2 мм (передний отдел 0.51 мм, задний 0.39 мм).

Окраска. Представители вида большей частью бесцветные, полупрозрачные, но у формы из Индийского и Тихого океанов имеются фиолетовые щетинки.

Распространение. Вид широко представлен как в тропической области, так и за ее пределами. Северная Атлантика: район Исландии, Северное море, район Ирландии, Канарские о-ва; Бермудские о-ва, Карибское море, Мексиканский залив, центральная Атлантика (тропическая область), Средиземное море. Южная Атлантика: Гвинейский залив. Индийский океан: Бенгальский залив, район Никобарских о-вов, о-ва Рождества, Мальдивского и Лаккадивского архипелагов, побережье Австралии; Красное море. Тихий океан: побережье Чили, Большой Барьерный Риф, Новая Зеландия, Тонкинский залив, район Курисио (наши данные).

Примечания. Большая вариабельность размеров, измен-

ность формы рострума (Rosendorn, 1917b) заставляют предположить, что вопрос о целостности вида нуждается в тщательной проверке. В отличие от типичной *O. setigera* экземпляры, описанные Гизбрехтом (Giesbrecht, 1892), имеют булавовидно вздутые, окрашенные наружные щетинки на II членике базиподитов плавательных ног. Но такими щетинками обладают не все особи, относящиеся по другим признакам к *O. setigera*. Впоследствии Вольфенден (Wolfenden, 1905) на основании отсутствия булавовидных щетинок на II членике базиподита II пары плавательных ног и по некоторым другим признакам выделяет самостоятельный вид *O. tropica*. Несколько позже Фарран (Farran, 1908) на основании отсутствия булавовидных щетинок на вторых члениках базиподитов всех плавательных ног и наличия вместо них обычных тонких неопушенных щетинок на этих же члениках описывает новый вид *O. pelagica*.

В процессе последующих исследований оба эти вида (*O. tropica* и *O. pelagica*) рассматриваются только в качестве синонимов *O. setigera*. Однако, как отмечает Фарран и как обнаружено нами, в пределах Атлантического океана, Средиземного и Красного морей обитает только форма с тонкими щетинками на II членике базиподитов всех плавательных ног (т. е. *pelagica*). В то же время в восточной части Индийского океана, а также в Тихом океане обитают совместно обе формы — типичная *setigera* с утолщенными щетинками и форма *pelagica* с тонкими щетинками.

На ряде станций э/с «Витязь» (например, ст. 3206, 3236 и др.) наблюдалось совместное нахождение этих форм в одних и тех же пробах, хотя в целом можно отметить преобладание типичной формы в более глубоких слоях воды. Розендорн (Rosendorn, 1917b) считает, что между вышеуказанными формами существуют переходы. Нами таких переходных форм не обнаружено. Особенности географического распространения, отсутствие переходных форм при совместной встречаемости — все это заставляет предположить, что выделение Фарраном вида *O. pelagica* было не столь уж безосновательным. Поскольку вопрос требует дополнительного исследования, в настоящей работе мы включаем в определительную таблицу две условных формы (близких к рангу подвида) — *setigera* и *pelagica*. Отдельных диагнозов для этих подвигов не дается по причине необходимости получения дополнительных данных.

7. OITHONA SIMILIS Claus, 1866 (рис. 25).

? Claus, 1863 : 105, Taf. 11, Fig. 10, 12 (*O. helgolandica*); Boeck, 1864 : 249 (*O. spinifrons* + *O. pygmaea*); Claus, 1866 : 14; Giesbrecht, 1882 : 139, Taf. 2, Fig. 8, 10; Taf. 3, Fig. 9; Taf. 4, Fig. 15, 22; Taf. 5, Fig. 13; Taf. 6, Fig. 10; Taf. 7, Fig. 21; Taf. 8, Fig. 22, 23; Taf. 9, Fig. 4, 33; Taf. 10, Fig. 8, 35, 46; Taf. 11, Fig. 7;

Taf. 12, Fig. 28, 29 (*O. spinirostris*, non Claus, 1863); 1892 : 541, Taf. 34, Fig. 18, 19, 21, 36—39; Taf. 44, Fig. 3, 5, 8—11; Wolfenden, 1908 : 43; 1911 : 363; Scott, 1912 : 569; Sars, 1913 : 8, pl. 3 (*O. helgolandica*); 1918 : 207; Rosendorn, 1917b : 24, Fig. 13, a—e; Pesta, 1928 : 75, Fig. 57, a—c; Farran, 1929 : 283; Kiefer, 1929 : 7; Wilson, 1932b : 314, fig. 189; Rose, 1933 : 280, fig. 355 (*O. helgolandica*); Hardy, Gunther, 1935 : 189; Mori, 1937 : 112, pl. 62, fig. 1—12; Бродский, 1948 : 31, табл. XXIX, рис. 1—5; Яшнов, 1948 : 205, табл. L, рис. 2; Verwoort, 1951 : 148—149; Tanaka, 1960 : 62—64, pl. XXVII, fig. 1—9.

Самка. Рострум направлен вентрально, острый, со спины не виден. Передняя часть головы прямо срезана или слегка округлена. Антеннулы 12-члениковые, достигают генитальных отверстий; эндоподит мандибулы имеет 3 щетинки; базиподит обычного строения с 2 крючковатыми шипами на дистальном конце и одной слабо опушенной щетинкой в проксимальной части напротив эндоподита. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула несет на эндоподите крошечную щетинку. Внутренняя 1-я лопасть хорошо развита, обычного вида. 2-я лопасть имеет одну нежную, тонкую щетинку. Максиллы и максиллипеды без заметных специфических особенностей. Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.2 наружных шипа,

II пара — 1.0.1 наружных шипа (характерно, что на II членике экзоподита имеется один, а на краю III членика еще 2 маленьких шиповидных выступа),

III пара — 1.0.1 наружных шипа (наружно-краевые шипы имеют по краям выступы более слабые, чем на I и II ногах),

IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

Терминальные шипы, на внешней стороне тонко зазубренные, длиннее экзоподитов всех пар плавательных ног. V пара ног обычного строения. Пропорция абдоминальных сегментов 5 : 12 : 5 : 4 : 5 : 3.5. Генитальные отверстия расположены недалеко от середины генитального сегмента. Анальный сегмент длиннее IV абдоминального сегмента и фурки.

Наиболее важными признаками, по которым *O. similis* отличается от близких к ней видов, служат число щетинок на эндоподите мандибулы и число шипов на наружном крае экзоподитов I—II пар плавательных ног.

Самец. Передняя часть головы с вентральной стороны с тупым выростом, с дорсальной стороны довольно широко закруглена. Хватательные антеннулы с характерным для всех самцов удлинением дистального членика проксимального отрезка и утолщением первых члеников в средней части.

Мандибула слабее, чем у самки: эндоподит маленький, бугорковидный, с 3 щетинками. Базиподит-2 укороченный; на дисталь-

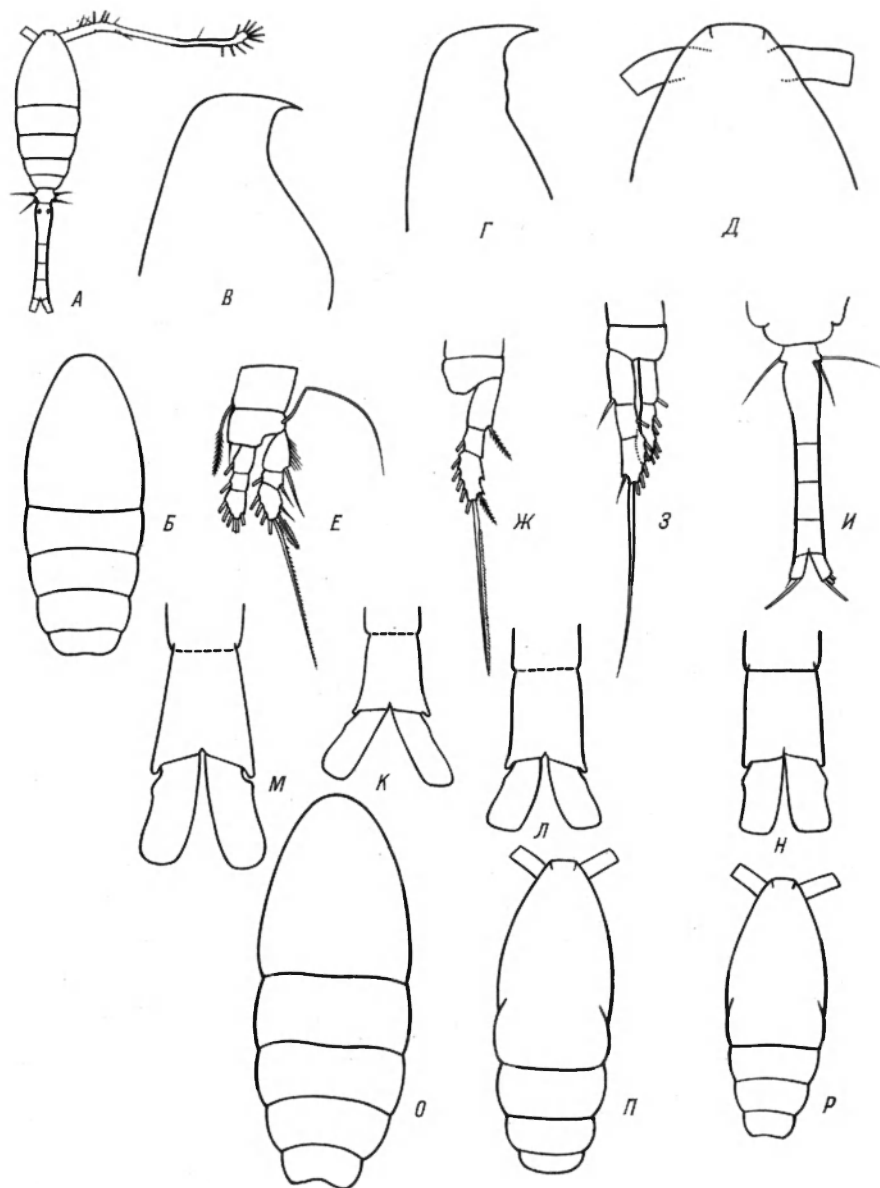


Рис. 25. *Oithona similis*, самка.

А — общий вид сверху; Б — цефалоторакс; В, Г — передняя часть головы сбоку и Д — сверху; Е—З — I—III плавательные ноги; И — abdomen сверху; К—Н — изменчивость размеров фурки (К, Л — на материале из северной Атлантики, з/с «Михаил Ломоносов», ст. 539, 79; М — из Арктического бассейна, СП-7, ст. 1; Н — из Желтого моря); О—Р — изменчивость размеров цефалоторакса (О — на материале из Арктического бассейна, СП-7, ст. 1; П, Р — северная Атлантика, з/с «Михаил Ломоносов», ст. 79, 378).

ном конце, как и у самки, 2 крючковидных шипа, которые так же, как проксимальные щетинки, более слабы, чем у самки. Экзоподит с 6 длинными щетинками. Максиллула с хорошо развитыми лопастями, более нежными, чем у самок. Других отличий нет. Максиллипеды слабее максилл.

Экзоподиты плавательных ног вооружены иначе, нежели у самок; шипы шире, ланцетовидные и так же, как длинные концевые шипы, усажены многочисленными зубчиками; но вооружение их одинаковое: 1.1.2 наружных шипа.

Эндоподиты плавательных ног: 0.0.1 наружные щетинки; 1.2.5 внутренние щетинки.

Пропорции абдоминальных члеников 7 : 17 : 9 : 8.5 : 6.5 : 7 : 7 (включая V торакальный сегмент и фуркальные ветви). IV абдоминальный членик короче анального сегмента. Длина средних абдоминальных сегментов почти равна их ширине. Наружно-краевая щетинка на фурке расположена в середине, короткая.

Размеры. Средняя длина самок 0.78 мм, передний отдел 0.44 мм, задний 0.34 мм. Вариации размеров весьма велики: от 0.64 мм до 1.04 мм в зависимости от местообитания той или иной популяции. Характерна также заметная сезонная изменчивость размеров.

Длина самцов 0.6—0.7 мм, передний отдел 0.43 мм, задний 0.24 мм, т. е. передний отдел значительно длиннее заднего.

Окраска. Полупрозрачная бесцветная форма, но около ротовых частей и в районе генитального сегмента могут быть желтовато-оранжевые пятна.

Распространение. В целом вид чрезвычайно широко распространен. Практически это космополит. Он известен из Арктического бассейна с краевыми морями, Северной Атлантики и сопредельных вод (Северное, Балтийское, Черное, Средиземное моря, Мексиканский залив), имеются данные о присутствии этого вида в тропических водах (по нашему мнению, в основном в местах влияния холодных течений). *O. similis* обитает в Индийском и Тихом океанах, в Красном море, Тонкинском и Бенгальском заливах, в массовом количестве встречается в северной части Тихого океана, в Беринговом, Охотском, Японском морях; в южном полушарии — в нотальных и в антарктических водах.

Однако в результате проведенных нами исследований выявился ряд внутривидовых форм. В частности, в пределах Арктического бассейна обитает форма, отличающаяся по некоторым признакам от атлантической и беломорской. В северной части Японского моря и в Охотском море также найдены отличающиеся друг от друга формы. Дальнейшие исследования позволят уточнить ранг выделяемых форм, а также границы их ареалов.

Примечания. В отношении *O. similis* неоднократно возникали дискуссии о видовом названии. Предложив восстановить для

O. similis название *O. helgolandica*, Сарс (Sars, 1913, 1918) впоследствии отказался от этого в связи с неполной уверенностью в идентичности данных видов. Сарс предполагает, что *O. helgolandica* может быть синонимом *O. nana*. Другим не менее важным обстоятельством для сохранения видового названия *O. similis* может служить также давнее широкое употребление его. В настоящей работе мы сохраняем за этим видом название *O. similis*.

8. OITHONA DECIPIENS Farran, 1913 (рис. 26, 28, Г—Л).

Farran, 1913: 184, pl. XXVIII, fig. 4—11; Rosendorn, 1917b: 26; Kiefer, 1929: 7; Mori, 1937: 111, pl. 61, fig. 9—14.

С а м к а. По форме тела сходна с *O. similis*, но очертания более стройные. Рострум хорошо развит, сильно изогнут на вентральную сторону (также сходство с *O. similis*), при рассматривании со спины не виден. Антеннулы не заходят за генитальные отверстия, но достигают их уровня при крайне заднем положении антеннул. Мандибула несет на эндоподите только 2 маленькие щетинки [Мори ошибочно отмечает 3 щетинки (Mori, 1937)]. Строение и вооружение базиподита-2 и экзоподита мандибулы обычные. Максиллула очень слабая, эндоподит без щетинок. Максиллы и максиллипеды короткие.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

- I пара — 1.0.2 наружных шипа (проксимальная и дистальная щетинки удлинённые, на наружном крае II членика экзоподита имеется шиповидный вырост),
- II пара — 1.1.2 наружных шипа,
- III пара — 1.0.1 наружных шипа,
- IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

На II базальном членике всех пар плавательных ног имеется сравнительно короткая наружная щетинка. На I базальном членике I—II пар ног имеется также внутренняя щетинка. Терминальные шипы длиннее экзоподитов на всех плавательных ногах. Пропорции абдоминальных сегментов: 6 : 17 : 7 : 6.5 : 7 : 6. Генитальный сегмент длиннее III и IV абдоминальных сегментов вместе взятых. Фуркальные ветви короче анального сегмента, который почти равен предыдущему. Латеральная щетинка на фуркальных ветвях расположена несколько выше середины ветви.

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.56—0.75 мм. При общей длине 0.58 мм передний отдел составляет 0.32 мм, задний — 0.26 мм.

О к р а с к а. Форма практически бесцветна, полупрозрачна. Лишь у живых половозрелых особей легкий желтоватый цвет

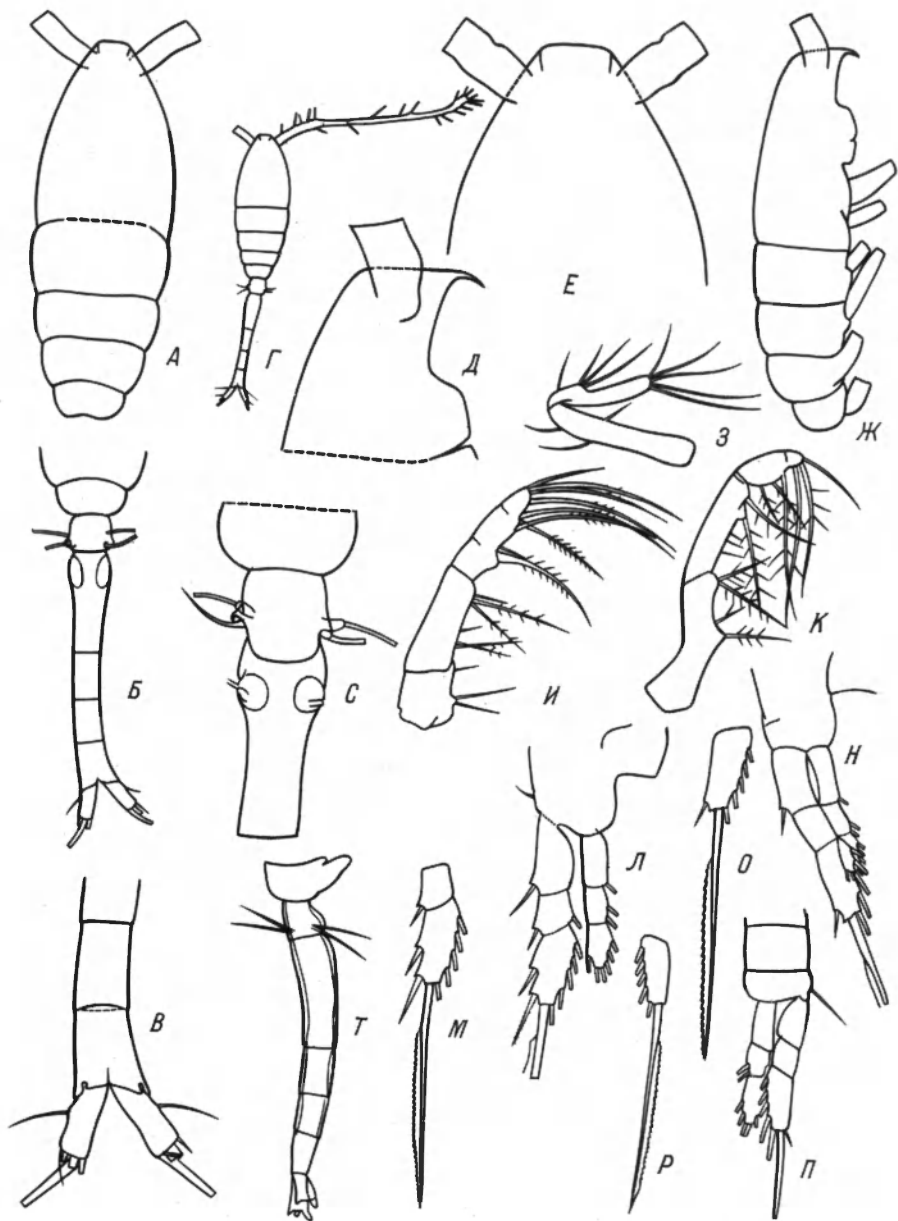


Рис. 26. *Oithona decipiens*, самка.

А, Ж — цефалоторакс сверху и сбоку; Б, Т — abdomen сверху и сбоку; В — последние абдоминальные сегменты и фурка сверху; Г — общий вид с антеннулой; Д, Е — передняя часть головы сбоку и сверху; З — антенна; И — максилла; К — максиллипеда; Л, М — II плавательная нога и III членник ее экзоподита; Н, О — III плавательная нога и III членник ее экзоподита; П, Р — IV плавательная нога и III членник ее экзоподита; С — V торакальный и генитальный сегменты.

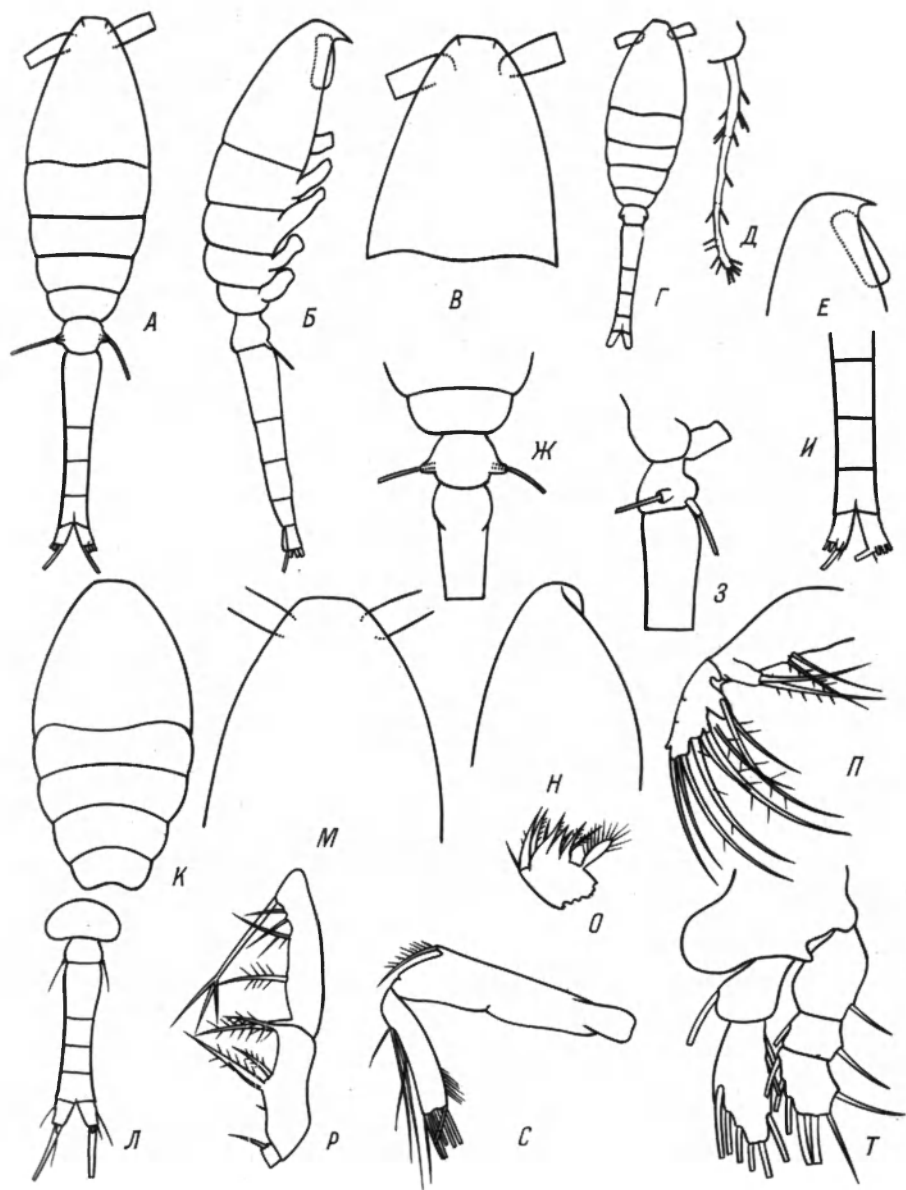


Рис. 27. *Oithona fallax*, самка (А—И); *Paroithona parvula*, самка (К—Т).

А, Г — общий вид сверху и Б — сбоку; В, М — передняя часть головы сверху и Е, Н — сбоку; Д — антеннула; Ж, З — V торакальный сегмент сверху и сбоку; И, Л — abdomen сверху; К — цефалоторакс сверху; О — максиллула; П — максилла; Р — максиллипеда; С — антенна; Т — I плавательная нога.

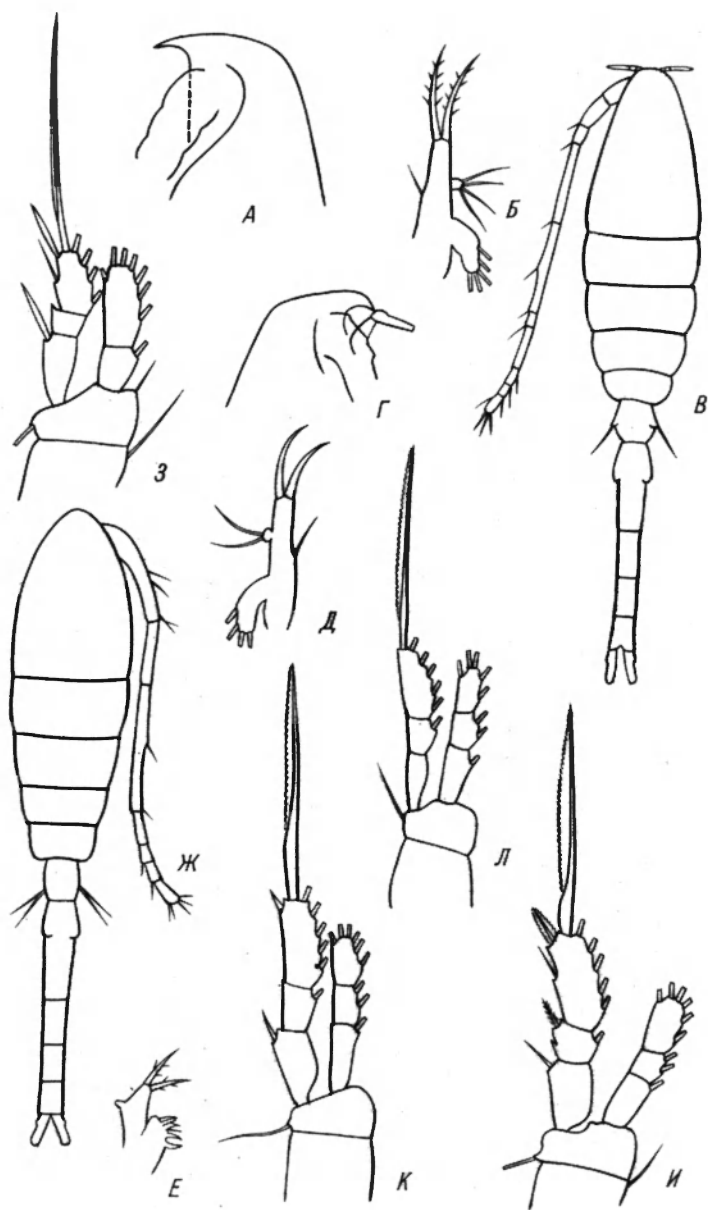


Рис. 28. *Oithona fallax*, самка (А—В) и *O. decipiens*, самка (Г—Л) (по: Farran, 1913).

А, Г — передняя часть головы сбоку; Б, Д — мандибула; В, Ж — общий вид сверху; Е — максиллула;
З—Л — I—IV плавательные ноги.

в районе генитального сегмента. Фиксированные особи полностью обесцвечиваются.

Распространение. Вид отмечен в Индийском океане (восточная часть), в районе о-ва Рождества в Индийском океане, в Бенгальском заливе у побережья Индии. Нами обнаружен во многих пробах из тропической Атлантики, Саргассова моря, района Антильского течения, встречен в зоне влияния Гольф-стрима, выносятся до широты южной Англии (сборы э/с «Михаил Ломоносов», II, V—VII рейсы); встречен в Средиземном море (сборы НИС «Академик А. Ковалевский»); в Карибском море и Мексиканском заливе и в Старом Багамском проливе (VI—VIII рейсы НИС «Академик А. Ковалевский»), обнаружен в сборах э/с «Витязь» в Тихом океане вплоть до района течения Курисио. Таким образом, этот вид широко распространен в тропической области, где он замещает близкий вид *O. similis*. Вместе с течениями *O. decipiens* выносятся далеко за пределы этой области, в связи с чем его можно использовать как показатель вод тропического происхождения.

Примечания. Этот вид принадлежит к группе видов, сходных с *O. similis*. Сходство их настолько велико, что только с помощью препаровки конечностей может быть осуществлена точная идентификация. Правда, некоторые отличия имеются и в общей форме тела: большая стройность и изящность *O. decipiens* по сравнению с *O. similis*.

Главные же отличительные признаки — вооружение ротовых придатков и плавательных ног: эндоподит мандибулы несет только 2 щетинки, на наружном крае II членика экзоподита I пары ног нет шипа, на II паре ног II членик несет один шип, III членик — 2 шипа примерно равной длины. В то же время у *O. similis* на III членике экзоподита II пары ног кроме дистального шипа имеется только небольшой остроконечный выступ.

9. OITHONA FALLAX Farran, 1913 (рис. 27, A—H; 28, A—B; 29; 33, H—M).

Farran, 1913: 185, pl. 27, fig. 9—12, pl. 28, fig. 1—3; Rosendorn, 1917b: 27, Fig. 14, a, b, 15, a—h; Früchtl, 1924: 66; Kiefer, 1929: 7; Mori, 1937: 112, pl. 62, fig. 13—18; Sewell, 1947: 253, 254; Tanaka, 1960: 57, 58, pl. XXV, fig. 1—7.

Самка. Внешне напоминает *O. similis*, но тело более плотное и широкое.

Рострум заостренный и направлен вентрально, сходно с *O. similis* и *O. decipiens*. С дорсальной стороны голова прямо срезана, рострум не виден. Антеннулы достигают лишь начала генитального сегмента, будучи короче, чем у *O. similis*. Антенны II крепче, чем у *O. decipiens*. Мандибулы: эндоподит с 4 щетин-

ками, из них только на проксимальной заметно сильное опушение. Базиподит-2 вооружен в дистальной части двумя крючковатыми шипами, а также проксимальной щетинкой, которая короче обоих первых шипов. Максиллула с одной маленькой щетинкой на эндоподите, а также на базиподите-2. Максилла и максиллипеды без особых специфических признаков.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

- I пара — 1.1.2 наружных шипа (проксимальный и дистальный шипы удлинены; терминальный шип короче экзоподита),
- II пара — 1.0.2 наружных шипа (внутренняя щетинка на I членике экзоподита очень короткая; на наружном крае II членика экзоподита имеется маленький шиповидный выступ; терминальный шип почти равен экзоподиту),
- III пара — 1.0.1 наружный шип (внутренняя щетинка на I членике экзоподита очень короткая; посередине III членика выступает очень маленький заостренный выступ; терминальный шип немного длиннее экзоподита),
- IV пара — 0.0.1 наружный шип (дистальный шип довольно слабый; терминальный шип превышает длину экзоподита).

На II базальном членике всех пар ног имеется наружная щетинка, а на первых члениках — внутренняя. Строение V пары ног обычное. Пропорции абдоминальных сегментов 8 : 16 : 8 : 8 : 7 : 5. Анальный сегмент лишь немного короче IV абдоминального сегмента, но длиннее фурки.

С а м е ц. Тело довольно широкое (наиболее широкая часть на уровне торакального сегмента с более длинным передним отделом, отношение 62 : 38). Ротрум отсутствует, лоб при рассматривании сверху слегка выпукло изогнут. Торакальный отдел немного сужается по направлению к абдомену. Генукулирующие антеннулы 13-члениковые. Коленчатое сочленение расположено между 11 и 12-м члениками. Мандибула с характерным укороченным базиподитом-2, который вооружен 2 дистальными крючковидными шипами и проксимальной маленькой щетинкой. Эндоподит с 4 щетинками, экзоподит с 5. Максиллула слабая, с одной очень короткой щетинкой на эндоподите. Максиллипеды слабее максиллы.

Вооружение экзоподитов плавательных ног отличается от такового у самки:

- I пара — 1.1.2 наружных шипа,
- II пара — 1.1.3 наружных шипа,
- III пара — 1.1.2 наружных шипа,
- IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

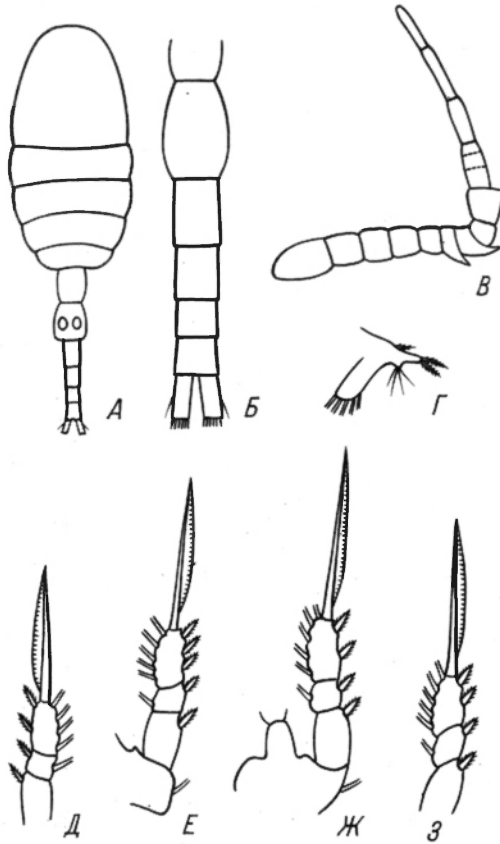


Рис. 29. *Oithona fallax* самец (по: Rosendorn, 1917b).

А — общий вид сверху; Б — abdomen; В — антеннула; Г — мандибула; Д—З — экзоподиты I—IV плавательных ног.

В работе Танака (Тапака, 1960) приводится несколько иное вооружение экзоподитов: I пара ног — 1.1.2, II — 1.0.2, III — 1.0.2 и IV — 0.0.2 наружно-краевых шипа на экзоподитах. По-видимому, требуется дополнительное исследование.

Наружно-краевые шипы на экзоподитах плавательных ног самца *O. fallax* более узкие, чем у самца *O. plumifera*. Можно отметить некоторое сходство с самцом *O. similis*, но последний имеет иное вооружение плавательных ног.

Пропорции абдоминальных сегментов 7 : 16 : 10 : 9 : 6 : 6 : 7. Генитальный сегмент половозрелого самца расширяется к дистальной части. IV абдоминальный сегмент по сравнению с предыду-

щим сегментом сильно укорочен. Анальный сегмент меньше длины фуркальных ветвей.

Размеры. Длина самок 0.84—0.89 мм. При общей длине 0.89 мм передний отдел тела 0.47 мм, задний 0.42 мм. Таким образом, передний отдел лишь немного превышает задний (вариации отношения переднего отдела к заднему 47 : 42; 49 : 38; 48 : 42).

Длина самцов 0.66—0.67 мм. Длина передней части значительно больше задней: 0.40 и 0.27 мм соответственно.

Окраска. Данных по окраске живых особей нет. Фиксированные особи бесцветны и полупрозрачны.

Распространение. Тропические и умеренные (занос) районы Атлантики, Индийского океана; Красное море, Аденский залив, течение Агульяс, район о-ва Рождества; Тихий океан, у побережья Чили, Микронезия.

Примечания. Этот вид, как и *O. decipiens*, близок к *O. similis*, отличаясь 4 щетинками на экзоподите мандибулы, укороченными терминальными шипами, наличием двух почти равных по длине шипов на III членике II пары ног, более короткими внутренними щетинками на I членике экзоподитов II—IV пары ног. Соответственно самцы того и другого вида отличаются вооружением эндоподита мандибулы и экзоподитов плавательных ног.

10. OITHONA ROBUSTA Giesbrecht, 1892 (рис. 30, 31).

Giesbrecht, 1892 : 546, Taf. 34, Fig. 4, 5, 16, 17, 23, 30, 31, 43; Wolfenden, 1905 : 1024, pt. 99, fig. 43; Rosendorn, 1917b : 29, Fig. 16, a—c, 17, a—e; Kiefer, 1929 : 7; Rose, 1933 : 283, 284, fig. 359; Mori, 1937 : 110, 111, pl. 61, fig. 1—8.

Самка. Это один из наиболее крупных видов рода *Oithona*, достигающий величины 1.65 мм.

Рострум в виде длинного острия, направлен круто на вентральную сторону, при просмотре особи со спинной стороны не виден. Антеннулы простираются до конца торакса. Мандибулы сильные, на значительно выступающем эндоподите 5 щетинок: проксимальная наружная, сильно опушенная; дистальная с маленькими иглами; между ними 3 голые, одинаковой длины щетинки. Базиподит-2 на дистальном конце имеет 2 очень слабых крючковатых шипа, которые едва ли превосходят по прочности проксимальную щетинку. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула сильная. 1-я внутренняя лопасть обычная, с тремя сильными зубцами и одним опушенным стержневидным образованием; 2-я внутренняя лопасть с короткой слабой щетинкой; 3-я — с 2 крепкими и одной слабой щетинками. Базиподит-2 исклю-

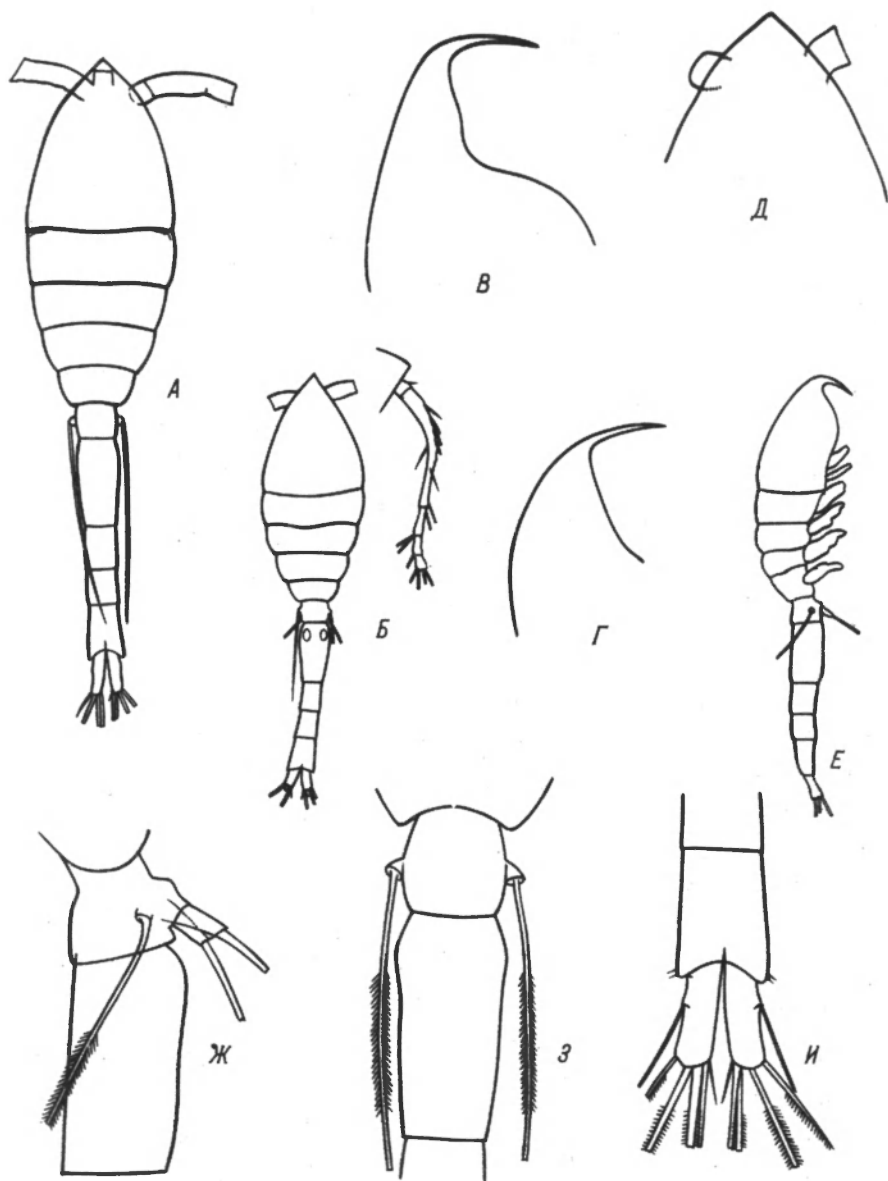


Рис. 30. *Oithona robusta*, самка.

А, Б — общий вид сверху и Е — сбоку; В, Г — передняя часть головы сбоку и Д — сверху; Ж, З — V торакальный и генитальный сегменты сбоку и сверху; И — анальный сегмент и фурка.

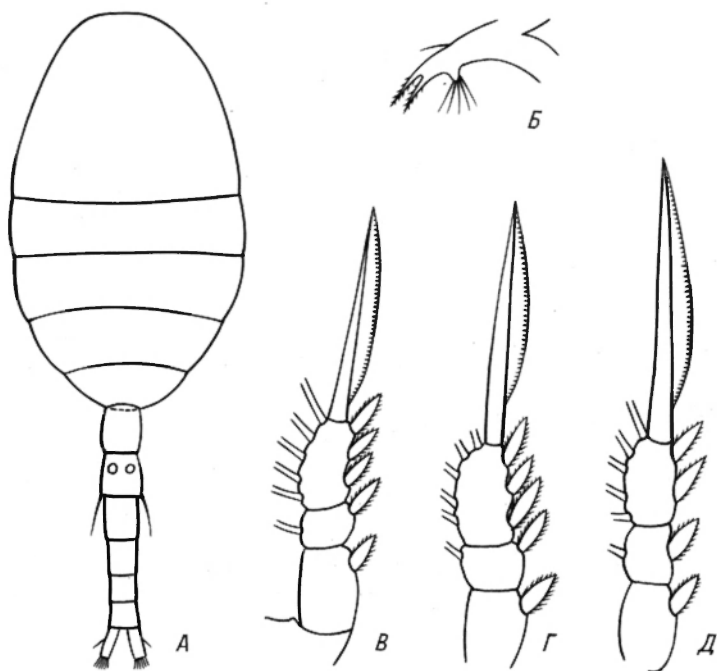


Рис. 31. *Oithona robusta*, самец (по: Rosendorn, 1917b).

А — общий вид сверху; Б — мандибула; В—Д — экзоподиты I, II, IV плавательных ног.

чительно. большой, несет одну сильную, усаженную шипиками щетинку. На эндоподите 2 больших и одна маленькая щетинка. При сравнении максилл и максиллипод бросается в глаза, что максиллиподы заметно слабее максилл.

Плавательные ноги на экзоподитах имеют полный набор шипов:

- I пара — 1.1.3 наружных шипа (проксимальная и дистальная щетинки экзоподита удлинённые),
- II пара — 1.1.3 наружных шипа (дистальный шип наиболее крепкий),
- III пара — 1.1.3 наружных шипа (наружные шипы длиннее, чем на I и II паре ног),
- IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Терминальные шипы всех пар ног сильно зазубрены по краю, широкие, лишь незначительно длиннее экзоподитов. I членик экзоподита всех пар ног с короткой внутренней щетинкой; II членик базиподита с наружно-краевой щетинкой на всех ногах, при этом щетинка на I паре ног опушенная и особо длинная. Внутренняя

краевая щетинка на I базальном членике II—IV пар ног опушенная и длиннее, чем на других члениках (экзо- и эндоподита).

Пропорции абдоминальных сегментов 9 : 18 : 9 : 7.5 : 10 : 8. Характерно, что IV абдоминальный сегмент укорочен. Анальный сегмент широкий, длиннее фуркальных ветвей.

Этот исключительно крупный вид легко отличается по строению рострума, сравнительно коротким антеннулам, слабо развитым крючковатым шипам на базиподите-2 мандибулы и более мощному вооружению на базиподите-2 и эндоподите максиллул, вытянутой форме максиллипед и сильному полному вооружению плавательных ног.

С а м е ц. Торакс исключительно широкий, почти в 7 раз шире абдомена. Соотношение длины переднего и заднего отделов примерно 3 : 2. Рострум отсутствует, лоб сверху широко срезан. Хватательные (геникулирующие) антеннулы плотные, с укороченными сегментами. Мандибулы слабее, чем у самки, с одинаковым количеством щетинок на эндоподите. Базиподит-2 обычно короткий, с 2 относительно слабыми крючковидными шипами на дистальном конце. Максиллулы, как и у самок, сильнее, чем у других видов. Плавательные ноги отличаются значительной шириной члеников и вооружены на экзоподитах наружными шипами, окаймленными сильными зубчиками. Число шипов на экзоподитах сходно с таковым у самок:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

На эндоподитах всех пар 0.0.1 наружных и 1.2.5 внутренних щетинок. Терминальные шипы длиннее экзоподита, особенно на IV паре ног, широкие, сильно зазубренные на наружном крае. Пропорции абдоминальных (включая V торакальный сегмент и фуркальные ветви) сегментов 7 : 7 : 7 : 6 : 4 : 4.5 : 4.5. Генитальный сегмент хотя и хорошо развит, но очень короткий, однако с длинной щетинкой по краю наружного отверстия крышечки. IV абдоминальный сегмент укорочен.

Р а з м е р ы. Как отмечено выше, это один из наиболее крупных видов рода *Oithona*.

Длина самок 1.55—1.65 мм, ширина торакальной части тела 0.5 мм. При общей длине 1.55 мм передний отдел тела — 0.85, задний 0.70 мм.

Длина самцов 1.2—1.24 мм; длина переднего отдела 0.75 мм, заднего — 0.49 мм, т. е. в отличие от самок передний отдел тела самцов намного превышает в длину задний (отношение примерно 3 : 2).

О к р а с к а. Цвет сохраняется даже у фиксированных особей. Общий тон желтоватый, желтовато-оранжевый. Довольно часто

просвечивает более ярко окрашенная (в этот же цвет) жировая капля внутри тела. Опушенные щетинки также оранжевого цвета.

Распространение. Типично тропический вид, распространенный циркумтропически. Вместе с течениями может выноситься и за пределы тропической области. В Тихом океане отмечен на широте 15° с. ш., известен из района архипелага Бисмарка, у Большого Барьерного Рифа, нами отмечен в зоне Курисио (сборы э/с «Витязь»); в Индийском океане: у о-ва Рождества, в районе Мальдивского архипелага, в Оманском море, Бенгальском заливе. В Атлантическом океане отмечен как в северной, так и в южной частях: в районе Бермудских о-вов, в Гвинейском заливе; нами обнаружен на многих станциях (э/с «Михаил Ломоносов») в тропических и субтропических водах: Саргассово море, зона Антильского течения, зона Гольфстрима. Нами же отмечен в Карибском море и Мексиканском заливе (НИС «Академик А. Ковалевский», VI—VIII рейсы); известен также из Средиземного моря.

Примечания. Самки этого четкого, хорошо очерченного вида легко определяются, и смешать их с каким-либо другим видом практически невозможно. Что касается самцов, то их отличить от самцов *O. frigida* и *O. setigera*, имеющих сходное вооружение на плавательных ногах, можно на основании ряда признаков. К ним относятся: большая ширина переднего отдела тела, более короткие антеннулы, увеличенное число щетинок на эндоподите мандибул, а также сильно расходящиеся фуркальные ветви.

11. OITHONA VIVIDA Farran, 1913 (рис. 32, И—О; 33, А—З).

Farran, 1913: 183, pl. 27, fig. 1—8; Rosendorn, 1917b: 32, Fig. 18, a—e; Lindberg, 1955: 466.

Самка. Передний отдел немного длиннее заднего. Характерно, что торакс разделен на сегменты глубоко врезанными бороздками, которые при просматривании сбоку придают сильную волнистость его дорсальной поверхности. Это позволяет с первого взгляда определить принадлежность к данному виду.

Рострум виден со спины, в основании широкий, на конце переходит в длинное и тонкое острие. Антеннулы очень тонкие, достигают генитальных отверстий. Мандибула несет на нежном базальном членике два крючковатых шипа. Эндоподит выдается вперед, вооружен 5 щетинками почти равной длины. Экзоподит также с 5 щетинками. Максиллула имеет на 1-й лопасти обычное число зубцов и щетинок. 2-я лопасть с тонкой щетинкой, 3-я — с приблизительно равными по длине шипами. Базиподит-2 несет довольно крепкую опушенную щетинку. Эндоподит сравнительно

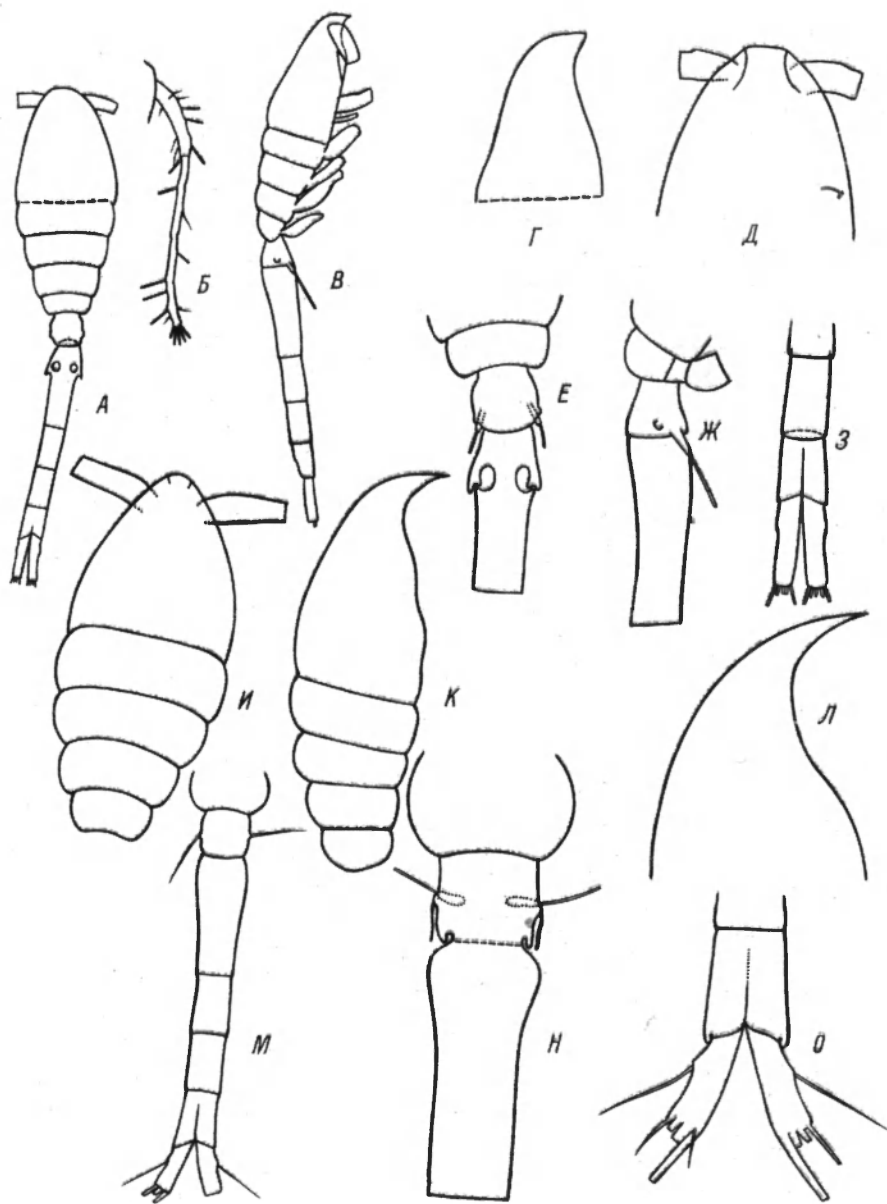


Рис. 32. *Oithona attenuata*, самка (А—Г); *O. viridis*, самка (И—О).

А, В — общий вид сверху и сбоку; В — антеннула; Г, Л — передняя часть головы сбоку и Д — сверху; Е, Ж, Н — V торакальный и генитальный сегменты сверху и сбоку; З, О — последние абдоминальные сегменты и фурка сверху; И, К — цефалоторакс сверху и сбоку; М — V торакальный сегмент и abdomen сверху.

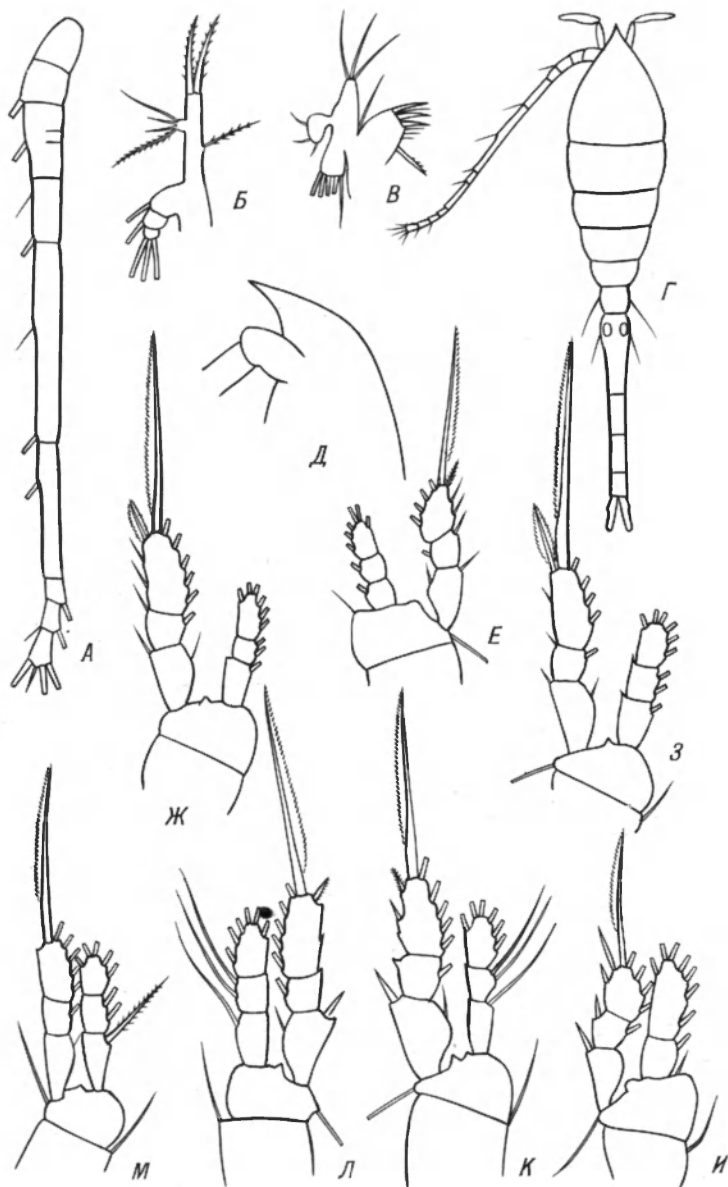


Рис. 33. *Oithona vivida*, самка (А—З) и *O. fallax*, самка (И—М) (по: Farran, 1913).

А — антеннула; Б — мандибула; В — максиллула; Г — общий вид сверху; Д — передняя часть головы сбоку; Е, И — I плавательная нога; Ж, К — II плавательная нога; З, Л — III плавательная нога; М — IV плавательная нога.

большой, с 4 щетинками, которые столь же длинны, как и сам экзоподит. Экзоподит с 4 щетинками. Максиллы и максиллипеды сравнительно короткие, обычного строения.

Экзоподиты плавательных ног вооружены довольно длинными зазубренными наружно-краевыми шипами:

- I пара — 1.1.3 наружных шипа (дистальный шип усажен грубыми зубцами, как и остальные),
- II пара — 1.1.3 наружных шипа (дистальный шип имеет наиболее длинную и мощную зазубренность),
- III пара — 1.1.2 наружных шипа (шипы на I и II члениках, так же как проксимальный шип на III членике экзоподита, очень нежные и тонкие, причем дистальный длиннее),
- IV пара — 1.1.3 наружных шипа (проксимальный шип на III членике экзоподита маленький и нежный).

Эндоподиты I—III пары ног с 0.0.1 наружными щетинками и 1.2.4 внутренними; IV пара — с 0.0.1 наружными и 1.2.3 внутренними щетинками.

Терминальные шипы на экзоподитах всех пар плавательных ног превосходят в длину экзоподиты. Особо удлинён терминальный шип на III паре ног, на II паре он шире, чем на I, на IV паре очень тонкий. На II членике базиподита всех пар ног имеется длинная и тонкая наружная щетинка. Пропорции абдоминальных сегментов 7 : 18 : 10 : 9 : 8 : 7. Анальный сегмент немного короче IV абдоминального сегмента, но несколько длиннее фуркальных ветвей.

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.68—0.74 мм. Отношение переднего отдела к заднему 36 : 33.

О к р а с к а. Иногда тело окрашено в слабый красноватый цвет. Более интенсивна окраска в районе ротовых частей и генитального сегмента.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Тропический вид, обитающий циркумтропически. Индийский океан (восточная часть), район о-ва Рождества, Аденский залив; Тихий океан; южная Атлантика: в большом количестве у Африки; северная Атлантика: выходит за пределы тропической области до широты Ла-Манша (э/с «Михаил Ломоносов»), обнаружена нами на многих станциях в Саргассовом море, в приэкваториальной Атлантике, Карибском море, Мексиканском заливе, зоне Антильского течения, зоне Гольфстрима, в Средиземном море.

12. OITHONA PSEUDOVIVIDA sp. n. (рис. 34).

Голотип № 1/64618 в коллекции ЗИН АН СССР, э/с «Витязь» ст. 3471, Тихий океан, горизонт 218—0 м.

С а м к а. Передняя часть головы при рассматривании со спины продолжается в длинный вырост (начальная часть мощного рострума). При рассматривании сбоку рострум косо направлен (вперед и вентрально), широкий. В отличие от *O. vivida* рострум не утончается постепенно, а имеет резкий переход к тонкой части лишь на дистальном конце. Общие очертания тела сильно отличаются от *O. vivida*.

Очень узкий и длинный передний отдел переходит в суженный (по сравнению с *O. vivida*) abdomen. Отношение длины переднего отдела к длине заднего — 27 : 28, т. е. задний отдел ненамного длиннее переднего. У *O. vivida* отношение обратное. Отношение ширины переднего отдела тела к его длине также отлично от *O. vivida*. Так, у нового вида оно равно 1 : 3, тогда как у *O. vivida* не превышает 1 : 2. Общим, однако, для обоих видов служит рассеченность тела, образованная глубоко врезаемыми бороздками: дорсальная поверхность сбоку имеет волнистый контур. Антеннулы длиннее, чем у *O. vivida*, составляют 60% от общей длины тела и достигают III сегмента abdomen. У *O. vivida* длина антеннул не превышает 54% от общей длины тела и они не заходят за середину генитального сегмента. На заднем крае антеннул видна тонкая гиалиновая мембрана с зазубренным краем, у *O. vivida* подобного образования не наблюдалось.

Мандибула достаточно хорошо развита, на ее эндоподите 3 щетинки (у *O. vivida* — 5 щетинок). Максиллулы, максиллы и максиллипеды у *O. vivida* и *O. pseudovivida* сходны.

Вооружение экзоподитов плавательных ног (I—IV) отличается от такового у *O. vivida*: все экзоподиты вооружены одинаково: 1.1.2 наружных шипа.

Наружно-краевые шипы очень тонкие, особенно на IV паре ног, где они напоминают щетинки, причем очень тонкие. Пропорции абдоминальных сегментов 7.5 : 22 : 12 : 11 : 10 : 9. Генитальный сегмент составляет почти две длины последующих, слабо вздут в проксимальной части. Последующие сегменты длинные и узкие. Анальный сегмент немного короче предыдущих, но длиннее фурки. Отношение ширины фуркальных ветвей к их длине 1 : 2.9.

Общая форма тела, строение рострума, пропорции и вооружение придатков и плавательных ног позволяют выделить данную форму в качестве самостоятельного вида, близкого к *O. vivida*. Оба вида обнаружены совместно, и указанные отличия позволяют легко идентифицировать каждый из них, несмотря на наличие общих черт (сильная волнистость дорсальной поверхности, сходство в вооружении максилл и максиллипед).

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Самки этого вида несколько длиннее самок *O. vivida*. Размер их колеблется от 0.81 до 0.84 мм.

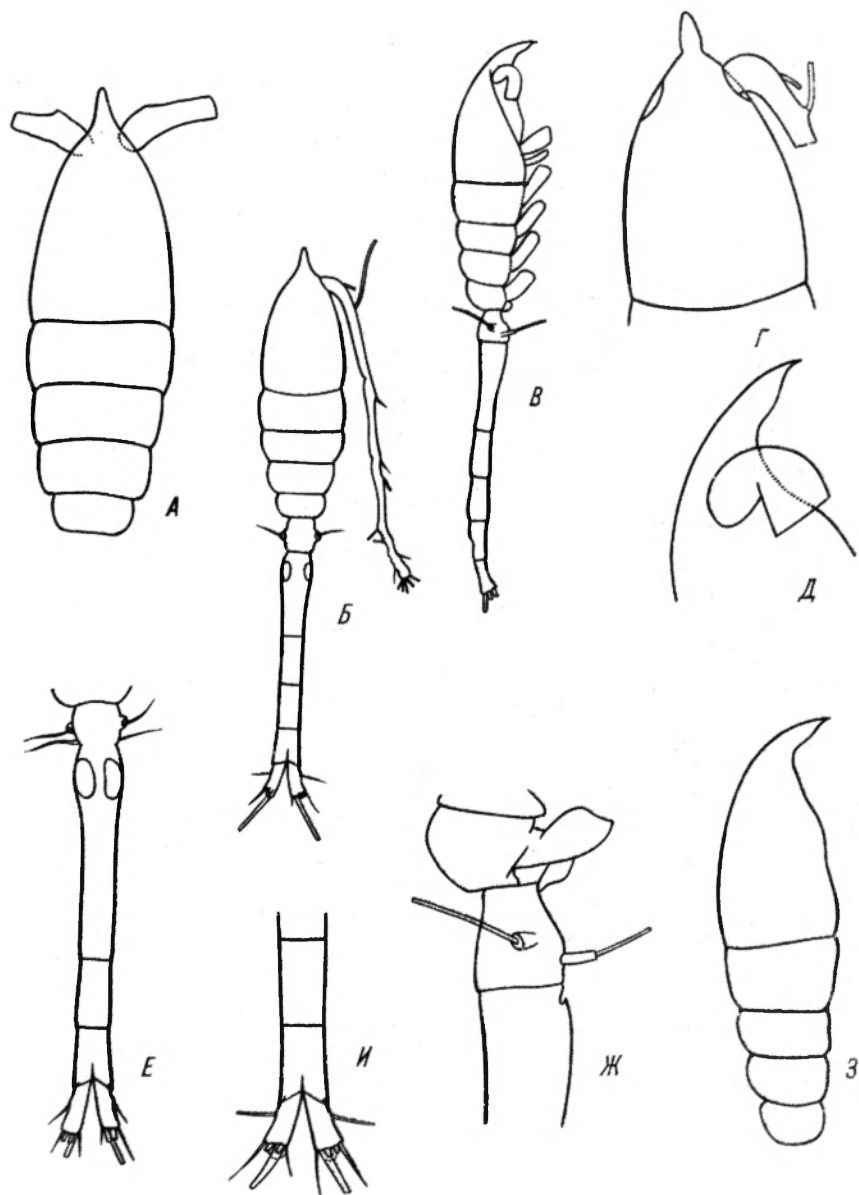


Рис. 34. *Oithona pseudovivida* sp. n., самка.

А, З — цефалоторакс сверху и сбоку; Б, В — общий вид сверху и сбоку; Г, Д — передняя часть цефалоторакса сверху и сбоку; Е — abdomen сверху; Ж — IV, V торакальные и часть генитального сегментов сбоку; И — последние сегменты абдомена и фурка сверху.

О к р а с к а. Тело имеет слабый красноватый оттенок (у фиксированных особей).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид известен из Тихого океана (голотип). Найден также на ст. 12 (НИС «Академик А. Ковалевский», Средиземное море — $39^{\circ}08'$ с. ш. и $25^{\circ}12'$ в. д., самки), а также на ст. 365 (э/с «Михаил Ломоносов» гориз. 545—0 м $27^{\circ}00'$ с. ш., $29^{\circ}59'$ з. д., Атлантический океан). Сходная форма встречена также в Мексиканском заливе (1965 г., одна самка).

Все находки пока представлены одиночными экземплярами. Требуется дальнейшее уточнение как видовых черт, так и географического распространения и взаимоотношения с *O. vivida*.

13. OITHONA BREVICORNIS Giesbrecht, 1891 (рис. 35, 36, 37, Л—Н).

Giesbrecht, 1891 : 475; 1892 : 546, Taf. 34, Fig. 6, 7; Rosendorn, 1917b : 34—36, Fig. 19, a—g, 20, a—f; Früchtl, 1924 : 66, Fig. 44 (*O. brevicornis* f. *aruensis*), 69, Fig. 45, 46 (*O. brevicornis* f. *arostrata*). Kiefer, 1929 : 8; Wilson, 1932b : 315, fig. 190, a—b; Rose, 1933 : 280, fig. 353; Sewell, 1947 : 253; Бродский, 1948 : 82, 83, табл. XXIX, рис. 6—9; Deevey, 1948 : 19—21; Grice, 1956 : 50; 1960 : 487, fig. 1—6; Fagetti, 1962 : 38.

С а м к а. Передний отдел короткий, ненамного длиннее заднего, наибольшая ширина (приблизительно 6-кратная ширина абдомена) в районе задней части цефалона. Передняя часть головы с дорсальной стороны срезана прямолинейно; довольно длинный рострум с резким изгибом направлен вентрально.

Антеннулы достигают начала III торакального сегмента. Мандибула несет на базиподите-2 два толстых, тупых, слабо изогнутых, покрытых мелкими волосками дистальных шипа; проксимально сидит тонкая щетинка. Эндоподит с 4 щетинками. Максиллула слабая, с 3 щетинками на эндоподите. Максиллы и максиллипеды без особых отличительных черт.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа (дистальный шип удлинён),

III пара — 1.1.3 наружных шипа (дистальный шип несколько шире и длиннее остальных),

IV пара — 1.1.2 наружных шипа (дистальный шип шире и длиннее, чем остальные).

Эндоподиты всех пар ног несут 0.0.1 наружных шипа и 1.2.5 внутренних щетинки. Терминальные шипы короче экзоподитов, но длиннее самих третьих члеников. На II базальном членике всех пар ног имеется наружно-краевая щетинка. V пара ног обычного строения. Пропорции абдоминальных сегментов 10 : 30 : 14 : 13 : 11 : 13. Генитальные отверстия расположены вверху проксимальной части. Анальный сегмент укорочен, его

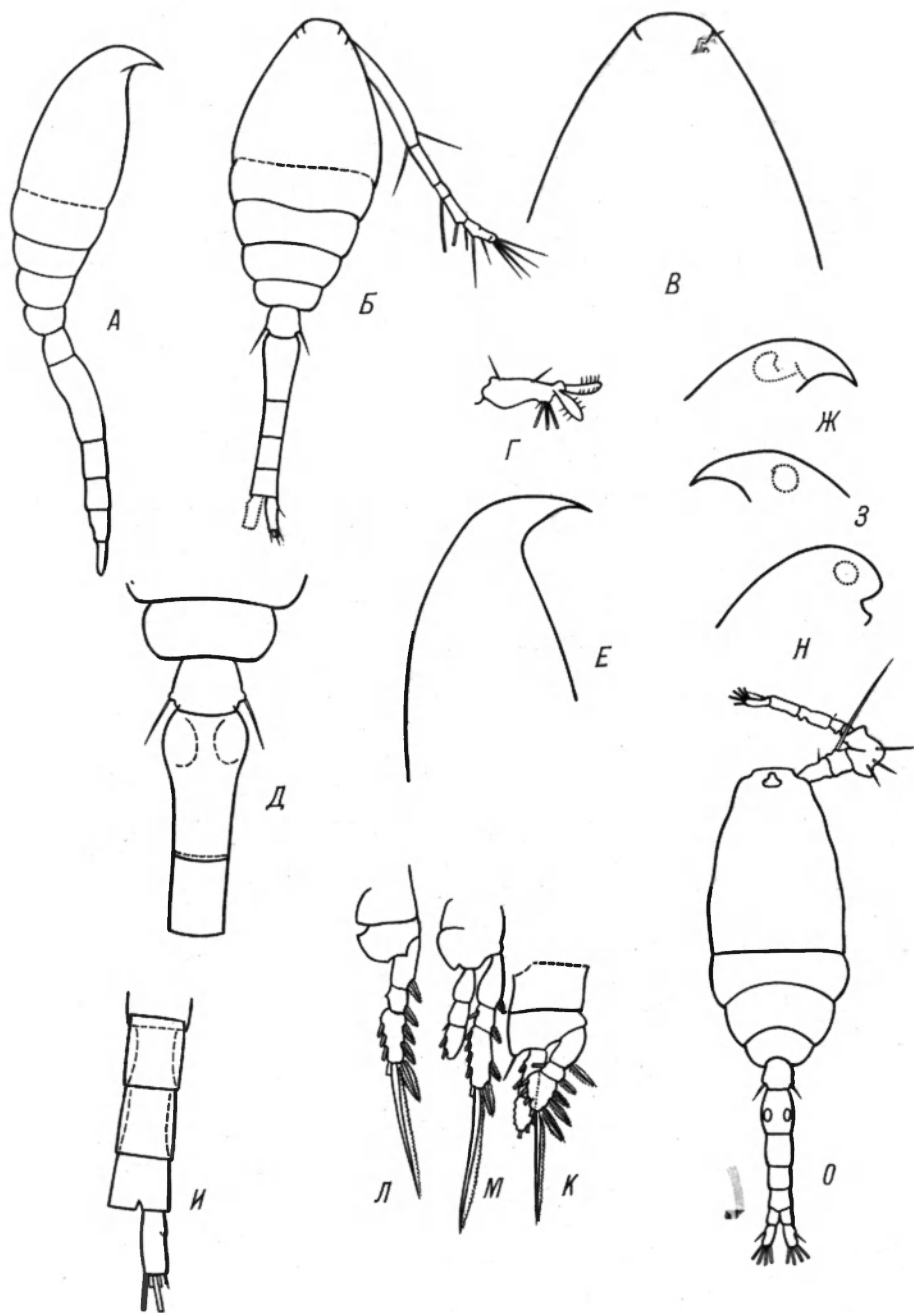


Рис. 35. *Oithona brevicornis*, самка (А—М), самец (Н, О).

А — общий вид сбоку и Б, О — сверху; В — передняя часть головы сверху и Е, Н — сбоку; Г — мандибула; Д — IV, V торакальные и генитальный сегменты сверху; Ж, З — рострум сбоку; И — часть абдомена с фуркальной ветвью; К — I плавательная нога; Л, М — III, IV плавательные ноги.

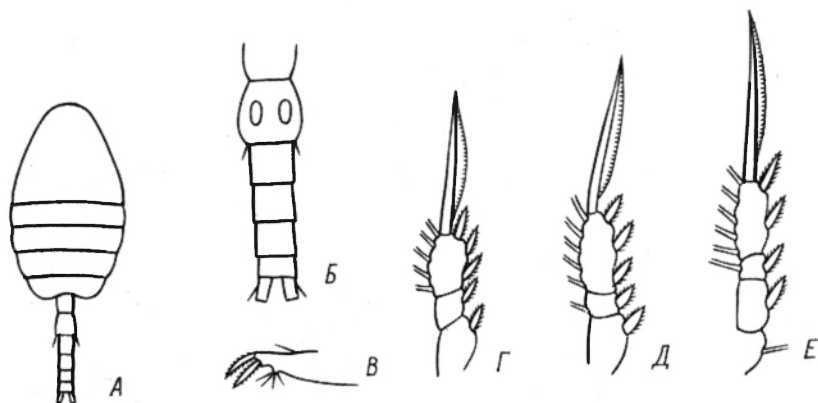


Рис. 36. *Oithona brevicornis*, самец (по: Rosendorn, 1917b).

А — общий вид сверху; Б — abdomen; В — мандибула; Г—Е — экзоподиты II, III, IV плавательных ног.

ширина больше длины, не достигает длины IV абдоминального сегмента и фуркальных ветвей.

Самки *O. brevicornis* легко отличаются резко изогнутым рострумом, отклоняющимся дистальными щетинками на базиподите-2 мандибулы, числом наружных шипов на экзоподитах плавательных ног и коротким анальным сегментом.

Самец. Торакс достигает наибольшей ширины на уровне I торакального сегмента, сужаясь немного по направлению к абдомену. Передняя часть головы со спины широкая, рострум отсутствует. Хватательные антеннулы обычного строения, но несколько более сжатые. Мандибулы слабее, чем у самки, на дистальном конце сильно укороченного базиподита-2 2 характерных тупых шипа. Эндоподит с 4 щетинками, максиллипеды заметно слабее, чем максиллы.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

II членник базиподита на всех ногах несет одну наружную щетинку. V пара ног с укороченными щетинками. Пропорциональная длина абдоминальных члеников 7 : 10 : 7 : 6.5 : 5 : 4 : 5. Абдомен укороченный, ширина больше длины его последних сегментов, IV сегмент абдомена по сравнению с предыдущими сегментами укорочен, как и у большинства самцов. Фуркальные ветви длиннее анального сегмента; в середине наружного края расположена одиночная латеральная щетинка.

Несмотря на наличие, как и у других самцов, вторичных

половых признаков, можно отметить объединяющие их с самками черты: своеобразную форму дистальных щетинок на базиподите-2 мандибулы, одинаковое число щетинок на ротовых частях и шипов на экзоподитах плавательных ног, а также характерное для обоих полов укорочение анального сегмента.

Размеры. Длина самок 0.48—0.7 мм. При общей длине 0.52 мм передний отдел 0.28 мм, а задний отдел 0.24 мм.

Длина самцов 0.40—0.47 мм. Передний отдел 0.3 мм, задний 0.17 мм.

Окраска. Наблюдаются вариации в окраске особей из различных местообитаний. Так, по Вильсону (Wilson, 1932), у экземпляров из западной части Тихого океана тело прозрачное без какой-либо пигментации, глаз красноватый. В то же время, как отмечает Бродский (1948), в Японском море у *O. brevicornis* торакс прозрачный с зеленоватым оттенком, abdomen с желтоватым оттенком, внутренние органы просвечивают оранжевым, на теле имеются два извилистых поперечных пятна ярко-красного цвета; глаз широко овальный, черно-фиолетовый. По нашим наблюдениям, особи из района о-ва Хайнань даже в фиксированном состоянии имели ярко-оранжевые опушенные щетинки на фуркальных ветвях, хотя остальные участки тела были бесцветны.

Распространение. Широко распространен в прибрежных водах Тихого, Индийского и Атлантического океанов как в тропических, так и умеренных водах. Северная Атлантика: побережье Северной Америки до мыса Код, Западная Гренландия, зал. Мелвилл (?); Средиземное море, Мексиканский залив, побережье Массачусетса. Южная Атлантика: побережье Португальской Гвинеи, Нигерии и Конго. Индийский океан: Красное море, побережье Аравии, побережье западной Индии, Бенгальский залив. Тихий океан: Южно-Китайское море, район Гонконга, Полинезия, побережье Южной Америки, Гавайские о-ва, Японское море (Амурский залив и зал. Посьета).

Примечания. Этот вид по общей форме тела, вооружению плавательных ног и особенно по форме рострума сходен с описанной Линдбергом (Lindberg, 1950) *O. spinulosa*. В связи с этим можно предположить, что некоторые экземпляры *O. brevicornis*, обнаруженные в ряде тропических районов, на самом деле следует относить к вновь описанному виду.

Помимо этого, широкое распространение *O. brevicornis*, большая вариабельность в размерах и окраске наталкивают на мысль, что данный вид — сборный. Необходимы дополнительные исследования, для которых материалов пока недостаточно.

Для данного вида Фрюхтлем (Früchtl, 1924) описаны две формы из района архипелага Ару (Индонезия). В связи с отсутствием указанной работы мы не смогли ознакомиться с диагнозами этих форм (*O. brevicornis* f. *aruensis* и *O. brevicornis* f. *arostrata*).

Высокая устойчивость *O. brevicornis* к изменениям солености (выдерживает понижение солености до 9—10‰) позволяет ей выживать не только в слабо опресненных прибрежных районах, но и в эстуариях и солоноватоводных бассейнах.

14. OITHONA COLCARVA Bowman, 1975 (рис. 37, 38).

Bowman, 1975: 134—137, fig. 1, 2.

Самка. Голова вытянута вентрально в рострум. Сбоку рострум заострен, с вентральной стороны закруглен. Каудальные ветви (фурка) немного длиннее анального сегмента, причем длина каждой ветви в 2.6 раз больше ее ширины. Латеральные щетинки располагаются в верхней (базальной) трети фурки, не достигая конца ветви. Каудальные щетинки пропорциональной длины (рис. 38). Антенна I достигает заднего края II торакального сегмента. Базиподит-2 мандибулы вооружен 2 апикальными тупыми шипами, по краям покрытыми щетинками, щетинки более многочисленны и тесно расположены на наружном шипе. Эндоподит мандибулы с 5 щетинками.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Эндоподит IV ноги с измененными дистальной щетинкой на II членике и проксимальной щетинкой на III членике. V нога вооружена дорсальной щетинкой, длина которой равна ширине членика, а терминальная щетинка V ноги достигает примерно дистальной пятой части генитального сегмента.

Самец. Рострум короче и более тупой, чем у самки. Каудальные (фуркальные) ветви несколько длиннее анального сегмента. Длина ветвей составляет примерно 1.6 их ширины. Базиподит-2 мандибулы вооружен более слабыми шипами, чем у самки. Эндоподит IV пары плавательных ног без видоизмененных щетинок.

Размеры. Длина самок 0.48—0.60 мм. Отношение длины торакса и живота около 1.3. Самцы несколько короче самок. Отношение длины торакса и живота около 1.5.

Окраска. Только что собранные самки (Бодорт, Северная Каролина) имели пятна голубого пигмента, располагавшиеся следующим образом: одиночные пятна на роструме, лабруме (губе) и сразу позади рта; парные пятна на основании каждой II антенны (по пятну на основании), а также пятна на тораксе в районе I пары плавательных ног.

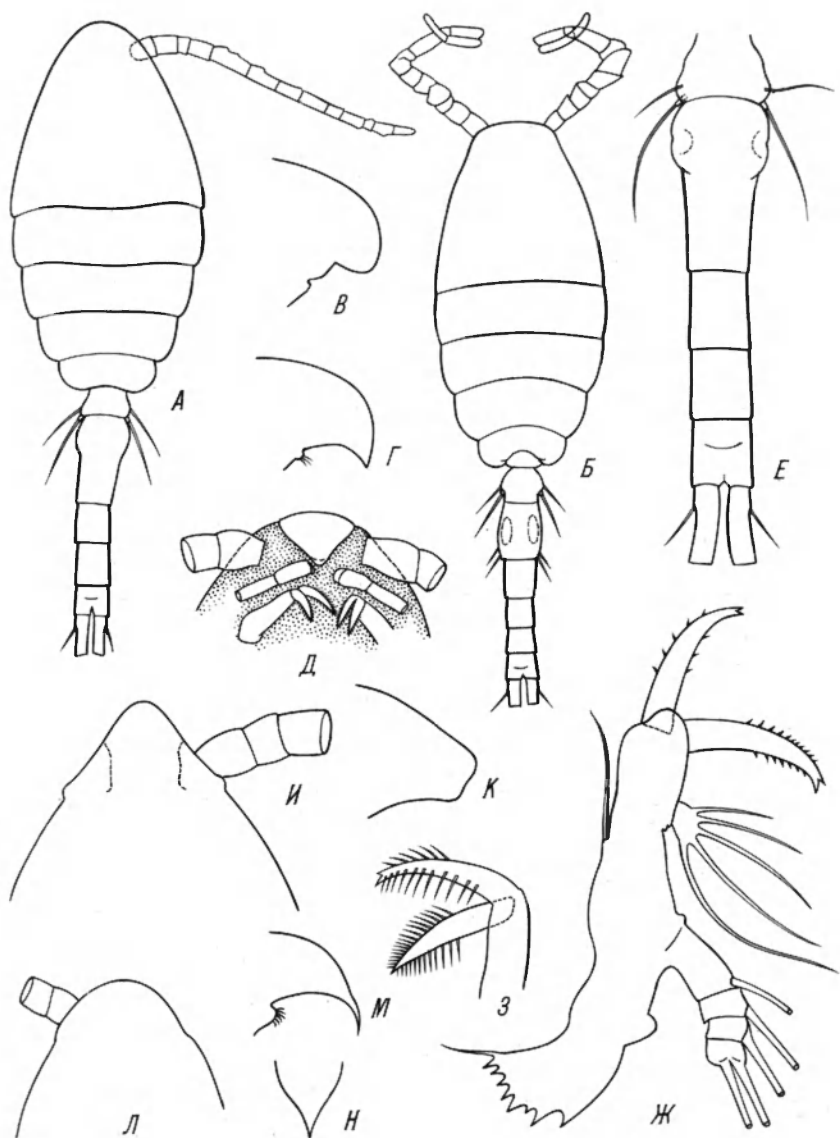


Рис. 37. *Oithona colcarva*, самка (А, Г—З), самец (Б, В); *O. hebes*, самка (И, К); *O. brevicornis*, самка (Л—Н) (по: Bowman, 1975).

А, Б — общий вид сверху; В, Г, К, М — голова сбоку; Д — голова снизу; И, Л — голова сверху; Е — аодомен сверху; Ж — мандибула; З — конечные шипы на II базиподите мандибулы; Н — рostrum снизу.

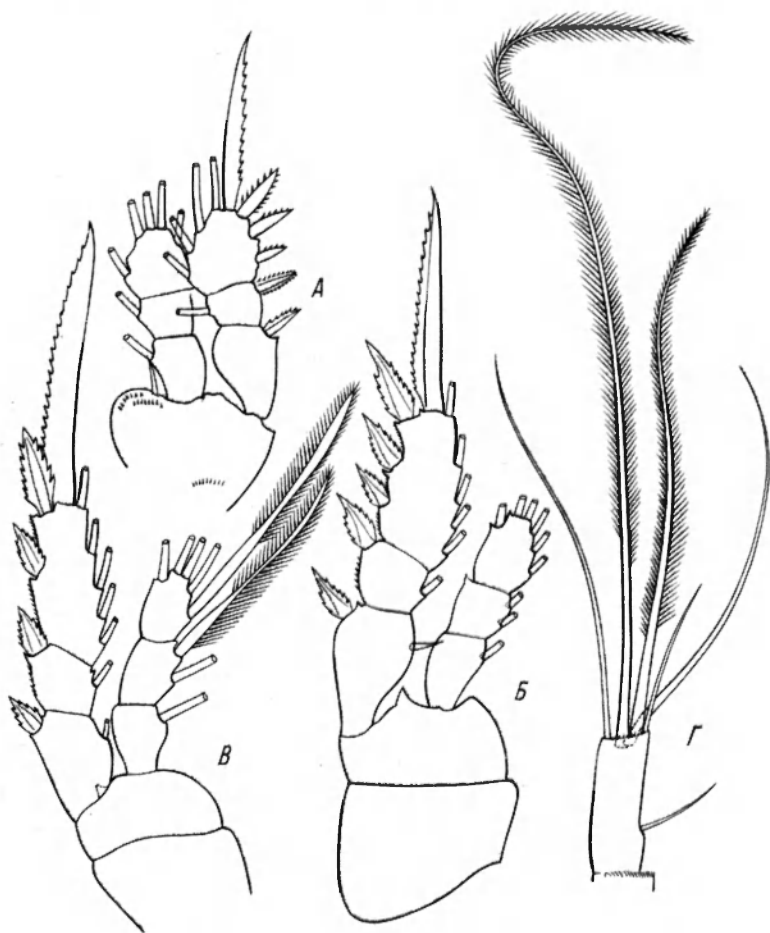


Рис. 38. *Oithona colcarva*, самка (по: Bowman, 1975).

А—В — I, II, IV плавательные ноги; Г — фурыальная ветвь с вентральной стороны.

Распространение. *O. colcarva* — эвритопный вид, обитающий в прибрежных, и в особенности в эстуарных, водах североамериканской Атлантики и у побережья Мексиканского залива от мыса Код почти до побережья Техаса. Южная граница распространения точно неизвестна. В Смитсоновском институте есть экземпляры из лагуны Мадре (Техас), находящейся в 50 милях от порта Изабель (Техас), собранные Джоозефом П. Брейром (по: Bowman, 1975). В месте сборов температура воды была 30°C , соленость — 40.5‰ .

Примечания. А. Видовое название *colcarva* составлено из компонентов, входящих в названия географических мест,

вблизи которых распространен вид: *col* [от Kolpos — залив (греч.)] — Мексиканский залив, *car* — провинция Каролина (Carolina Province) и *va* — провинция Виргиния (Virginian Province). Б. Взаимоотношения с другими видами: Веллерсхаус (Wellershaus, 1970) свел в одну таблицу основные признаки видов *Oithona*. Из них только *O. hebes* имеет мандибулу, на эндоподите которой 5 щетинок, а на базиподите-2 пара тупых дистальных шипов. В то же время *O. hebes* легко отличается от *O. colcarva* заостренной головой (вид сверху) и очень тупым рострумом (рис. 37, К). *O. brevicornis*, к которой ошибочно относили *O. colcarva*, имеет среди других отличий более длинный и узкий рострум, а эндоподит мандибулы вооружен 4 щетинками.

15. OITHONA SPINULOSA Lindberg, 1950 (рис. 39, 40).

Lindberg, 1950: 17, fig. 1, a—f, 2, a—d.

С а м к а. Рострум заостренный, изогнутый на вентральную сторону. Передняя часть головы сверху мягко суживающаяся.

Антеннула (I антенна) достигает заднего края II торакального сегмента или передней части III сегмента, состоит из 11—12 члеников. Базиподит-2 мандибулы на дистальном конце снабжен 2 крючковидными затупленными крепкими шипами, покрытыми мелкими шипиками. Шипы неравной длины. Эндоподит мандибулы слабый, с 4 щетинками; экзоподит 4-члениковый, последний членик несет одну терминальную щетинку.

Вооружение плавательных ног: формула шипов 4.4.4.3, число наружно-краевых шипов на экзоподитах плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

V пара ног с удлинненным члеником, с одной апикальной опушенной щетинкой, достигающей середины или даже дистального края третьего сегмента абдомена.

Характерным признаком для этого вида служит то, что генитальный сегмент ближе к средней части покрыт с боков волосками, а в дистальной трети несет несколько мелких шипиков. Следующий за генитальным сегмент также имеет с боков несколько шипиков, равномерно распределенных по длине сегмента.

Фуркальные ветви расходящиеся, их длина составляет примерно 2.37—2.82 ширины; они длиннее анального сегмента. Латеральная щетинка крепкая, опушенная, длиннее фурки, расположена близко к основанию. Дорсальная щетинка неопушенная, длинная, но более слабая, уступает в длине внешней апикаль-

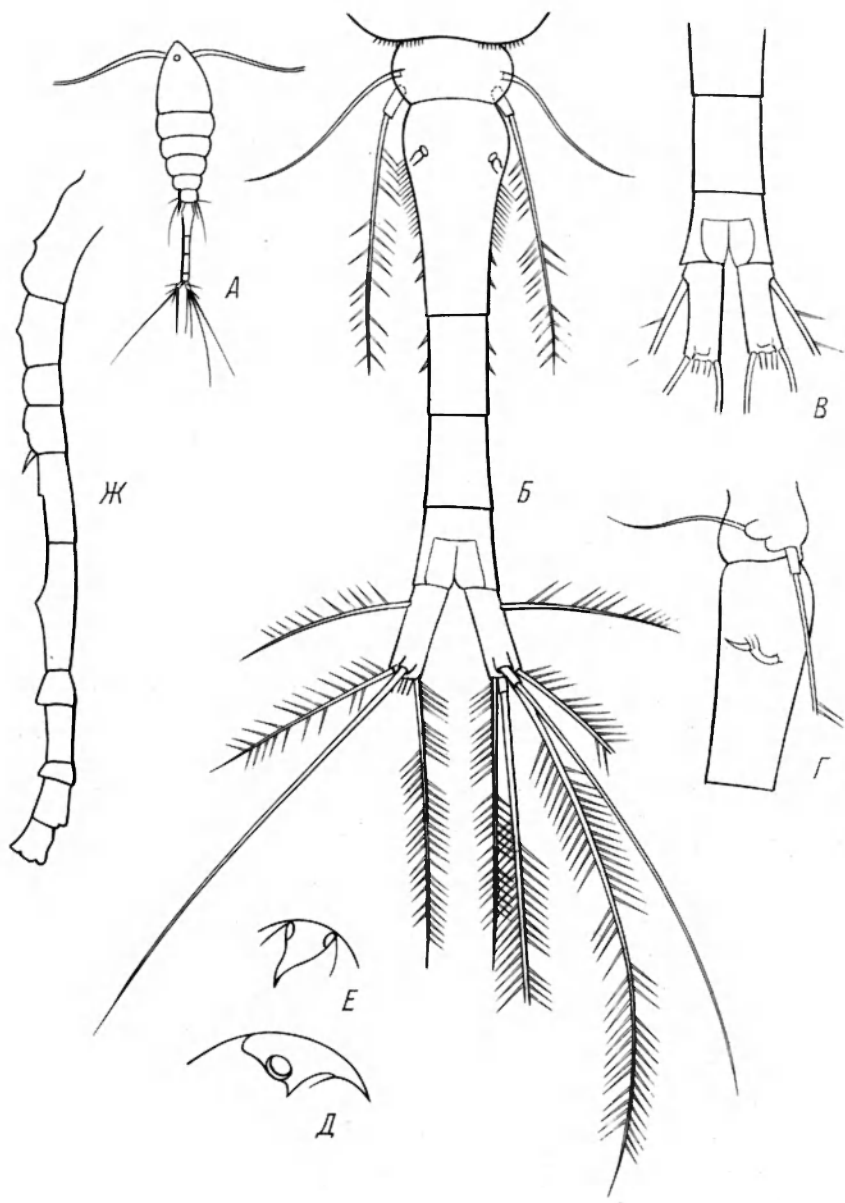


Рис. 39. *Oithona spinulosa*, самка (по: Lindberg, 1950).

А — общий вид сверху; Б — abdomen сверху; В — последние абдоминальные сегменты и фурка сверху; Г — V торакальный и генитальный сегменты сбоку; Д, Е — рostrum сбоку и с вентральной стороны; Ж — антеннула.

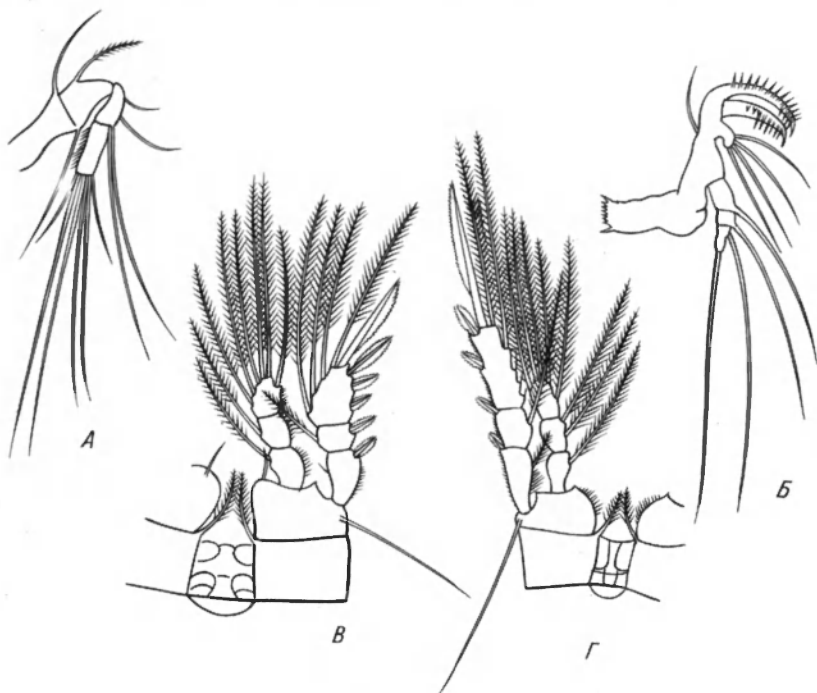


Рис. 40. *Oithona spinulosa*, самка (по: Lindberg, 1950).

А — антенна; Б — мандибула; В, Г — I, IV плавательные ноги.

ной. Апикальная внешняя щетинка хорошо развита, но короче внутренней апикальной.

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.65—0.74 мм.

О к р а с к а. Почти все тело окрашено в желтовато-оранжевый цвет, иногда с коричневатым оттенком. Окраска хорошо сохраняется и на фиксированных экземплярах. Опушение щетинок оранжеватое.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид описан у побережья Мадраса (Индия). Обнаружен нами в Аденском заливе. Можно предположить, что этот неритический вид распространен в тропических водах вдоль побережья Азии, но данных пока недостаточно.

П р и м е ч а н и я. Этот вид близок к *O. brevicornis* по конфигурации и вооружению мандибул, но отличается своеобразным покровом из волосков и шипиков на генитальном и последующем абдоминальном сегментах, длиной, строением фуркальных щетинок, а также строением V пары ног.

16. OITHONA NANA Giesbrecht, 1892 (= *O. minuta* Krichagin, 1873, non *O. minuta* T. Scott, 1894) (рис. 41).

Claus, 1863: 105, Taf. 11, Fig. 10—12 (? *helgolandica*); Кrichагин, 1873: 389 (*O. minuta*); Giesbrecht, 1892: 541—546, Taf. 4, Fig. 8; Taf. 34, Fig. 10, 11, 20, 24, 26, 34, 35, 42; Taf. 44, Fig. 2, 6; Sars, 1913: 5; Rosendorn, 1917b: 40, Fig. 24, *a—d*; Gurney, 1927: 159—160; Pesta, 1928: 76, Fig. 58, *a—c*; Kiefer, 1929: 9; Wilson, 1932b: 316, 317, fig. 190, *c—d* (*Oithonina*); Rose, 1933: 281, 282, fig. 357; Mori, 1937: 113, pl. 63, fig. 1—8; Sewell, 1947: 254; Бродский, 1948: 84, табл. XXIX, рис. 10—13; Davis, 1950: 90; Carvalho, 1952: 167, pl. 2, fig. 95, 96; Yamazi, 1956: 166, pl. 16, fig. 6, *A, B*; Grice, 1960b: 487, 488, fig. 7—11; Tanaka, 1960: 59, 60, pl. 26, fig. 1—4; Fagetti, 1962: 40; Björnberg, 1963: 75, fig. 39; Gonzalez, Bowman, 1965: 268, fig. 20, *c—g*.

Самка. Передняя часть головы с дорсальной стороны срезана, без рострума.

Антеннулы достигают заднего края III торакального сегмента. Мандибулы сравнительно сильные. Базиподит-2 дистально несет только один опушенный, очень крепкий крючковатый шип, непосредственно рядом с ним у края расположена нежная, гладкая щетинка. Проксимальная щетинка тонкая. Эндоподит с 4 опушенными щетинками. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула сравнительно слабая. 1-я лопасть обычная; 2-я с нежной щетинкой, 3-я лопасть с 2 крючковатыми щетинками и одной маленькой, слабой. На базиподите имеется одна нежная щетинка. Эндоподит редуцирован до маленькой округлой пластиночки, с 4 щетинками. Максиллипеды более слабые и сжатые, нежели максиллы.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

За исключением I пары ног, III членик экзоподитов всех пар ног удлиннен, оставаясь, однако, всегда короче терминального шипа. Терминальные шипы короче самих экзоподитов, довольно широкие и сильно зазубренные. Наружно-краевые шипы все имеют приблизительно одинаковую форму в виде маленьких, сравнительно широких ланцетовидных острых выростов. На III членике экзоподитов I—IV пар ног сидят короткие внутренние щетинки. V пара ног с одной щетинкой на конце.

Пропорции абдоминальных сегментов 10 : 33 : 17 : 17 : 13 : 13. Генитальный сегмент приблизительно составляет двойную длину последующего сегмента. Анальный сегмент меньше IV абдоминального, но одинаковой длины с фуркой. Латеральная щетинка расположена в середине внешнего края, такая же длинная,

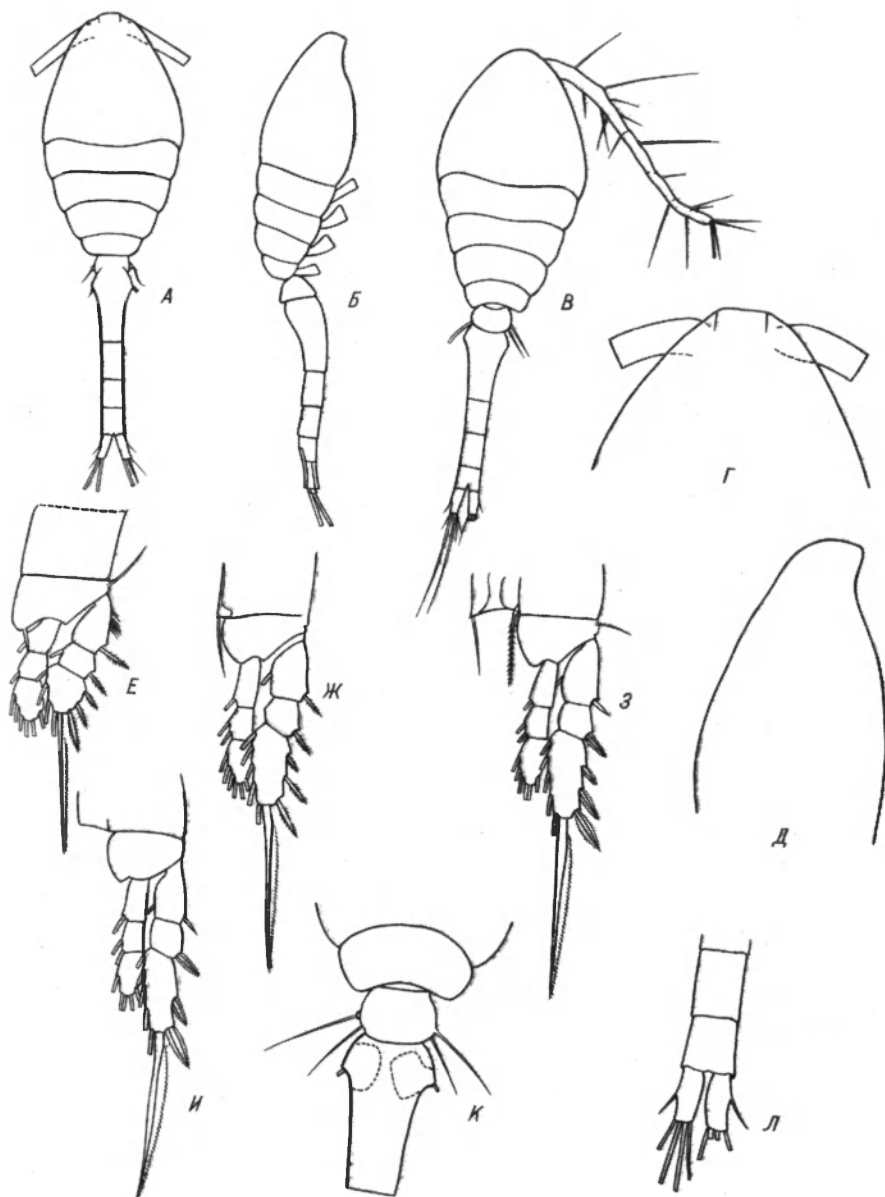


Рис. 41. *Oithona nana*, самка.

А, В — общий вид сверху и Б — сбоку; Г, Д — передняя часть головы сверху и сбоку; Е—И — I—IV плавающие ноги; К — IV, V торакальные и генитальный сегменты сверху; Л — последние абдоминальные сегменты и фурка.

как фурка. Длинные щетинки опушены как обычно. Длина фуркальных ветвей составляет 2.3 ширины.

С а м е ц. Передняя часть головы, как и у самки, срезана, без рострума. Хватательные антеннулы обычного строения. Мандибула на базиподите-2 дистально несет 2 очень неравных шипа: один сильный, густо опушенный и один очень нежный, щетинковидный. Эндоподит с 4 щетинками. Максиллула не отличается от таковой у самки. Максиллипеды слабее максилл. Число шипов на экзоподитах плавательных ног также сходно с самкой:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Наружно-краевые шипы сравнительно длинные. Терминальные шипы короче экзоподита, но длиннее III членника экзоподита. V пара ног как у самки. Пропорции абдоминальных сегментов 7 : 10 : 9 : 7 : 6 : 4 : 4. Генитальный сегмент исключительно узкий. Длина средних абдоминальных сегментов больше ширины. Анальный сегмент короче предыдущего абдоминального и примерно равен по длине фурке. Наружно-краевая щетинка расположена в середине фурки. Длина ее ветвей равна ширине.

Объединяющие черты для обоих полов заключаются в одинаковом строении передней части головы, в дистальных шипах на базиподите-2 мандибулы и в одинаковом положении наружно-краевой щетинки в середине фурки.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.5—0.7 мм. Отношение длины переднего отдела тела к длине заднего 52 : 48. Согласно Гюрнею (Gurney, 1927), в Красном море имеются две формы этого вида: северная, более мелкая, размером 0.53—0.55 мм, и южная, более крупная, размером 0.62—0.69 мм. В районе Арабского моря, по Сюэллу (Sewell, 1947), размер *O. nana* составляет 0.56 мм, а в районе Японии (Тапака, 1960) самка — 0.62 мм, самец — 0.54 мм.

Длина самцов 0.44—0.60 мм. Отношение длины переднего отдела к длине заднего составляет 54 : 46.

О к р а с к а. Тело не очень прозрачное, с желтовато-зеленым оттенком, в особенности на заднем конце абдомена и максиллипедах. Глаз коричнево-красный, яйца желтовато-зеленые с красным центром (Бродский, 1948).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Широко распространен как в умеренных, так в субтропических и тропических прибрежных водах: Тихий, Индийский, Атлантический океаны; Средиземное, Черное, Красное моря; Большой Барьерный Риф, о-в Рождества в Индийском океане, о-ва Самоа; Никобарские о-ва; Мальдивский архипелаг: обнаружен в Японском море.

Примечания. Относительно идентичности *O. nana* и *O. helgolandica* имеются некоторые сомнения, в связи с чем мы включаем последнее название в синонимию со знаком вопроса. В то же время несомненна идентичность данного вида с *O. minuta*, описания которой не имел Гизбрехт (Giesbrecht, 1892). Таким образом, приоритет в описании несомненно принадлежит Кричагину. Однако в связи с длительностью употребления и широким использованием видового названия *O. nana*, а также наличием другого самостоятельного вида *O. minuta*, мы сохраняем видовое название *O. nana*, выделяя при этом название, предложенное Кричагиным из общего списка синонимии.

17. OITHONA OVATA Lindberg, 1950 (рис. 42, 43).

Lindberg, 1950 : 261, fig. 3, a—f, 4, a—e.

Самка. Наибольшая ширина торакальной части приходится на заднюю часть цефалосома.

Лоб слегка закруглен впереди. Рострум отсутствует. Генитальный сегмент несколько длиннее, чем два абдоминальных сегмента вместе, в проксимальной трети имеются латеральные выступы. IV абдоминальный сегмент немного короче, чем III абдоминальный; анальный сегмент заметно меньше предшествующего. Задний край анального сегмента несет на вентральной поверхности ряд шипиков. Ветви фурки более или менее расходящиеся, превосходят по длине анальный сегмент; длина ветви примерно в 3.16—3.41 раза больше ширины. Концы внешнего края ветви фурки оканчиваются одним маленьким загнутым шипом вблизи от места прикрепления внешней апикальной щетинки. Дорсальная щетинка вполне развита, крепкая и длинная.

Внешняя и внутренняя апикальные щетинки небольшой длины, но первая намного короче второй. Две медиальные апикальные щетинки хорошо развиты, в то же время внешняя короче, чем дорсальная щетинка.

Антеннула достигает в вытянутом назад положении заднего края III или IV члеников торакса, состоит из 13 члеников; III и V членики имеют следы неполного деления. Вторая антенна, по-видимому, образована 4 члениками, линия слияния может быть видна около мест прикрепления проксимальных щетинок. Базиподит-2 мандибулы оканчивается очень крепким шипом, покрытым большими шипиками; около основного шипа, но с субапикальным прикреплением имеется одна маленькая щетинка. Эндоподит слабый, с 4 щетинками. Ветви плавательных ног 3-члениковые.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

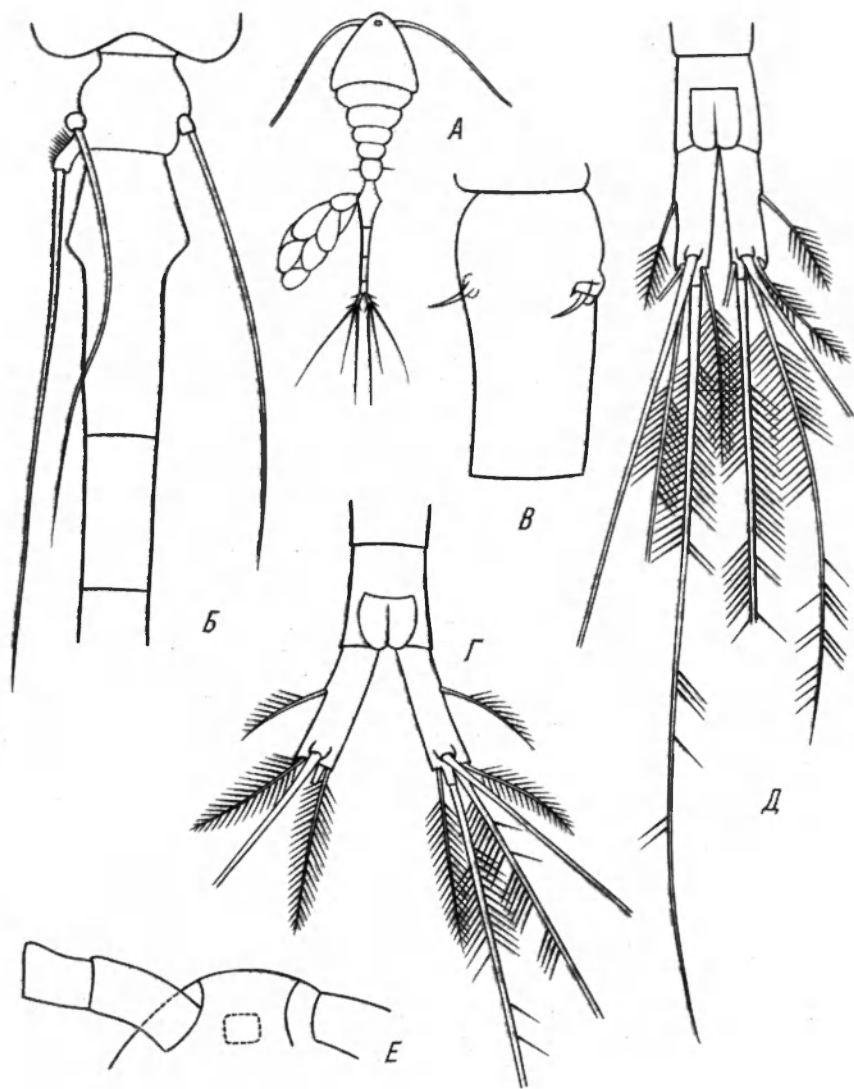


Рис. 42. *Oithona ovata*, самка (по: Lindberg, 1950).

А — общий вид сверху; Б — проксимальные сегменты abdomena сверху; В — генитальный сегмент дорзо-латерально; Г, Д — фурка; Е — передняя часть головы вентрально.

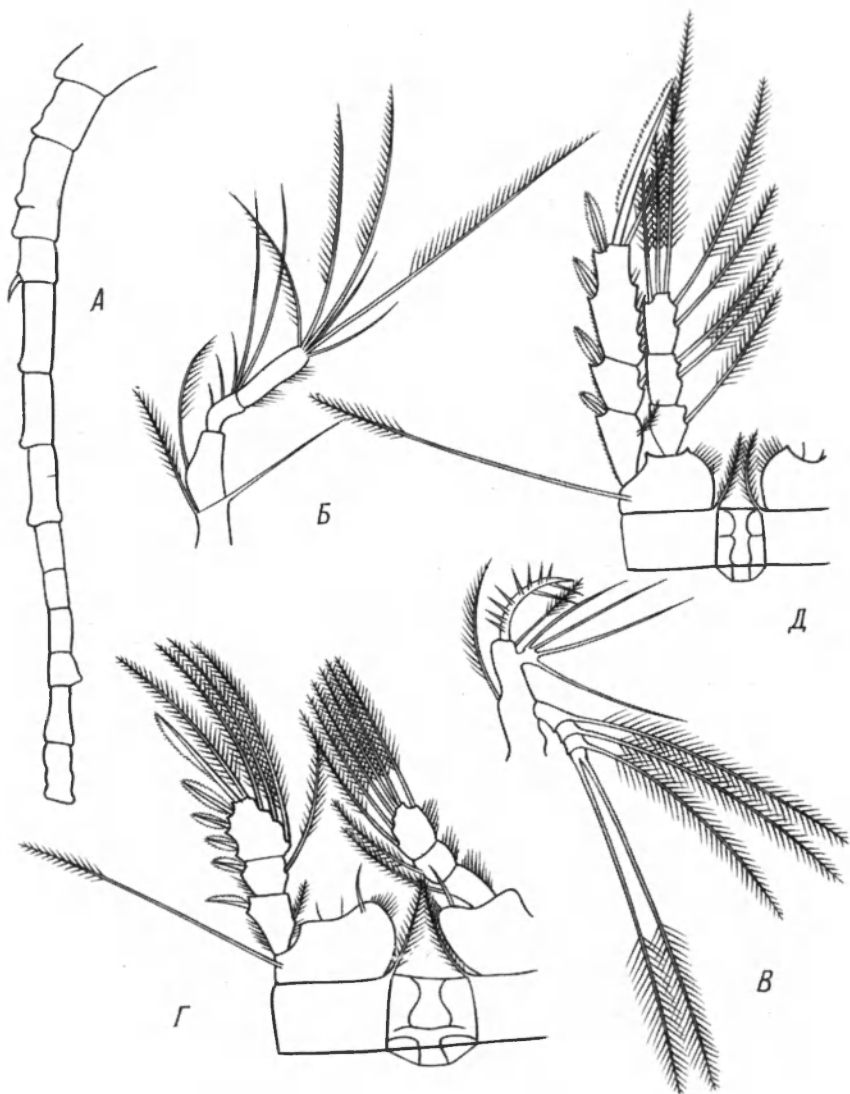


Рис. 43. *Oithona ovata*, самка (по: Lindberg, 1950).
 А — антеннула; Б — антенна; В — мандибула; Г, Д — I и IV плавательные ноги.

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Щетинки внешнего края II членика базиподита очень длинные, слабо опушенные. Терминальный шип III членика на экзоподите IV ноги значительно длиннее, чем членик, но значительно короче, чем три членика экзоподита вместе. V пара ног в виде удлиненных и крепких члеников, длина которых более чем в 3 раза превышает ширину, имеющих несколько волосков и вооруженных одной сильной апикальной щетинкой каждый. Щетинка заходит за II абдоминальный сегмент. VI пара ног представляет очень крепкий шипик, слегка загнутый.

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.81—0.82 мм. Цефалоторакс длиннее хвостовой части, соотношение между цефалотораксом и абдоменом (включая фуркальные ветви) 1.18 : 1—1.2 : 1.

О к р а с к а. В первоописании Линдберга (Lindberg, 1950) сведений об окраске нет.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Известен из района побережья Мадраса (Индия).

П р и м е ч а н и я. Данный вид отличается от остальных известных видов *Oithona* общей конфигурацией. От *O. nana* отличается структурой генитального сегмента, строением V пары ног и фуркой.

18. OITHONA PLUMOSA Lindberg, 1950 (рис. 44).

Lindberg, 1950 : 265, fig. 5, a—i, 6, a—g.

С а м к а. Рострум отсутствует. Генитальный сегмент в передней части имеет боковые выступы с последующим резким сужением. Ветви фурки расходящиеся, длина в 1.79—2.14 раза превышает ширину. Боковая (латеральная) щетинка в длину почти равна самой ветви, прикреплена она выше середины внешнего края ветви. Дорсальная щетинка крепкая и очень длинная, превосходит по длине внешнюю медиальную апикальную щетинку. Внешняя апикальная щетинка толстая в своей проксимальной части, более опушенная, чем другие апикальные щетинки, значительно превосходит в длину внутренние апикальные щетинки у типичных видов.

I антенна состоит из 13—14 члеников, достигая заднего края III торакального сегмента. Базиподит-2 мандибулы оканчивается крепким, крючковатым шипом (покрытым мелкими шипиками), около которого помещается тонкая голая щетинка. Эндоподит мандибулы с 4 щетинками; экзоподит состоит из 4-х члеников, несущих 5 щетинок.

Вооружение (число шипов) наружного края экзоподитов плавательных ног:

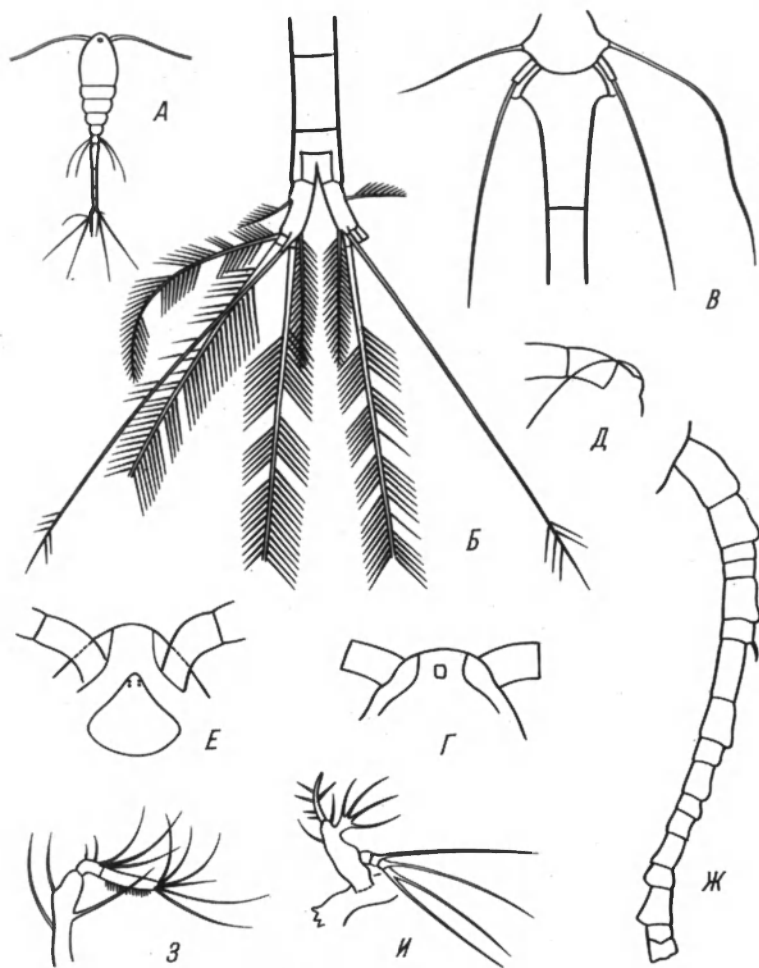


Рис. 44. *Oithona plumosa*, самка (по: Lindberg, 1950).

А — общий вид сверху; Б — последние абдоминальные сегменты и фурка; В — V торакальный и генитальный сегменты; Г—Е — передняя часть головы сверху, сбоку и с вентральной стороны; Ж — антеннула; З — антенна; И — мандибула.

- I пара — 1.1.3 наружных шипа,
- II пара — 1.1.3 наружных шипа,
- III пара — 1.1.3 наружных шипа,
- IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Формула шипов на плавательных ножках 4.4.4.3.

V пара ног представлена одной очень длинной боковой щетинкой и другой более короткой щетинкой, достигающей середины или заднего края II абдоминального членика, причем прикреплены они к концу очень удлинненного членика.

Самец неизвестен.

Размеры. Длина самок 0.55—0.61 мм.

Распространение. В районе побережья Мадраса (Индия).

Примечания. Данная форма приближается к *O. nana*, однако внешняя апикальная щетинка фурки *O. plumosa* значительно крепче в проксимальной части и значительно длиннее внутренней апикальной щетинки у *O. nana*. *O. plumosa pseudoplumosa* отличается от основной формы тем, что у нее внешняя апикальная щетинка фурки не крепче внутренней апикальной щетинки, и небольшой разницей в длине тела.

19. OITHONA ATTENUATA Farran, 1913 (рис. 32, A—3, 53, B—Ж).

Farran, 1913: 187, pl. 30, fig. 3—9; Rosendorn, 1917b: 42, Fig. 15, a—h; Früchtl, 1924: 71, Fig. 47, 48 (*O. attenuata* var. *latithoracica*), 73 (*O. attenuata* var. *latithoracica* f. *trisetosa*); Kiefer, 1929: 8; Sewell, 1947: 70.

Самка. Торакс короче abdomena, достигает наибольшей ширины в районе I торакального сегмента и довольно сильно сужается к IV торакальному сегменту. Передняя часть головы с дорсальной стороны закруглена. Рострум отсутствует. Антеннулы достигают конца торакса. Антенны обычные, сравнительно сильные. Мандибула несет на очень коротком базиподите-2 дистально один сильный, опушенный шип и одну короткую гладкую щетинку. Эндоподит с 4 щетинками. Экзоподит, как обычно, с 5 щетинками. Максиллула сходна с максиллулой *O. nana*; эндоподит с 4 маленькими щетинками.

Экзоподиты плавательных ног вооружены относительно большими длинными наружно-краевыми шипами:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

На II базальном членике всех пар выступает наружно-краевая щетинка. Терминальные шипы на II и III парах ног меньше экзоподита, на I и IV парах ног приблизительно одинаковой длины. V пара ног как у *O. nana*.

Abdomen замечателен своей сильно вытянутой формой. Пропорции абдоминальных сегментов 5 : 18 : 8 : 9 : 6 : 8. Генитальный

сегмент очень большой, генитальные отверстия расположены далеко кпереди. Фуркальные ветви длинные и узкие, длиннее анального сегмента. Наружная щетинка расположена выше середины бокового края фуркальной ветви.

С а м е ц. Передняя часть туловища несколько массивнее, чем у самок, но в отличие от них почти равной длины с абдоменом. Рострум отсутствует. Хватательные антеннулы довольно длинные.

Мандибула как у самки: базиподит-2 укорочен, дистально имеет один сильный опушенный шип и одну маленькую, слабую щетинку. Эндоподит с 4 щетинками. Максиллула построена сходно с таковой у самок.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

На II базальном членике всех пар плавательных ног имеется наружно-краевая щетинка. Терминальные шипы короче самих экзоподитов, однако длиннее третьих члеников экзоподитов. Наружно-краевые шипы довольно длинные.

Пропорции абдоминальных сегментов 6 : 11 : 9 : 8 : 6.5 : 7.5 : 9. Генитальный сегмент сравнительно длинный и узкий; последующие сегменты также заметно длиннее, чем шире. IV абдоминальный членик укорочен. Фурка с сидящей в середине наружного края щетинкой длиннее, чем анальный сегмент.

O. attenuata близко родственна с *O. nana* и сходна с ней у обоих полов строением ротовых частей и числом шипов на внешнем крае экзоподита плавательных ног. Самки и самцы *O. attenuata* отличаются удлинённым абдоменом, фуркой и антеннулами.

Самцы *O. attenuata* выделяются удлинённой формой тела, одинаковой длиной торакса и абдомена и особенно длинными и узкими фуркальными ветвями, которые намного превышают анальный сегмент.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.72—0.87 мм. Передний отдел тела составляет 0.30—0.39 мм, задний 0.42—0.43 мм.

По данным Фрүхтля (Früchtl, 1924), длина *O. attenuata* из района архипелага Ару достигает 0.73—0.74 мм; размер особей этого вида из района Большого Барьерного Рифа — 0.78 мм (Faggar, 1929). Размер особей из района Курошио, обнаруженных нами на ст. 3236 (э/с «Витязь»), — до 0.87 мм; при этом длина антеннул составляет 47% от общей длины.

Длина самцов 0.53 мм, длина переднего отдела 0.27 мм, заднего 0.26 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид распространен в тропических районах Тихого, Индийского и Атлантического океанов (в последнем известен из южного полушария). Отмечен в бухте Паго-Паго

на о-вах Самоа, в районе Большого Барьерного Рифа, вблизи о-ва Рождества в Индийском океане, у Никобарских о-вов, Мальдивского архипелага, в Арабском море, у мыса Доброй Надежды, в Тонкинском заливе, в районе Куроисио.

Примечания. Помимо типичной формы, описано два варианта этого вида: *O. attenuata* var. *latithoracica* и *O. attenuata* var. *latithoracica* f. *trisetosa* (Früchtl, 1924).

20. OITHONA HEBES Giesbrecht, 1891 (рис. 45, E—H, 37, И, К).

Giesbrecht, 1891 : 475; 1892 : 538, 549, Taf. 34, Fig. 8, 9; Grandori, 1912 : 15; Farran, 1913 : 191; Rosendorn, 1917b : 44; Pesta, 1921 : 551, Fig. G. 5; Kiefer, 1929 : 10; 1936 : 320—322, Fig. 1—5; Rose, 1933 : 280, fig. 354; Lindberg, 1950 : 274 (табл. для определ.); Herbst, 1955 : 214, 215, fig. 27, 28, a—c (*O. ovalis*); Björnberg, 1963 : 76, 77; Gonzales, Bowman, 1965 : 269, fig. 19, 20, a, b.

Самка. Передний отдел овальный, наиболее широк участок тела на заднем крае цефалона. Передняя часть головы остро округлена. Рострум отсутствует. Вентральный выступ, замещающий рострум, закруглен и довольно сильно вытянут.

Передний отдел значительно длиннее заднего (отношение 1.5 : 1). Антеннулы не достигают заднего края III торакального сегмента. Базиподит-2 мандибулы на дистальном конце несет 2 равных шипа, покрытых мелкими шипиками; эндоподит с 5 щетинками.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

V пара с одиночной длинной щетинкой. Пропорции абдоминальных сегментов 7 : 20 : 9 : 8 : 7 : 6. Длина IV абдоминального сегмента равна его ширине. Анальный сегмент незначительно длиннее фурки. Длина фуркальных ветвей составляет почти тройную ширину последних, по другим данным, отношение длины и ширины 2 : 1. Латеральная щетинка расположена выше середины наружного края ветви и составляет в длину 0.75 длины наружной апикальной щетинки.

Самец. Отношение длины переднего отдела к длине заднего примерно 1.4 : 1. Передняя часть головы шире, чем у самки, срезана впереди. Основное коленчатое сочленение на антеннулах в районе VII—IX члеников. III членик антенны длиннее и уже, чем у самки. Дистальные шипы на базиподите-2 мандибулы слабее, чем у самки.

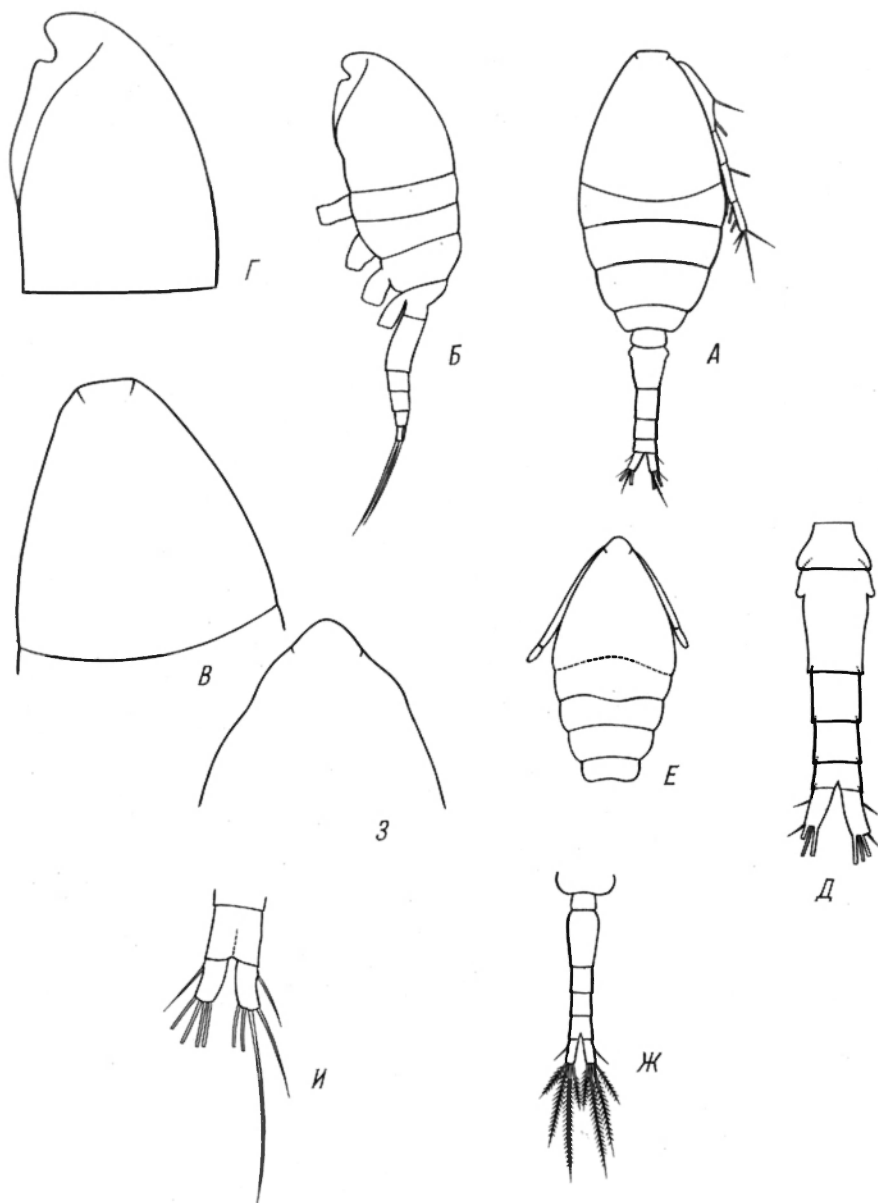


Рис. 45. *Oithona simplex*, самка (А—Д); *O. hebes*, самка (Е—И).

А, Б — общий вид сверху и сбоку; В, З — передняя часть головы сверху и Г — сбоку; Д, Ж — abdomen, Е — цефалоторакс сверху; И — последний абдоминальный сегмент и фурка.

Размеры. Длина самок 0.53—0.56 мм. Длина самцов 0.48—0.54 мм.

Окраска. Экземпляры из района Пуэрто-Рико (Gonzales, Bowman, 1966) имели заметное голубое пятно (в виде перевернутой буквы Т) в центре головы между головных ганглиев и несколько позади них. Были видны также голубые пятна в основании антенн (между ними — у самок и несколько сзади — у самцов), более яркие и заметные точки были видны также позади первых базальных члеников I пары плавательных ног.

Распространение. Известен из района Гуайакиль (Тихий океан), из Средиземного моря (Венецианская лагуна), у северо-восточного побережья Бразилии, у о-ва Пуэрто-Рико. В наших сборах данный вид не обнаружен.

Примечания. Этот вид первоначально был описан Гизбрехтом (Giesbrecht, 1891, 1892). Однако и последующие описания были неполны. В связи с этим некоторые авторы сомневались в самостоятельности данного вида, считая его синонимом *O. minuta* (Rosendorn, 1917). Позднее Кифером (Kiefer, 1936) по экземплярам, добытым из района северо-восточного побережья Бразилии, этот вид был переописан заново. В настоящее время, по-видимому, можно не сомневаться в самостоятельности данного вида, но обнаружений его пока немного.

Вид *O. hebes* близок и *O. ovalis* и при дальнейшем изучении последний, возможно, окажется синонимом *O. hebes*.

Наличие и форма дистальных шипов на базиподите-2 мандибулы сближает его с *O. minuta* и *O. brevicornis*, но первый из них отличается двумя щетинками на V паре ног (в связи с этим включен в подрод *Dioithona*), а второй хорошо развитым ростром.

21. OITHONA OVALIS Herbst, 1955 (рис. 46, 47).

Herbst, 1955 : 214, 215, Fig. 1, 2.

Самка. Цефалон четко отделен от торакальных сегментов, несущих плавательные ноги. Наибольшая ширина цефалона приходится на заднюю часть и равна примерно $\frac{1}{2}$ его длины. Рострум есть, но выражен нечетко, слабо закругленной формы, как у *O. hebes*. Четыре торакальных сегмента, несущие плавательные ноги, равномерно сужаются к задней части торакса. V торакальный сегмент узкий по сравнению с предыдущими сегментами. Его наибольшая ширина примерно равна ширине генитального сегмента. Абдомен несколько короче торакса. Длина генитального сегмента больше совместной длины двух последующих абдоминальных сегментов. Анальный сегмент короче длин двух предыдущих сегментов, его длина примерно равна его ширине. Фуркальные

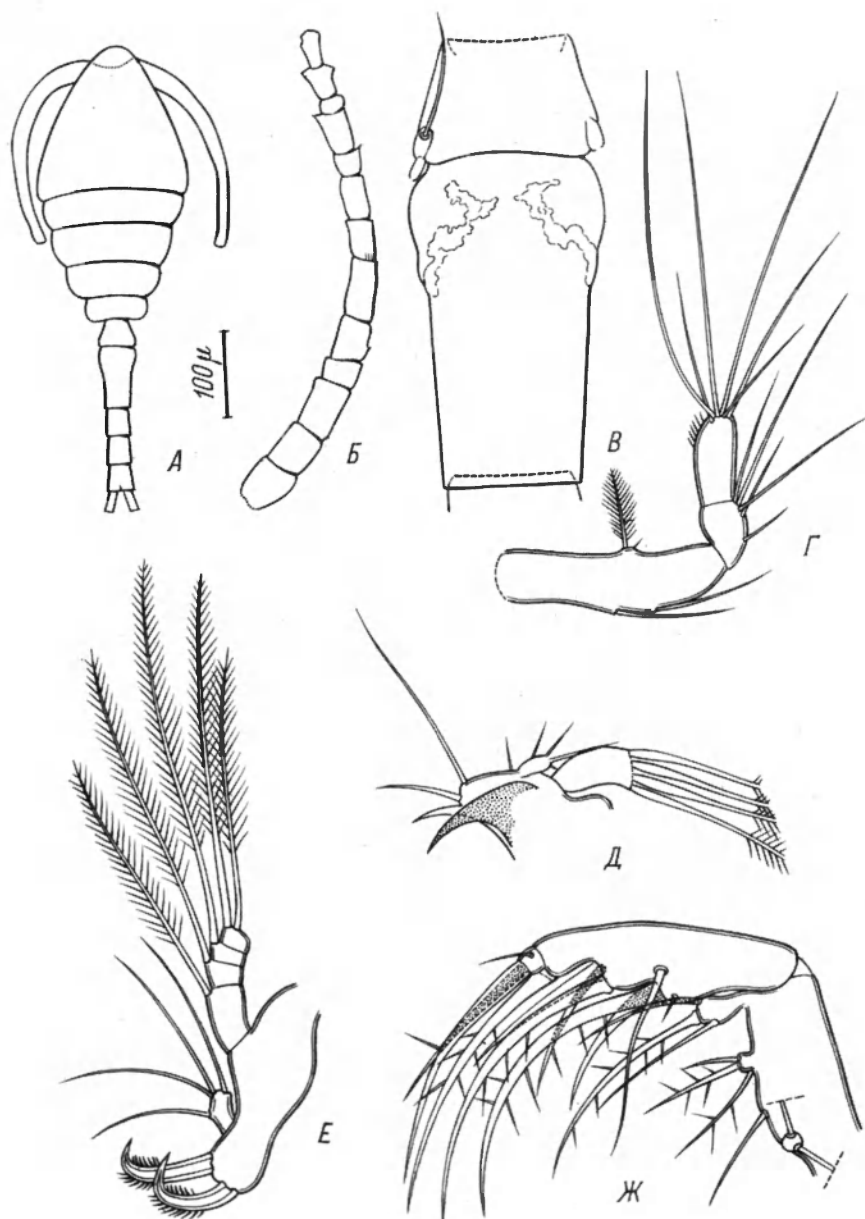


Рис. 46. *Oithona ovalis*, самка (по: Herbst, 1955).

А — общий вид сверху; Б — антеннула; В — V торакальный и генитальный сегменты (апикальные щетинки V ног обломаны); Г — антенна; Д — I максилла; Е — мандибула; Ж — II максилла.

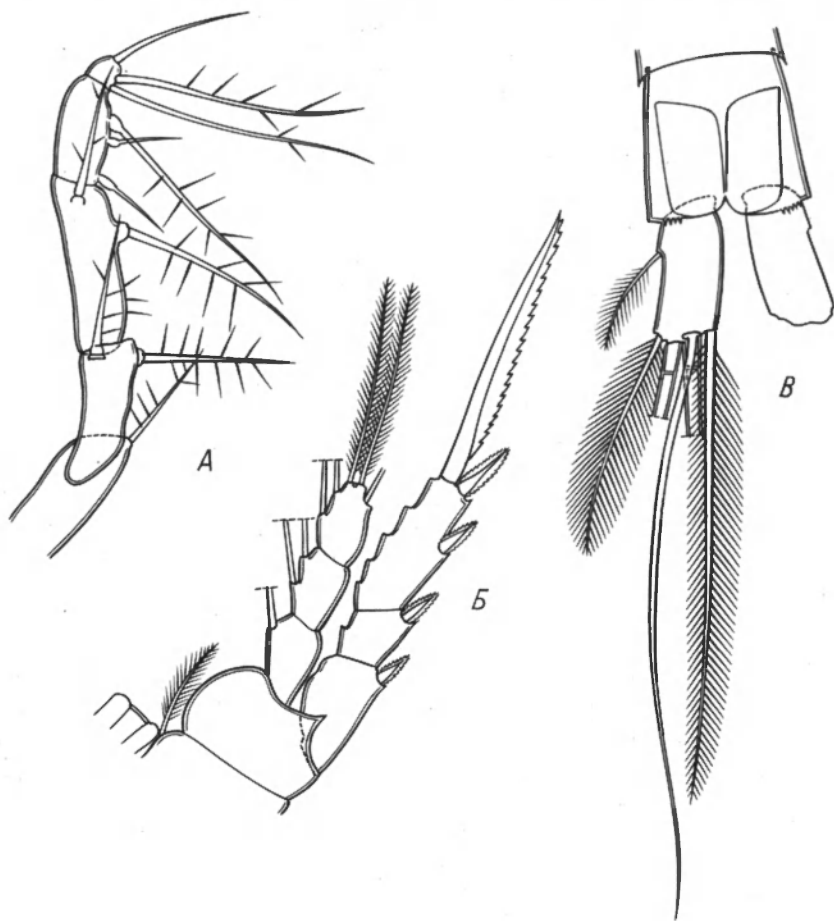


Рис. 47. *Oithona ovalis*, самка (по: Herbst, 1955).

А — максиллипеда; Б — IV пара плавательных ног; В — анальный сегмент и фурка.

ветви широко расставлены, а их длина в 2 раза больше их ширины. Латеральные щетинки прикреплены в верхней части фуркальных ветвей, причем точка их прикрепления делит наружный край ветви в отношении 1 : 2.

Апикальные щетинки хорошо развиты и густо опушены. Средняя апикальная щетинка вдвое длиннее боковой; из двух средних апикальных щетинок внутренняя в 4 раза длиннее. Длина внешней апикальной щетинки составляет 2.75 длины латеральной.

Неопушенная дорсальная щетинка длиннее средней апикальной. Соответственные длины апикальных щетинок от наружного края к внутреннему 52 : 143 : 221 : 110. Длина дорсальной щетинки 121 мкм (отношение к длине боковой апикальной щетинки 2.33 : 1), латеральной — 29 мкм (0.56 : 1).

Антенна I 13-члениковая, достигает задней границы II торакального сегмента. Антенна II — 3-члениковая. II базальный членик мандибулы вооружен дистально 2 крепкими изогнутыми шипами, опушенными по краям короткими волосками. 1-члениковый эндоподит вооружен 4 щетинками. 4-члениковый экзоподит мандибулы несет на каждом членике одну опушенную щетинку, кроме конечного членика, на котором находится 2 опушенные щетинки.

II базальный членик максиллы-I с эндо- и экзоподитом показан на рис. 46. Редуцированный эндоподит максиллы-I с 4 слабыми неопушенными щетинками, а более сильный и крупный экзоподит с 4 длинными опушенными щетинками. II максилла с длинным конечным члеником, хорошо вооружена. Эндоподит максиллипеды (рис. 47) состоит из двух вытянутых члеников и одного короткого конечного. Членики вооружены длинными слабо опушенными щетинками.

Все четыре пары плавательных ног двуветвистые, все ветви 3-члениковые.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Терминальные шипы хорошо развиты на всех экзоподитах.

На IV паре плавательных ног конечный членик эндоподита короткий, его длина составляет примерно 1.5 его ширины. Вооружение членика состоит только из опушенных щетинок. У V пары ног описываемого экземпляра (Herbst, 1955) сохранилась только щетинка основного членика, слитого с V торакальным сегментом. Щетинка короткого цилиндрического конечного членика была сломана.

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. У самок длина торакса 0.37 мм, длина живота 0.21 мм. Соотношение длин торакса и живота 1.8 : 1.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Самка, описанная в ранге нового вида, была поймана в мелководной солоноватоводной лагуне среди мангровых зарослей у Атлантического побережья Бразилии. Других сведений о распространении вида в литературе нет.

П р и м е ч а н и я. *O. ovalis* очень сходна с *O. dissimilis*, особенно в строении и вооружении плавательных ног. Соотношение длин наружной и внутренней апикальных щетинок фурки также близко: у *O. dissimilis* 2.5 : 1, у *O. ovalis* — 2.1 : 1. Четкое различие

между этими видами проявляется в относительной длине латерально-апикальной щетинки и длине самой фуркальной ветви. У *O. dissimilis* эта щетинка много короче фурки, а у *O. ovalis* она почти в 2 раза длиннее ветви фурки. Другое отличие вышеуказанных видов заключается в размерах фуркальных щетинок: отношение длины дорсальной щетинки к длине медиальной апикальной щетинки у *O. ovalis* очень небольшое, а у *O. dissimilis* равно примерно 2 : 1. У *O. ovalis* 13-члениковая I антенна достигает почти задней границы II торакального сегмента, тогда как у *O. dissimilis* достигает середины или даже задней границы IV торакального сегмента.

Линдберг (Lindberg, 1940), описывая *O. dissimilis*, отмечает, что I антенна — 16-члениковая, но указывает, что границы между VIII и IX, XIII и XIV члениками неясны. Если хотя бы одна из этих пограничных линий не существовала в действительности, то и в этом случае *O. dissimilis* должна иметь 15-члениковую I антенну. У *O. ovalis* I антенна 13-члениковая.

22. OITHONA SIMPLEX Farran, 1913 (рис. 45, А—Д; 53, А, Б; 64, К—О).

Farran, 1913 : 187, 188, pl. 29, fig. 10—14; pl. 30, fig. 1, 2; Rosendorn, 1917b : 44—46; Gurney, 1927 : 160; Kiefer, 1929 : 9; Grice, 1960a : 222, 223; 1960b : 488, fig. 12—18; Tanaka, 1960 : 64, 65, pl. 28, fig. 1—6; Gonzalez, Bowman, 1965 : 274, fig. 21, f—i.

Самка. Передний отдел значительно мощнее и больше заднего (отношение длин 65 : 35). Рострум отсутствует. Передняя часть головы дорсально довольно широко закруглена. Антеннулы короткие, достигают примерно начала II сегмента торакса. Мандибула несет на 2-м базиподите 2 приблизительно одинаково крепких опушенных дистальных шипа. Эндоподит с 4 щетинками. Эндоподит максиллулы с 5 щетинками. Экзоподиты плавательных ног (I—IV пара) вооружены одинаково, сравнительно длинными, сильными наружно-краевыми шипами: 1.1.3 наружных шипа.

Терминальные шипы на экзоподитах всех пар плавательных ног короче экзоподитов. На II членике базиподита всех пар имеется наружно-краевая щетинка. V пара ног очень маленькая, обычная, с одной конечной и одной базальной щетинками. Пропорции абдоминальных сегментов 6 : 20 : 9 : 10 : 4.5 : 9. Характерным является укорочение анального сегмента. Его ширина вдвое превышает длину, он равен только половине длины фурки. Латеральная фуркальная щетинка расположена выше середины внешнего края, она в 2 раза длиннее ветви. Длина фуркальных ветвей составляет лишь 1.5 ширины. Относительная длина апикальных щетинок (боковая апикальная щетинка одна) 1 : 2 : 3 : 1 : 3.

С а м е ц. Тело коренастое. Торакс широкий, лишь слегка сужающийся, в 6.5 раза шире abdomena. Отношение длин переднего и заднего отделов 64 : 44. Рострум отсутствует. Передняя часть головы дорсально широко срезана. Хватательные антеннулы короткие, соответственно с укороченностью самого рачка. Коленчатое сочленение между 11-м и 12-м члениками.

Мандибула как у самки, но слабее. Максиллула маленькая, со сравнительно сильно развита 1-й лопастью обычного строения. 3-я лопасть с неодинаково сильными щетинками, эндоподит с 4 слабыми щетинками. На 2-й лопасти и базиподите-2 щетинки более слабые. Плавательные ноги с 3-члениковыми экзоподитом и эндоподитом, как у самки, экзоподиты (I—IV пара) вооружены одинаково довольно короткими краевыми шипами: 1.1.3 наружных шипа.

Терминальные шипы не достигают длины экзоподитов, будучи, однако, длиннее третьих члеников экзоподитов. II членик базиподита всех пар ног с наружной щетинкой. Пропорции абдоминальных сегментов 6 : 9 : 5 : 5.5 : 5 : 2.5 : 4.

Длина генитального сегмента лишь немногим больше его ширины. Три последующих сегмента приблизительно равной длины. Характерен короткий анальный сегмент, ширина которого почти вдвое больше его длины. Латеральная щетинка на фурке расположена чуть выше середины края.

Свойственные *O. simplex* черты, встречающиеся у обоих полов, позволяют легко отличить этот вид от других ранее разобранных видов, не имеющих рострума. В качестве этих своеобразных черт можно указать: укороченное коренастое туловище, 2 одинаково сильных дистальных шипа на базиподите-2 мандибулы, большое число шипов на экзоподите IV ноги, который, так же как и на других ногах, несет 1.1.3 наружных шипа, а также укорочение анального сегмента, свойственное обоим полам.

Р а з м е р ы. Это один из самых мелких видов семейства *Oithonidae*. Длина самок 0.30—0.44 мм (отношение длины заднего отдела к длине переднего равно 1 : 1.5), самцов 0.37—0.40 мм (1 : 1.4).

О к р а с к а. Данных по окраске живых особей нет. Фиксированные экземпляры бесцветны, едва прозрачны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид распространен в тропической области Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Описан из района о-ва Рождества в Индийском океане, известен из Бенгальского залива (побережье Мадраса), района Бомбея и других участков побережья Индии; обнаружен нами в Тонкинском заливе, в тропических водах Тихого океана; найден в Красном море, Суэцком канале, Средиземном море, Атлантическом океане (тропическая область) до 55° с. ш., в Карибском море, Мексиканском заливе, в устье р. Амазонки, у западного побережья Флориды.

Имеются указания, что ближе к побережью встречается чаще, нежели в открытых участках.

Примечания. Вид хорошо отличается по указанным выше признакам от других видов рода *Oithona*. В литературе имеются некоторые разногласия, касающиеся морфологических деталей: например отмечается 2-члениковость эндоподита I пары плавательных ног (Faggan, 1913; Gonzalez, Bowman, 1965). Вслед за Розендорн (Rosendorn, 1917b) мы считаем это положение ошибочным, поскольку у исследованных нами экземпляров *O. simplex* эндоподит I пары ног имел нормальное 3-члениковое строение.

23. OITHONA AMAZONICA Burckhardt, 1913 (рис. 48, 49).

Burckhardt, 1913 : 422, Taf. 15, *O*, Fig. 6—22; Taf. 15, *P*, Fig. 2—6; Taf. 16, *Q*, Fig. 2, 3, 7—9, 11, 12; Taf. 16, *S*, Fig. 1, 3—8, 17; Rosendorn, 1917b : 46; Kiefer, 1929 : 9.

Самка. Передний отдел с наибольшей шириной в районе I торакального сегмента. Передняя часть головы закруглена. Рострум отсутствует. Антеннулы достигают заднего края III торакального сегмента. На базиподите-2 мандибулы 2 приблизительно равных, крепких шипа. Эндоподит с 5 щетинками, из которых 2 самых внешних более крепкие. Экзоподит имеет на третьих не очень отчетливо выраженных члениках, как обычно, 5 щетинок.

У максиллулы на эндоподите 2 нежных щетинки, на 3-й лопасти 2 слабо изогнутых, грубо опушенных и 1 гладкая. Базиподит-2 без выступа и без щетинок.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.2 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.1 наружных шипа,

IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

Внутренняя щетинка на I членике экзоподитов всех пар ног отсутствует. Терминальные шипы имеют с наружной стороны узкую гиалиновую мембрану. V пара ног с коротким члеником и сравнительно короткой апикальной щетинкой. Сегменты абдомена (II—V) приблизительно одинаковой ширины. Фурка с 4 щетинками, из которых средние длиннее. Наружно-краевая щетинка расположена выше середины внешнего края фурки. Длина фуркальных ветвей вдвое больше ширины.

Самец. По размерам равен самке. Наибольшая ширина в районе I торакального сегмента. Передний отдел по длине составляет 1.41 длины задней части. Рострум отсутствует.

Хватательные антеннулы с удлинённым проксимальным члеником. Мандибулы и максиллы как у самки. Плавательные ноги несут

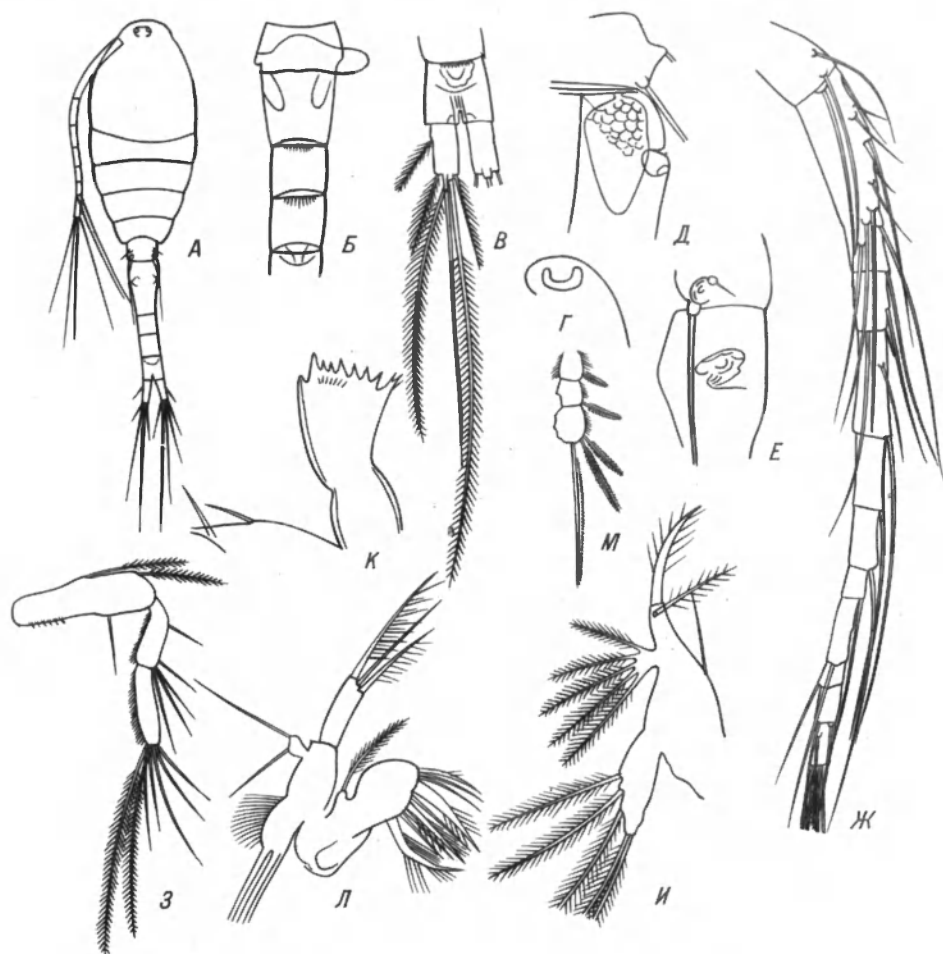


Рис. 48. *Oithona amazonica*, самка (по: Burckhardt, 1913).

А — общий вид сверху; Б — абдомен без фурки; В — последний сегмент абдомена и фурка; Г — передняя часть головы сбоку; Д, Е — V торакальный и часть генитального сегментов сверху и сбоку; Ж — антеннула; З — антенна; И — щупик мандибулы; К — жевательная пластина мандибулы; Л — I максилла; М — I плавательная нога (экзоподит).

на II базальном членике тонкую гладкую наружную щетинку. Внутренняя краевая щетинка на I членике экзоподита не развита.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

- I пара — 1.1.3 наружных шипа,
- II пара — 1.1.3 наружных шипа,
- III пара — 1.1.1 наружных шипа,
- IV пара — 0.0.1 наружных шипа.

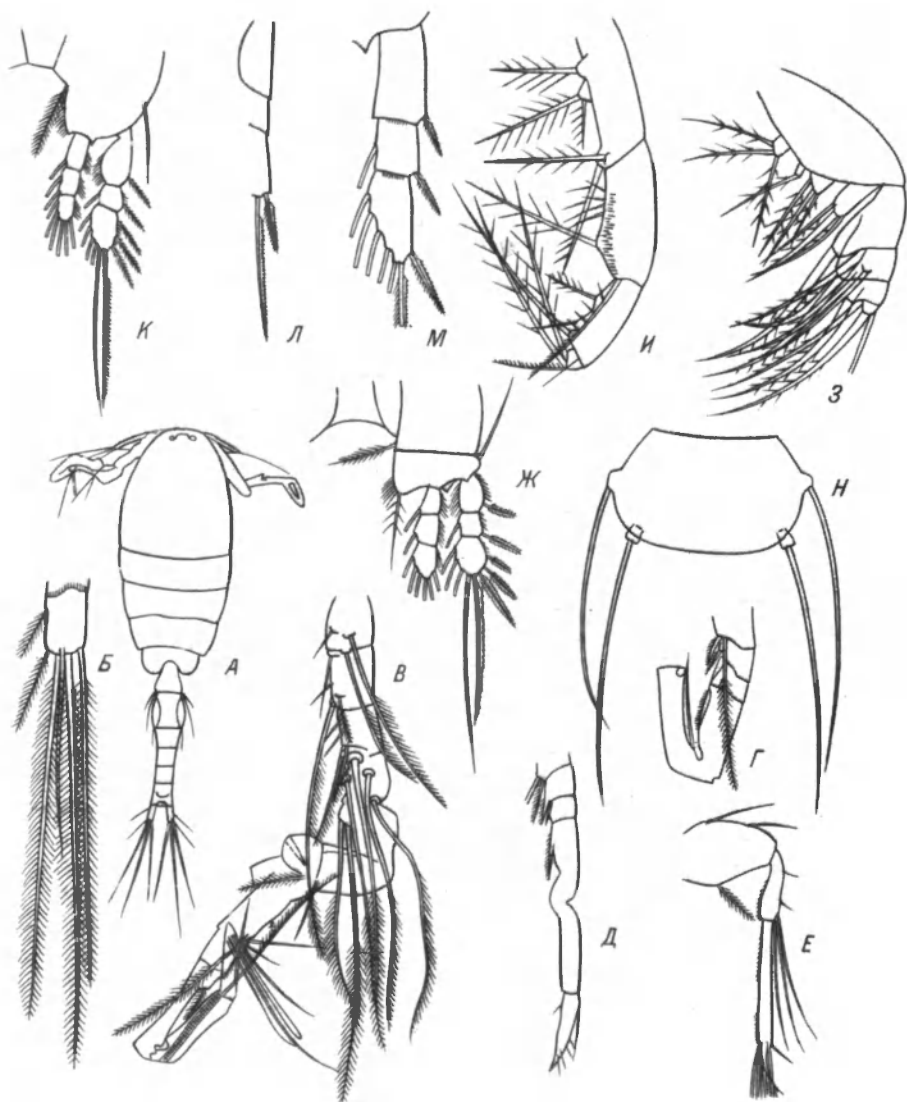


Рис. 49. *Oithona amazonica*, самец (А—Ж), самка (З—Н) (по: Burckhardt, 1913).

А — общий вид сверху; Б — фуркальная ветвь сверху; В — хватательная антеннула; Г — средние и дистальные членики хватательной антеннулы; Д — антеннула (дистальная часть); Е — антенны; Ж — I плавательная нога; З — II максилла; И — максиллипеда; К — II плавательная нога; Л — наружный край экзоподита IV плавательной ноги; М — экзоподит III плавательной ноги; Н — V торакальный сегмент с V парой ног.

V пара ног с несколько более короткой щетинкой, чем у самки. II—V абдоминальные сегменты к фурке едва заметно сужаются. Щетинки на выступе генитального сегмента довольно сильные и длинные. Фурка несколько короче, чем у самки.

Размеры. Длина самок и самцов в среднем 0.6 мм.

Распространение. Известен из устья р. Амазонки и прилежащих акваторий вдоль побережья Южной Америки.

Примечания. В наших сборах данного вида нет. Из литературы известен подвид *O. amazonica continentalis* (устье р. Рио-Негро).

24. OITHONA ALVAREZI Lindberg, 1955 (рис. 50).

Lindberg, 1955: 459—489, text-fig. 1—5.

Самка. Передняя часть головы (при рассматривании сверху) слегка закруглена. Рострум отсутствует. Антеннула состоит, по-видимому, из 14 члеников (границы между члениками недостаточно отчетливы), заходит за заднюю границу III торакального сегмента. Базиподит-2 мандибулы на дистальном конце с 2 крючковидными длинными и крепкими шипами, покрытыми по краям двойным рядом волосков. Эндоподит слабо развит, вооружен 3 щетинками; жевательная пластинка мандибулы развита хорошо. Экзоподиты и эндоподиты плавательных ног 3-члениковые. Формула шипов 4.4.3.3.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.2 наружных шипа,

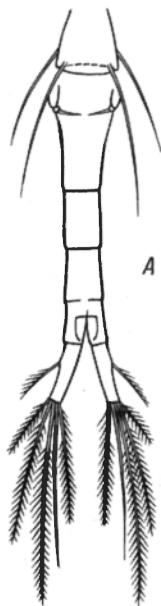
IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

V пара ног представлена тонкой базальной щетинкой и более длинной дистальной. На выступах генитального сегмента имеется слабый рудимент VI пары ног в виде маленьких шипиков, изогнутых в вентральную сторону. Генитальный сегмент удлинненный, превышает длину двух последующих абдоминальных сегментов. В проксимальной трети генитальный сегмент вздут. IV и V абдоминальные сегменты почти равны в длину, будучи немного короче III абдоминального сегмента. Фуркальные ветви у половозрелых особей сильно расходящиеся (у копепоидитных стадий параллельны или слегка расходящиеся). Их длина больше длины анального сегмента. Отношение ширины фуркальных ветвей к их длине 1 : 3.8 — 1 : 3.33.

Латеральная щетинка немного длиннее ветви фурки, прикреплена в проксимальной трети. Дорсальная щетинка неопущенная, несколько длиннее внешней медиальной апикальной щетинки.



Б



А

Рис. 50. *Oithona alvarezi*, самка (по: Lindberg, 1955).

А — abdomen сверху; Б — мандибула.

Внутренняя апикальная щетинка в 2 раза длиннее внешней. Соотношение длин апикальных щетинок 38 : 93 : 143 : 83.

С а м е ц. Фуркальные ветви не столь сильно расходящиеся, как у самки, и более короткие. Отношение ширины ветвей к их длине 1 : 2.15. Отношение длин фуркальных щетинок иное, чем у самки. Дорсальная щетинка особенно короткая и уступает по длине внутренней апикальной. Соотношение длин апикальных щетинок 42 : 97 : 103 : 83. V пара ног представлена только одной короткой щетинкой.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.55—0.58 мм. Ширина переднего отдела 0.14 мм, отношение длины заднего отдела к длине переднего 1 : 1.6. Длина самцов 0.50 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид описан с тихоокеанского побережья Мексики и пока известен только из этого района.

П р и м е ч а н и я. Данный вид в наших сборах не встречался, и диагноз мы даем на основании первоописания Линдберга (Lindberg, 1955). *O. alvarezi* близка к другому виду, описанному этим же автором из района Мадраса (Индия) — *O. dissimilis*. По Линдбергу (Lindberg, 1955), оба вида отличаются вооружением плавательных ног.

Сомнительные виды

Помимо описанных выше видов рода *Oithona*, в литературе имеются сведения еще о нескольких видах. Так, из района побережья Бразилии (бухта Гуанабара, Рио-де-Жанейро) описано 4 вида (Oliveira, 1945, 1946). К сожалению, диагнозы Оливейры слишком общи и неполны; кроме того, в ряде случаев они сделаны по неполовозрелым особям, что еще более затрудняет и даже делает невозможным идентификацию этих видов. Приводимые рисунки несовершенны и мало помогают при определении. В работах последующих исследователей даже по близким районам (Björnberg, 1963) эти виды не приводятся. Располагая материалом из бухты Гуанабара (V рейс э/с «Михаил Ломоносов»), мы поста-

рались выявить описанные Оливейра виды, но в связи с недостатками диагнозов нам удалось обнаружить лишь одну форму, в общих чертах соответствующую *O. sapucaiae*. Неполнота диагнозов и отсутствие иной информации заставляет нас включить эти виды в сводку как сомнительные: *Oithona oswaldocruci*, *O. sapucaiae*, *O. canhanhae*, *O. oraemaris*, *O. prowazeki*.

Подрод DIOITHONA (Kiefer), 1935

Известно 5 видов с 2 подвидами.

V пара торакальных ног самцов и самок 1-члениковая, с 2 апикальными щетинками. Представители *Dioithona* в основном встречаются в тропической области Мирового океана, преимущественно в прибрежных водах.

25. OITHONA (DIOITHONA) MINUTA T. Scott, 1894 (рис. 51, 52).

Scott, 1894 : 90, taf. 9, fig. 14—25; Rosendorn, 1917b : 36, Fig. 21, a—h, 22, a—e; Kiefer, 1929 : 10.

.С а м к а. Торакс яйцевидной формы; наибольшая ширина в районе I торакального сегмента; ко лбу остро сужается. Ротрум отсутствует. При просматривании сбоку видно, что лоб имеет тупой выступ.

Антеннулы сильные, укороченные, не достигают II торакального сегмента. Мандибула несет на базиподите-2 (сходно с видом *O. brevicornis*) 2 тупых шипа, покрытых короткими зубцами. Проксимальная наружная щетинка короткая. Эндоподит представлен коротким закругленным выступом с 5 щетинками. Экзоподит с 5 щетинками. 2-я лопасть максиллулы с длинной щетинкой, 3-я лопасть с 3 одинаково сильными щетинками. Базиподит-2 с одной щетинкой. На маленьком закругляющемся эндоподите видны 2 щетинки.

Экзоподиты плавательных ног вооружены маленькими наружно-краевыми шипами:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Терминальные шипы не превышают длины экзоподита, лишь немного длиннее III членика экзоподита. V пара ног с 2 тонкими щетинками.

Пропорции абдоминальных сегментов 5 : 13 : 7 : 7 : 6 : 6.

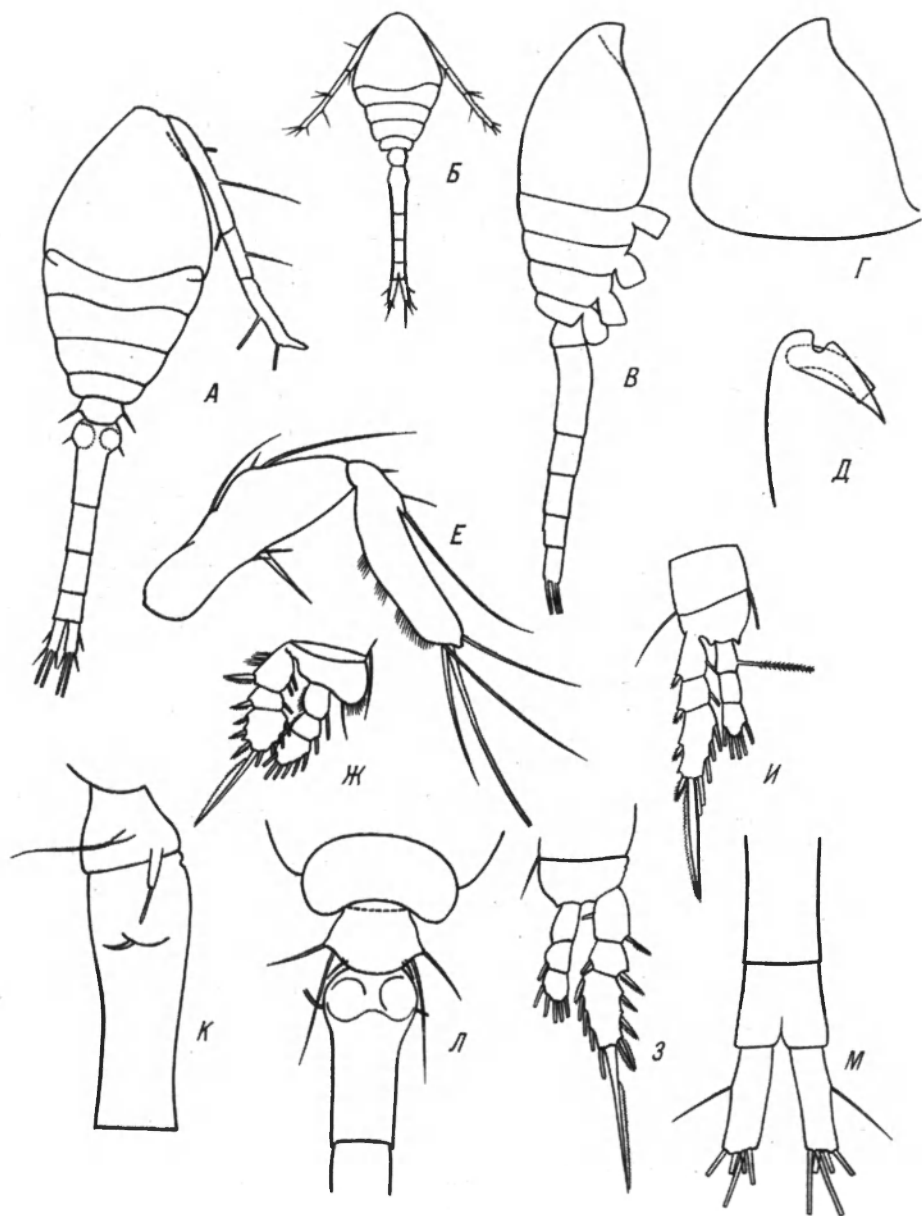


Рис. 51. *Oithona minuta*, самка.

А, Б — общий вид сверху и В — сбоку; Г, Д — передняя часть головы сбоку; Е — антенна; Ж—И — I, II, IV плавательные ноги; К — V торакальный и генитальный сегменты сбоку; Л — IV и V торакальные и генитальный сегменты сверху; М — последние абдоминальные сегменты и фурка.

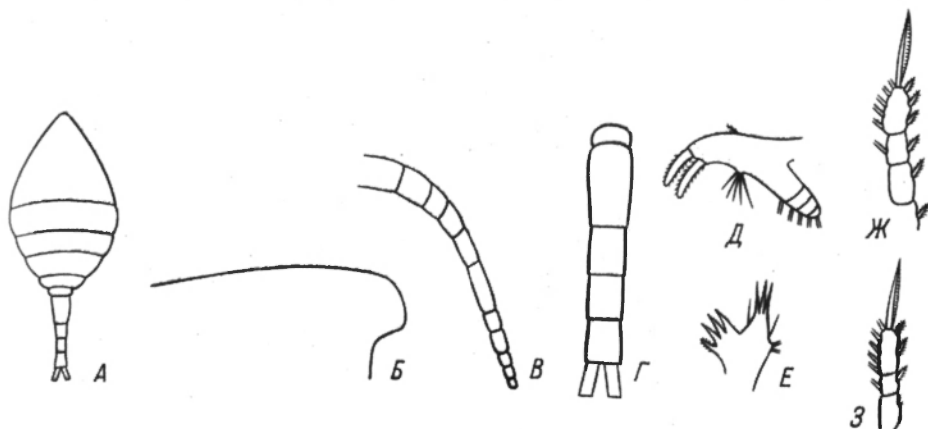


Рис. 52. *Oithona minuta*, самка (по: Rosendorn, 1917b).

А — общий вид сверху; Б — передняя часть головы сбоку; В — антеннула; Г — abdomen; Д — мандибула; Е — максиллула; Ж, З — экзоподиты II и IV плавательных ног.

Генитальные отверстия расположены вверху проксимальной части сегмента. У половозрелых самок генитальный сегмент короткий. Анальный сегмент одинаковой длины с фуркой. Наружная щетинка расположена выше середины края фурки.

С а м е ц. Рostrum отсутствует. На сильно укороченном базиподите-2 мандибулы 2 тупых шипа (сходно с самкой), но эти шипы здесь короче и тоньше. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула сходна с максиллой самки, но более нежная. Экзоподиты плавательных ног сходны также по вооружению с таковыми самки:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

На всех парах ног дистальный шип на III членике экзоподита удлинённый. Терминальные шипы заметно меньше всего экзоподита, но больше III членика экзоподита. На II членике базиподита, как и у самки, имеется наружно-краевая щетинка. III членик, особенно на III паре ног, меньше, чем на I паре. V пара ног с 2 щетинками.

Пропорции абдоминальных члеников 7:11:8:7:5.5:4:4. Ширина последнего абдоминального сегмента больше его длины. Фурка с сидящей посередине наружно-краевой щетинкой примерно на $\frac{1}{3}$ короче, чем у самки. Дистально на фурке 4 неодинаково развитые щетинки, все они короче щетинок самки.

Идентифицировать самца *O. (D.) minuta* можно по следующим специфическим чертам: своеобразной форме дистальных шипов на базиподите-2 мандибулы, 5 щетинкам на эндоподите, укороченности терминальных шипов и числу шипов на экзоподитах плавательных ног. Кроме того, имеется сходство в длине и ширине тела самцов и самок.

Размеры. Длина самок (средняя) 0.48 мм, передний отдел 0.30 мм, задний 0.18 мм. Длина самцов 0.42 мм, передний отдел 0.29 мм, задний 0.13 мм.

Окраска. Рачок бесцветен, полупрозрачен.

Распространение. Побережье Южной Америки (устье р. Амазонки), Гвинейский залив, район Дакара, Красное море, Индийский океан.

Примечания. Этот вид, подобно *O. brevicornis*, обитает в неритической зоне. По-видимому, как и последний, может выдерживать сильное опреснение.

26. OITHONA (DIOITHONA) OCULATA Farran, 1913 (рис. 53,3,И; 54,Б—И; 55).

Farran, 1913 : 188, 189, pl. 30, fig. 8, 9; pl. 31, fig. 2—9; Rosendorn, 1917b : 37—39, Fig. 23, a—g; Kiefer, 1929 : 10; 1935 : 322 (*Dioithona*); Dakin, Colefax, 1940 : 116, fig. 204, a—b; Sewell, 1947 : 254, 255; Tanaka, 1960 : 60, 61, pl. 26, fig. 5—10; Björnberg, 1963 : 76; Vervoort, 1964 : 25; Gonzalez, Bowman, 1965 : 273, 274, fig. 20, h—i; 21, a—e.

Самка. Характерно наличие в середине передней части головы с дорсальной стороны двулопастной ганглиозной массы. Рострум отсутствует; передняя часть головы с дорсальной стороны мягко закруглена, с латеральной имеет маленький выступ.

Антеннулы достигают примерно середины II торакального сегмента. На эндоподите мандибулы имеется небольшой выступ с 5 щетинками (2 внутренними и 3 апикальными). Базиподит-2 имеет на конце 2 довольно слабых, покрытых тонкими зубчиками крючковатых шипа, проксимально — маленькая щетинка. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула с хорошо развитыми лопастями: 1-я обычная, 2-я с сильной щетинкой, 3-я лопасть с 3 одинаково сильными щетинками. Базиподит с мощной щетинкой, эндоподит широкий, выступающий, несет 2 конечных и 2 боковых щетинки. Максиллы и максиллипеды обычного строения, но короткие.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа (внутренняя краевая щетинка на I членике экзоподита очень маленькая),

II пара — 1.1.3 наружных шипа (внутренняя щетинка на I членике экзоподита очень маленькая);

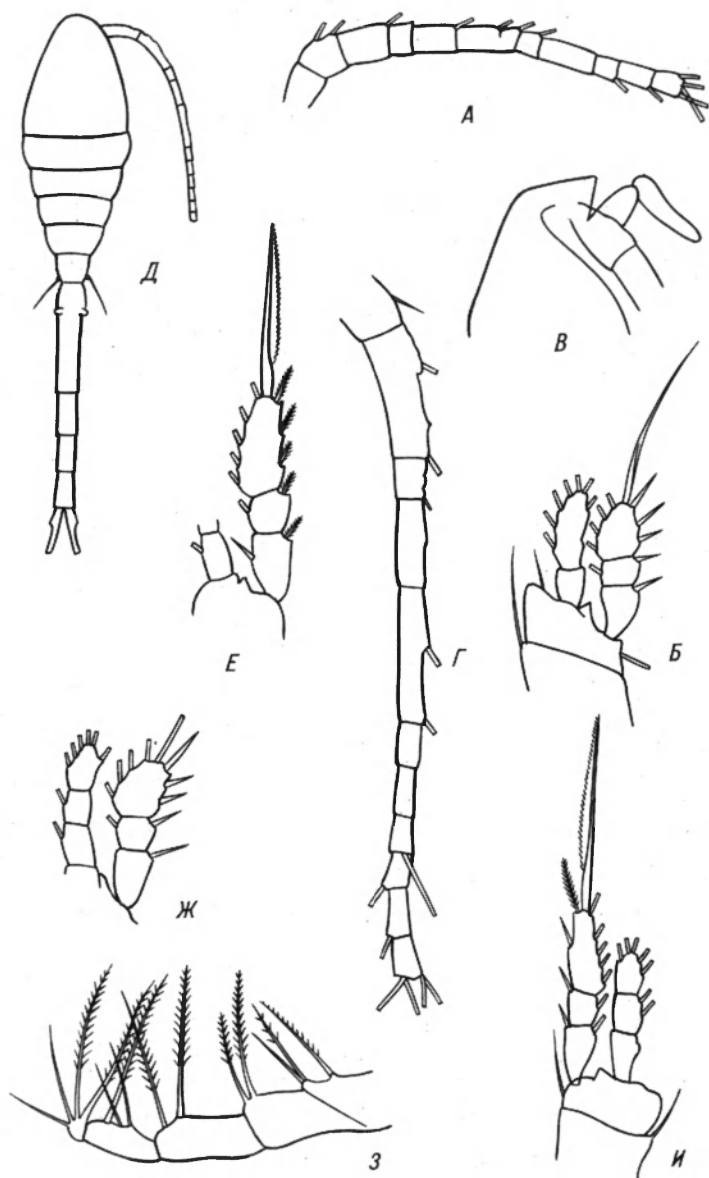


Рис. 53. *Oithona simplex*, самка (А, Б); *O. attenuata*, самка (В—Ж); *O. oculata*, самка (З, И) (по: Farran, 1913).

А, Г — антеннула; Б, Ж — I плавательная нога; В — передняя часть головы сбоку; Д — общий вид сверху; Е — III плавательная нога; З — максиллипеда; И — IV плавательная нога.

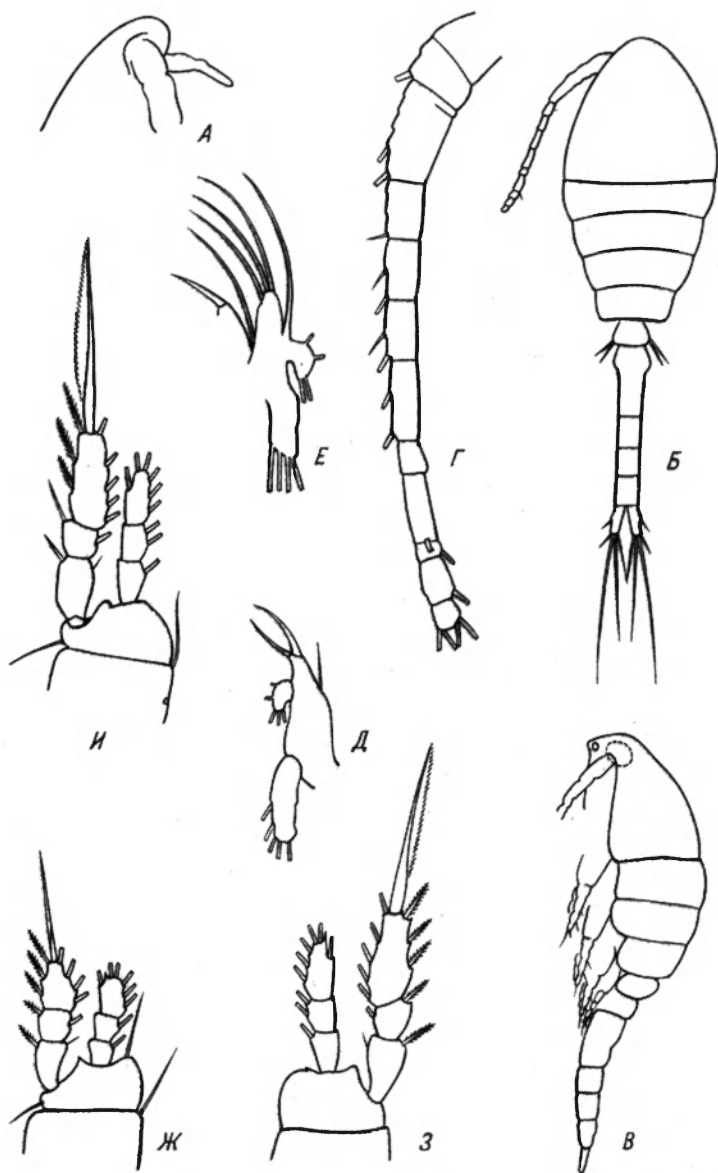


Рис. 54. *Parotthona pulla*, самка (А); *Olthona oculata*, самка (Б—И) (по: Farran, 1913).

А — передняя часть головы сбоку; Б, В — общий вид сверху и сбоку; Г — антеннула; Д — мандибула; Е — максиллула; Ж—И — I—III плавательные ноги.

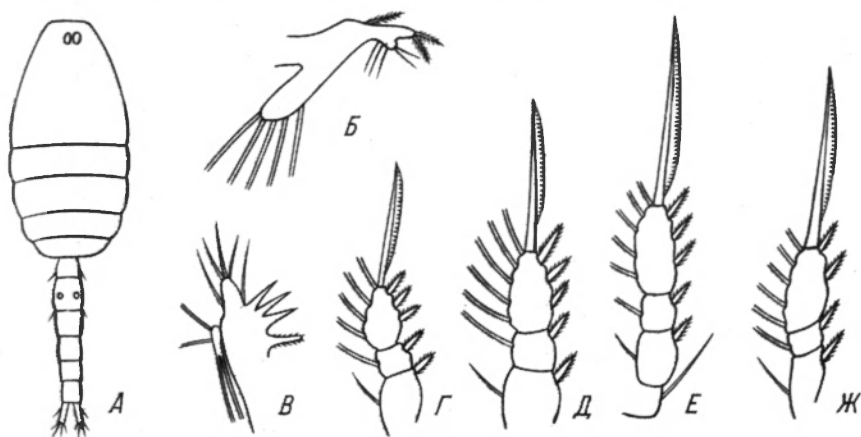


Рис. 55. *Oithona oculata*, самец (по: Rosendorn, 1917b).

А — общий вид сверху; Б — мандибула; В — максиллула; Г—Ж — экзоподиты I—IV плавательных ног.

III пара — 1.1.3 наружных шипа;

IV пара — 1.1.2 наружных шипа (внутренняя щетинка на I членике экзоподита маленькая).

Дистальный членик экзоподита на II, III и IV парах ног сильно удлиннен, оставаясь всегда, однако, короче терминальных шипов. Последние разной длины: на I паре ног терминальный шип короче экзоподита, на II и III парах приблизительно одинаковой величины и на IV паре даже несколько больше экзоподита. На II членике базиподита имеется наружно-краевая щетинка. Внутренние краевые щетинки на первых члениках экзоподитов всех пар ног тонкие и короткие. V пара ног маленькая, с 2 концевыми щетинками на дистальном членике.

Пропорциональная длина абдоминальных сегментов 7 : 17 : 8 : 8 : 7 : 8. Последние сегменты абдомена приблизительно равны; длина фурки в 2.5—2.7 раза больше ширины; фурка с краевой срединной щетинкой. Относительная длина апикальных щетинок (боковая апикальная щетинка равна 1) 1 : 3.4 : 4.1 : 1.9; дорсальная щетинка — 1.1.

Самец. Как и у самки, в центре передней части головы видна двулопастная масса ганглия. Передняя часть головы со спины широкая; рострум отсутствует. Туловище одинаковой ширины от I до IV торакального сегмента. Хватательные антеннулы, как обычно, довольно сильные, с отчетливо видимыми эстетасками. Мандибула на очень сильно укороченном базиподите-2 имеет 2 более слабых, чем у самки, крючковидных шипа, а проксимально одну тонкую щетинку. Эндоподит с 5 щетинками.

Экзоподит необычно длинный, с 5 щетинками. Максиллула как у самки: 1-я лопасть обычная, 2-я — с тонкой длинной щетинкой, 3-я лопасть с 3 одинаково сильными щетинками. На базиподите-2 одна, на эндоподите 4 щетинки. Максилла и максиллипеды короткие. Экзоподиты плавательных ног вооружены довольно длинными наружными шипами, число их такое же, как у самки:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Внутренняя краевая щетинка на I членике экзоподита короткая и тонкая. III членик экзоподитов II—IV пар ног удлиннен, однако не превышает длины терминальных шипов, причем последние на наружных краях окаймлены тонкими частыми зубчиками. На II членике базиподита всех пар ног имеется наружно-краевая щетинка. V пара ног, как и у самки, с 2 щетинками. Пропорции абдоминальных члеников 12:14:11:11:10:10:9. IV членик абдомена только слегка укорочен. Наружно-краевая щетинка в середине фурки короткая. В дистальной части фурки 4 опушенных апикальных щетинки.

Самцы и самки этого вида, как и у остальных видов, без рострума, имеют так много объединяющих черт, что их можно идентифицировать безошибочно. Характерно для обоих полов: сильное расширение ганглия, число щетинок на очень широком эндоподите мандибулы и максиллулы, форма и число шипов на плавательных ногах.

От всех близких видов *O. (D.) oculata* отличается, кроме того, небольшой длиной внутренне-краевых щетинок на I членике экзоподита всех пар ног, а также укороченностью терминальных шипов, которые, однако, в длину всегда значительно превышают III членик экзоподита.

Размеры. Длина самок 0.8—0.9 мм. Отношение длины переднего отдела к заднему 58:32. По данным Гонзалеса и Боумана (Gonzalez, Bowman, 1965), длина самок этого вида 0.65—0.70 мм (район о-ва Пуэрто-Рико). Отношение длины заднего отдела к длине переднего 1:1.6. Длина самцов 0.60—0.65 мм (отношение длин заднего и переднего отделов 1:1.4).

Окраска. Особи из района Пуэрто-Рико имели голубую окраску в районе головного ганглия.

Распространение. Вид известен из тропических вод Тихого и Индийского океанов, а также из Атлантического океана и сопредельных вод. Обнаружения: Индийский океан — о-в Рождества, Никобарские о-ва; мыс Доброй Надежды, побережье Бразилии, район о-ва Пуэрто-Рико; Тихий океан — побережье Австралии (Южный Уэллс), Каролинские о-ва (атолл Ифалик), о-ва Самоа.

Примечания. Хорошо заметны двулопастной ганглий, поперечный гребень, который имеется на генитальном сегменте самки (Gonzales, Bowman, 1965) а также 2 конечных щетинки на V паре ног отличают *O. (D.) oculata* от других близких видов. Одним из наиболее близких к *O. (D.) oculata* видов является *O. (D.) alia* (Kiefer, 1935), диагноз которой в данной работе мы не приводим.

Эти два вида отличаются друг от друга следующими признаками (Vervoort, 1964): 1) у *O. (D.) oculata* двулопастная ганглиозная масса в передней части головы, отсутствующая у *O. (D.) alia*; 2) у *O. (D.) oculata* эндоподит IV пары ног сравнительно длинный и достигает середины III членика экзоподита этой же пары ног. У *O. (D.) alia* этот эндоподит короче и достигает уровня 2-й внутренней щетинки на III членике экзоподита; 3) терминальный шип на III членике экзоподита IV пары ног у *O. (D.) oculata* немного длиннее, чем сам экзоподит. У *O. (D.) alia* этот шип значительно короче и равен длине двух последних члеников экзоподита.

27. OITHONA (DIOITHONA) RIGIDA Giesbrecht, 1896 (рис. 56).

Giesbrecht, 1896: 324, Taf. 5, Fig. 10—15; Cleve, 1901: 45, Taf. V, Fig. 7—20; Wolfenden, 1906: 1023, Taf. XCIX, Fig. 42; Rosendorn, 1917b: 39; Kiefer, 1929: 10.

Самка. Передняя часть головы без острого рострума, с дорсальной стороны значительно шире, чем у *O. nana*. При просмотре сбоку виден короткий тупой выступ, изогнутый почти под прямым углом и продолжающийся между антеннулами.

Антеннулы короче, чем у *O. nana*, достигают только заднего края II торакального сегмента. Ротовые придатки в основном сходны с таковыми у *O. nana*.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.3 наружных шипа,

II пара — 1.1.3 наружных шипа,

III пара — 1.1.3 наружных шипа,

IV пара — 1.1.2 наружных шипа.

Проксимальный наружно-краевой шип на 3-м членике экзоподитов I—III пары ног не укорочен, а одинаковой длины со следующими; терминальный участок III членика экзоподита удлиннен, так что предпоследняя внутренняя щетинка отделена широким промежутком от последней, прилежащей к терминальному шипу. Терминальные шипы на экзоподитах всех ног не достигают длины III членика экзоподита. V пара ног с 2 апикальными щетинками. Относительная длина абдоминальных сегментов и фурки сходны с тем, что наблюдается у *O. nana*; однако генитальный сегмент

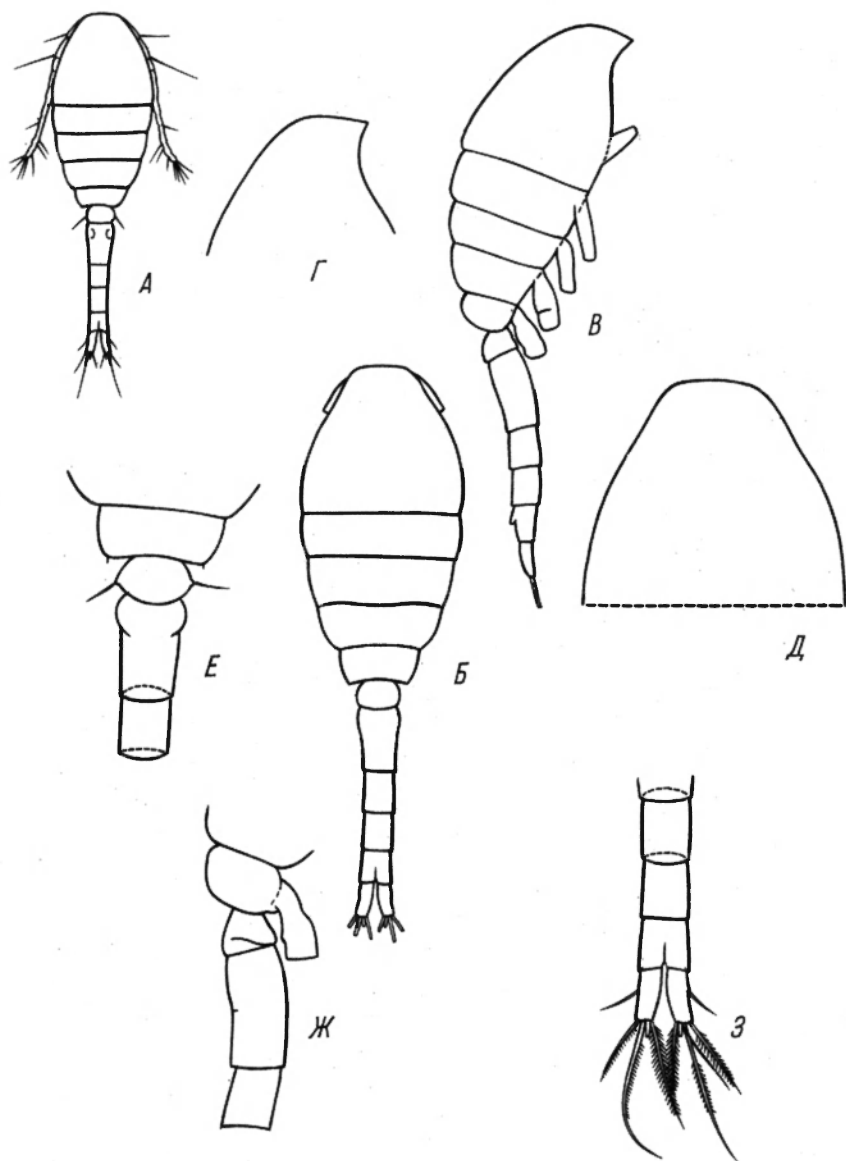


Рис. 56. *Oithona rigida*, самка.

А, Б — общий вид сверху и В — сбоку; Г, Д — передняя часть головы сбоку и сверху; Е, Ж — IV и V торакальные и генитальный сегменты сверху и сбоку; З — последние абдоминальные сегменты и фурка сверху.

несколько меньше двух последующих сегментов. Длина фурки в 2.5 раза больше ее ширины; наружно-краевая щетинка почти такой же длины, как сама фурка. *O. (D.) rigida* была описана из Красного моря. Названием она обязана прочному хитину на туловище.

Самец неизвестен.

Размеры. Длина самок 0.75—0.83 мм. Отношение длины переднего отдела к длине заднего 55 : 45.

Окраска. Плотный хитинизированный покров делает тело почти непрозрачным. Общий тон желтоватый или желтовато-оранжевый с более яркими пятнами в районе ротовых частей.

Распространение. Вид известен из тропических вод Тихого, Индийского океанов, обитает в Красном море, Аденском заливе, известен из района Мальдивского архипелага. Нами обнаружен в пробах из Аденского залива и Красного моря.

Примечания. *O. (D.) rigida* близка к *O. nana*, будучи, однако, самостоятельным видом, о чем свидетельствуют следующие характерные черты: большая длина, более широкая передняя часть головы, наличие укороченных антеннул, значительное удлинение III членика экзоподитов плавательных ног, незначительная величина генитального сегмента, а также наличие 2 щетинок на V паре ног. Эти признаки достаточны, чтобы отличать *O. (D.) rigida* от *O. nana*.

По некоторым признакам к *O. (D.) rigida* близка также *O. (D.) oculata*. Однако эти виды также отличаются друг от друга по наличию двулопастной ганглиозной массы у *D. oculata*, по меньшей длине терминальных шипов на экзоподитах плавательных ног у *O. (D.) rigida*, по меньшей длине внутренних щетинок на I членике экзоподитов плавательных ног у *O. (D.) oculata*. Основным признаком, хорошо заметным даже при общем просмотре материала, может служить плотный покров на теле *O. (D.) rigida*, отличающий ее от всех остальных видов рода *Oithona*.

27a. OITHONA (DIOITHONA) RIGIDA AUREA Lindberg, 1950 (рис. 57, 58).

Lindberg, 1950 : 265, fig. 7, a—i, 8, a—g.

Самка. Фуркальные ветви расходящиеся, их длина в 2.48—2.82 раза превышает ширину. Латеральная щетинка на фурке уступает по длине основным апикальным щетинкам, прикреплена выше середины внешнего края. Дорсальная щетинка немного длиннее, чем внешняя апикальная; внутренняя апикальная щетинка значительно длиннее внешней. Апикальные щетинки фурки очень густо опушены. Антенна I 12-, 13- или 14- члениковая,

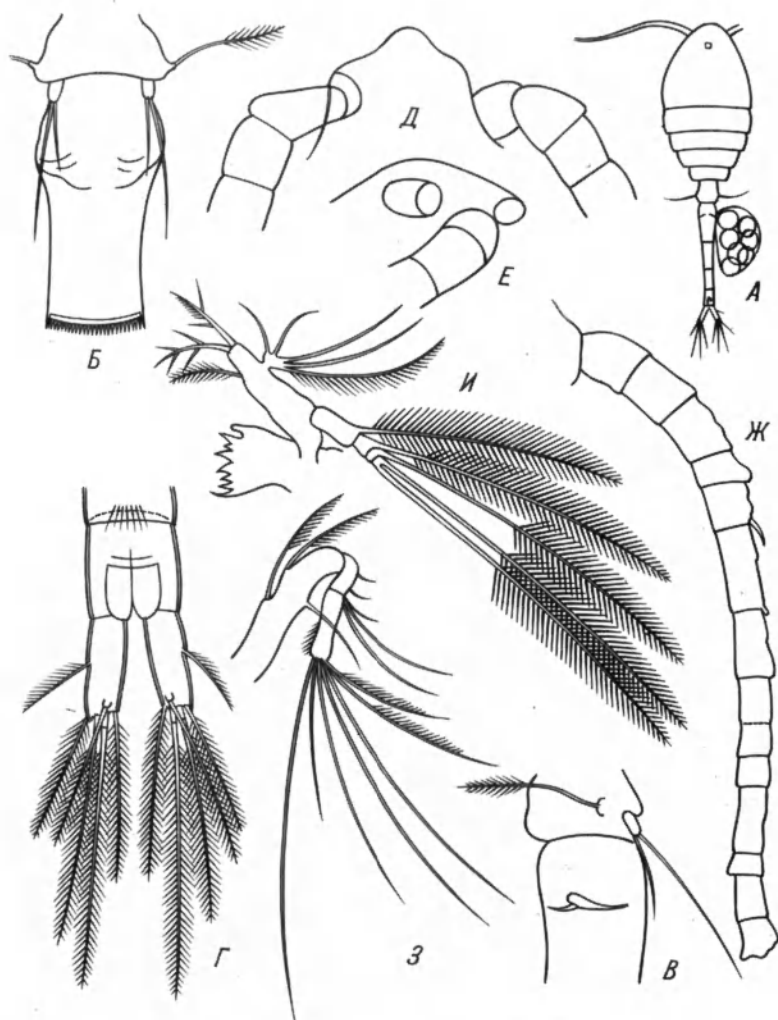


Рис. 57. *Oithona rigida aurea*, самка (по: Lindberg, 1950).

А — общий вид сверху; Б, В — V торакальный и генитальный сегменты сверху и сбоку; Г — анальный сегмент и фурка сверху; Д, Е — передняя часть головы сверху и сбоку; Ж — антеннула; З — антенна; И — мандибула.

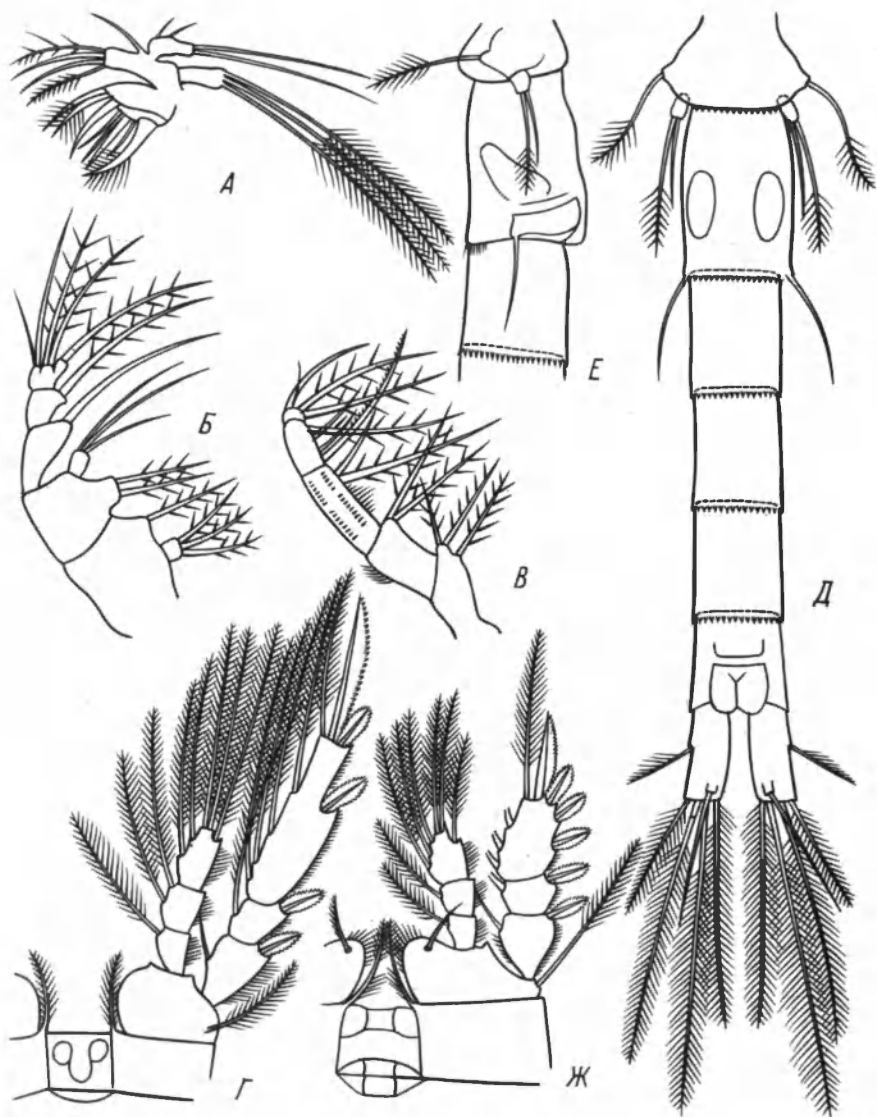


Рис. 58. *Oithona rigida aurea*, самка (А—Г), самец (Д—Ж) (по: Lindberg, 1950).

А — максилла; Б — максилла; В — максиллипеда; Г — IV плавательная нога; Д — abdomen сверху;
Е — V торакальный и генитальный сегменты сбоку; Ж — I плавательная нога.

будучи направлена назад достигает заднего края II торакального сегмента.

Число шипов и щетинок на плавательных ногах такое же, как у типичной *O. (D.) rigida*. Соотношение общей длины экзоподита IV пары ног к длине терминального шипа конечного членика $1.88 : 1—1.96 : 1$ (установлено на 6 экз.); соотношение III членика экзоподита IV пары ног к апикальной щетинке $1.04 : 1—1.20 : 1$ (6 экз.).

V пара ног в виде очень слабой торакальной щетинки, внешней апикальной щетинки, которая заходит за середину генитального сегмента, и короткой внутренней.

Яйцевые мешки расположены по бокам живота и содержат по 5—6 яиц каждый.

С а м е ц. Ветви фурки расходящиеся, их длина в $1.96—2.40$ раза больше ширины. Длина трех апикальных щетинок очень мало отличается от длины самой внутренней щетинки. VI пара ног представлена парой одиночных щетинок, заходящих за середину II сегмента живота.

Р а з м е р ы. Общая длина самок $0.79—0.91$ мм, самцов $0.76—0.77$ мм.

О к р а с к а. Кутикула у обоих полов плотная. Рачки, зафиксированные в формалине, сохраняют ярко-желтый цвет, особенно интенсивный на IV членике живота, на фурке и фуркальных щетинках; красные пятна видны в районе ротовой полости, на базиллярной пластине (ламелле) I—III пар ног и на генитальном сегменте.

Р а с п р о с т р а н е н и е. У побережья Мадраса (Индия).

П р и м е ч а н и я. *O. (D.) rigida aurea* отличается от типичной *O. (D.) rigida*, в частности, тем, что у нее III членик экзоподита IV пары плавательных ног равен по длине терминальному шипу на этом членике. В то же время у типичной *O. (D.) rigida* этот членик короче терминального шипа. Различием между двумя подвидами может служить разное соотношение между длиной и шириной фуркальных ветвей. У *O. (D.) rigida aurea* длина фурки менее чем в 3 раза превышает ширину, а у *O. (D.) rigida elongata* длина фурки в 3 раза больше ее ширины. Подвиды отличаются также степенью хитинизации наружных покровов. Более хитинизированы покровы у типичной *O. (D.) rigida*, менее — у *O. (D.) rigida elongata*.

27b. OITHONA (DIOITHONA) RIGIDA ELONGATA Lindberg, 1950 (рис. 59, 60).

Lindberg, 1950 : 268, fig. 9, a—h, 10.

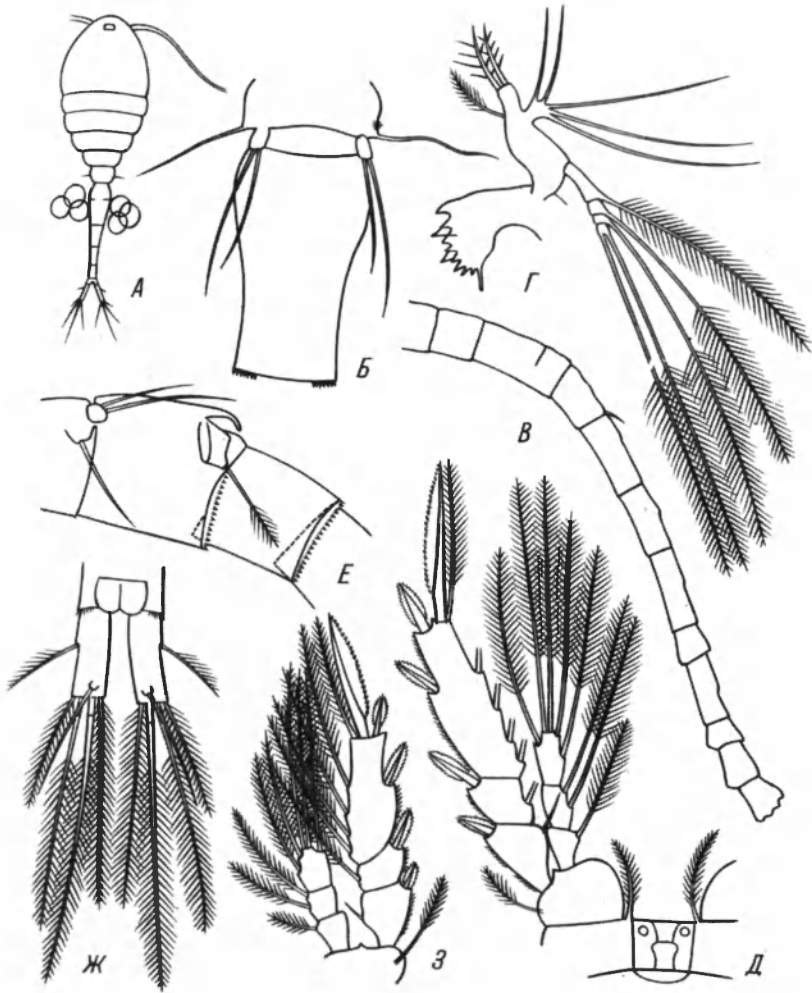


Рис. 59. *Oithona rigida elongata*, самка (А—Д), самец (Е—З) (по: Lindberg, 1950).

А — общий вид сверху; Б — V торакальный и генитальный сегменты с вентральной стороны; В — антенна; Г — мандибула; Д, З — IV плавательная нога; Е — V и VI ноги; Ж — фулка.

С а м к а. Туловище крепкое, в передней части яйцевидной формы. Передняя часть головы усеченная (при просмотривании со спины). Генитальный сегмент приблизительно в 2 раза длиннее последующего абдоминального сегмента. II и III абдоминальные

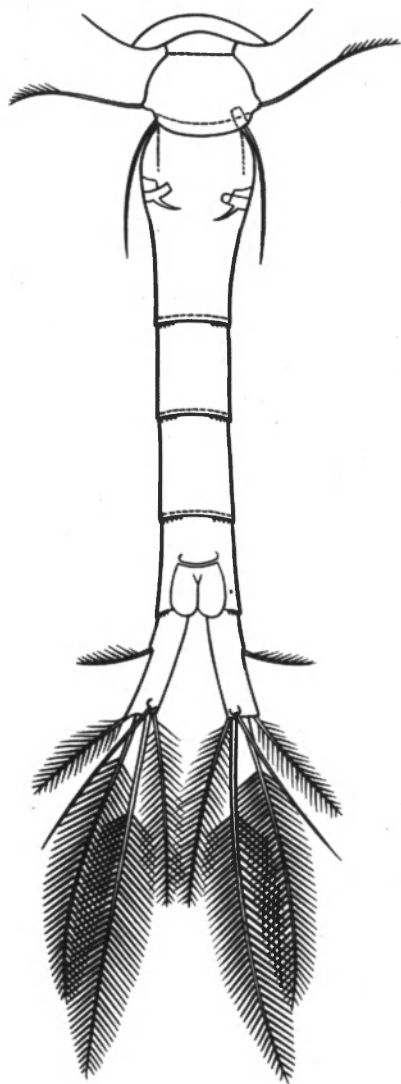


Рис. 60. *Oithona rigida elongata*, самка
(по: Lindberg, 1950).

V торакальный сегмент и abdomen.

сегменты равны по длине, либо III сегмент бывает немного короче. Анальный сегмент немного короче предшествующего. Латеральная щетинка короче ветвей фурки, она прочно прикреплена близко к середине наружного края фуркальной ветви. Дорсальная щетинка длиннее, чем внутренняя апикальная щетинка. Последняя же почти в 2 раза длиннее внешней апикальной щетинки. Все апикальные щетинки равномерно опушены.

Антенна-I 12-члениковая, будучи направлена назад, достигает заднего края I торакального сегмента. I членик антенны II снабжен с внутренней стороны 2 щетинками. Мандибула сходна с таковой *O. (D.) rigida* и *O. (D.) rigida aurea*. Формула шипов 4.4.4.3. Число шипов и щетинок на плавательных ногах такое же, как у *O. (D.) rigida* и *O. (D.) rigida aurea*. V и VI пары ног похожи на таковые у *O. (D.) rigida* и *O. (D.) rigida aurea*. Яйцевые мешки маленькие, прикреплены с боков abdomen и содержат 3—6 крупных яиц. Кутикула не очень плотная.

С а м е ц. Задние края абдоминальных сегментов с мелкими зубчиками. Ветви фурки широко расходящиеся. Длина их в 2.15—2.33 раза превышает ширину. Дорсальная щетинка почти равна внешней апикальной. Отношение длин: экзоподита IV пары ног к длине терминального шипа равно 1.44 : 1—1.80 : 1 (5 экз.); III членика экзоподита IV пары ног к терминальному шипу 0.80 : 1—1.03 : 1 (5 экз.); экзоподита

IV пары ног к длине эндоподита IV пары ног 1.83 : 1—2.02 : 1 (4 экз.).

Размеры. Длина самок 0.83—0.87 мм. Отношение цефалоторакса (включая V торакальный сегмент) к абдомену (включая фурку) равно 1.23 : 1—1.42 : 1 (4 экз.). Ширина торакса самки 0.27—0.28 мм. Длина самцов 0.73—0.80 мм. Ширина торакса самцов 0.20—0.22 мм.

Окраска. Форма практически бесцветна.

Распространение. У побережья Мадраса (Индия).

Примечания. Эта форма легко отличается от типичного вида длинной фуркой и кутикулой, не столь плотной, как у *O. (D.) rigida*.

28. OITHONA (DIOITHONA) HORAI Sewell, 1934 (рис. 61).

Sewell, 1934 : 82—84, text-fig. 4, a—j; Lindberg, 1950 : 270.

Самка. Отношение длины переднего отдела к длине заднего 1.07 : 1. Рострум отсутствует. С вентральной стороны передней части головы выступает закругленный выступ, как у *O. (Limnoithona) sinensis*. Самая широкая часть переднего отдела на уровне заднего края цефалона. Граница между цефалоном и I торакальным сегментом выражена слабее, чем между последующими сегментами. Задний край цефалона несколько выгнут, так что I торакальный сегмент в средней части сужается. Задние края IV торакального сегмента закруглены.

Пропорциональные длины абдоминальных сегментов (начиная с генитального) и фурки 32 : 15 : 20 : 14 : 19. Фуркальные ветви длинные и очень сходны с таковыми у *O. (Limnoithona) sinensis*, составляя примерно $\frac{1}{12}$ от общей длины тела. Латеральная щетинка на фурке расположена в проксимальной части ветви, выше середины наружного края. Апикальные щетинки сходны с таковыми у подрода *Oithona*. Внутренняя и наружная апикальные щетинки (1-я и 5-я) очень маленькие. Дорсальная щетинка длинная. Пропорциональная длина апикальных и дорсальной щетинок 5 : 46 : 27 : 5 : 10 : 29.

Антеннула состоит из 16 члеников, достигает конца переднего отдела тела. Так же как и у других видов подрода *Oithona*, щетинки, расположенные на члениках, длиннее и крепче терминальных щетинок. Антенна 2-члениковая, 2 дистальных членика слиты воедино, как у *O. (Limnoithona) sinensis*, но на внутреннем крае проксимального сегмента имеется одна крепкая щетинка. Мандибулы с крепкой, хорошо развитой жевательной пластинкой, вооруженной короткими, но крепкими зубцами, из которых один отделен от остальных и более крепкий; 3-й зубец маленький. Базиподит-2 на дистальном конце несет 2 одинаковых шипа.

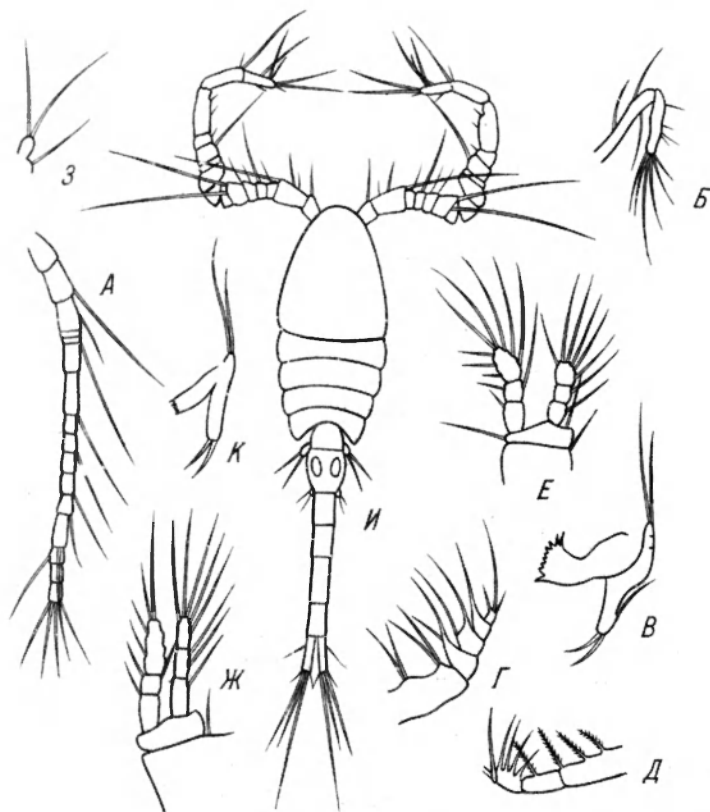


Рис. 61. *Oithona horai*, самка (А—З), самец (И, К) (по: Sewell, 1934).

А — антеннула; Б — антенна; В, К — мандибулы; Г — максилла; Д — максиллипеда; Е, Ж — I и II плавательные ноги; З — V нога; И — общий вид сверху.

Вооружение эндоподита не выявлено. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула имеет зазубренную пластинку (1-я лопасть) с несколькими крепкими шипами, 3-я лопасть с 3 щетинками, из которых средняя самая крепкая. Максиллы и максиллипеды такого же строения, как у подрода *Oithona*.

Экзоподиты всех пар плавательных ног (I—IV) имеют сходное вооружение: 1.1.3 наружных шипа.

V пара ног состоит из базального членика, несущего одну длинную щетинку, и небольшого членика, несущего 2 щетинки.

С а м е ц. Отношение длины переднего отдела к длине заднего 1.05 : 1. Тело немного короче и стройнее, чем у самки. Самая

широкая часть переднего отдела в районе заднего края цефалона. Как и у самки, задний край цефалона выгнут, в связи с чем I торакальный сегмент в средней части узкий. Задний край торакса закруглен. Пропорциональная длина абдоминальных сегментов (начиная с генитального) 19 : 16 : 15 : 21 : 14 : 15. Антеннулы имеют сходное строение с хватательными антеннулами самцов других видов рода *Oithona*.

Размеры. Длина самок 0.52—0.60 мм, самцов 0.54 мм.

Распространение. Описан из внутреннего соленого водоема Индии и пока известен только из этого района.

Примечания. Экземплярами данного вида мы не обладали, в связи с чем диагноз дан по Сьюэллу (Sewell, 1934). Как отмечает автор, данный вид имеет ряд признаков, сближающих его с *Limnoithona sinensis*. В связи с особенностями строения V пары ног (2 щетинки) он включен в подрод *Dioithona*.

Подрод LIMNOITHONA Burckhardt, 1913

V пара торакальных ног самцов и самок 2-члениковая, причем базальный членик вооружен одной, а дистальный 2 апикальными щетинками.

Известен единственный вид *Oithona (Limnoithona) sinensis* Burckhardt.

29. OITHONA (LIMNOITHONA) SINENSIS Burckhardt, 1913 (рис. 62, 63).

Burckhardt, 1913 : 422, Taf. 15, O, Fig. 1—5; Taf. 15, P, Fig. 1, 7—9; Taf. 16, Q, Fig. 1, 5, 6, 10, 15; Taf. 16, R, Fig. 2, 9—16; Rosendorff, 1917b : 48; Kiefer, 1929 : 11, Fig. 4.

Самка. Туловище очень стройное. Задний отдел почти равен по длине переднему. Ротрум отсутствует. Наибольшая ширина торакса в районе I торакального сегмента. Антеннулы с большим числом грубых щетинок, простираются до задней границы III торакального сегмента. На базиподите-2 мандибулы 3 дистальных одинаково прочных шипа. Эндоподит с 5 щетинками, 2 наружных более сильные. Экзоподит с 5 щетинками. Максиллула имеет на эндоподите 4 очень нежных щетинки. 3-я лопасть сильно укорочена: она состоит из двух частей, каждая из которых несет 2 опушенных щетинки, из них одна более сильная, другая более слабая. Внутренняя часть сильнее наружной. Все 4 щетинки покрыты тонкими шипиками. Максиллипеды с коротким 3-м члеником, несущим только одну щетинку. Экзоподиты всех пар плавательных ног (I—IV) имеют сходное вооружение: 1.1.3 наружных шипа.

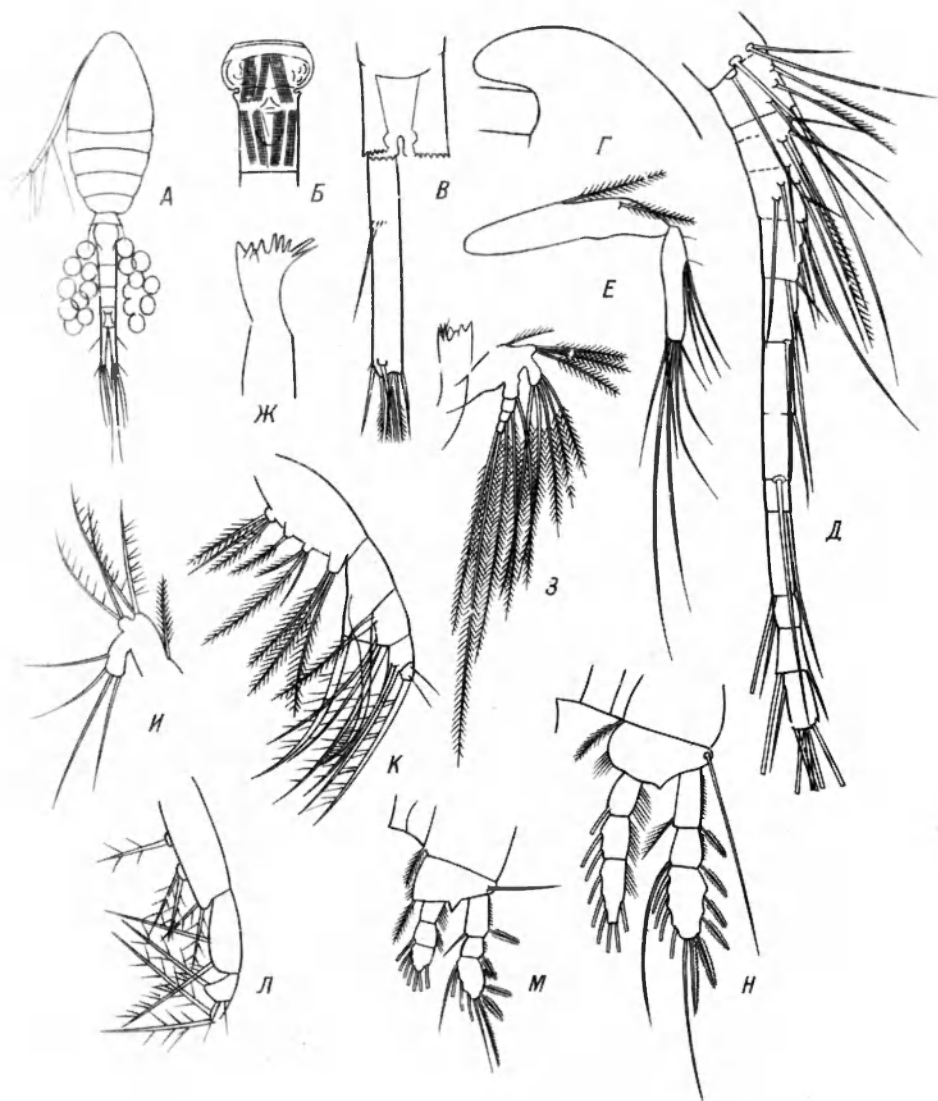


Рис. 62. *Oithona sinensis*, самка (по: Burckhardt, 1913).

А — общий вид сверху; Б — генитальный сегмент; В — анальный сегмент и фурка; Г — передняя часть головы сбоку; Д — антеннула; Е — антенна; Ж — жевательная пластинка мандибулы; З — мандибула; И — конечная часть I максиллы; К — II максилла; Л — максиллипеда; М, Н — I—II плавательные ноги.

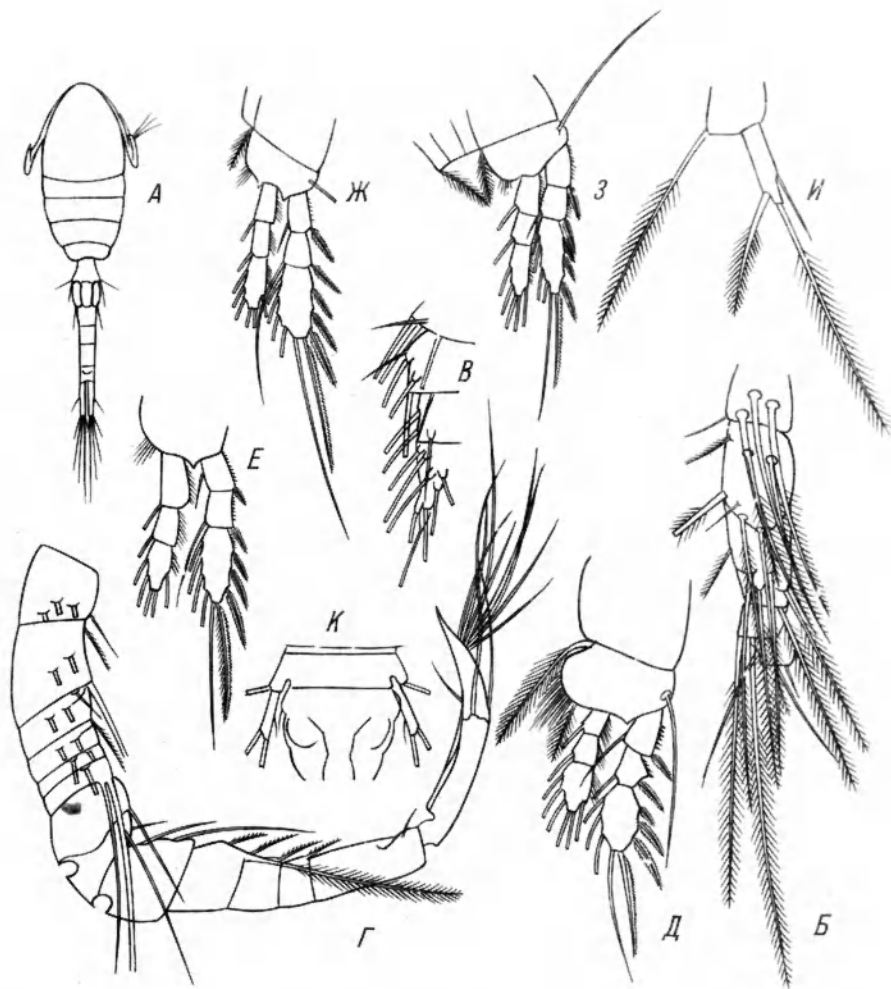


Рис. 63. *Oithona sinensis*, самец (А—Е), самка (Ж—К) (по: Burckhardt, 1913).

А — общий вид сверху; Б—Г — хватательная антеннула (проксимальная часть со стороны роострума, вид сбоку и общий вид); Д, Е — I и IV плавательные ноги; Ж, З — III, IV плавательные ноги; И — V нога; К — V торакальный сегмент с парой V ног.

Экзоподит и эндоподит 3-члениковые. Терминальные шипы как у *O. nana*. Внутренняя краевая щетинка на I членике экзоподитов всех пар плавательных ног очень маленькая. На II членике эндоподитов III и IV пар ног находится, в противоположность предыдущим видам, только одна внутренне-краевая щетинка.

V пара ног иного строения, чем у представителей подрода *Oithona*. I членик немного редуцирован, с одной щетинкой. II членик много шире конечной щетинки и несет 3 щетинки: на конце одну длинную опушенную щетинку, другую более короткую, однако более сильную, щетинку на наружном крае близко к концу и маленькую гладкую щетинку на половине длины членика.

Генитальный сегмент стройный. Абдоминальные сегменты одинаковой ширины. Длинная фурка несет сравнительно короткие щетинки.

С а м е ц. По длине равен самке. Соотношение передней и задней частей тела у самцов и самок одинаково. На задней границе III торакального сегмента имеется резкое сужение. Эстетаски хватательных антенн значительно короче и не толще конечных щетинок. Мандибула и максиллула одинакового строения с таковыми у самки.

Максиллипеды, как и у самки, не несут на II членике никаких шипов; на сильно укороченном III членике имеется только одна щетинка. Число наружно-краевых шипов на экзоподитах плавательных ног одинаковое у обоих полов. На II членике эндоподита III и IV пар ног имеется редуцированная внутренняя щетинка. V пара ног как у самки. Фурка короче, чем у самки, ее ветви не так сильно расходятся.

Р а з м е р ы. Длина самок и самцов 0.45—0.53 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Это единственный вид из семейства *Oithonidae*, обитающий в пресных водах. Известен из оз. Тайху. Расположение озера в устьевом районе р. Янцзыцзян, в сравнительной близости от моря и, по-видимому, существовавшее ранее непосредственное сообщение его с морем может объяснить проникновение в озеро одного из видов семейства *Oithonidae*, представленного лишь в морских и солоноватых водах.

П р и м е ч а н и е. На основании этого вида, который сильно отличается от других видов *Oithona* строением ротовых частей и V пары ног, выделен подрод *Limnoithona* (Burckhardt, 1913).

Род PAROITHONA Farran, 1908

Farran, 1908: 89; 1913: 189; Rosendorn, 1917b: 6 (подрод *Oithona*); Sars, 1918: 207; Kiefer, 1929: 10.

Oithonidae, базиподит-2 мандибулы которых только с одним сильным дистальным шипом. Эндоподиты I—IV плавательных ног 2-члениковые.

Морские формы.

Тип рода: *Paroithona parvula* Farran.

В роде всего 2 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА PAROITHONA

- 1(2). Число наружных шипов на экзоподите IV пары плавательных ног 1.1.1 P. PARVULA.
2(1). Число наружных шипов на экзоподите IV пары ног 0.0.1 P. PULLA

1. PAROITHONA PARVULA Farran, 1908 (рис. 27, K—T)

Farran, 1908: 89, pl. 10, fig. 1—13; Rosendorn, 1917b: 147, Fig. 27. a—c; Sars, 1918: 208, pl. 114; Kiefer, 1929: 11, Fig. 3.

Самка. Передний отдел тела заметно длиннее заднего. Передняя часть головы с дорсальной стороны тупо обрезана. Рострум не развит.

Антеннулы достигают начала IV торакального сегмента. Антенны обычного строения. Мандибула несет на базиподите только один крепкий, сильно опушенный шип, сбоку от которого имеется небольшой шиповидный вырост. Эндоподит маленький, длина в 2.5 раза больше ширины, с 4 маленькими щетинками. Максиллула с 3 хорошо развитыми внутренними лопастями. 1-я лопасть обычная; 2-я лопасть несет одну тонкую щетинку. На 3-й лопасти можно различить одну большую и одну маленькую щетинки. На эндоподите, который вытянут в маленькую лопасть, нет ни одной щетинки. Максиллы и максиллипеды обычной формы, отличаются только тем, что длинные щетинки направлены назад. Максиллипеды слабее максилл.

Плавательные ноги: экзоподит 3-члениковый, эндоподит 2-члениковый.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.2 наружных шипа,

II пара — 1.1.2 наружных шипа,

III пара — 1.1.2 наружных шипа,

IV пара — 1.1.1 наружных шипа.

2-члениковый эндоподит имеет на I паре ног 0.1 наружных щетинки, 1.6 внутренних щетинки; на II паре — 0.1 наружно-краевых щетинки, 0.6 внутренних щетинки; на III паре — 0.1 наружно-краевых щетинки, 0.6 внутренних щетинки; на IV паре

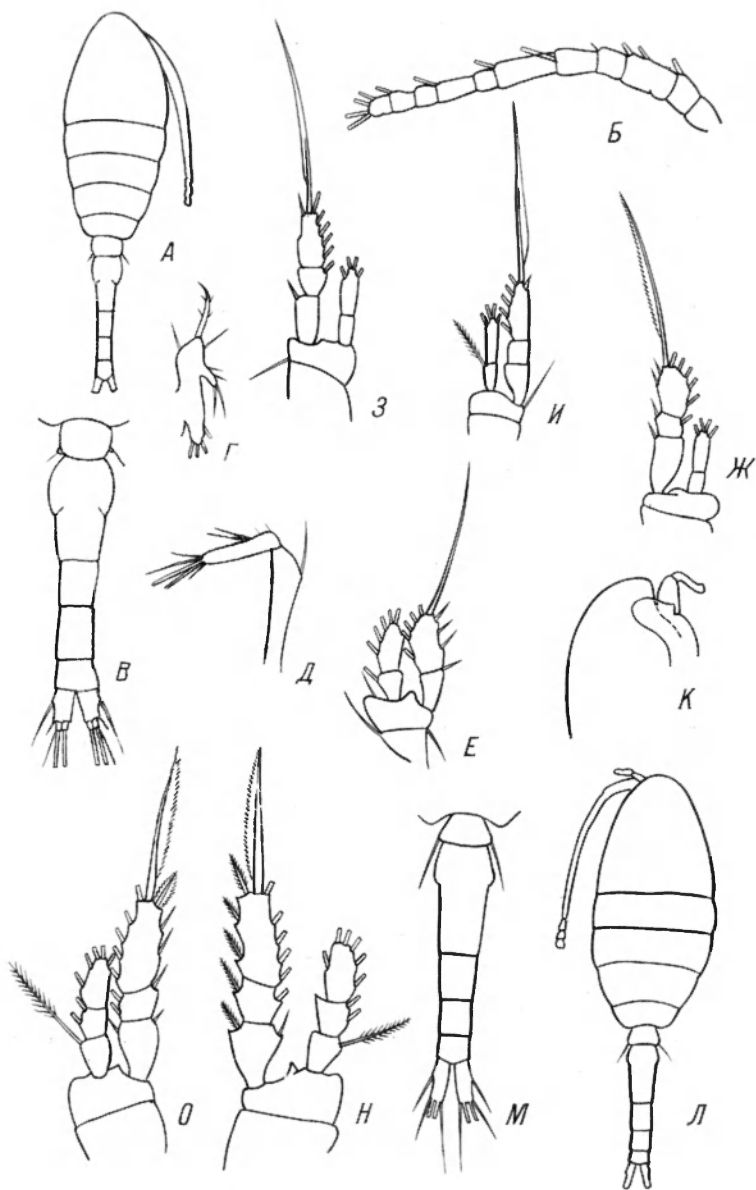


Рис. 64. *Paroithona pulla*, самка (А—И); *Oithona simplex*, самка (К—О).
 А, Л — общий вид сверху; Б — антеннула; В, М — abdomen; Г — мандибула; Д — антенна; Е—И —
 I—IV плавательные ноги; К — передняя часть головы сбоку; Н, О — III и IV плавательные ноги.

ног — 0.1 наружно-краевых щетинки, 1.5 внутренних щетинки. Тогда как на II и III парах ног на I членике эндоподита внутренняя краевая щетинка отсутствует, на I и IV парах ног она имеется. Наружно-краевые шипы на всех парах ног очень нежные и длинные; терминальные шипы длиннее экзоподитов. На наружном крае II базального членика всех пар ног имеется щетинка. V пара ног в виде одиночной щетинки с каждой стороны.

Пропорция абдоминальных сегментов 4 : 10 : 4.5 : 4.5 : 6 : 5. Фурка несколько короче анального сегмента; латеральная щетинка расположена выше середины края фуркальной ветви.

Характерные для *Paroithona* черты отчетливо выявляются у данного вида в слиянии II и III члеников эндоподитов и в наличии лишь одного сильного шипа на базиподите-2 мандибулы. Характерно также для данного вида наличие 4 щетинок на эндоподите мандибулы и число наружных краевых шипов на экзоподитах плавательных ног (особенно на IV паре ног).

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.45—0.50 мм. Отношение длины переднего отдела к длине заднего 28 : 17.

О к р а с к а. Представители вида бесцветны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен в умеренных и субтропических водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

2. PAROITHONA PULLA Farran, 1913 (рис. 54,А; 64,А—И).

Farran, 1913:190, pl. 29, fig. 1—9, pl. 31, fig. 1; Rosendorn, 1917b:48; Kiefer, 1929:11.

С а м к а. Передняя часть головы закруглена, рострум отсутствует. Антеннулы незначительно короче, чем у предыдущего вида, достигаая конца II торакального сегмента.

Мандибула несет на конце базиподита-2 одиночный опушенный сильный крючковатый шип и с каждой стороны по маленькому шиповидному выросту. Эндоподит слегка выступает, с 4 щетинками. Максиллулы, максиллы и максиллипеды без каких-либо отличий от предыдущего вида (*P. parvula*). Плавательные ноги имеют 3-члениковый экзоподит и 2-члениковый эндоподит.

Вооружение экзоподитов плавательных ног:

I пара — 1.1.2 наружных шипа,

II пара — 1.1.2 наружных шипа,

III пара — 1.0.1 наружный шип,

IV пара — 0.0.1 наружный шип.

Терминальные шипы заметно длиннее экзоподитов. На II базальном членике всех пар ног имеется наружно-краевая щетинка.

Родство этого вида с *Paroithona parvula* доказано на основании сходства в строении мандибул и наличия 2-членикового эндоподита (Faggan, 1913). Отличие заключается в более коротких антеннах и в небольшом отклонении в числе щетинок на III и IV парах плавательных ног.

С а м е ц неизвестен.

Р а з м е р ы. Длина самок 0.41 мм. Отношение длины переднего к длине заднего отдела 24 : 17.

О к р а с к а. Представители вида бесцветны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид распространен в тропических и субтропических водах Тихого и Индийского океанов. Обнаружен в Средиземном море и в тропической части Атлантического океана.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ¹

- acutifrons*, Euterpina 63
alia, Oithona (Dioithona) 53, 89, 177
alvarezi, Oithona 7, 9, 23, 51, 53, 88, 90, 167, 168*
amazonica, Oithona 7, 9, 50, 53, 88, 90, 164, 165*, 166*
Ampharthrandria 84
arostrata f., Oithona brevicornis 136, 139
Arthropoda 84
aruensis f., Oithona brevicornis 136, 139
atlantica, Oithona 7—10, 11*, 15, 23, 30, 31, 35*, 36—38, 46—54, 56, 57, 62, 87, 94, 95, 96, 97*, 98, 99, 101
atlantica f., Oithona plumifera 9, 95, 96
atlantica var., Oithona plumifera 96
attenuata, Oithona 7, 8, 10, 11*, 23, 50—53, 89, 90, 131*, 154, 155, 173*
aurea, Oithona (Dioithona) rigida 7, 9, 13, 51, 53, 90, 179, 180*, 181*, 182, 184

bergylta, Labrus 63
brevicornis, Oithona 7, 8, 11*, 12, 23, 47, 48, 51, 62, 88, 90, 136, 137*, 138*, 139, 140, 143, 145, 169, 172

Calanoida 3, 10, 14, 18, 26, 39, 62
canhanhue, Oithona 9, 50, 169
candolli, Lepadogaster 63
Chaetognatha 63
challengeri, Oithona 9, 91, 109
clausii, Acartia 59, 63
colcarva, Oithona 7, 51, 53, 88, 90, 140, 141*, 142*, 143
continentalis, Oithona amazonica 167
Copepoda 3, 9, 12, 14, 21, 25—29, 39, 58, 62, 84
Corycaeidae 12, 50, 62
Crustacea 8, 84
Ctenophora 63
Cyclopacea 84
Cyclopidae 10, 22, 25, 84, 85
Cyclopidea 84

Cyclopinidae 85
Cyclopoida 2, 3, 14, 23, 25—28, 39, 44, 62—64, 84, 85
Cyclopoidea 84
Cyclops 8

decipiens, Oithona 7, 8, 11*, 23, 48—51, 53, 86, 119, 120*, 122*, 123, 126
dissimilis, Oithona 9, 51, 88, 161, 162, 168
elongata, Oithona (Dioithona) rigida 7, 9, 51, 53, 89, 182, 183*, 184*
elongatus, Pseudocalanus 59, 62, 63
fallax, Oithona 7, 8, 23, 50—53, 87, 90, 121*, 122*, 123, 125*, 132*
finmarchicus, Calanus 62, 63
frigida, Oithona 7, 8, 17*, 23, 52, 53, 87, 90, 104, 105*, 106*, 109, 130
frigida, Oithona frigida 87, 104, 105, 106*, 107

Gastropoda 63
Gnathostoma, Cyclopoida 19, 84, 85
Gobius sp. 63

hamata, Oithona 7, 9, 23, 49, 50, 51, 53, 87, 101, 102*, 103*
harengus, Clupea 63
Harpacticoida 14, 18, 39, 62, 63
hebes, Oithona 7—9, 88, 141*, 143, 156, 157*, 158
helgolandica, Oithona 9, 30, 115, 116, 119, 146, 149
horai, Oithona (Dioithona) 7, 9, 51, 53, 89, 185, 186*

kroyeri, Centropages 59

lascaris, Solea 63
laticeps, Diaptomus 29
latithoracica var., Oithona attenuata 154, 156
linearis, Oithona 8, 9, 48—51, 53, 109
linearis f., Oithona setigera 109, 110
longicornis, Temora 63

¹ Курсивом выделены синонимы, курсив цифры обозначает страницы с описанием названных форм, звездочками показаны страницы с рисунками, относящимися к ним.

- minuta* (Krichaguin), *Oithona* 50, 146, 149
minuta (Scott), *Oithona* (*Dioithona*) 7, 8, 17 *, 22, 62, 89, 91, 146, 149, 169, 170 *, 171 *, 172
Monoporodelphys 84
mustella, *Onos* 63

nana, *Oithona* 7, 8, 11, * 22, 28, 30, 38, 40 *, 44, 47, 49—51, 59, 62, 89, 90, 146, 147 *, 148, 149, 152, 154, 177, 179, 190

ocellaris, *Blennius* 63
oculata, *Oithona* (*Dioithona*) 7, 8, 22, 51, 53, 89, 91, 172, 173 *, 174 *, 175 *, 176, 177, 179

Oithona (*Dioithona*) 6, 9, 23, 86, 169, 172, 187
Oithona (*Limnoithona*) 6, 9, 23, 86, 187, 190
Oithona (*Oithona*) 6—8, 19, 21, 23, 50, 62, 86, 90—92, 95, 126, 129, 152, 164, 185—187, 190
Oithonella 86
Oithonellidae 85
Oithonidae 2, 3, 6—10, 12—16, 18—20, 22—28, 46, 49, 50—52, 54, 60, 62—65, 85, 86, 92, 163, 190
Oithonina 85, 146
Oithoninae 85
Oncaeidae 12, 62, 63
oraemaris, *Oithona* 9, 50, 169
oswaldocruzi, *Oithona* 9, 50, 53, 169
ovalis, *Oithona* 7, 50, 53, 88, 156, 158, 159 *, 160 *, 161, 162
ovata, *Oithona* 7, 9, 50, 53, 89, 149, 150 *, 151 *

Paroithona 6—9, 21, 23, 86, 190, 191, 193
parvula, *Paroithona* 7, 8, 17 *, 47, 50, 51, 121 *, 191, 194
parvus, *Paracalanus* 59, 63
pelagica, *Oithona* 9, 109, 115
pelagica, *Oithona setigera* 51, 53, 87, 115
pilchardus, *Clupea* 63
plumifera, *Oithona* 7, 8, 10, 11 *, 15, 21, 23, 47, 49—58, 62, 86, 87, 91, 93 *, 95, 96, 98, 99, 101, 113, 125
plumosa, *Oithona* 7, 9, 51, 53, 89, 152, 153 *, 154
plumosa, *Oithona plumosa* 89, 152, 153 *, 154
Podoplea 84
Poecilostoma, *Cyclopoida* 84, 85
pollachius, *Gadus* 63
prowazeki, *Oithona* 50, 169

Pseudocalanus 63
pseudofrigida, *Oithona frigida* 7, 23, 51—53, 87, 107, 108 *, 109, 113
pseudofrigida var., *Oithona frigida* 107
pseudoplumosa, *Oithona plumosa* 9, 51, 53, 89, 154
pseudovivida, *Oithona* 6, 7, 88, 133, 134, 135 *
pulla, *Paroithona* 7, 9, 51, 174 *, 192 *, 193
pygmaea, *Oithona* 9, 115

rigida, *Oithona* (*Dioithona*) 7, 8, 12, 23, 30, 41 *, 42, 43, 45 *, 49—51, 53, 89, 177, 178 *, 179, 182, 184, 185
rigida, *Oithona* (*Dioithona*) *rigida* 90, 177, 178 *, 179, 182, 184, 185
robusta, *Oithona* 7, 8, 11 *, 23, 48—51, 53, 88, 90, 126, 127 *, 128 *

sapucaiae, *Oithona* 9, 50, 169
Scribella 86
setigera, *Oithona* 7, 8, 11 *, 17 *, 21, 23, 47, 49—51, 87, 90, 98, 109, 110 *, 111 *, 112 *, 113, 115, 130
setigera, *Oithona setigera* 13, 51, 53, 87, 115
similis, *Oithona* 7, 8, 11 *, 17 *, 22, 23, 28—30, 33 *, 35 *, 36—38, 46—55, 57, 59—63, 87, 91, 113, 115, 116, 117 *, 118, 119, 123, 125, 126
simplex, *Oithona* 7, 8, 10, 11 *, 22, 23, 48—51, 53, 88, 90, 157 *, 162, 163, 164, 173 *, 192 *
sinensis, *Oithona* (*Limnoithona*) 7, 9, 51, 86, 185, 187, 188 *, 189 *
Siphonostoma, *Cyclopoida* 84, 85
spinifrons, *Oithona* 9, 115
spirostris, *Oithona* 9, 30, 91, 96, 98, 116
spinulosa, *Oithona* 7, 9, 12, 15, 51, 53, 88, 139, 143, 144 *, 145 *
splendens, *Oithona* 8
sprattus, *Clupea* 63

Temora 63
tenuis, *Oithona* 7, 9, 11, * 18, 23, 49, 50—53, 87, 99, 100 *, 101
tobianus, *Ammodytes* 63
trisetosa, *Oithona attenuata* var., *latithoracica* 154, 156
tropica, *Oithona* 9, 109, 115

vipera, *Trachinus* 63
vivida, *Oithona* 7, 8, 11, * 23, 48—51, 53, 87, 130, 131 *, 132 *, 134, 136

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Систематический указатель видов	7

В в е д е н и е

Краткая история изучения семейства <i>Oithonidae</i>	8
Морфологический очерк	10
Размножение и развитие	28
Стадии развития отдельных видов <i>Oithonidae</i>	30
Географическое распространение	46
Географическая изменчивость	53
Сезонная изменчивость	58
Роль <i>Oithonidae</i> в пищевых цепях пелагиали	62
Методика сбора и обработки <i>Oithonidae</i>	63
Литература	68

С и с т е м а т и ч е с к а я ч а с т ь

Подотряд <i>Cyclopoida</i>	84
Таблица для определения надсемейств (секций) подотр. <i>Cyclopoida</i>	85
Надсемейство <i>Gnathostoma</i>	85
Таблица для определения семейств надсем. <i>Gnathostoma</i>	85
Сем. <i>Oithonidae</i> Dana, 1852	85
Таблица для определения родов и подродов сем. <i>Oithonidae</i>	86
Род <i>Oithona</i> Baird, 1843	86
Таблица для определения видов и подвидов рода <i>Oithona</i>	86
Род <i>Paroithona</i> Farran, 1908	190
Таблица для определения видов рода <i>Paroithona</i>	191
Алфавитный указатель	195

Владимир Сергеевич Шувалов

**ВЕСЛОНОГИЕ РАЧКИ-ЦИКЛОПОИДЫ СЕМЕЙСТВА OITHONIDAE
МИРОВОГО ОКЕАНА**

В серии: Определители по фауне СССР,
издаваемые ЗИН АН СССР
Вып. 125

Утверждено к печати
Зоологическим институтом Академии наук СССР

Редактор издательства *В. Б. Зинчук*
Технический редактор *А. П. Чистякова*
Корректоры *З. В. Гришина* и *Ф. Я. Петрова*

ИБ № 9168

Сдано в набор 27.12.79. Подписано к печати 24.06.80. М-20898. Формат
60×90¹/₁₆. Бумага офсетная № 1. Гарнитура литературная. Фотонабор.
Печать офсетная. Печ. л. 12¹/₂ = 12,5 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 12,91.
Тираж 700. Изд. № 7456. Тип. зак. 1033. Цена 2 р. 10 к.

Издательство «Наука» Ленинградское отделение
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, 1

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12



КАТАЛОГ ИЗДАНИЙ

2 р. 10 к.

40511

З И Н
К.4534

125)

1529