

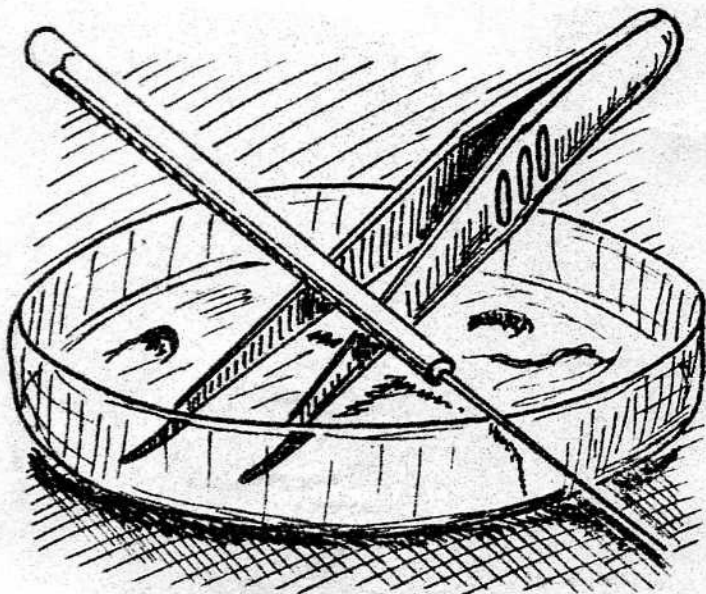
574.5
К78

Вр.хр.

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
Тихоокеанский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

по определению планктона северо-западной
части Тихого океана



Владивосток
1990

574.5
K 48

ТИХООКЕАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ

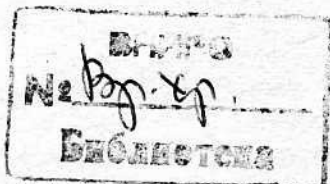
"УТВЕРЖДАЮ"

Зам. директора ТИРО


О.А. Булатов

24 мая 1990 г.

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛАНКТОНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ТИХОГО ОКЕАНА



Владивосток
1990

574.583

УДК 591.524.12:595.3.001.33

В работе приведены краткие описания и характеристика основных классов и отрядов планктонного населения дальневосточных морей в северо-западной части Тихого океана. Даны наиболее характерные морфологические признаки и рисунки массовых планктеров. Краткое руководство по определению планктона предназначается для ихтиологов, гидробиологов и других специалистов ТИНРО и ТУРНИО, работников Рыбвода, студентов биологических специальностей ДВГУ и Дальрыбвтуза и может быть использовано в судовых условиях при работах по изучению биологической продуктивности дальневосточных морей.

Руководство составлено в лаборатории по изучению морских экосистем ТИНРО кандидатами биологических наук, старшими научными сотрудниками В.И.Чучукало и М.С.Кун.

© Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО), 1990 г.

В В Е Д Е Н И Е

Неотъемлемой частью научно-поисковых и научно-исследовательских работ по изучению биологических ресурсов океана являются работы по оценке кормовой базы промысловых объектов и их трофических отношений в экосистеме. Относительно планктоноядных рыб такие работы наиболее важны при изучении их нагульных миграций, когда сроки развития планктона и сукцессионные процессы определяют направление и сроки перемещений рыбных косяков.

Практика показывает, что при проведении полевых работ ихтиологи, технологи и другие специалисты часто испытывают затруднения с определением групп и видов планктонного населения (особенно при описании содержимого желудка рыб, когда потребленные рыбами планктеры полностью или частично разрушены и переварены).

Настоящее руководство составлено в дополнение и усовершенствование инструкций, разработанных ТИПРО (Инструкция по сбору и первичной обработке планктона в море, 1974; Рекомендация по экспресс-обработке сетного планктона в море, 1984; Руководство по разборке проб и определению таксономических групп макропланктона, 1984), и может служить в качестве краткого полевого определителя групп и массовых видов планктонного населения.

В предлагаемом руководстве приведены краткие описания и характеристика основных классов и отрядов планктонного населения, наиболее характерные морфологические признаки и рисунки наиболее массовых видов планктона дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана (включая субарктику, зону смешения и северную часть субтропической зоны).

Руководство создано по типу краткого полевого определителя планктона и не претендует на полноту охвата затрагиваемых вопросов. Со временем оно может быть дополнено и переработано, однако массовые виды, составляющие обычно свыше 90 % биомассы планктона, приводятся в этом справочном пособии.

ФИТОПЛАНКТОН

Фитопланктон — одно из наиболее важных звеньев трофических цепей, продуцирующих органическое вещество посредством фотосинтеза в морских экосистемах. Наиболее существенное значение в фитопланктоне умеренных широт имеют диатомовые водоросли.

Диатомовые водоросли (кремнезёмки) характеризуются наличием кремневого панциря, состоящего из двух половинок, надетых друг на друга. Каждая половинка состоит из створки и поясового кольца. Створки бывают овальные или трех-четырёхугольные. Нередко створки снабжены щетинками. Представители: *Rhizosolenia*, *Thalassiosira*, *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Biddulphia*, *Thalassiothrix*, *Stephanopyxis*.

Синезеленные водоросли — примитивный тип морфологической клеточной организации. Водоросли не имеют оформленного клеточного ядра. Деление водорослей осуществляется перетяжкой. Синезеленные могут быть как одиночными, так и колониальными формами. Фотосинтетический аппарат представлен системой одиночных дисков. Представитель: р. *Oscillatoria*.

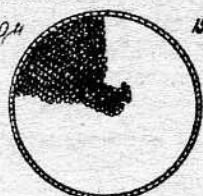
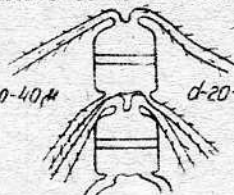
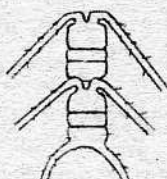
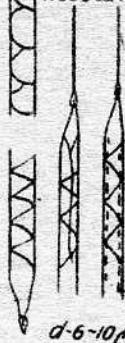
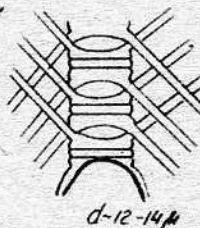
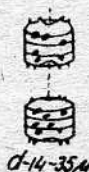
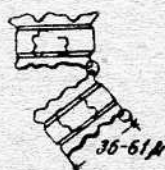
Перидиниевые водоросли (динофлагелаты) сочетают в себе признаки, присущие как растениям, так и одноклеточным животным. Часть из них не имеет хлоропластов и питается гетеротрофно, другие автотрофно. Большинство перидиний представлены одноклеточными жгутиконосцами, но встречаются и колониальные формы. Массовое развитие перидиний вызывает "красные приливы" — явление, когда большое количество продуктов жизнедеятельности этих водорослей попадает в воду и гидробионтов, которые обитают там, токсичными. Представители: *Ceratium*, *Noctiluca*, *Holosphaera*, *Pyrosoma*.

Для субарктических вод характерны следующие виды водорослей.

Coscinodiscus oculus iridis. Клетки барабанообразные, одиночные. Створки плоские или слегка выпуклые. Хлоропласты мелкие, округлые, многочисленные (размеры клеток, их форма и структура для субарктических видов приводятся на рис. 1).

C. centralis. Створки выпуклые с вдавленным центром.

Rhizosolenia hebetata. Клетки палочковидные, одиночные или в колониях из 2—4 клеток. Поясок с многочисленными чешуевидными вставочными ободками.

*Coscinodiscus
oculus iridis*100-300 μ *Coscinodiscus
asteromphalus*150-300 μ *Chaetoceros concavicornis**Ch. convolutus*d-30-40 μ d-20-30 μ *Rhizosolenia
hebetata*d-6-10 μ *Stephanopyxis
palmeriana*d-27-71 μ *Ch. atlanticus*d-12-14 μ *Thalassiosira
nordenskiöldii*d-14-35 μ *Ah. alata*d-12-15; l-25 μ *Biddulphia aurita*35-61 μ *Ceratium
fusus*l-360-400 μ *Thalassiothrix
longissima*l-3mm; d-2-3 μ 

Rh.alata. Клетки нитевидные, одиночные или в колониях из 2-3 клеток. Поясок с многочисленными чешуевидными ромбическими вставками.

Chaetoceros atlanticus. Клетки в прямых цепочках. Створки широкоэллиптические, слегка выпуклые. Все щетинки лежат в одной плоскости, параллельно друг другу, конечные короче средних и расходятся под углом.

Ch. convolutus. Клетки в прямых или слегка изогнутых цепочках. Створки широкоэллиптические разные - одна выпуклая, другая плоская. Щетинки не соприкасаются друг с другом, направлены к одному концу цепочки и покрыты шипами.

Ch. consavicornis. Клетки в цепочках. Одна створка выпуклая, другая плоская. Щетинки расширяются в средней части с шипиками и "зачесаны" в направлении продольной оси цепочки.

Stephanorhix palmerina. Клетки в цепочках, с пояска цилиндрические, с выпуклыми створками.

Thalassiothrix longissima. Клетки палочковидные, слегка изогнутые. Створки с краевыми шипиками. Хроматофоры многочисленные.

Th. nordenskiöldii. Клетки барабанообразные со скошенными углами, соединены в длинные прямые цепочки. Створки выпуклые, их центр вогнут. Хлоропласты дисковидные, многочисленные.

Ceratium fusus. Клетки веретеновидные или палочковидные. Верхняя часть панциря высококоническая и вытянута в длинный, суженный к концу передний рог. Поясок глубокий, узкий. Нижняя часть панциря также вытянута в рог, покрытый шипами.

Biddulphia aurita. Водоросль с широкоовальными створками. Створка с двумя выступами и приподнятой центральной частью, снабженной двумя щетинками.

Для зоны смешения и субтропических вод характерны следующие виды (рис. 2).

Noctiluca miliaris. Ночесветка. Крупные шарообразные или почковидные организмы. Поясок отсутствует. Из ротового отверстия выступает толстое длинное щупальце. Оболочка клетки тонкая, прозрачная, ядро расположено в центре клетки. При массовом развитии возникает явление "красного прилива".

Ceratium macroceros. Клетка с очень длинными тонкими рогами. Верхняя половина панциря коническая, на верхушке вытянута в длин-



Рис. 2. Фитопланктон зоны смешения и субтропических вод

ный прямой рог. Поясок кольцевидный, узкий. Нижняя часть панциря с прямым или скошенным назад краем и двумя рогами, расходящимися под прямым углом, а затем после изгиба направленными вперед параллельно первому рогу. Левый рог толще правого и зазубрен у основания.

C. tripov. Клетки крупные, верхняя часть панциря конусовидная, поясок заметный, кольцевидный. Нижняя часть панциря трапециевидная. Левый рог больше правого. Рога ребристые.

C. massiliense. Клетки с тонкими раскидистыми задними рогами; правый своим основанием примыкает к поперечной ложбинке, левый имеет изгиб назад.

Eugocystis pseudonostilucosa. Крупные шаровидные клетки, внешне очень похожие на ночесветку. От нее отличаются отсутствием щупальца (размер ноктилулки достигает 1 мм, пироксисис 330 мк).

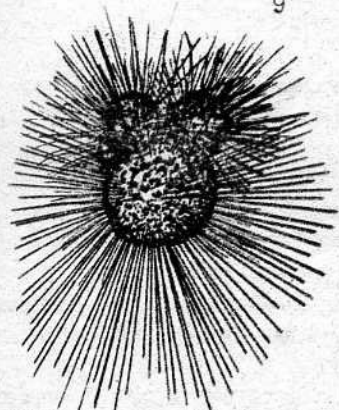
P. fusiformis. Клетки веретеновидные, верхняя часть меньше нижней, конусовидная. Поясок нисходящий, неглубокий, в виде спирали.

Holosphaera viridis. Шарообразные клетки с многочисленными желто-зелеными хроматофорами. Оболочка из двух створок. Продуктом ассимиляции является масло. Скопление водорослей обуславливает появление маслянистых пятен на поверхности воды.

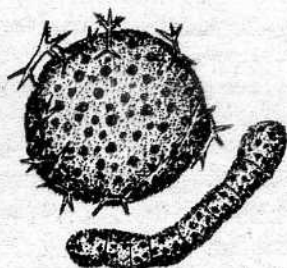
Oscillatoria thiebauthi. Нитчатые образования, соединенные в радиальные или параллельные пучки. Концы нитей округленные или с "шапочкой". Перетяжки между клетками нити мало заметны. Иногда встречаются в виде отдельных нитей.

Простейшие — одноклеточные животные самой разнообразной морфологии и организации. В сетном планктоне наиболее многочисленны тинтинны (разноресничные инфузории), форамениферы и радиолярии.

Тинтинны. Тело инфузории заключено в домик, с которым оно не сращено. Домик обычно конический или колоколовидной формы. Вытянутым задним концом тела инфузория крепится к нижней или боковой стенке домика. Ротовое отверстие окружено венчиком выростов-мембранелл, образованных из склеившихся длинных ресниц. Мембранеллы служат для создания тока воды внутрь инфузории. Клетки обычно снабжены несколькими макронуклеусами (ядрами) и одним микронуклеусом (ядрышком). Представитель: *Parafavella gigantea* (рис. 3).



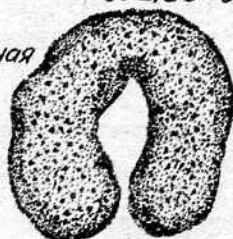
Globigerina bulloides
d- 0,63 mm



Sphaerozoum punctatum
L-колонии до 5 мм; d- до 7 мм

общий вид колоний:

удлиненная

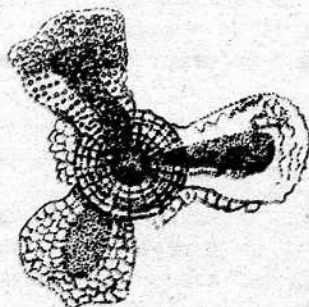


шаровидная

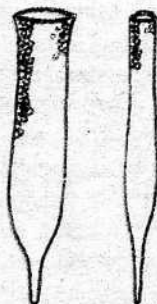


d центральной капсулы -
~ 0,02 - 0,14 мм

Collozoum inerme



Dictyostrum angulatum
L-руки до 0,15 мм



Parafavella gigantea
d-60-70; L-до 500 м

Форамениферы — простейшие, заключенные в раковину с выступившими из нее нитевидными псевдоподиями. Раковины построены из псевдохитина или углекислого кальция и могут быть однокамерные и многокамерные. Форамениферы имеют сложный жизненный цикл с чередованием полового и бесполого поколений. Раковинки отмерших планктонных фораменифер семейства глобигерин, опускаясь в больших количествах на дно, образуют отложения глобигеринового ила. Представитель: *Globigerina bulloides* (в отличие от всех приводимых здесь простейших характерна также для субарктики, остальные — субтропической природы).

Радиолярии (лучевники). Тело этих простейших обычно шарообразной формы и состоит из внутренней центральной капсулы и периферического студнеобразного вещества, снабженного многочисленными нитевидными лучами-псевдоподиями. Центральная капсула содержит одно или несколько ядер и играет защитную роль, являясь внутренним скелетом животного. У большинства лучевников имеется и наружный минеральный скелет, залегающий в студенистом веществе. Наружный скелет состоит из кремнезема или из сернокислого стронция и обычно представлен мелкими многочисленными иглами. Часто эти иглы сростаются и образуют решетчатый шар. Лучевники могут быть как одиночными (большинство), так и колоннальными. Размножение половое и бесполое. Представители: *Collozoum*, *Sphaerosoum*, *Dictyastum*.

Наиболее характерны следующие виды простейших в сетных сборах (рис. 3).

Collozoum inerte — колоннальная радиолярия. Форма колония разнообразна — от шаровидной до сильно удлинённой. В последнем случае колония имеет членистую структуру. Центральные капсулы с простой тонкой мембраной.

Sphaerosoum punctatum — колоннальная радиолярия шаровидной или эллипсоидной формы. Иглы спареннотрехлучевые, каждая с тремя боковыми ветвями.

Dictyastum angulatum. Губчатый скелет радиолярии имеет форму вентилятора и состоит из центрального "диска" и трех "лопастей". В центральном "диске" четыре ряда мелких камер, в "лопастях" камеры не различимы.

Globigerina bulloides — фораменифера с небольшой раковинкой, снабженной хорошо выраженным "пупком" с плотносоединенными упло-

II

ценными ранними камерами. Камеры последнего оборота шаровидные, пористые, шероховатые. Устье большое арковидное.

Гребневники

Тип гребневников включает около 90 видов. Гребневники могут давать мощные вспышки и создавать целые поля площади в сотни квадратных миль, а концентрация их при этом измеряется многими десятками в кубическом метре воды. Тело гребневников округлой формы, на одном конце расположено ротовое отверстие, на другом орган равновесия, снабженный статолитом. Вдоль тела проходит 8 меридиальных рядов гребных пластинок, служащих для движения животного. Тело гребневников нежное и прозрачное, легко разваливающееся при механическом воздействии и фиксации. Гребневники представлены одним классом и двумя подклассами: щупальцевыми и бесщупальцевыми.

Бегое cuscumis - бесщупальцевидный гребневник - животное имеет форму цилиндрического мешка до 15 см длиной. Ротовой конец слегка утолщен, но не сужен. Вдоль тела проходят 8 рядов гребных пластинок, под которыми расположены половые железы. Животное почти непрозрачное, розовато-желтое, иногда малинового цвета. Половые железы темные до фиолетовых. Вид характерен для субарктики (рис. 4).

Pleurobranchia pileus - щупальцевый гребневник. Форма тела близка к шарообразной, диаметр около 2 см. 8 рядов мелких гребных пластинок. Имеется 2 длинных перистых щупальца, которые могут сокращаться и вытягиваться в щупальцевидные карманы, расположенные в верхней части тела. От ротового конца тянется пищеварительный канал, дающий выросты в стороны гребных пластинок. Животное прозрачное, слегка голубоватое. Характерен для субарктики и зоны смещения (рис. 5).

Normiphora palmata - щупальцевый гребневник. Отличается от предыдущего вида вытянутой торпедообразной формой тела. Длина животного 1,0-4,5 см. Характерен для вод зоны смещения (рис. 5).

Медузы

Эти студенистые животные принадлежат к типу кишечнополостных, включающему 2 класса: гидроиды и сифониды. Класс гидроидов

Cyanea capillata

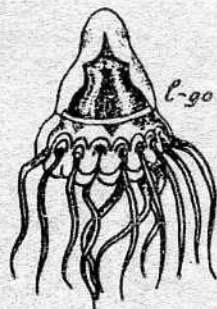
d-10-25 cm; go 2 m

Aglantha digitale

l-20-40 cm

Aurelia aurita

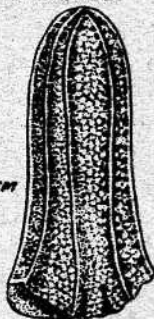
d-go 40 cm

*Periphylla hiacinthina*

l-go 18 cm

Rhizostoma pulma

d-go 60 cm

Beroë cucumis

l-go 15 cm

Рис. 4. Гребневки и медузы субарктических вод

включает 2 подкласса: гидроидных медуз и сифонофор (некоторые исследователи считают сифонофор отдельным классом и даже типом). Класс сифоноидов представлен 5 отрядами сифоидных медуз. Сифоидные медузы в отличие от гидроидных имеют плотку, выстланную эктодермой. Все медузы хищники и в больших количествах выедают планктон, личинок и мальков рыб.

В субарктических водах наиболее массовыми медузами являются следующие.

Aglantha digitale - гидромедуза. Колокол высокий, почти цилиндрический с небольшим выступом на вершине. Мезоглея развита очень слабо, и стенки колокола очень тонкие. Парус хорошо развит. Внутри полости свешивается веретеновидный желудочный стебелек с коротким хоботком. На конце хоботка 4 лопасти (губы). Имеется 8 радиальных каналов. На краю колокола до ста тонких щупалец и восемь статоцистов (см. рис. 4).

Periphylla hiascinthina - сифомедуза. Зонтик высокий, конический. Имеется 12 щупалец. Мезоглея прозрачная, поверхность субумбреллы окрашена в темно-коричневый или красный цвет. Щупальца светло-коричневые или желтые (рис. 4).

Aurelia aurita - сифомедуза с 8 ропалиями и 16 редуцированными краевыми лопастями. Имеется 8 дихотомических разветвленных и 8 неветвящихся радиальных каналов. По краю зонтика несколько сотен коротких щупалец и 8 органов равновесия. Через покровы вершины просвечивают 4 кольцевидные гонады, розоватые у молодых и темно-фиолетовые у более зрелых особей. Массовый вид, употребляется в засоленном или сушеном виде в странах юго-восточной Азии (рис. 4).

Cyanea capillata - сифомедуза. Колокол полусферический, достигающий 2 м в диаметре (обычно 50-60 см). Краевые лопасти глубоко вырезаны. Краевые щупальца собраны в 8 групп на нижней стороне зонтика между ропалиями. У крупных экземпляров щупальца в вытянутом виде могут достигать 20-30 м. Ротовые лопасти очень широкие, складчатые, в виде занавесей. Окраска с преобладанием буро-красных и малиновых тонов, щупальца светло-розовые, верхушка зонтика желтоватая, его края красные, ротовые лопасти темно-малиновые (рис. 4).

Rhizostoma pulmo - сифомедуза. Колокол полусферический или конический с закругленной вершиной, до 60 см в диаметре. Край

зонтика между ропальями имеет 8 или 10 маленьких краевых лопастей. Радиальные каналы примерно на середине своей длины соединены кольцевым каналом. Между каждой парой радиальных каналов внутрь от кольцевого выдается группа тонких анастомозирующих каналов, имеющих треугольную форму. Общая длина ротовых лопастей примерно равна диаметру зонтика. У основания лопасти разветвлены надвое и несут хорошо развитые эполеты. В срединной части лопасти образуют многочисленные складки. Окраска зонтика и ротовых лопастей молочно-белая со слабым желтоватым или зеленоватым оттенком, край зонтика от голубого до фиолетового (рис. 4).

В субтропических водах наиболее массовыми являются:

Nausithoe punctata - сифомедуза. Колокол 1-1,5 см, уплотненный дисковидный. Мезоглея центрального диска толстая, покрытая мелкими пятнышками. Периферическая часть колокола также пятнистая и состоит из радиальных утолщений. Имеется 16 краевых лопастей, в углублениях между которыми находится по щупальцу. Крестовидный рот соединяется с желудком, 16 радиальных каналов впадают в кольцевой. Около каждого щупальца располагаются округлые гонады. Цвет колокола от молочного до зеленого или коричневого, гонады коричнево-красные. Тропический вид (см. рис. 5).

Liriope tetraphylla - гидромедуза, колокол 0,3-3 см в диаметре, периферический, с толстой мезоглеей. Ротовой хоботок маленький, желудочный стебелек бывает различной длины. Рот окружен 4 простыми губами. Радиальные каналы широкие. Имеется 4 длинных и 4 коротких щупальца, а также 8 статоцистов. Гонады различной формы - от яйцевидной до сердцевидной (рис. 5).

Colobonema turicum - гидромедуза. Колокол 3-4 см высотой, ширина 2-3,5 см. Ротовой хоботок короткий. Имеется 8 радиальных каналов. Гонады расположены по всей высоте колокола. 32 щупальца, но они очень короткие. Нижняя часть колокола с хорошо развитым слоем мезоглеи. Полипоидного поколения нет. Общий оттенок розовый. Японское название - радуная медуза (рис. 5).

Сифонофоры

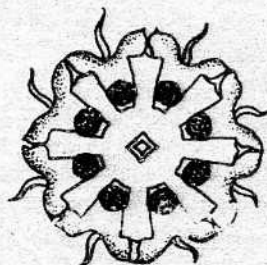
Как уже указывалось выше, сифонофоры по строению и происхождению наиболее близки к гидроидным медузам. Колония сифонофор состоит из основного ствола, отпочковывающего полипоидных и медузоидных особей, различающихся функционально и морфологически.



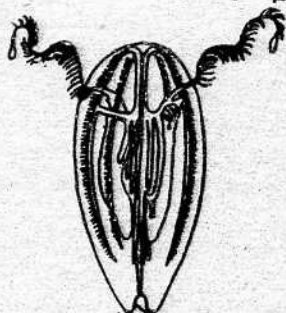
Liriope tetraphylla
d- 3-30 mm



Colobonema typicum
l-25-30 mm



Nausithoe punctata d-7-10 mm



Hormiphora palmata
l-10-45 mm



Pleurobrachia pileus
l-90-2 cm

Одни особи играют роль пневматофора (плавательного пузыря), другие — пектофора (плавательного колокола), генофора (полового колокола), кроющих пластинок и т.д.

Для субарктических вод наиболее массовыми видами являются следующие (рис. 6).

Dimorphyus arctica. Верхний нектофор (0,4–1,2 см) конусовидной формы, его поверхность лишена граней, а по краю субумбреллы (внутренней стенки пневмосака) отсутствуют зубы. Нижний нектофор (0,3–0,5 см в высоту) сильно редуцирован.

Muggiaea atlantica. Нектофор с пятью ребрами. Вентральная стенка гидроциума (особое образование, обычно в виде щели, прикрепленное к нижней части нектофора) лишено вырезки. Соматоцист (ветвь гастровакулярной системы в виде столбика или нити, содержащая секреторные клетки) достигает вершины нектосака (внутренней полости нектофора).

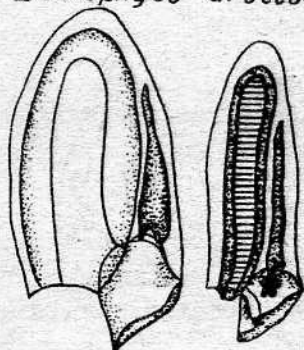
Muggiaea bargmannae. Нектофор 3–6 мм высотой. Его поверхность лишена ребер. Гидроциум занимает 1/4 высоты нектофора, довольно тупой в апикальной части. Дорзальная стенка гидроциума раздвоена, вентральная имеет небольшой вырез. Соматоцист булаво-видной формы и достигает 1/2–1/3 нектосака.

Rosacea plicata. Состоит из двух нектофоров бобовидной или овальной формы. Соматоцист простой. Нектофоры бобовидной формы прилегают друг к другу вентральными сторонами. Верхний 0,7–3 см длиной и 0,4–1,7 шириной. Овальный нектосак неглубок и имеет 4 субумбрелльных канала, которые сливаются вместе и впадают в соматоцист нектофора.

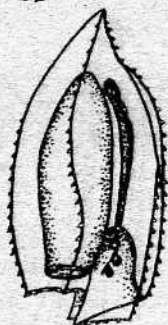
Lensia achilles. Верхний нектофор (1,5–2,0 см) пирамидальной формы с заостренной вершиной. Из пяти поверхностных ребер 2 боковых имеют изгиб у основания. Край субумбреллы ровный, но выступ дорзальной стенки нектофора отчетливо выражен. Неглубокий гидроциум едва превышает уровень отверстия нектосака. Соматоцист верхнего нектофора (до 0,4 см в высоту) веретеновидный или шишкообразный, на тонкой ножке.

В субтропических водах и зоне смешения обитают следующие виды (рис. 7).

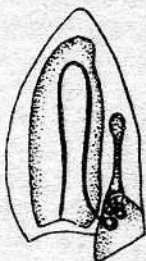
Abylopsis tetragona. Состоит из двух нектофоров, верхний — меньший, нижний — крупнее. Верхний нектофор (0,1–0,8 мм в высо-

*Dimophyes arctica**Muggiaea atlantica*

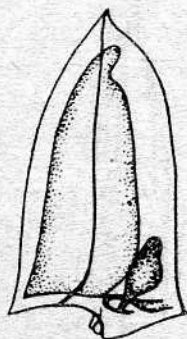
ℓ-4-12 mm



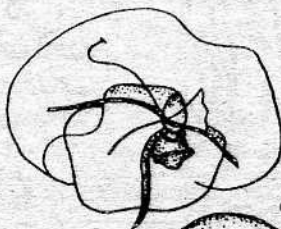
ℓ-2-8 mm



ℓ-3-6 mm

*Muggiaea
bargmannae**Rosacea plicata**Lensia achilles
bigelowi*

ℓ-15-20 mm



ℓ-7-30

d-4-17 mm



ℓ-12-13 mm

d-7-17 mm



Zensia subtiloides
ℓ-2-8mm



Velella velella; ℓ-90-15cm

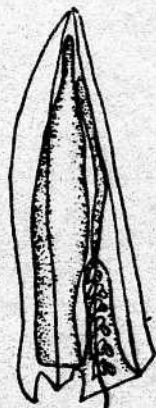
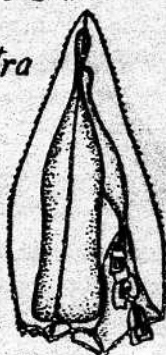


Eudoxoides mitra
ℓ-3-12mm



Eudoxoides spiralis
ℓ-2-11mm

Diphyes dispar
ℓ-2-35mm



Diphyes bojani
ℓ-8-15mm

ту) призматической формы и имеет 7 граней, его ребра оребренные или гладкие. Нижний нектофор (0,4-3 см) симметричен и имеет апикальный вырост, а также дорзальный и 2 латеральных зубца.

Eudoxoides spiralis. Верхний нектофор пирамидальный с 5 пальчатыми ребрами. Дорзальное ребро хорошо развито. Поверхностные ребра верхнего нектофора закручены по спирали.

E. mitra. Дорзальное ребро нектофора продолжается в образование, похожее на зубец. Поверхностные ребра верхнего нектофора не закручены по спирали.

Lensia subtiloides. Верхний нектофор (0,2-0,8 см в высоту) пирамидальный с 5 поверхностными ребрами. Гидроциум неглубокий. Соматоцист верхнего нектофора состоит из овальной головки и ножки. Головка соматоциста плотно прилегает к стенке нектосака. Нижний нектофор (0,3 см в высоту) с 5 ребрами.

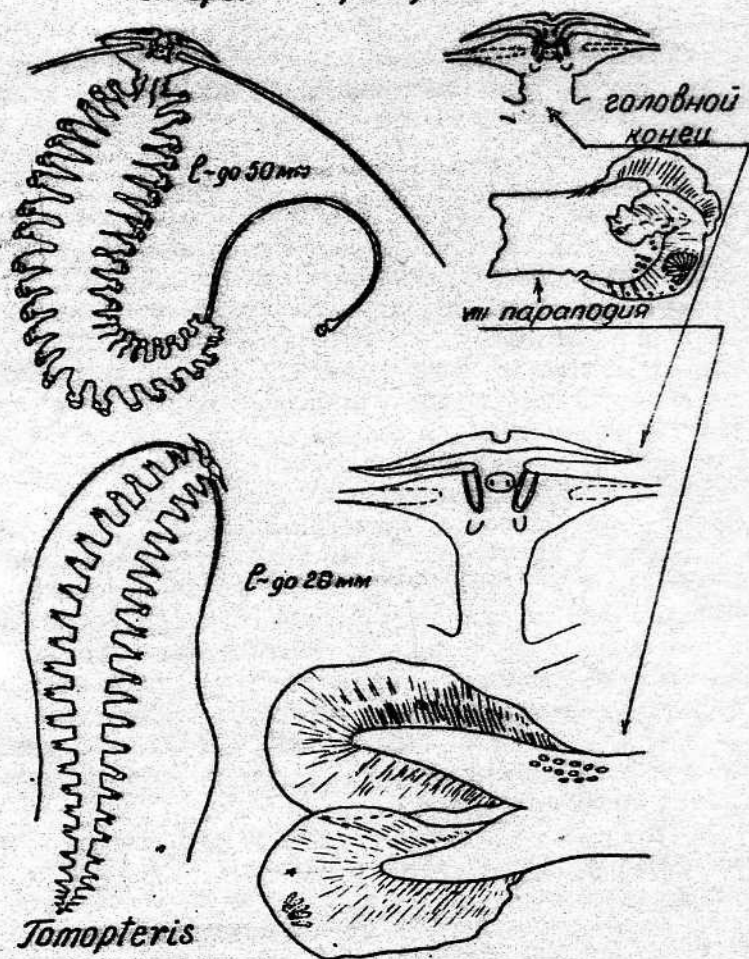
Siphonops dispar. Верхний нектофор высотой до 3,5 см, пирамидальной формы, с 5 поверхностными пальчатыми ребрами. Основание субумбреллы имеет 3 крупных зубца. Нижний нектофор асимметричен (высотой до 3 см), имеет 5 ребер и узкий апикальный вырост. Аникальная часть нектосака верхнего нектофора заужена. Дорзальная стенка гидроциума верхнего нектофора имеет медвальный зубец.

D. bojani. Аникальная часть нектосака верхнего нектофора заужена и имеет вид булавы. Она составляет 1/4-1/3 часть общей высоты нектосака. Дорзальная стенка гидроциума верхнего нектофора лишена медвального зубца.

Velella velella - кондрофора - близкий к сифонофорам отряд. Одиночное животное. Пневматофор, удерживающий их на поверхности, имеет форму плоского диска. У велеллы сверху расположен треугольный пластинчатый вырост - парус, направляющий животное соответственно направлению ветра. Снизу диска расположена бахрома густых шупалец, а в центре находится ротовой конус.

Многощетинковые черви

Наиболее массовыми планктическими формами червей являются томоптериды. Тело их почти прозрачное, головная допять слита с последующим сегментом. На переднем конце 2 лобных рога и 2 очень длинных уса, направленных вбок и назад. Паранодии туховые выт-

Tomopteris pacifica*Tomopteris septentrionalis**Ostracoda:*
*Discanechacea**pseudodiscophora*

L-1-15 mm

Рис. 8. Полихеты и остракоды

путн, раздвоенн на конце. Хвостовой отдал с редуцированными пароподиями.

Tomopteris pacifica. Два хорошо заметных глаза. Количество хорошо развитых пароподий — 21-24. На всех пароподиях розетко-вые органы. Тело имеет длинный хвостовой придаток, длина его равна длине черая (иногда он может быть оторван). Длина черая до 5 см (рис. 8).

T. septentrionalis. Количество хорошо развитых пароподий до 20-24. Размеры тела: длина до 3 см, ширина 0,8 см. Обособленный хвостовой придаток отсутствует (рис. 8).

Ракушковне раки

Относительно мелкие ракообразные, тело заключено в двустворчатую раковину — разросшийся карапакс. Туловище остракод утра-тило всякие следы сегментации, но, если судить по числу ног, их 2-3. На голове имеются кроме органов зрения антеннулы, мандибу-лы и 2 пары максил. Затем следуют 2 пары грудных ножек. Сердца в жаберных придатках у большинства остракод нет. Из яйца выхо-дит науплиус, уже обладающий раковиной. В планктоне большой роли не играют. Для северо-западной части Тихого океана наиболее мас-совым видом является *Disconopoeia pseudodisconopora* (рис. 8).

Ветвистоусые раки

Тело делится на 2 отдела: голову и туловище. Сегментация головы и особенно туловища почти не выражена. На голове имеется растрем, органы зрения представлены сложным глазом. Антенны и ан-теннулы хорошо развиты. Туловище состоит из 3 отделов и окружено створками, прикрепленными на спинной стороне. 4 или 6 пар ног служат для процеживания воды или для схватывания частиц пищи. Развитие яиц происходит в выводковой камере. Половое размножение чередуется с бесполом.

Для субарктических вод характерны следующие виды (рис. 9).

Evadne spinifera. Голова переходит в раковину без ватноч-ного углубления. Раковинка на вершине вытянута в острив. Число щетинок на экзоподитат ног I-LV пар отвечает формуле 2.2.2.1. Хвостовые выросты треугольные с мелкими шипиками. Самец с более крупной головой и глазом, а также более узкой раковиной. Раз-

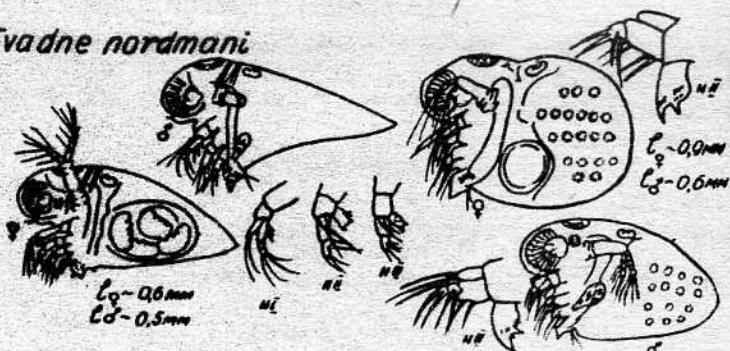
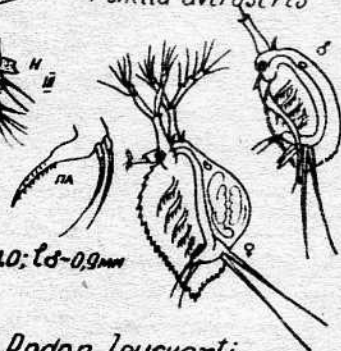
Evadne nordmani*Evadne spinifera**Evadne tergestina**Penilia avirostris**Pleopis polyphemoides* $L_f \sim 1.0$; $L_\sigma \sim 0.9 \text{ mm}$ *Podon leuckarti*

Рис. 9. Ветвистоусые раки: H_I , H_{II} и т.д. - пары ног; ПА - постабдомен

меры самки: высота до 1,4 мм, длина до 0,8 мм; самца: высота до 1,2 мм, длина до 0,6 мм.

E. nordmani. Голова переходит в раковинку без затылочного углубления. Раковинка эллиптическая, часто суживающаяся к вершине, на которой расположен зубчик или короткое острие. Число щетинок на экзоподитах I-IV пар ног: 2.2.1.1. Хвостовые выросты короткие, суживающиеся к вершине с мелкими шипиками. Самец с более крупной головой и треугольной сильно суживающейся к вершине раковинкой. Размеры самки: высота до 1,2 мм, длина до 0,6 мм, самца — высота такая же, длина до 0,5 мм.

Podon leuckarti. Между головой и раковинкой хорошо выраженное затылочное углубление. Раковинка округленная, полушаровидной формы. Число щетинок (щетинки мелкие) на экзоподитах I-IV пар ног: 1.1.1.2. Хвостовые выросты прямые и длинные в виде когтей, хвостовые щетинки короткие. Самец с более крупной головой и небольшой слегка выпуклой раковинкой. Размеры: у самки высота и длина одинаковая, до 1,0 мм, у самца длина такая же, а высота до 0,9 мм.

К субтропическим видам ветвистоусых раков следует отнести следующие.

Fleopis (Podon) polyphemoides. Затылочное углубление хорошо развито. Раковинка округленная, иногда шаровидная. Экзоподиты I-IV пары ног сильно вооружены щетинками по формуле 3.3.3.2. Хвостовые выросты прямые треугольные, покрыты рядами мельчайших шипиков. Хвостовые щетинки сидят на маленьком стебельке. Самец с более крупной головой и суживающейся к вершине раковинкой. Размеры самки: высота до 0,7 мм, длина до 0,6 мм, самца: соответственно 0,55 и 0,5 мм.

Evadne tergestina. Затылочное углубление слабое или отсутствует. Раковинка эллиптическая, закругленная на вершине. Сквозь хитиновый покров раковинки обычно просвечивают ряды пигментных клеток. Экзоподиты I-IV пары ног сильно вооружены щетинками, число которых соответствует формуле 2.3.3.1. Хвостовые выросты короткие треугольные, хвостовые щетинки маленькие. У самки крупная голова и закругленная раковинка. Размеры самки: высота до 1,2 мм, длина 0,9 мм, самца: высота до 0,8 мм, длина до 0,6 мм.

Penilia avirostris. Голова с клювообразными выростами, прикрывающими основания антенн I-2 пары. Раковинка с двумя створ-

ками, зазубренными по нижнему и задним краям. Их нижнезадний угол вытянут и заострен. Хвостовые когти очень длинные с двумя шипиками близ основания. Шесть пар ног листовидного строения. Длинные первые антенны самца достигают конца тела. Длина самки до 1 мм, самца до 0,9 мм.

Веслоногие раки

Одна из важнейших групп морского планктона, имеющих перво-степенное значение в питании рыб и других гидробионтов. Тело членистое, передняя часть тела (головогрудь) образована слиянием первых грудных сегментов с головой, а также 2-5 свободными члениками груди. Последние несут членистые конечности. Задняя суженная часть тела (брюшко) состоит из 2-5 сегментов, заканчивается вилкой (фуркой). Рачки раздельнополы. Развитие их происходит с метаморфозом и характеризуется наличием науплиальных копеподитных стадий.

Для субарктических вод характерны следующие виды веслоногих рачков.

Calanus cristatus - килеватый каланус. Это один из наиболее крупных видов веслоногих. Отличается от других видов рода наличием кили на переднем конце тела. У пара ног самца с асимметричными внешними ветвями. Внутренние края базальных члеников ноги гладкие, без зазубрин. Тело очень прозрачное (размер самки до 11 мм, самца до 10 мм). Основания антенн ярко-красные. Опушение щетинок красное. Канал жира в головогрудь и брюшке ярко-красный (рис. 10).

C. plumchrus - дальневосточный каланус. Головной конец тела закрутлен. Размер тела самки 4,0-6,3, самца - 4-4,8 мм. Окраска, как у предыдущего вида, но канал жира желтовато-оранжевый. Край базальных члеников у пары ног гладкие, без зазубрин. Правая ветвь у пары ног самца больше левой (рис. 10).

C. glacialis. Форма тела удлинненно-овальная. Первая антенна самки длиннее тела на 3 последних членика. На внутреннем крае первого базиподита пятой пары ног имеется ряд зубчиков (как у самца, так и у самки). У самцов левый экзоподит пятой пары ног несколько длиннее правого. Совершенно прозрачны, но на стенках кишечника бивает пятна оранжевого цвета, характерна также темно-

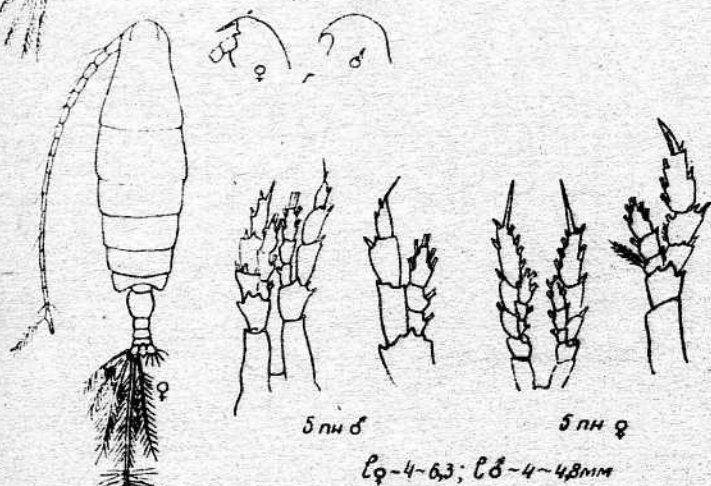
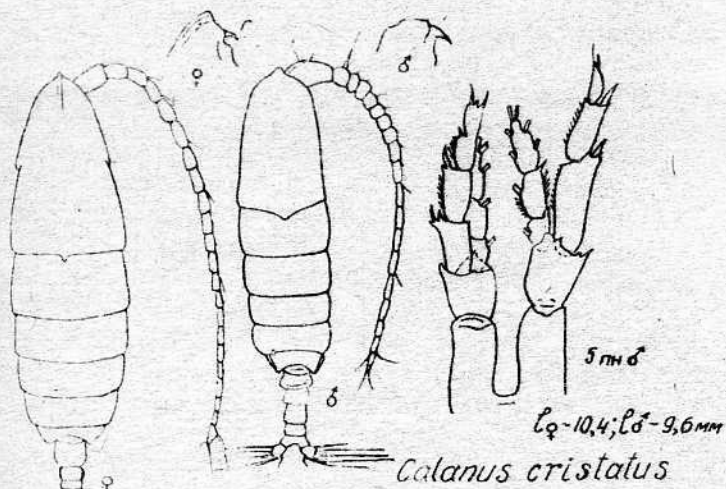


Рис. 10. Веслоногие раки субарктических вод:
Г - голова; 5 пп - пятая пара пла-
вательных ног

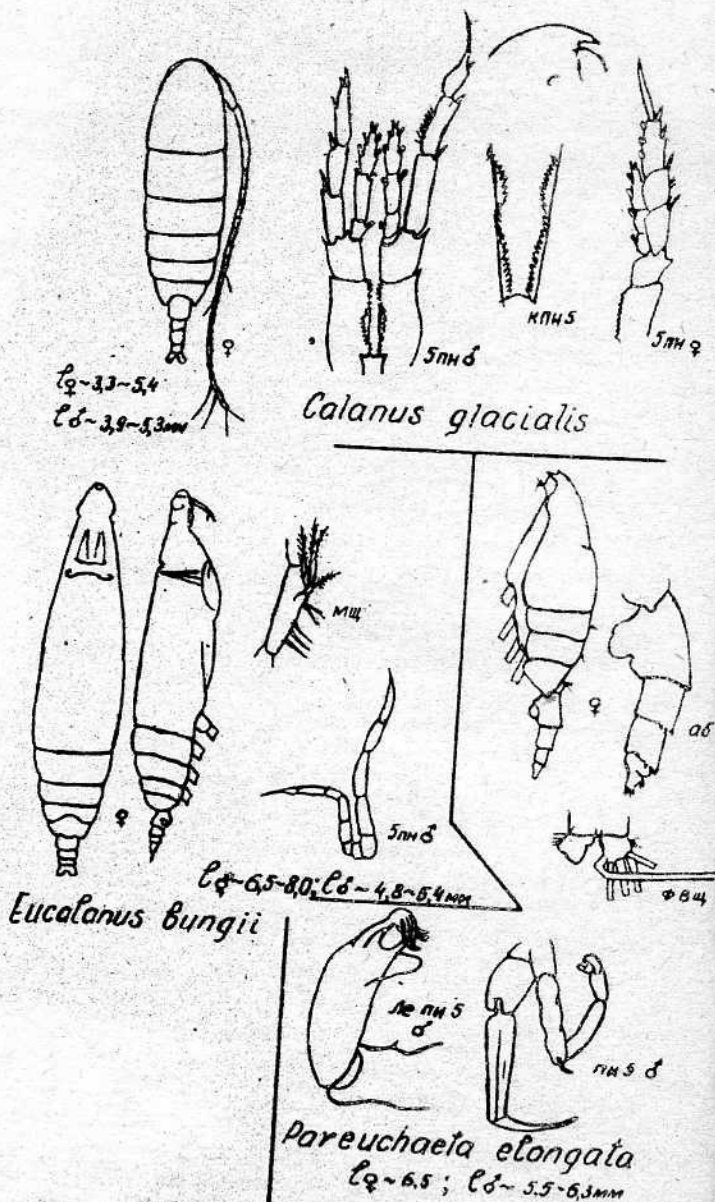


Рис. II. Восточные реки (продолжение): кпн 5 - внутренний край коксоподита V пары ног; мщ - щупик мандибулы; фвщ - фуркаль или ветвь с изогнутой щетинкой; аб - abdomen

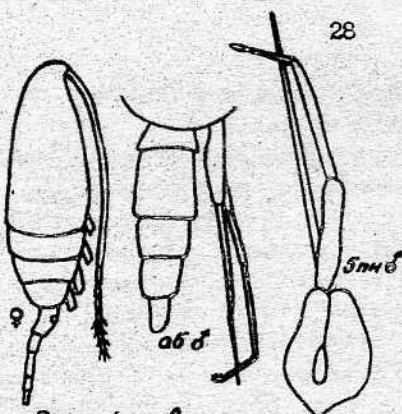
красная полоска на границе всех торакальных сегментов. Размеры самки 3,3-5,4 мм, самца 3,9-5,3 мм (рис. II).

Euscalanus bungii - дальневосточный ескалянус. Крупные рачки с очень удлинённым прозрачным телом и треугольным передним концом тела. Передняя часть грудного отдела вытянута так, что образуется большой промежуток между ротовыми придатками и плавательными ногами. Левая хвостовая вилка немного длиннее правой и несёт длинную неопущенную щетинку. У пара плавательных ног у самки отсутствует, а у самца одноветвистая, асимметричная (рис. II).

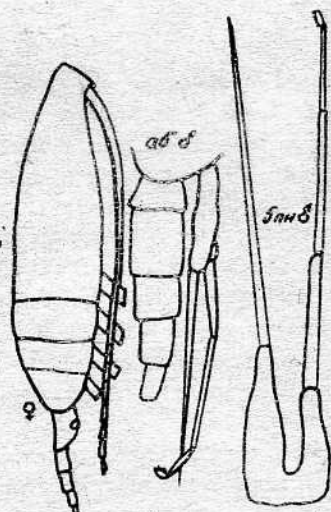
Pseudoscalanus gracilis. Цефалоторакс самки (если смотреть со спины) удлинённо-овальный с почти параллельными краями. Абдомен примерно в 3 раза короче цефалоторакса. Антеннулы достигают заднего конца 4-го сегмента абдомена. Линия "лба" скошенная. Длина тела самки 1,3-2,2 мм. Самец тоньше и стройнее самки, его длина 1,1-1,4 мм. Абдомен в 3 раза короче цефалоторакса, с очень коротким анальным сегментом. Антеннулы доходят до заднего конца четвертого сегмента абдомена. Пятая нога длинная, дистальный членок правой ноги выходит за пределы абдомена. Левая нога четырехчлениковая. Самец и самка почти прозрачны (рис. I2).

P. minutus. Цефалоторакс удлинённо-овальный, симметричный относительно продольной и поперечной оси. Линия "лба" покатая. Абдомен в 2 раза короче цефалоторакса. Вентральный выступ генитального сегмента сильно выдается. Антеннулы достигают заднего конца 2-го сегмента абдомена. Размер самки 1,0-1,4 мм. Самец тоньше и изящнее самки, размер тела 0,8-1,1 мм. Анальный сегмент очень мал. Пятая нога асимметричная (левая четырехчлениковая, правая трехчлениковая) и значительно длиннее абдомена. Рачки прозрачны. У самца глаз темно-красный, так же как и края жировой капли. У самки генитальный сегмент зеленого цвета (рис. I2).

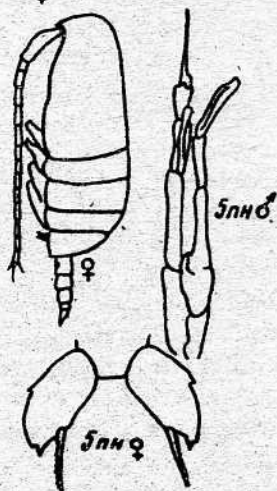
Scolecithricella minor. Голова слита с тораксом, четвертый и пятый торакальные сегменты не разделены. Вершина головы закруглена и выпуклая. Задние углы последнего торакального сегмента образуют тупой угол. Абдомен очень узок и мал. Антеннулы самки достигают заднего края генитального сегмента, а у самца четвертого членика абдомена. У самки У пара ног листовидная, одночленистая, а у самцов - длинная и превышает длину абдомена. Размеры самки 1,2-1,4 мм, самца 1,2-1,4 мм. Тело малопрозрачное, плавательные ноги желтоватые, глаз рубиново-красный (рис. I2).



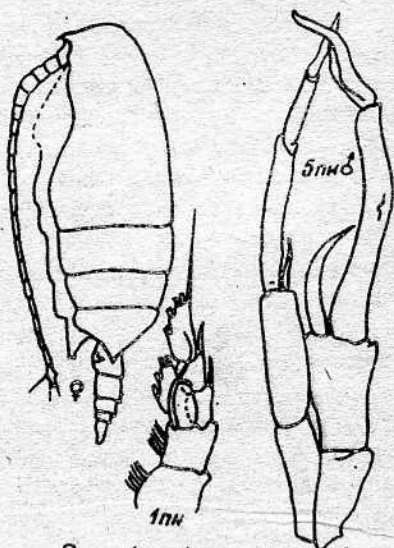
Pseudocalanus minutus
 $\ell_f \sim 1,0-1,4$; $\ell_\delta \sim 0,8-1,1 \text{ mm}$



Pseudocalanus gracilis
 $\ell_f \sim 1,3-2,2$; $\ell_\delta \sim 1,1-1,4 \text{ mm}$



Scolecithricella minor
 $\ell_f \sim 1,2-1,4$; $\ell_\delta \sim 1,2-1,4 \text{ mm}$



Bradydium pacificum
 $\ell_f \sim 4,4$; $\ell_\delta \sim 3,3 \text{ mm}$

Pareuchaeta elongata. Ротрум тонкий и длинный. Задние углы последнего грудного сегмента слегка оттянуты назад, вершины их с утолщением. Брюшной выступ генитального брюшка самки асимметричен, правый валик длиннее и толще левого. У самца зубчатая пластинка левой ноги пятой пары короткая двувершинная и зазубрена по всему внутреннему краю членика. Размер самки 6,3-6,5 мм, самца 5,5-6,3 мм. Тело бесцветное, ротовые части и первая пара ног в ярко-красных пятнышках (см. рис. II).

Bradyidius pacificus. Тело рачка коренастое, головной отдел на вершине широко закручен, слит с тораксом, последний торакальный сегмент неясно отделен от предыдущего. Острия его задних углов у самки параллельные. Абдомен короткий, более чем в 3 раза короче цефалоторакса. Ротрум небольшой, раздвоен только в дистальной части. Антеннулы достигают третьего сегмента абдомена. У самца острия последнего торакального сегмента превращены в небольшие шипы, отделенные от сегмента. Последние два торакальных сегмента не разделены. Первый членик экзоподита первой пары ног лишен внешнего шипика. Размеры самки 4,4 мм, самца 3,3 мм. Тело рачка темно-красное с ярко-красным глазом (рис. I2).

Gaidius brevispinus. Тело самки коренастое с уплощенной вершиной головы, с несуживающимся задним концом торакса и коротким абдоменом, который в 3,5 раза короче цефалоторакса. Головной отдел слит с тораксом, два последних сегмента торакса не разделены. Шипы на последнем торакальном сегменте короткие, тонкие, направленные прямо назад. Ротрум расширен у основания и на вершине имеет глубокий вырез. Самец меньше и стройнее самки. Антеннулы доходят до первой трети второго сегмента абдомена. Левый экзоподит пятой пары ног сравнительно короткий, равен двум третям длины первого членика экзоподита той же ноги. Самка 4,0-4,8 мм, самец 3,0-4,0 мм. Передняя часть тела ярко-красного цвета (рис. I3).

Metridia pacifica. Спинная сторона цефалоторакса очень выпуклая. Наибольшая высота тела смещена к переднему концу. У пара ног самки 3- или 4-члениковая, с короткими боковыми шипами на 2- и 3-м членике и тремя щетинками. У пара ног самца с 3 шипами в средней части левой ноги. Размер самок 2,6-3,1 мм, самцов 2,0-2,1 мм (рис. I4).

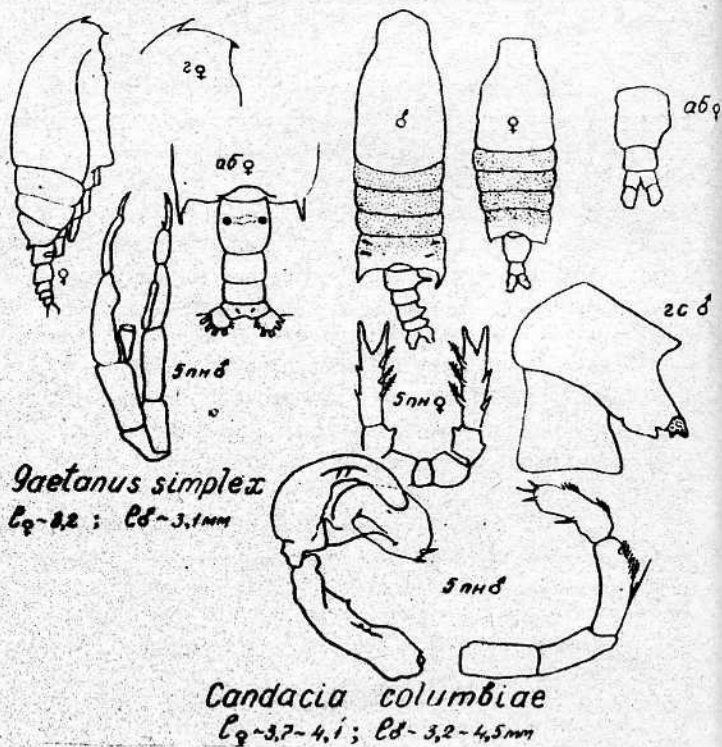
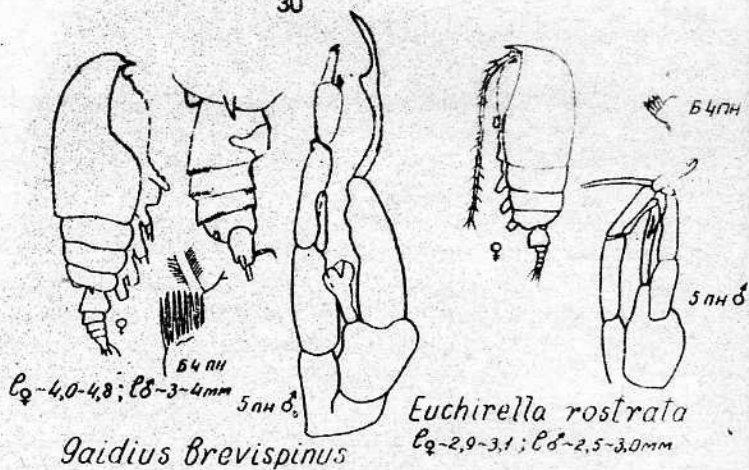


Рис. 13. Вислоногие раки (продолжение)

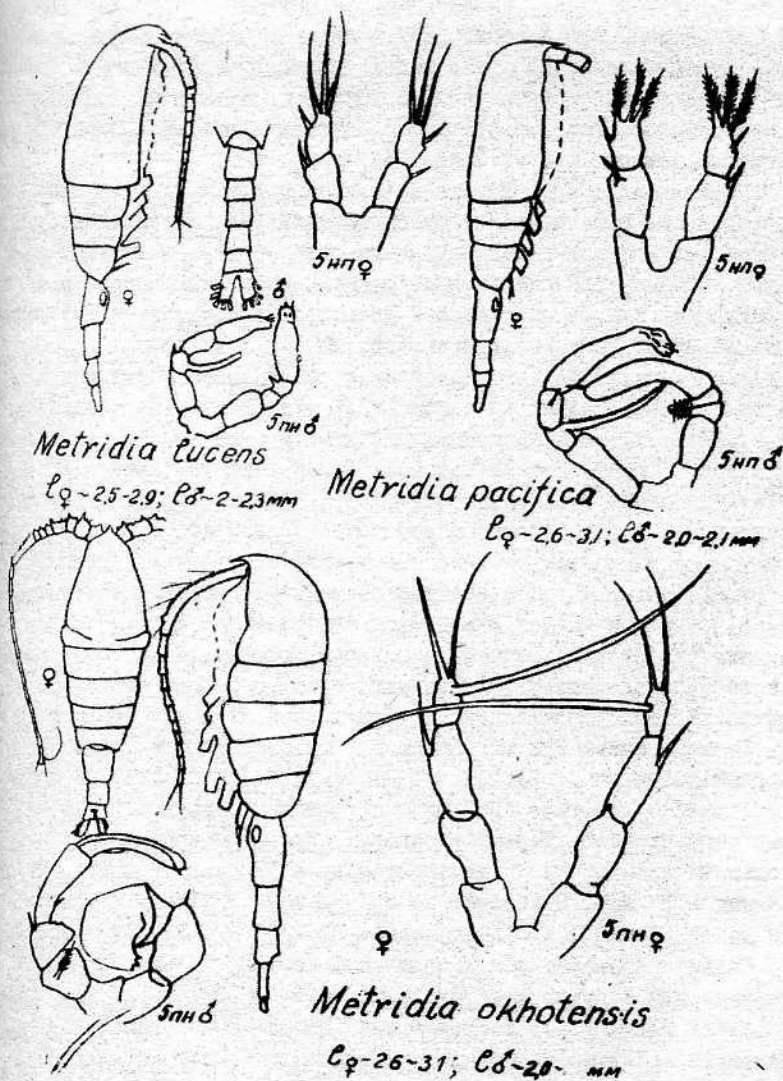


Рис. 14. Веслоногие раки (продолжение)

M. lucens. Очень похожа на предыдущий вид. Задние углы последнего торакального сегмента самки с небольшой острой вершиной, видны как сверху, так и сбоку. Пятая пара ног самки 3-членистая. Абдомен немного менее половины длины цефалоторакса. У самца дистальный членик правой пятой ноги крупнее, чем на левой, правая нога 4-членистая. Тело прозрачное с беловатым оттенком. Самка 2,5-2,9 мм, самец 2-2,3 мм (рис. 14).

M. okhotskensis. Крупные рачки (размер самок 4,5 мм), спинная поверхность цефалоторакса очень выпуклая, наибольшая высота тела менее сдвинута к переднему концу тела, чем у предыдущих видов этого рода. Черные антенны короткие и достигают конца грудного сегмента. У пара ног самки 4-членистая с 3 длинными щетинками на вершине. Самец не описан (рис. 14).

Pleuromamma scutullata. У самки и самца с правой стороны пигментное пятно. Задний край головного отдела в месте соединения с тораксом у самки приподнят валиком. У самца валик отсутствует. Членики абдомена симметричные. Левая антенна геникулирующая. Размеры самки 3,6-4,0 мм, самца 3,1-3,2 мм. Окраска розовая, ярко-красное пятно у основания ротовых частей (рис. 14).

Gaetanus simplex. Головной отдел слит с тораксом, последние два торакальные сегмента у самки нераздельны. Фронтальный шип короткий, сильно наклонен вниз. Шипы на последнем сегменте торакса довольно сильно смещены на спинную сторону. Абдомен в 3,5 раза короче цефалоторакса. Антеннулы почти достигают конца цефалоторакса. У самца фронтальный и торакальный шипы короче, чем у самки. Размеры самки 3,2 мм, самца 3,1 мм. Передняя часть тела ярко-красная (см. рис. 13).

Euchirella rostrata. Голова без гребня, рострум крупный, абдомен симметричный. Первый базиподит четвертой пары ног с 6-7 треугольными пластинами на внутреннем крае. У самца сильно развита пятая пара ног. Задноподит на правой ноге в 2 раза длиннее, чем на левой. Самка 2,9-3,1 мм, самец 2,5-3,0 мм. Тело красноватое, с сильно ограниченными плавательными ногами. У самца последний торакальный сегмент весь красный (см. рис. 13).

Acartia longiremis. Рострума нет. Задние углы последнего торакального сегмента округлены, но каждый угол вооружен длинным и острым шипом на спинной стороне сегмента. Генитальный сегмент

слегка вздут и на заднем крае вооружен мелкими шипиками. Второй сегмент на заднем крае несет редкие длинные шипы. Анальный сегмент более чем в два раза короче второго и не имеет вооружения. У самца последний членик левой ноги с пальцевидным отростком, который короче шипа на этом же членике. Размеры самки 0,9-1,2 мм, самца 0,9-1,0 мм. Тело прозрачное с легким голубым оттенком (рис. 15).

A. clausi. У самки роstrum отсутствует. Последний торакальный сегмент закруглен. Антеннулы достигают первой трети генитального сегмента. Абдомен трехчленистый. Генитальный сегмент по длине равен двум последующим сегментам и половине длины каудальной ветви. У самца передний конец головного отдела притуплен. Абдомен 5-членистый, второй сегмент самый длинный, четвертый очень короткий. Второй и третий членики правой ноги пятой пары с тупым выступом на внутренней стороне, выступ на третьем членике больше, чем на втором, и снабжен шипиком, четвертый членик удлиннен и изогнут. Размеры самки 0,9-1,2 мм, самца 0,8-1,1 мм. Тело прозрачное, внутренние органы коричневато-желтые, глаз черный (рис. 15).

Epilabidoscera amphitrites. Самец и самка с характерными латеральными крючками на голове, глаза большие. Роstrum двойной остроконечный. Абдомен самки трехчленистый, генитальный сегмент слева с крыловидным выступом с длинным шипом. Самец имеет выступ торакального сегмента, причем правый тоньше и длиннее левого. Первый членик абдомена увеличен в правую сторону. Размеры самки 3,2-4,0 мм, самец 2,3-3,0 мм (рис. 15).

Tortanus discoidatus. Тело самки удлиненное с асимметричным абдоменом. Наибольшая ширина цефалоторакса в передней трети. Крупный глаз расположен близко от переднего края головного отдела. Задние углы последнего торакального сегмента сильно вытянуты. У самца последний торакальный сегмент с короткими симметричными выступами. Абдомен пятичленистый длинный, асимметричный. Второй сегмент с выступом на правой стороне, выступ снабжен двумя шипиками. Размер самки 1,4-2,2 мм, самца 1,4-2,0 мм. Тело непрозрачное и бесцветное за исключением вентральной стороны, где у самки красно-коричневое, а у самца черное пятно (рис. 15).

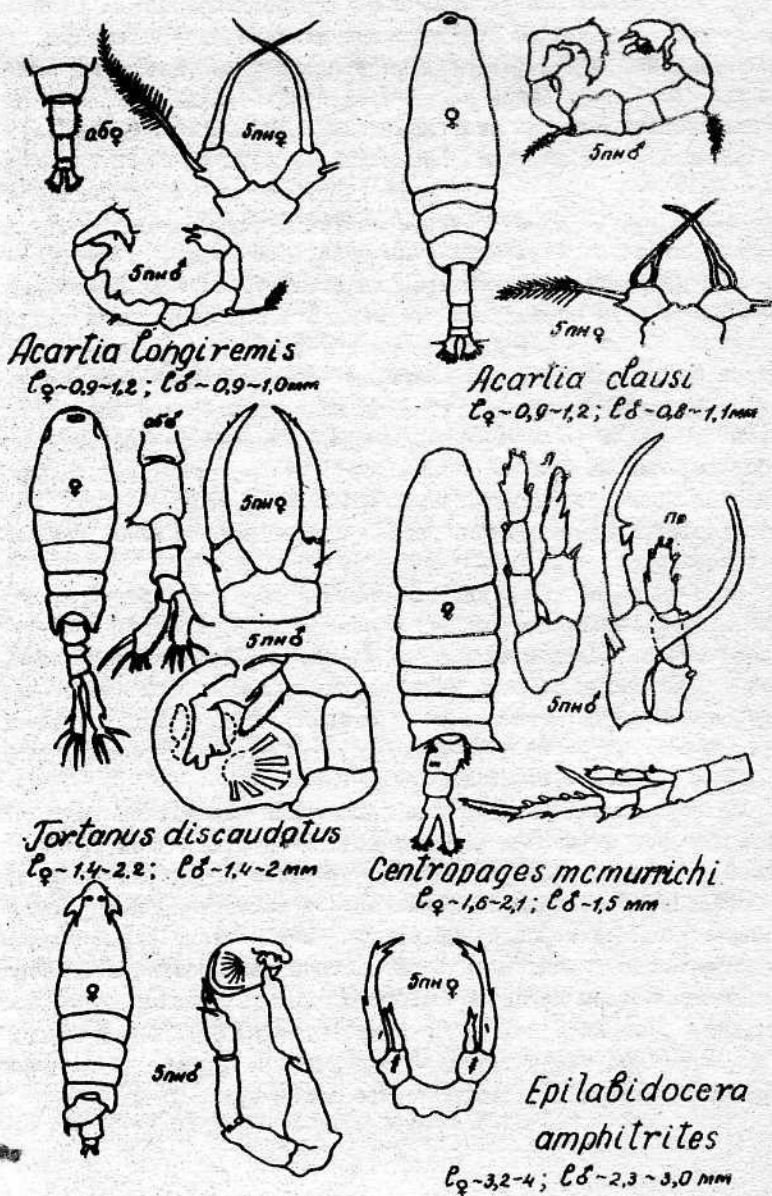


Рис. 15. Веслоногие раки (продолжение)

Centropages mcshatti. Тело при рассмотрении его сверху со сжатым самым передним концом и закругленным головным концом. Абдомен короче торакса. Задние углы последнего торакального сегмента с несимметричными острыми шипами. Правый угол больше, и его вершина направлена в сторону, левый меньше, и вершина направлена назад. У самца выступ последнего торакального сегмента короче, чем у самки, и оба направлены назад. Дистальный членник экзоподита левой ноги пятой пары сужен и слабо вооружен. Размер самки 1,6–2,1 мм, самца 1,5 мм. Тело прозрачное, глаз темно-фиолетовый. Кишечник коричнево-красный (рис. 15).

Candacia columbiae. Абдомен самки в $3\frac{1}{3}$ раза короче пеллоторакса, генитальный сегмент асимметричен, более вздут на правой стороне, в проксимальной части сегмента, с левой вентральной стороны, имеется тупой выступ, сегмент в 2,5 раза длиннее. Дистальный членник пятой пары ног почти в два раза длиннее двух предыдущих. У самца задние углы торакса вытянуты в острия и асимметричны, левый выступ направлен назад, правый длиннее левого и изогнут внутрь. Генитальный сегмент асимметричен, правая его сторона со сложным выступом. Размер самки 3,7–4,1 мм, самца 3,2–4,5 мм. Тело желтовато-коричневое, весь торакс (исключая пятый сегмент) смоляно-черный. Создается впечатление, что вид имеет широкий черный пояс (см. рис. 13).

Oithona similis – представитель циклопид. Передний оттек более или менее утолщен в спинно-брюшном направлении, шире заднего. Яйца носятся самкой в двух парных мешках. У пара ног сильно редуцирована и имеет вид щетинки. Первые антенны (антеннулы) с очень длинными щетинками и относительно короткие, достигают начала генитального сегмента. Размер самок 0,7–1 мм, самцов 0,6–0,7 мм. Рачки прозрачны с ярко-красным глазом (рис. 16).

Oncaea borealis – представитель циклопид. Передний оттек тела веретеновидный, длина его у самки в $2\frac{1}{3}$ раза больше ширины. Задний оттек тела равен половине длины переднего отдела. Генитальный сегмент сужен в дистальной части и немного длиннее последующих членников тела. У самца задний оттек тела меньше половины длины переднего, генитальный сегмент очень широк – в 3 раза больше его длины. Размеры самок 0,6–0,7 мм, самцов 0,35–0,4 мм. Тело прозрачное. Вокруг ротовых частей и плавательных ног желтоватый оттенок (рис. 16).

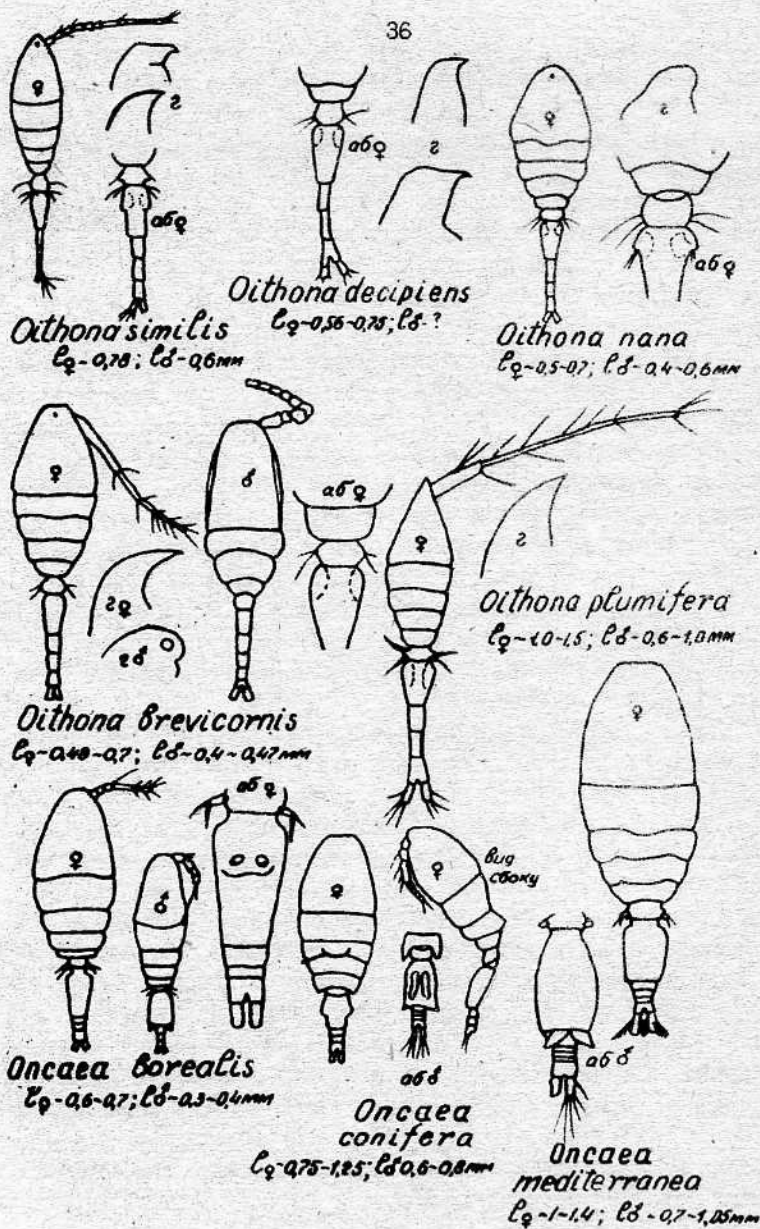


Рис. 16. Веслоногие раки (продолжение)

Для субтропической зоны и зоны смешения характерны следующие виды веслоногих рачков.

Calanus tenuicornis. Голова самки закруглена, сверху сильно покатая. Антеннулы превышают длину тела на 7-8 последних сегментов и имеют длинное опушение концевых щетинок. Абдомен с короткими вторым и третьим члениками и сравнительно длинными каудальными ветвями. Пятая пара ног симметричная, края ее базиподита не зазубрены. У самца антеннулы немного длиннее тела. Выступ последнего торакального сегмента очень коротки и закруглены. Первый сегмент abdomen самый длинный. Размер самки 1,8 мм, самца 1,5-1,8 мм. Рачки имеют красные или оранжевые антенны и ротовые части. У самца жировая капля оранжевая (рис. 17).

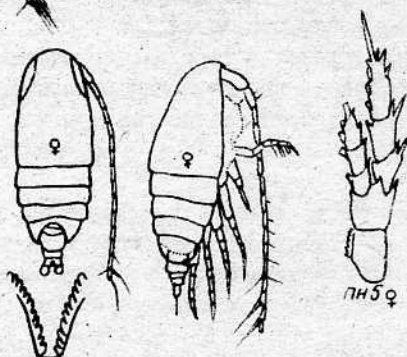
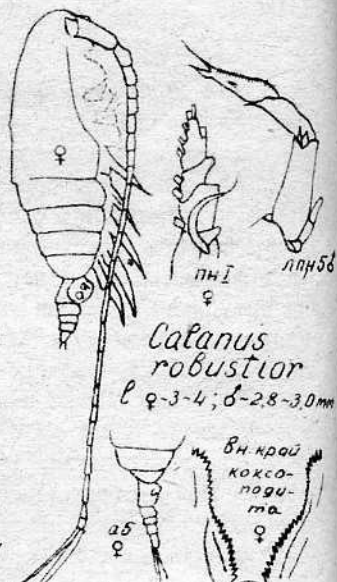
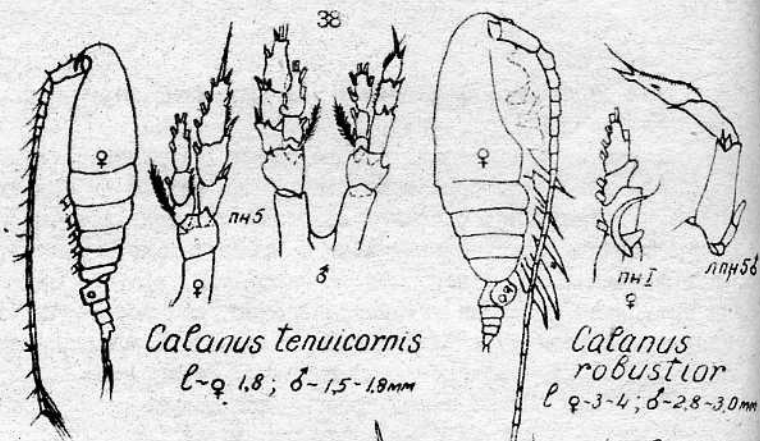
C. minor. Задние углы торакального сегмента слегка вытянуты. Первые антенны самки равны длине тела или чуть превышают ее. У самца она короче. Внутренний край базиподита пятой пары ног зазубрен у самки и самца. Длина самки 1,5-2,0 мм, самца 1,5-1,7 мм (рис. 17).

C. gracilis. На базиподите первой пары ног крючковидный вырост. Задние углы торакального сегмента закруглены. Антеннулы длиннее тела. Внутренний край базиподита пятой пары ног у самца и самки не зазубрен, гладкий. Размер самки 2,4-4,0 мм, самца около 2 мм (рис. 17).

C. robustior. Последний торакальный сегмент с закругленными задними углами. Вид очень близок к предыдущему. Однако у *C. robustior* большой и угловатый вентральный выступ генитального сегмента самки и строение пятой пары ног самца значительно отличаются от предыдущего вида (рис. 17).

C. pacificus. Описаны 3 подвида, мы их описание не приводим. Последний торакальный сегмент со слегка вытянутыми углами. Генитальный сегмент abdomen по длине превышает более чем в 2 раза длину последующего сегмента. Антеннулы 25-члениковые. Зубчатый край коксоподита пятой пары ног самки с изгибом. Число зубов 19-40. Длина самки 2,1-3,5 мм, самца 2,3-3,1 мм. Длина эндоподита левой пятой ноги короче, чем правой. Рачки прозрачные с ярко-красными границами сегментов торакса (рис. 17).

Biscalanus attenuatus. Голова треугольная, но не вытянутая, генитальный сегмент самки в длину больше, чем в ширину, а у



внутренний край
 базилодита

Calanus minor; $l_{\text{♀}} 2; \delta 1.5-1.7 \text{ mm}$



край базило-
 дита 1 нога
 ♀

Calanus gracilis

$l_{\text{♀}} 2.4-4.0; \delta 2 \text{ mm}$

самца он шире своей длины. Размеры самки 4-5 мм, самца 3-3,3 мм. Особи прозрачны с красным пигментом на теле, на базальных члениках и конечных члениках плавательных ног антеннулы. Щетинки на концах антеннулы ярко-оранжевые с голубой или фиолетовой иридисценцией (рис. 18).

E. subtenuis. Длина самки 2,8-3,6, самца 2,6-2,9 мм. Передний конец тела треугольной формы, ее вершина выступает и закруглена, у самца передний конец тела более округлый. Генитальный сегмент abdomen несколько больше в ширину, чем в длину. У самца пятая пара ног одноветвистая, есть только левая четырехчленистая нога (рис. 18).

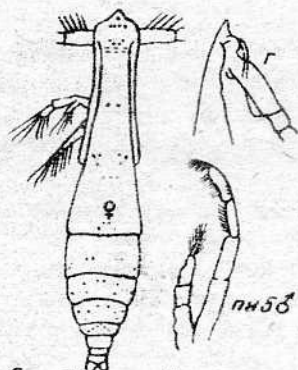
Rhincalanus nasutus. Самка 3,7-6,0 мм. Цефалон треугольной формы. Придатки рострума нитевидные. Антеннулы значительно длиннее тела. На втором членике обеих ног пятой пары имеется по 1, а на третьем 3 щетинки. Длина самца 2,7-4,3 мм. Дистальный членик правой пятой ноги с сильным искривленным шипом. Тело рачков прозрачное с легким красноватым или желтоватым оттенком (рис. 18).

Eucalanus subcassius. Длина самки 2,3-2,7, самца около 2 мм. Передний конец тела самки слегка вытянут, на вершине несколько заострен, при рассмотрении сбоку голова закруглена, у самца она еще более закруглена. Генитальный сегмент вздут, почти равной длины и ширины. Пятая пара ног самца представлена только левой ногой (рис. 18).

Mesopocera clausi. Характеризуется очень длинной антеннулой, которая более чем в два раза длиннее тела, с редкими длинными щетинками, коротким трехчленистым abdomen и расходящимися каудальными ветвями. Рострум из двух нитей, не соединенных общим основанием. Экзоподиты всех ног трехчленистые. Длина самки 0,9-1 мм, размер самца не известен. Бесцветные прозрачные рачки (рис. 18).

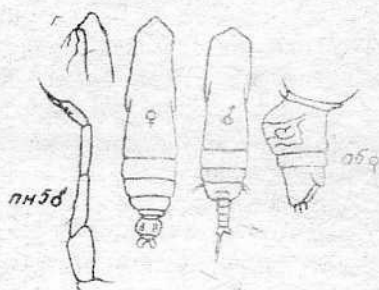
Undinula darwini. Длина самки 1,9-2,4, длина самца 1,3-1,9 мм. Для самки и самца характерна крайняя изменчивость дистального выроста последнего торакального сегмента (рис. 19).

U. vulgaris. Длина самки 2,6-3,0, длина самца 2,1-2,5 мм. Для вида характерна форма дистального выступа последнего торакального сегмента, который может быть одно- или двухвершинный (рис. 19).



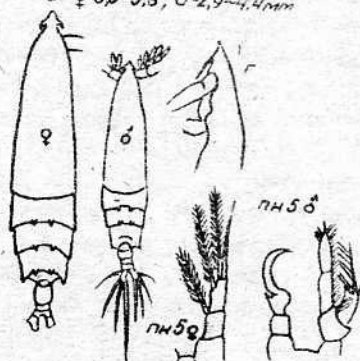
Eucalanus attenuatus

♀-♀ 3,5-5,8; ♂-2,9-4,4 mm



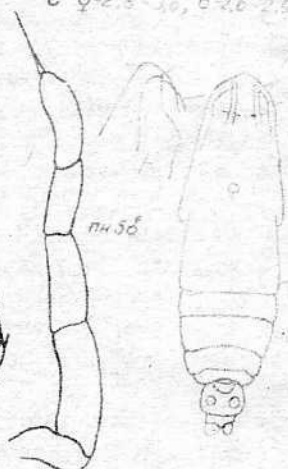
Eucalanus subtenuus

♀-♀ 2,8-3,6; ♂-2,0-2,9 mm



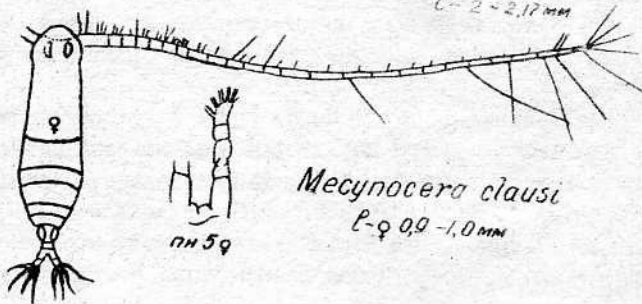
Rhincalanus nasutus

♀-♀ 3,7-6; ♂-2,7-4,3 mm



Eucalanus subcrassus

♀-♀ 2-2,17 mm



Mecynocera clausi

♀-♀ 0,9-1,0 mm

Parasacalanus parvus. Тело самки коренастое с плавно закругленным передним концом. Самец внешне очень похож на самку. Первые антенны самки чуть длиннее тела. Плазательные ноги самки и самца с шипами на ветвях, последний членик экзоподита второй-четвертой пар ног зазубрен. Пятая пара ног самки редуцирована, двучленистая, у самца она асимметрична: левая четырехчленистая, правая - двучленистая. Размер самки 0,7-1,3 мм, самца 0,8-1,4 мм (рис. 19).

P. aculeatus. Антеннулы длиннее тела самки на три последних членика. Плазательные ноги с шипами. Последний членик экзоподита второй-четвертой пар плазательных ног зазубрен, однако зубцы отсутствуют в дистальной части членика. Пятая пара ног самки двучленистая, с длинной апикальной щетинкой. У самца она асимметричная: левая четырехчленистая, правая двучленистая. Длина самки и самца 0,9-1,4 мм (рис. 20).

Scolecithrix danae. Длина самки 2,1-2,4, самца 2,1-2,2 мм. Самка имеет правильный овальный цефалоторакс с очень коротким abdomenом, прикрытым с боков глубоким изгибом четвертого и пятого торакальных члеников. Генитальный сегмент abdomenа имеет ширину большую, чем длину. Пятая пара ног самки рудиментарная. У самца abdomen длиннее, чем у самки, а пятая пара ног крупная и асимметричная (рис. 20).

Clausosacalanus arcuicornis. Длина самки 0,9-1,4 мм, самца несколько меньше. Цефалоторакс правильно эллиптической формы, передний конец головы плавно закруглен. Abdomen короткий, генитальный сегмент немного расширен. Пятая пара ног самки одновствистая двучленистая, у самца она также одновствистая, правая - рудиментарная, левая - четырехчленистая. На торакальном и генитальном сегментах присутствуют пятна красного пигмента (рис. 20).

C. peregrinus. Вид очень похож на предыдущий. Размер самки около 1, самца 0,9 мм. Пятая пара ног самки имеет сильно раздвоенные дистальные членики. Abdomen относительно длинный. Генитальный сегмент по длине короче двух последующих вместе взятых. Дистальный край второго базиподита второй и третьей пар ног сильно зазубрен (рис. 20).

Calosacalanus rava. Голова округло-треугольной формы. Последний торакальный сегмент маленький, закругленный. Abdomen широкий,

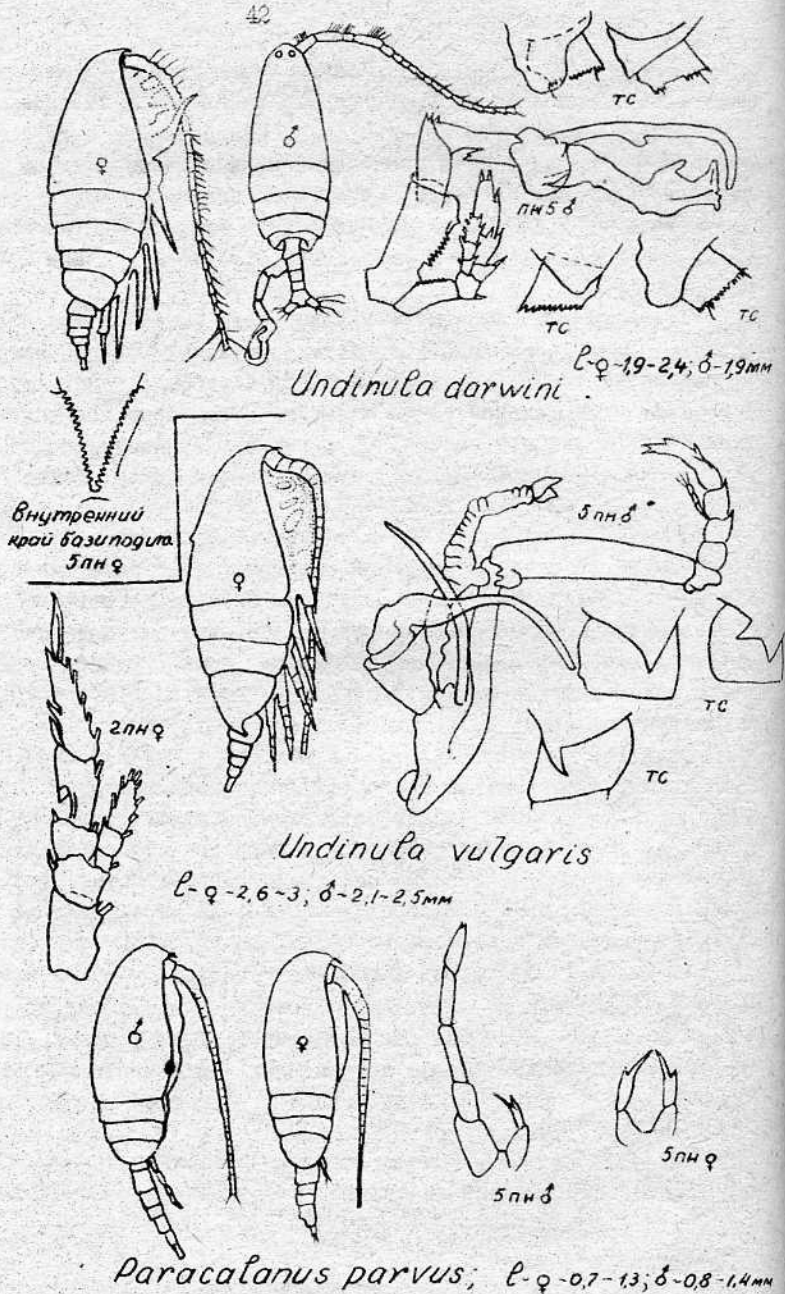


Рис. 19. Веслоногие раки (продолжение): тс - последний то-
ракальный сегмент (вид сбоку)

короткий. Дистальный членик пятой пары ног самки вооружен четырьмя мощными щетинками. Длина самки составляет 1,1-1,35 мм (рис. 20).

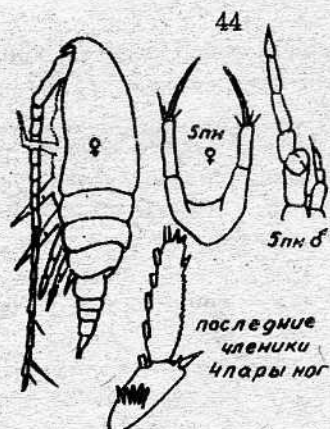
Buchaeta rimana (marina). Рострум длинный и изогнутый у основания, на вершине головы конический выступ, несущий фронтальный орган. Генитальный сегмент самки с пластинчатым выступом на вентральной стороне. Все членики abdomena покрыты тонкими щетинками. Пятая пара ног у самки отсутствует, а у самца она с рудиментарным эндоподитом, причем левый меньше правого. Длина самки 3,0-3,7 мм, самца 3,1-3,7 мм (рис. 21).

B. longicornis. Фронтальный орган на коническом выступе. Генитальный сегмент abdomena самки длиннее трех последующих вместе взятых и имеет с правой стороны большой вырост. Антеннула самки достигает конца фурки. Маргинальные шипы третьего экзоподита второй пары ног самки почти равны по длине. Длина самки 2,6-2,9 мм, самца 2,65 мм (рис. 21).

Lucicutia flavicornis. Передний отдел головогруди без боковых крючков, плавно закруглен и имеет небольшой выступ. Анальный сегмент abdomena короче предыдущего. Каудальные ветви в 5-6 раз длиннее, чем в ширину. Антеннулы с многочисленными придатками, достигают середины каудальных ветвей. Первая пара ног самки с трехчленистыми ветвями (признак рода), пятая пара ног самца асимметрична. Длина самки 1,3-1,8 мм, самца 1,3-1,7 мм (рис. 21).

Candacia bipinnata. Длина самки 2,2-2,5, самца 2,2-2,4 мм. Задние углы последнего торакального сегмента самки симметричны и заострены, самца - асимметричны. Abdomen самки в 4 раза короче цефалоторакса, генитальный сегмент с островеишными боковыми и вентральным выступом. У самца генитальный сегмент с правой стороны снабжен крючком (рис. 21).

C. aethiopica. Весь цефалоторакс (кроме переднего конца тела, части четвертого и всего пятого торакального сегмента), часть abdomena и дистальные членики антеннул темного цвета. Задние углы торакального сегмента заострены: у самки симметричны, а у самца асимметричны. Генитальный сегмент abdomena у самки с двумя латеральными выступами. Пятая пара ног самца с клешнеобразной правой ногой, а у самки симметричная. Размер самки 2,1-2,8 мм, самца 2,0-2,6 мм (рис. 21).



Paracalanus aculeatus

♀-0.9-1.4 (♀ major)

♂-0.9-1.4 mm последний чл.

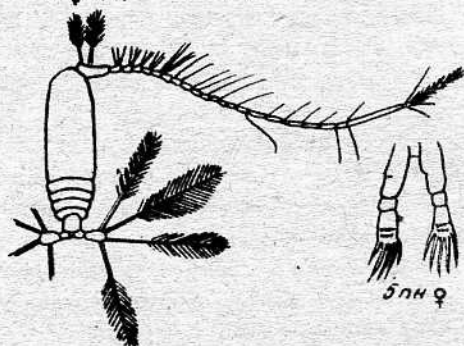


Clausocalanus pergens

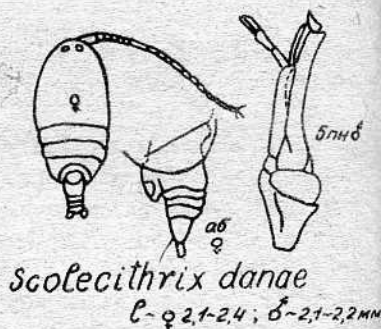
♀-0.96 ♂-0.9 mm

Clausocalanus arcuicornis

♀-0.14, ♂-1.3 mm



Calocalanus pavo; ♀-1.1-1.35; ♂-1.0 mm



Scolecithrix danae

♀-2.1-2.4; ♂-2.1-2.2 mm

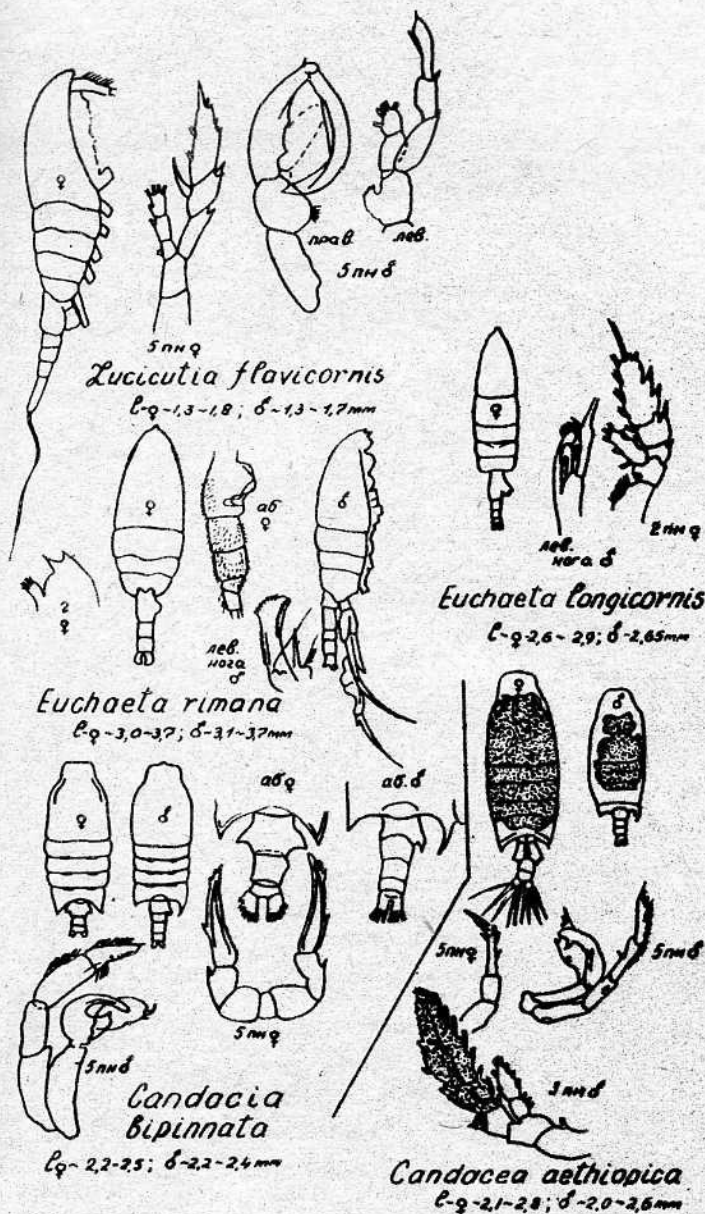


Рис. 21. Веслоногие раки (продолжение)

Ascartia pacifica. Задние углы торакального сегмента вытянуты в острья, у внутренних углов которых небольшие шипики. Абдомен самки короткий и на дистальном крае генитального сегмента вооружен шипиками, на втором абдоминальном сегменте два шипика покрупнее. Абдомен самца короче, на дистальном крае второго членика четыре, а на крае третьего и четвертого сегментов по два шипика. Дистальный членик левой ноги пятой пары ног самца с коротким апикальным шипом. Длина самки 1,06-1,23 мм, самца 0,95-1,23 мм (рис. 22).

A. erythraea. Задние углы торакального последнего сегмента с тонкими зубцами и маленькими шипиками на дорзальной поверхности, по одному с каждой стороны. Первый и второй абдоминальные сегменты самки несут по два шипа каждый. У самца первый абдоминальный сегмент с пучком волосков с каждой стороны, второй с редкими волосками в проксимальной части и двумя крупными шипами с каждой стороны дистального края членика, третий и четвертый несут по два маленьких шипика, пятый обок покрыт густыми волосками. Строение пятой пары ног приводится на рис. 22. Длина самки 1,25-1,4 мм, самца 1,1-1,26 мм.

A. danae. Рострум имеется. Задние углы последнего торакального сегмента самки вытянуты в острья, у самца они короче. На абдомене самки 4 шипа на генитальном сегменте и 2 на втором абдоминальном сегменте. Пятая пара ног самки с длинной оперенной щетинкой, дистальный членик сильно зазубрен. Пятая пара ног самца сложного строения (рис. 22). Длина самки 1,1-1,3 мм, самца 0,7-0,8 мм.

Pontellina plumata. Антеннула самца (правая) превращена в хватательный орган. Экзоподит второй антенны длиннее экзоподита. Эндоподит первой ноги трехчленистый, четвертой - двухчленистый. Задние углы последнего торакального сегмента заострены, но короткие. Пятая пара ног самца с клешней на правой ноге. Длина самки 1,6-1,8 мм, самца 1,5-1,7 мм. Опушенные щетинки длинные и яркоокрашенные (рис. 22).

Labidocera acuta. Для вида характерно фронтальное острие, загнутое вниз, а также вытянутые и острые задние углы последнего торакального сегмента, симметричные у самки и асимметричные у самца. На экзоподите пятой пары ног самки два или три дистальных

выроста. На правой пятой ноге самца расширенный дистальный членик. Размер самки 3,2-3,4 мм, самца около 3,2 мм (рис. 22).

Для зоны смещения и субтропических вод характерны следующие виды циклопид.

Oithona nana. Тело короткое и вздутое, цефалоторакс шире всего посередине, головной конец притуплен, рострум отсутствует. Антеннула достигает заднего края третьего грудного сегмента. Экзоподиты I, II, III пары ног самки вооружены с внешнего края следующим количеством шипов I.1.3; четвертая - I.1.2. У самцов дистальный членик экзоподита I, II, III пары ног с тремя шипиками на внешнем крае. IV пара - с двумя шипами. Размеры взрослых особей около 0,5 мм. Окраска желтовато-зеленая. Глаза красно-коричневые (см. рис. 16).

O. plumifera. Тело удлиненное, тонкое. Рострум изогнут вниз. Антеннула достигает анального сегмента. У самца рострум отсутствует, антеннула дважды изогнута. Размеры самок I,0-I,5 мм, самцов 0,6-I мм. Тело прозрачное, оперение щетинок красного цвета (рис. 16).

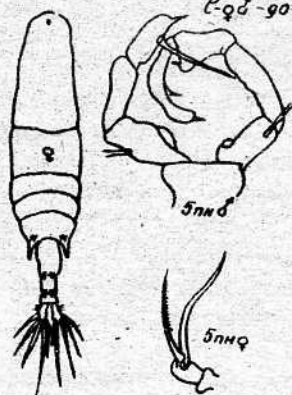
O. breviscornis. Рострум у самки изогнут крючком. Антеннула короткая, не достигает IV торакального сегмента. У самца рострума нет, голова сверху притуплена. Каудальные ветви длиннее анального сегмента. Размеры самок 0,4-0,7 мм, самцов - около 0,4 мм. Торако прозрачный с зеленоватым оттенком, abdomen желтоватый, внутренние органы оранжевые, глаза черно-фиолетовые. На теле имеются два извилистых поперечных пятна ярко-красного цвета.

O. desipiens. Самец не описан. Рострум хорошо развит, сильно изогнут на вентральную сторону. Антеннулы не заходят за генитальные отверстия, но достигают их уровня при крайне заднем положении антеннул. Генитальный сегмент длиннее III и IV абдоминальных сегментов вместе взятых. Щупки короче анального сегмента. Длина самок 0,5-0,75 мм. Окраска бесцветная, полупрозрачная (рис. 16).

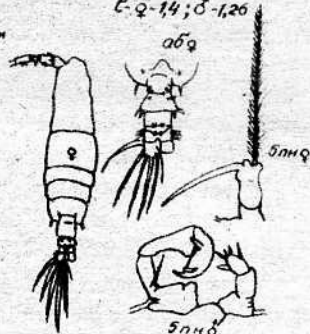
Oncaea conifera. Передний отдел тела ахиллитический, II сегмент с выступом на середине медианной линии. Задний отдел тела по длине менее трети длины переднего отдела. Генитальный сегмент больше чем вдвое последующих сегментов задней части тела. У самца на спинной поверхности переднего отдела выступа нет. Гениталь-

Acartia pacifica

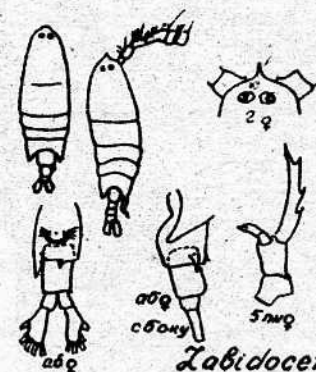
♀-♀-90-1.2 мм

*Acartia erythraea*

♀-♀-14; ♂-1.26

*Acartia danae*

♀-♀-1.3; ♂-0.8 мм

*Pontellina plumata*

♀-♀-1.8; ♂-1.7 мм

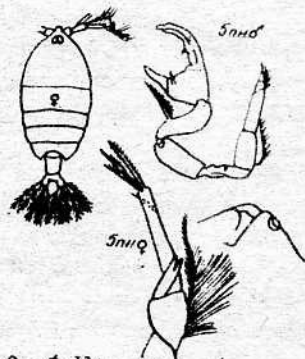
*Labidocera acuta*; ♀-♀-3.4; ♂-3.2

Рис. 22. Веслоногие раки зоны смешения и субтропиков (окончание)

ний сегмент в три раза длиннее последующих сегментов задней части тела. Тело малопрозрачно с желтоватым оттенком. Передняя часть головного отдела и пигментное пятно на переднем отделе тела кирпично-красные, яйца оранжевые. Размеры самок 0,75-1,25 мм, самцов 0,6-0,8 мм (рис. 16).

O. mediterranea. Тело самки узкое, наибольшая ширина цефалоторакса находится ближе к заднему концу головного отдела. Длина цефалоторакса составляет примерно 1,5 длины абдомена. Длина генитального сегмента почти в 2 раза превышает совместную длину трех последующих сегментов абдомена. У самца удлинённые генитальные клапаны и удлинённый анальный сегмент. Длина тела самки 1-1,4 мм, самца 0,7-1,05 мм (рис. 16).

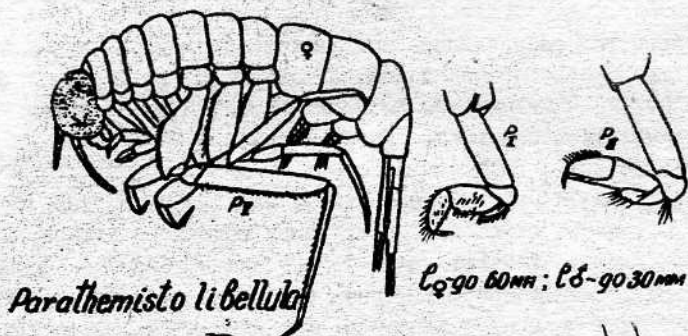
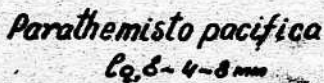
Амфиподы (разноногие раки)

Отряд делится на 4 подотряда. В планктоне более представлен подотряд гипериид. Тело гипериид, как и других амфипод, разделяется на 3 отдела: головной (цефалон), грудной (переон) и брюшной, состоящий из 6 сегментов, из которых 3 первые (плеон, или метазома) несут многочлениковые плавательные ножки, а три последние (уросома) имеют двуветвистые конечности.

В субарктических водах гиперииды обладают высокой численностью, но количество их видов в планктоне очень невелико.

Parathemisto libellula - крупная гипериида, самки могут достигать 60 мм. Голова шарообразная. Сегменты переона и плеона без дорсальных зубцов. Первая и вторая антенны самки примерно одинаковой длины. Первые переоподы (ноги грудного отдела) сильно развиты. Конический 6-й членик короче расширяющегося дистально пятого. Коготок мощный, слегка изогнутый (рис. 23). Размер самок до 60 мм, самцов до 30 мм.

P. japonica. Вторые антенны у самок заметно длиннее первых, 6-й членик I переоподов короче 5-го, его задний конец мелкозубрен. III и IV переоподы сходного строения, их короткие 4-е членики расширяются дистально, а овальные 5-е превосходят их по длине в 1,5-2 раза, слегка изогнутые 6-е членики немного длиннее или равны 5-м. Длина половозрелых самок 9-17 мм, самцы несколько меньше (рис. 23).

*Parathemisto libellula*L_♀ 90 60 mm; L_♂ 90 30 mm*Parathemisto japonica*L_♂ 8-17 mm*Parathemisto pacifica*L_♂ 4-8 mm*Primno macropa*L_♀ 90 21 mm*Primno brevidens*L_♀ 90 9 mm

P. pacifica. Вид морфологически очень сходный с предыдущим. Различия заключаются в том, что *P. pacifica* несколько меньше по размерам. Вторые антенны самок не превышают по длине первые антенны, они короче, чем голова и два последующих сегмента переона. Кроме того, переоподы *P. pacifica* вооружены более слабыми и редкими щетинками, чем у *P. japonica*. Размер половозрелых самок 4,5–8,5 мм, самцы несколько меньше (рис. 23).

Primo nasropa. Тело сжато с боков. Ротрум (вид сверху) тупо срезан. Переон в 3,3 раза длиннее головы и незначительно длиннее плеона. Срединные дорзальные зубцы грубее и длиннее, чем у других видов рода. Длина второго членика У переоподов примерно в 3 раза больше ширины, 5-й членик слегка длиннее 2-го. Длина рачка до 21 мм (рис. 23).

Pr. brevidens. Вид очень близкий к предыдущему. Тело коренастое. Ротрум очень короткий, спереди закруглен (вид сверху). Переон в 2,5–3 раза длиннее головы, он приблизительно такой же длины, как плеон. Длина первой антенны равна длине головы. Длина 2-го членика У переоподов немного более чем в два раза превышает ширину, 5-й членик такой же длины, как 2-й. Длина рачка до 9 мм. Предыдущий вид характерен для субарктики и в меньшей степени для зоны смещения. Последний вид характерен для субтропических вод, хотя встречается и в умеренных широтах (рис. 23, 24).

Наиболее массовыми планктонными гаммаредами являются в субарктических водах следующие два вида.

Cyphosaris challengeri. I-й грудной сегмент образует капшон, у молодых особей представленный конусовидным выростом, а у взрослых передний его край образует прямой угол с верхним краем. Антенны I значительно короче, чем антенны II. Задний нижний угол базального членика переоподов III пары образует длинный мечевидный отросток, направленный назад и в сторону, края отростка гладкие. Отросток почти равен по длине остальной дистальной части переоподов III пары. Размер особи до 34 мм (рис. 25).

C. richardi. Капшон у молодых особей образует короткое острие, у взрослых острие или очень длинное или очень короткое, закругленное. Задний нижний угол базального членика III пары не имеет мечевидного отростка и образует небольшую лопасть, которая зазубрена в дистальной части (рис. 25).

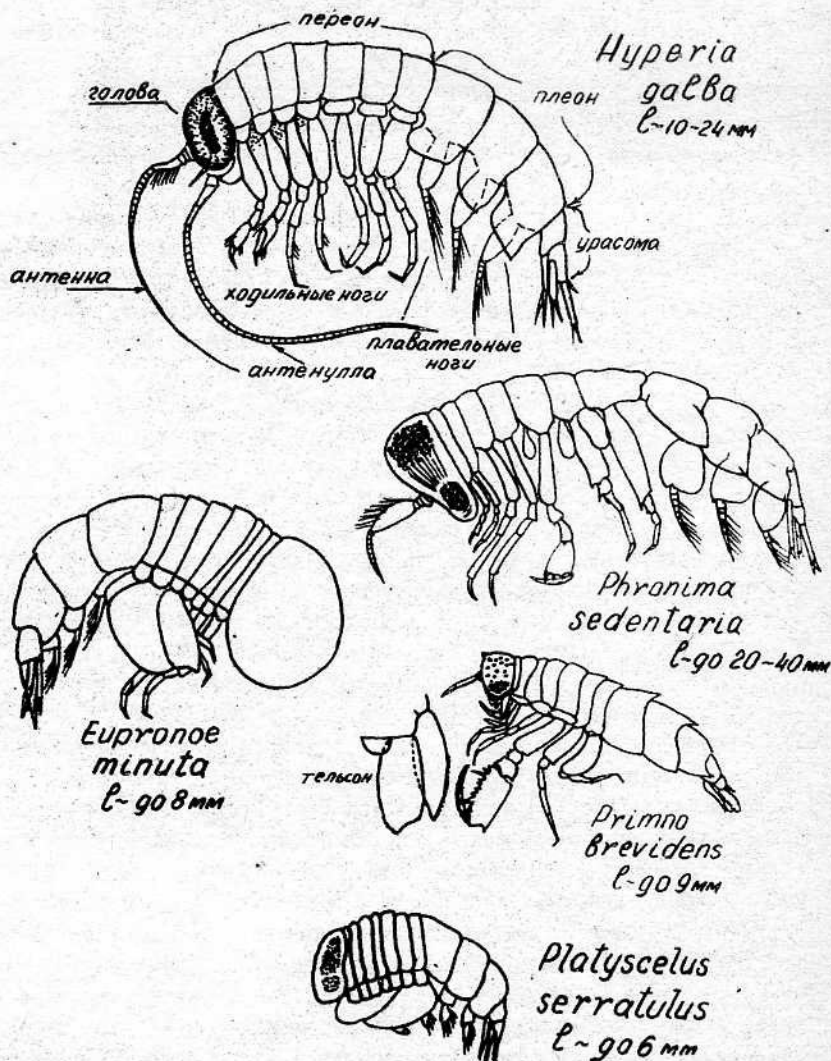


Рис. 24. Амфиподы (продолжение)

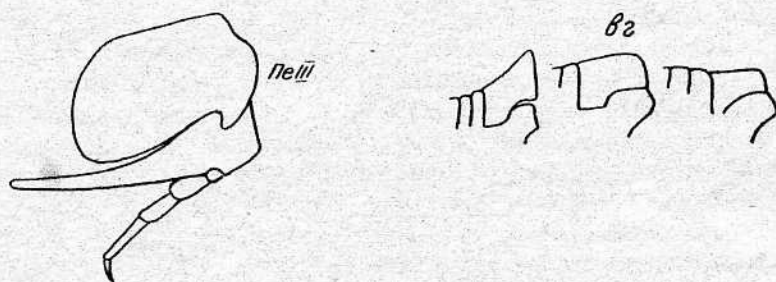
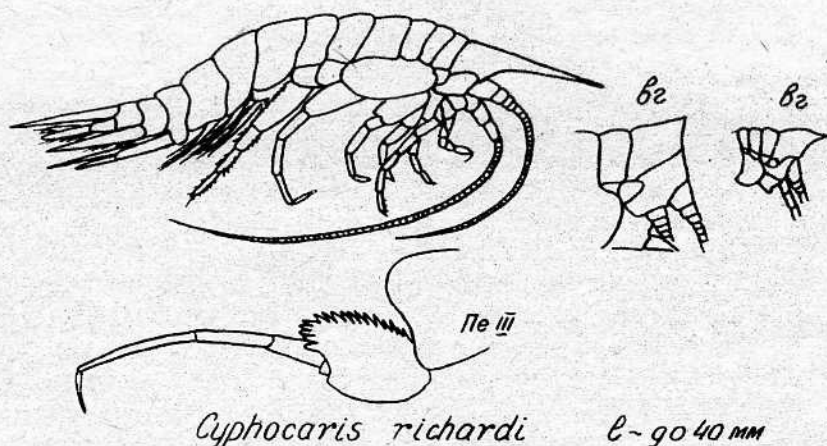


Рис. 25. Амфиподы (продолжение): вг - вариация переднего конца тела, Пе III - III пара переопод

Для зоны смешения субтропических вод характерны следующие виды гиперид.

Scina spinosa. Тело коренастое, без килей. Глаза маленькие. I антенны сильные, короче переона. I и II переоподы с широкими сильно опушенными 5- и 6-ми члениками, из которых первый несколько длиннее или равен 2-му. III и IV переоподы значительно длиннее, чем I и II, а задний их край на 6-м членике в дистальной части имеет выемку. 2-й членик пятых переоподов короче всех

остальных вместе взятых, а 4-й членок несколько длиннее 5-го. Длина самок 5,5-10,5 мм, самцов 8-9 мм (рис. 26).

Vibilia armata. Рачки прозрачные, стройные с длинными конечностями. Хитин I антенны ланцетовидно-удлиненный и спереди заострен. Голова (вид сбоку) почти квадратная. Глаза крупные, интенсивно пигментированные. Вырост 5-го членка II переоподов достигает основания коготка. 2-й членок VII переоподов значительно короче остальной части ноги. Размеры рачка до 11,2 мм, в среднем 5-10 мм (рис. 26).

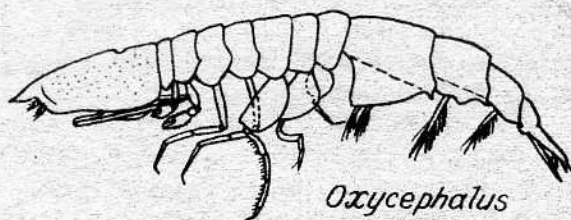
Eupetia galba. Голова короче I и II сегментов переона вместе взятых. Нижний задний угол III эпимера кончается маленькими зубцами. Поверхность 5- и 6-го членков I-II переоподов с немногочисленными короткими щетинками, задний край 6-го членка невооруженный, зазубренный. 2-е членки У и VII переоподов довольно узкие, у У переоподов без щетинок, у UI и VII с пучком щетинок на дистальном углу 2-го членка. Длина половозрелых особей 10-24 мм (см. рис. 24).

Phronima sedentaria. Голова рачка крупная, дорсально вздутая. Длина 5-го членка У переоподов самки намного превосходит ширину. Передний дистальный зубец почти такой же длины, как и сам членок, или немного короче. Медиальный горб дистального края этого членка высокий, треугольный, медиального зубца нет. Самец с редуцированными II антеннами (рис. 24).

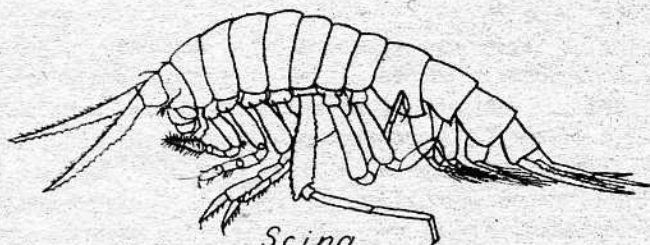
Anchylomera blossevillei. Голова крупная, слегка сплюснутая спереди назад, а в дорзо-вентральном направлении - выпуклая. Первые антенны прикреплены почти посередине головы, у самки короткие, а у самца длинные. У пара переоподов крупнее всех конечностей, причем наиболее мощный 5-й членок, который зазубрен, 6-й длинный и узкий, несет коготок. Размер рачка до 11 мм (см. рис. 26).

Eupetia minuta. Голова большая и круглая, 4-й членок I переоподов имеет дистальный вырост, достигающий середины 5-го или даже основания 6-го. Задний край 5- и 6-го членков III и IV переоподов гладкий. 2-й членок UI переоподов с прямым или слегка выгнутым дистальным краем: дистальный вырост 4-го членка достигает основания 6-го. 5-й членок без дистального выроста. Длина самок 6-8, самцов 5-6 мм (см. рис. 24).

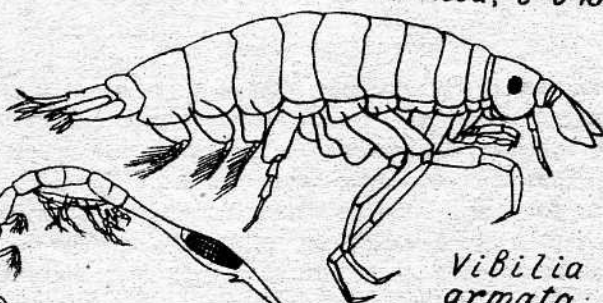
Oxuscephalus piscator. Имеется две формы - вида - крупная (до 30 мм) и малая (10-15 мм). У малой формы голова шаровидная,



*Oxycephalus
piscator*; $\ell \sim 90\text{--}30\text{ mm}$



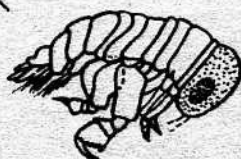
*Scina
spinosa*; $\ell \sim 5\text{--}10\text{ mm}$



*Vibia
armata*; $\ell \sim 5\text{--}10\text{ mm}$



*Rhabdosoma
brevicaudatum*
 $\ell \sim 20\text{--}25\text{ mm}$



*Anchylomera
blossevillei*; $\ell \sim 6\text{--}8\text{ mm}$

очень резко сужающаяся, у крупной голова плавно сужающаяся к роструму. Нижние дистальные углы эпимеров оттянуты и заострены, медиальные зубцы на нижних краях эпимеральных пластинок отсутствуют. Тельсон удлинненно-треугольный, зазубренный. Первая и вторая пара грудных ног клешнеобразная (см. рис. 26).

Rhabdosoma breviscaudatum. Тело рачков очень характерное: тонкое и длинное. Голова вместе с шейкой и рострумом намного длиннее переона. Рострум игловидный, длинный. Тельсон намного короче половины последнего уросомита, он далеко не доходит до конца II уropодов. Максимальный размер самок до 32 мм, половозрелый самец не описан (рис. 26).

Platyscelus serratulus. Тело высокое, компактное, abdomen под брюшко не подогнут, высота головы превышает длину более чем вдвое, спереди она закруглена, внизу заканчивается клювовидным выростом. 2-й членик I переоподов сравнительно короткий, передний край более выпуклый, чем задний, и несет несколько маргинальных щетинок. I и II переоподы близки по строению. Их дистальные членики клешнеобразные. У и VI переоподы имеют 2-й членик с гладким передним краем. Длина взрослых особей 6-7 мм (см. рис. 24).

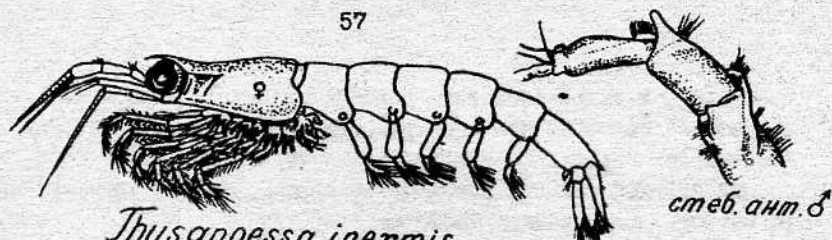
Эвфаузииды

Отряд высших раков, составляющий важную часть макропланктона. По общему виду напоминают креветок, имеют хорошо развитую головогрудь, сросшуюся с карапаксом. Грудные ноги двуветвистые. Уropоды вместе с тельсоном образуют хвостовой веер. Глаза стебельчатые. Хорошо развиты органы свечения. Брюшной отдел также хорошо развит и первые его 5 сегментов несут плавательные ноги — плеоподы. На грудных сегментах расположены 8 пар хватательных ног — торакоподов.

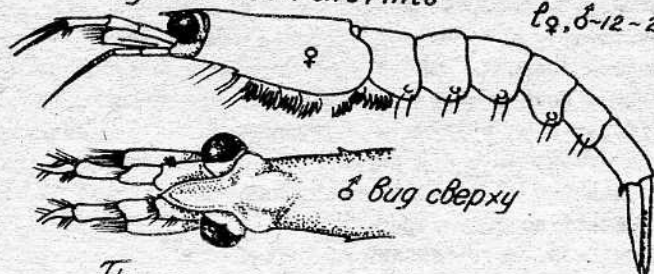
Для субарктических вод характерны следующие виды.

Thysanopoea inermis. Рострум длинный, доходит почти до конца I-го членика ствола антеннулы, широкий у основания и заостренный к концу. Нижняя сторона карапакса без зубчика. Глаза округленно-овальные, иногда с поперечной перетяжкой. Абдоминальные сегменты без клешей и зубов. Один или два последних сегмента иногда с маленьким зубчиком. VI абдоминальный сегмент короче двух предыдущих вместе взятых. Крупный рак до 25-32 мм (рис. 27).

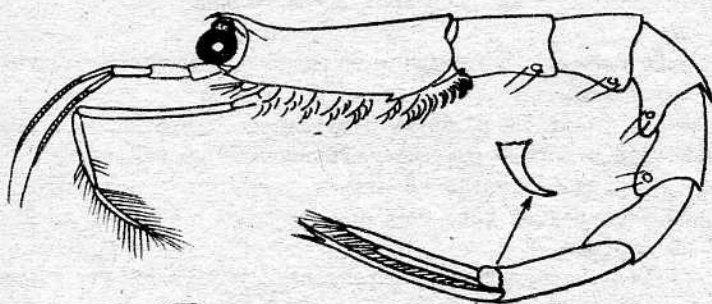
Th. gaschii. Рострум широкий, плоский, продолговатый, немного короче базального членика ствола антеннулы. У самцов он



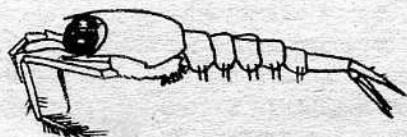
ℓ_{♀, ♂} 12-25 mm



ℓ_{♀, ♂} 20-30 mm



ℓ_{♀, ♂} 30 mm



ℓ_{♀, ♂} 15-18 mm

притуплен, у самого заострен. Боковой край карапакса с зубчиком в передней половине нижнего края. Глаза округленные или полуовальные без перетяжки. Брюшные сегменты без зубцов и килей. Последний брюшной сегмент значительно короче двух предыдущих вместе взятых. Длина рачков 20–30 мм (рис. 27).

Th. longipes. Роострум длинный, узкий. Передний край карапакса между роострумом и боковой стороной приподнятый с выступом в надглазничной области. Нижний край карапакса с зубчиком, расположенным чуть позади середины. Глаза большие с поперечной перетяжкой. Вторая пара грудных ног удлинённая. На 3-м абдоминальном сегменте зубец. 4- и 5-й сегменты с зубцами меньшего размера. Глаза с поперечной перетяжкой, верхняя часть глаза уже нижней. Длина рачков до 30 мм (рис. 27).

Th. inspinata. Вид, близкий по строению к предыдущему, основное отличие от *Th. longipes* сводится к отсутствию зубцов на III–V брюшных сегментах. Зубчик на нижнем крае карапакса находится не в средней, а в задней его трети или четверти. Глаза несколько крупнее, чем у *Th. longipes*. Длина рачков 15–18 мм (рис. 27).

Для зоны смещения и субтропических вод характерны следующие виды эвфаузиид.

Euphausia pacifica. Роострум отсутствует. Карапакс без килей, его нижний край с хорошо развитым зубчиком в средней части. Глаза большие, округлые. Базальный членик антеннулы с маленькой треугольной заостренной лопастью, направленной косо вверх. Длина рачка 13–25 мм (рис. 28).

E. similis. Передний край карапакса с притупленными надглазничными выступами. Роострум длинный, прямой, заостренный, достигает передней части глаз. Карапакс впереди с выпуклым килем. Нижний край карапакса с зубчиком в средней части. Базальный членик антеннулы с несколько изогнутой выступающей вперед и вверх раздвоенной лопастью. Второй членик антеннулы с невысоким килем по внутренней стороне верхнего края, третий с выпуклым килем в дистальной части. Абдоминальные сегменты I–III с маленьким округло-треугольным выступом в верхнем заднем углу, выступ на III сегменте несколько крупнее остальных. Длина рачка 19–33 мм (рис. 28).

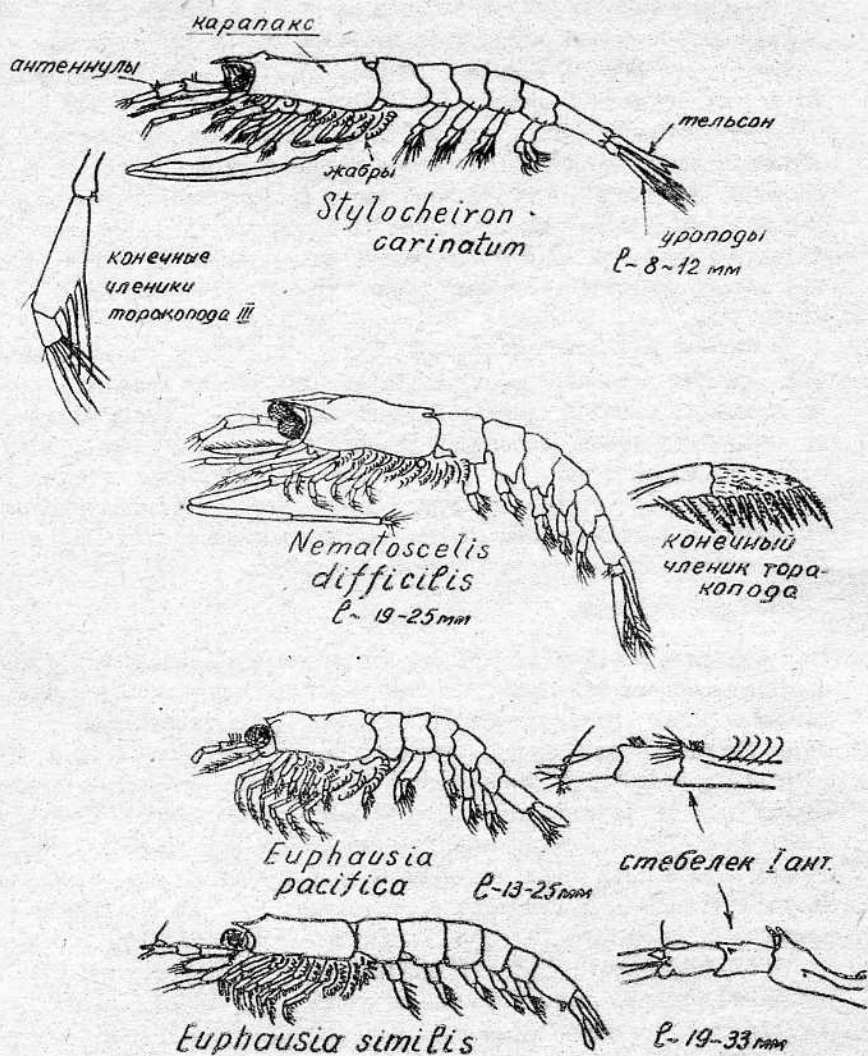


Рис. 28. Эвфаузииды зоны смешения и субтропических вод

Nematoscelis difficilia. Тело крепкое, постепенно суживающееся к заднему концу. Лобная пластинка в виде треугольника. Ротррум изогнутый по форме: у самок он очень длинный, узкий, у самцов чаще короткий или отсутствует совсем. Нижний край карапакса без зубчика. На спинной стороне IX-X брюшных сегментов нет киль и зубовидного выроста. Длина рачка 19-25 мм (рис. 28).

Styloscheiron carinatum. III удлинённая пара ног не образует клешни, предпоследний членик несёт шетинки только на боковой стороне. 5-й членик в дистальной части с бугорком и шетинкой. Верхняя часть клеш с многочисленными слабо увеличенными кристаллическими конусами (7-8 в поперечном ряду). Спинной киль в передней части карапакса выступает в виде гребня. Длина рачков 8-12 мм (рис. 28).

Thysanopoda tricuspidata. Характерный легко распознаваемый вид. Ротррум длинный, заостренный, позади него на спинной стороне карапакса имеется тонкий, направленный вперед зубец. Кроме того, маленький зубец расположен непосредственно перед основанием ротрума. Нижняя сторона карапакса с двумя зубчиками по нижнему краю. Глаза черные, овально-грушевидные. Четыре последних сегмента брюшка с острым зубцом, длина которых уменьшается от III к VI сегменту. Длина рачков 10-26 мм (рис. 29).

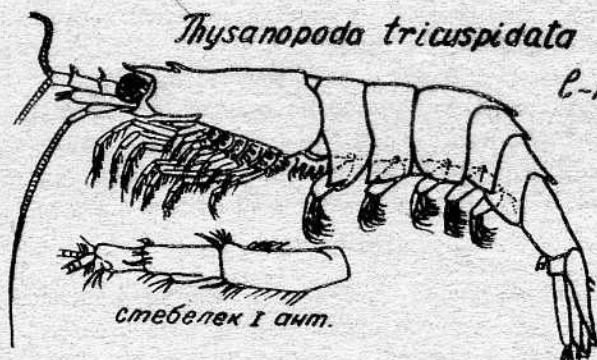
Десятиногие

Наиболее крупные и высокоорганизованные представители ракообразных. Голова маленькая, снабженная 2 парами усиков и стебельчатыми глазами. Передний край головогруди часто вытянут в ротррум. Все сегменты груди сливаются с челюстными сегментами и покрыты карапаксом. Передние три пары грудных ног превращены в ного-челюсти. Жабры располагаются на грудных конечностях и частично на боках тела. Брюшной отдел очень разнообразен по форме. Многие данные десятиногие имеют личиночные формы, обитающие в пелагиали. Число планктонных десятиногих в целом немного. Ниже мы приводим описание двух видов, характерных для зон смешения и субтропиков.

Sergeates lucana. Рак по внешнему виду напоминает небольшую креветку. Грудные ноги по строению схожи между собой, клешней нет. Брюшные сегменты сжаты с боков, брюшные ноги хорошо развиты и употребляются для плавания. Плевра второго сегмента брюшного отдела не налегает на правый сегмент. Ротррум короткий. Как и все

Thysanopoda tricuspidata

ℓ - 10-20 mm

*Lucifer reynaudii*

ℓ - 8 mm

*Sergestes lucens*

ℓ - 30-50 mm

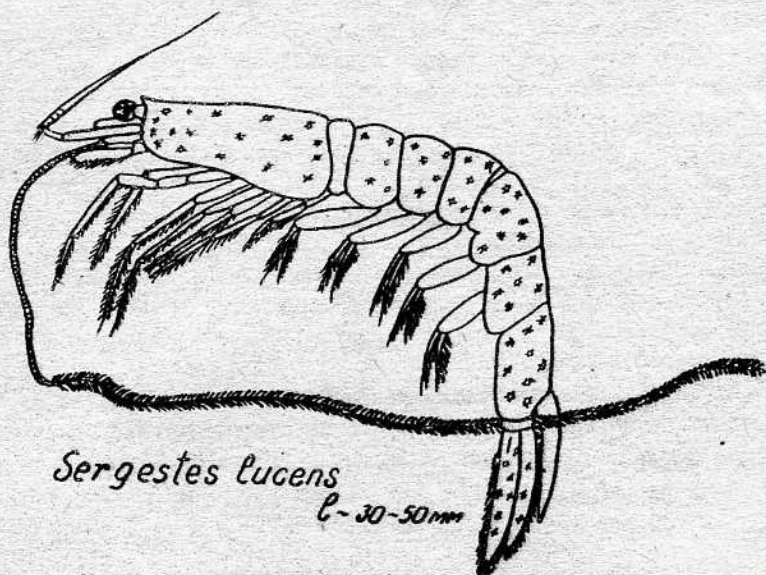


Рис. 29. Эвфаузииды и десятиногие раки

другие виды рода, определяется по деталям строения копулятивного органа. Размер рачков 3-5 см (рис. 29).

Lucifer guynaudii. Форма тела коромыслообразная. Передняя часть головогруди вытянута, глаза на длинных стебельках. Из грудных ног наиболее развиты две последние. Плавательные ноги хорошо развиты и по величине уменьшаются от I-го абдоминального сегмента к последнему. Размер рачков 8-10 мм (рис. 29).

Брюхоногие моллюски

Класс брюхоногих моллюсков включает небольшое число видов — обитателей пелагиали, которые принадлежат к трем отрядам: голожаберные, крылоногие и килевогие. Причем только два последних часто встречаются в планктоне. Отряд крылоногих моллюсков характеризуется наличием раковины, наружной или внутренней, и тем, что нога моллюска видоизменена в 2 крыловидные лопасти.

В субарктических водах массовыми видами являются:

Limacina helicina. Раковина очень тонкостенная с тонкой осевой исчерченностью. Характерны 5-6 оборотов, разделенных довольно глубоким швом. Последний оборот составляет большую часть раковины. Наружный край устья равномерно изогнутый и почти прямой. Высота раковины до 6 мм, ширина до 8 мм (рис. 30).

Clio ne limacina. Тело вытянутое, заостренное сзади. Плавники округло-треугольные. Боковые лопасти ноги широкие, заостренные сзади. Средняя лопасть ноги короткая, сзади с шиповидным выступом. Средний зуб радулы большой серповидный, боковые зубы крючковидные. Окраска тела красная или оранжевая. Длина тела до 35-40 мм (рис. 30).

В зоне смешения и субтропических водах фауна крылоногих моллюсков представлена обильнее.

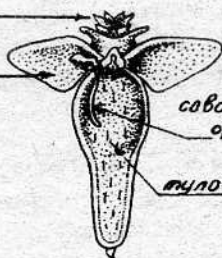
Limacina leuconitii. Раковина тонкостенная, стекловидная. Характерны 4 оборота, разделенные довольно малым швом. Последний оборот составляет 0,75 высоты раковины. Ширина раковины около 2 мм (рис. 30).

Urcilio (clio) balantium. Раковина широкоугольная, со слабо выгнутыми боковыми краями. Вентральная сторона слегка выпуклая и несет широкое продольное ребро, на дорзальной стороне 3 слабых расходящихся ребра. Боковые кили хорошо развиты. Длина раковины до 30 мм, ширина устья до 16 мм (рис. 30).

Clione limacina

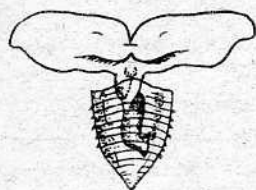
ротовые
придатки

плавник



свокупительный
орган

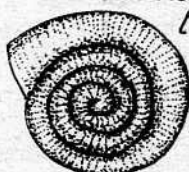
щуповище



*Eulio
balantium*

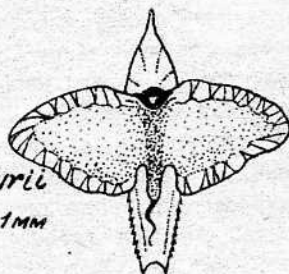
ℓ ~ 90-30 мм

Limacina



pesueuri

d ~ 1 мм



*Cymbulia
sibogae*

ℓ ~ 90-40 мм



Corolla ovata

ℓ ~ 20-30



*Atlantha
gaudichoudi*

d ~ 3 мм.



Janthina

prolongata

ℓ ~ 90-30 мм



*Diacria
quadridentata*

ℓ ~ 5-8 мм



Limacina helicina

h ~ 6 мм; d ~ 8 мм

Рис. 30. Брюхоногие моллюски

Corolla ovata. Ложная раковина яйцевидная, в дорзальной стороне более широкая, чем в вентральной. Устье занимает не более половины длины ложной раковины. Поверхность покрыта правильно расположенными бугорками. Длина ложной раковины 20–30 мм (рис. 30).

Atlantha gaudichaudi. Раковина гладкая, очень плоская. Общее число оборотов до 4. Киль заходит на предпоследний оборот. С нижней стороны видно всего два с небольшим оборота, причем последний составляет почти всю раковину. Раковина бесцветная или розоватая, основание кия коричневого, тело в фиксированном виде желтоватое. Ширина раковины до 3–6 мм (рис. 30).

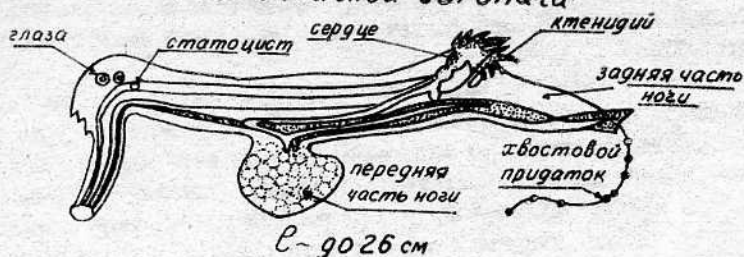
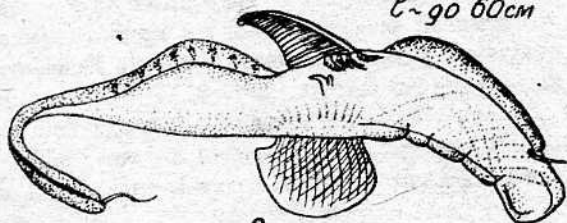
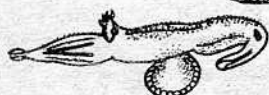
Symbulia zibogae. Ложная раковина стреловидная, с длинным острием на дорзальном конце и несуженная в средней части. На стороне, противоположной устью, 3 ряда бугорков. Устье ложной раковины широкое, усаженное по краю зубчиками, в вентральной части ложной раковины имеется неглубокий вырез. Длина ложной раковины до 40 мм (рис. 30).

Janthina prolongata. Тело моллюска улиткообразное и в спокойном состоянии значительная часть его располагается вне раковины. Для удержания на поверхности воды строят из пузырьков воздуха особый поплавок. Раковина до 4 оборотов. Устье раковины широкое, округлое. Раковина лишена ребер и выступов. Длина тела до 30 мм (рис. 30).

Diacria quadridentata. Раковина шаровидная, очень сильно вздутая, с углами в задней части, но без шиповидных выростов. На дорзальной части раковины 5 продольных закругленных ребер. Устье в виде узкой щели, доходящей своими концами почти до заднего края раковины. Длина взрослых особей до 5–8 мм (рис. 30).

Отряд киленогих моллюсков состоит из типично тропических форм. Нога у этих моллюсков сплюснута с боков и ее передний отдел превращен в узкий вертикальный плавник, а задний отдел в хвостовой киль. Раковина спирально завиты. Голова снабжена хоботком и крупными глазами. Радуга короткая, в каждом ряду по 7 зубов.

Pterotrachea coronata. Тело цилиндрическое с длинным хоботом. Впереди глаз располагаются 6–8 шипиков. Глазник крупный, круглый, у самцов с присоской на середине вентрального края. Длина тела до 260 мм (рис. 31).

Pterotrachea coronata*Carinaria cristata* $l \sim 90-60 \text{ cm}$ *Carinaria japonica* $l \sim 8 \text{ cm}$ *Pterotrachea scutata* $l \sim 90-10 \text{ cm}$ *Pterosoma planum* $l \sim 90-10 \text{ cm}$ *Cardiopoda placenta* $l \sim 90-5 \text{ cm}$

снабжен широкой каймой. Тело в средней части сжато с боков. Высота раковины 45-55 мм. Длина тела до 600 мм (рис. 31).

C. japonica. Раковина высокая с загнутой вершиной, со слабо выраженными ребрами. Передний склон раковины с двойным килем. Плавник круглый, на заднем крае с присоской. Задний конец тела с широкой каймой. Высота раковины до 7 мм, длина тела до 80 мм (рис. 31).

Pterotrachea scutata. Тело цилиндрическое, покрытое в передней части широким овальным щитом, несущим продольные ряды бугорков. Хобот сравнительно короткий, шупалец нет. Шипиков впереди глаз нет. Плавник сравнительно короткий, округлый. У самцов он снабжен крупной присоской, расположенной на середине вентрального края. Задний участок тела сужается к концу и довольно короткий. Длина тела до 100 мм (рис. 31).

Pterosoma planum. Раковина в виде колпачка, сдвинута назад, с маленьким завитком из 3,5 оборотов. Тело сплюснуто в задней части. Плавник неправильно четырехугольный с крупной присоской. Тело покрыто продольными рядами бугорков и точек. Диаметр раковины до 20 мм, длина тела до 100 мм (рис. 31).

Cardiopoda placenta. Тело цилиндрическое с длинным хоботом и шупальцами. Плавник круглый. Задний участок тела позади плавника заканчивается звездчатым выростом. Длина тела до 50 мм (рис. 31).

Щетинкочелюстные

Тип щетинкочелюстных (морских стрелок) насчитывает около 140 видов. Тело этих планктеров состоит из 3 отделов: головы, туловища и хвоста, и разделяется перегородками. Голова вооружена рядом щетинок и зубчиков, предназначенных для захвата жертвы. Тело окаймлено плавниками, как правило, парными боковыми и непарным хвостовым. Кишечник представлен прямой трубкой, заканчивающейся анальным отверстием перед туловищно-хвостовой перегородкой. Щетинкочелюстные — гермафродиты. Женские половые органы помещаются в задней части туловища, мужские — в хвостовом отделе. В субарктических водах массовыми представителями щетинкочелюстных являются два вида.

Parasagitta elegans. Длина составляет до 30 мм, длина хвостового отдела 17-19 % всей длины тела у половозрелых животных и

20-22 % у неполовозрелых. Плавники первой пары отстоят от заднего края брюшного ганглия на расстоянии, в 1,3-1,6 раза больше длины ганглия. Плавники I пары короче плавников II пары примерно в 1,2 раза. Лучи во всех плавниках полные (рис. 32).

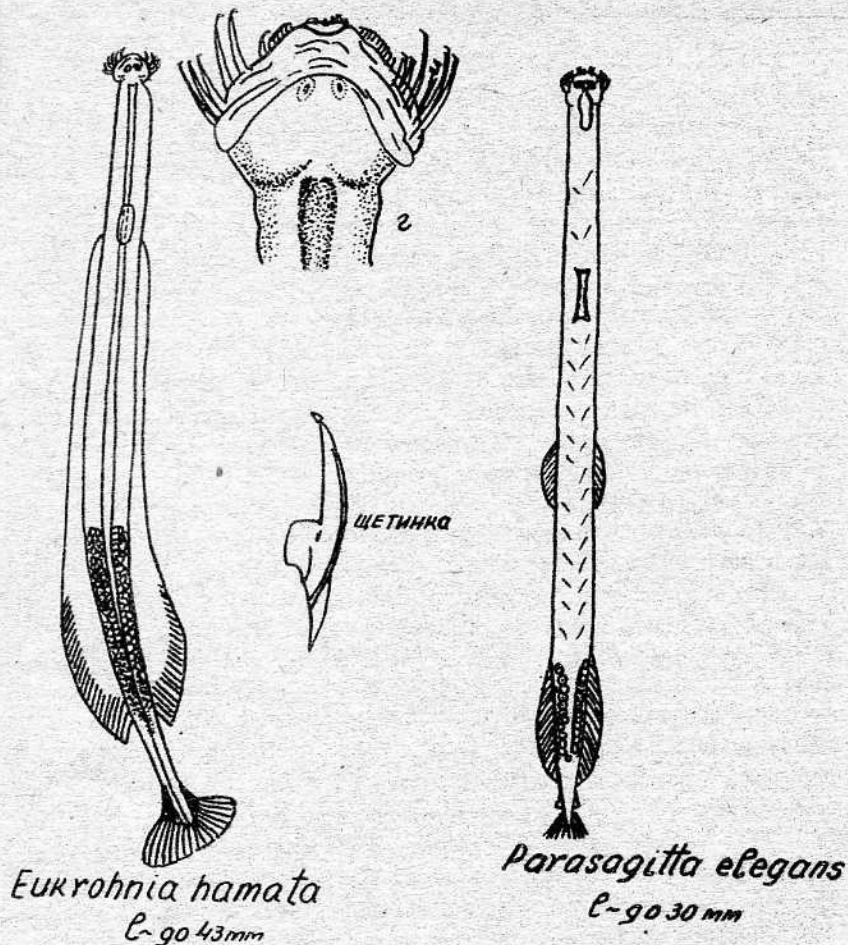


Рис. 32. Щетинкочелюстные субарктических вод

Eukrohnia hamata. Боковые плавники расположены (их только одна пара) как на хвостовом, так и на туловищном отделах. На голове I пара рядов зубчиков. Тело прозрачное, вялое, обвисает на пинцете. Боковые плавники начинаются выше уровня заднего конца брюшного ганглия, примерно со середины ганглия. Хвостовой отдел составляет до 24 % длины тела. Длина тела достигает 43 мм (рис. 32).

В субтропических водах и зоне смешения массовыми видами сагитт являются следующие.

Ferrosagitta ferox. Тело плотное, негнущееся, просвечивает слабо. Длина половозрелых особей 14–18 мм. Хвостовой отдел составляет 26 % всей длины тела. Передняя пара боковых плавников начинается на уровне середины брюшного ганглия. Лучи во всех плавниках полные. На голове 2 пары рядов зубчиков, щетинок 5–6. Воротничок покрывает все тело. Семенные пузырьки крупные, касаются как боковых, так и хвостовых плавников (рис. 33).

Serratosagitta pacifica. Тело негнущееся, но просвечивает. Длина половозрелых особей 12–14 мм, хвостовой отдел составляет 23–26 % всей длины. Передняя пара боковых плавников немного длиннее задней. Передний край передних плавников лишен лучей и лежит на уровне заднего конца брюшного ганглия. Две пары рядов зубчиков. В каждом ряду 7–13 передних и 16–24 задних зубчика. Щетинок 4–7. Воротничок покрывает все тело. Семенные пузырьки крупные с хитиновыми зубчиками на передне-боковой части (рис. 33).

Sagitta naga. Тело мускулистое, но не очень упругое, просвечивает хорошо. Длина половозрелых особей 23–25 мм. Хвостовой отдел составляет около 20–23 % длины тела. Передние боковые плавники в 1,4 раза длиннее задних. Лучи в хвостовом плавнике полные, в боковых имеется большая безлучевая зона. На голове в каждом ряду 10–13 передних и 21–25 задних зубчиков, щетинок по 6–7. Воротничок покрывает голову и часть туловища. Семенные пузырьки соприкасаются с боковыми и хвостовым плавниками (рис. 33).

Mesosagitta minima. Тело вялое, немускулистое. Длина половозрелых особей 7–10 мм. Хвостовой отдел составляет 17–21 % длины тела. Передняя пара боковых плавников немного короче задней. Часть задних плавников, лежащая на туловище, длиннее более чем в 2,5 раза хвостовой части плавника. В хвостовом плавнике лучи полные, а в боковых лучи только по краям. На голове в каждом ря-

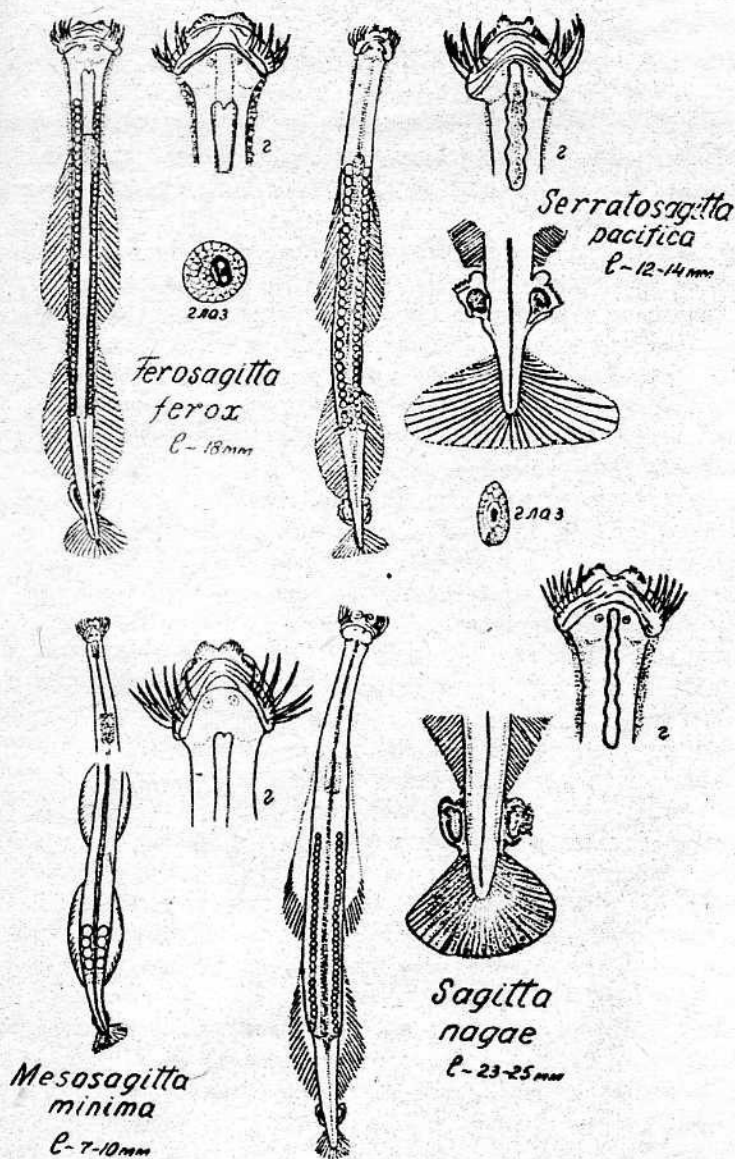


Рис. 33. Щетинкочелюстные зоны смешения и субтропических вод

ду по 3-5 передних и по 16-12 задних зубчиков, щетинок по 7-8. Воротничок отсутствует. Семенные пузырьки удлинённые, соприкасаются с хвостовым плавником и удалены от боковых (рис. 33).

Pterosagitta araso. Тело мускулистое, плотное. Длина половозрелых особей 10-12 мм. Хвостовой отдел составляет 41-47 % длины сагитты. Имеется только одна пара боковых плавников, расположенная на хвостовом отделе. Лучи в плавниках полные. На голове в каждом ряду по 10 передних и 18 задних зубчиков, щетинок 10. Воротничок покрывает все тело. Семенные пузырьки касаются боковых плавников и близко расположены к хвостовому (рис. 34).

Flaccisagitta hexaptera. Тело вялое, прозрачное. Длина половозрелых экземпляров 40-50 мм, хвостовой сегмент составляет 17-20 % длины сагитты. Передний конец тела передних плавников удален от заднего конца брюшного ганглия на расстояние, которое составляет у половозрелых 5-6, а у незрелых 3-4 длины ганглия. Задняя пара плавников лежит больше на туловищном, чем на хвостовом отделе. Передние плавники в 1,8 раза короче задних. На голове в первом ряду 1-3, во втором ряду 2-6 зубчиков, щетинок по 7-10 в ряду. Воротник отсутствует. Семенные пузырьки мелкие, овальные, удалены от хвостового и боковых плавников (рис. 34).

F. inflata. Тело немускулистое, вялое, прозрачное. Длина половозрелых особей 6-25 мм, хвостовой отдел составляет 14-17 % длины животного. Передние боковые плавники короче (в 1,1-1,2 раза) задних. Передний конец передних плавников удален от заднего конца брюшного ганглия на 3-4 длины ганглия у половозрелых и на 2,5-3 длины у неполовозрелых животных. Часть задних плавников, лежащая на туловищном отделе, больше хвостовой части примерно в 1,8-2 раза. Хвостовой плавник с полными лучами, боковые имеют лучи только по краям. На голове в переднем ряду 4-8, в заднем 10-16 зубчиков. Семенные пузырьки крупные, близко расположены (хоть и не касаются) к хвостовому плавнику и удалены от боковых плавников (рис. 34).

F. lutea. Тело вялое, прозрачное. У половозрелых экземпляров длина 35-40 мм, хвостовой отдел составляет около 14-18 % длины сагитты. Передние боковые плавники длиннее задних примерно в 1,5 раза и отстоят от заднего конца брюшного ганглия на длину ганглия. Задние плавники расположены большей частью на туловищном сегменте. Плавники соединены узкой безлучевой зо-

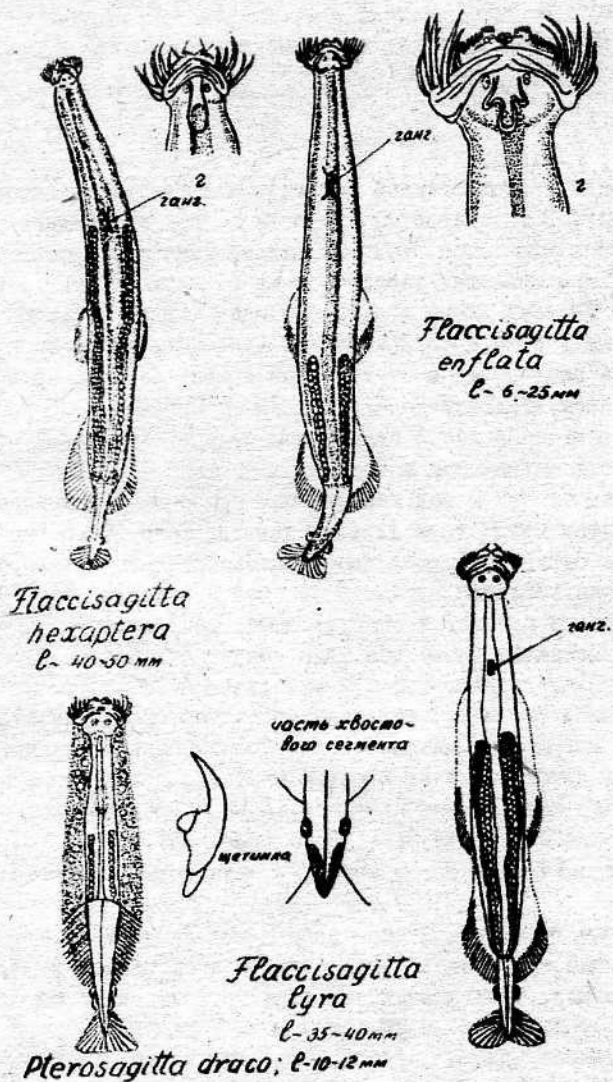


Рис. 34. Щетинкочелюстные зоны смещения и субтропических вод (окончание)

ной. Лучи только по краям боковых плавников. Хвостовой плавник с полными лучами. В переднем ряду 3-8, в заднем 6-10 зубчиков, щетинок 5-10. Семенные пузырьки овальные и лежат ближе к боковым плавникам, чем к хвостовому (рис. 34).

Аппендикулярии

Класс этих представителей пелагических тунакат включает около 70 видов. В дальневосточных морях и северо-западной части Тихого океана встречается около 20 видов, наиболее массовыми являются три. Тело аппендикулярий состоит из двух отделов - туловища и хвоста. По всей длине хвоста проходит хорда, укрепленная мышцами. Длина хвоста превышает длину туловища. Тело заключено (частично или полностью) в студенистый домик, легко разрушаемый при механическом воздействии или фиксации. Органы пищеварения и размножения располагаются в туловищном отделе. Хвостовой отдел служит только для движения животных.

Для субарктических вод характерным массовым видом аппендикулярий является *Oikopleura labradoriensis*. Тело этого вида более или менее округлой формы, хвост приблизительно в четыре раза длиннее тела. Желудок разделен на правую и левую долю. Субхордальные клетки крупные и пузыревидные, расположены в один ряд вдоль хорды. Домик включает все тело вместе с хвостом. Длина тела (без хвоста) достигает 1,5-2,4 мм (рис. 35).

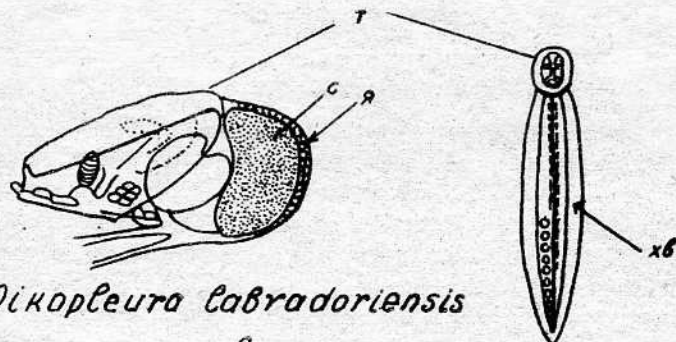
Fritillaria borealis. Тело сильно вытянуто в длину, хвост не более чем в три раза длиннее тела. Гонады сильно вытянуты. Желудок не разделен на доли. Хвост с широкими плавниками, прерывающимися около тела. Домик окружает только переднюю часть тела. Длина без хвоста достигает 0,9-1,3 мм (рис. 35).

Для субтропических вод и зоны смешения также характерны два вида.

Oikopleura albicans. Длина хорды 5 мм, длина тела с хвостом 15-25 мм. Задний край левой части желудка треугольной формы. Мышцы хвоста широкие. Субхордальные клетки крупные, их у молодых особей до 12, у взрослых до 25 (рис. 35).

O. sorhosegса. Длина хорды 1,3-1,4 мм. Задний край левой части желудка прямоугольной формы. Мышцы хвоста широкие, суживающиеся к его задней части, они сгруппированы в отдельные пучки

73



Oikopleura labradoriensis

ℓ - 3-5 mm



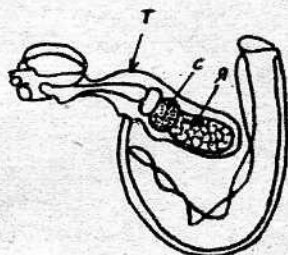
*Oikopleura
sophocerca*

ℓ - 1,5-4,0 mm



*Oikopleura
albicans*

ℓ - 15-25 mm



Fritillaria borealis

ℓ - 0,9-1,3 mm

Рис. 35. Аппендикулярии: т - тело, я - яичник, с - семенник, хв - хвост

до 12 штук у взрослых особей. Субхордальных клеток по 7 в ряду (рис. 35).

Сальпы

Свободноплавающие пелагические оболочки, близкие по филогении к аппендикуляриям. Они представлены двумя формами — одиночной (бесполой) и колониальной (половой). В одиночной форме нет половых органов, а есть стolon — орган бесполого размножения. Тело сальпы бочонковидное, студенистое. Под оболочкой располагаются мускулы и внутренние органы. Все виды сальпы тропического происхождения, хотя в отдельных случаях с течениями могут достигать высоких широт, включая зал. Аляска и южную часть Берингова моря.

Salpa fusiformis. Длина одиночной формы 10–50, колониальной — до 40 мм. Оболочка гладкая и крепкая. У одиночной формы 9 основных мускулов прерваны вентрально, мускулы I–III и VIII–IX сходятся и сливаются дорзально на середине тела. У колониальной формы прерваны I–VI мускулы, из них I–VI дорзально сливаются (рис. 36).

Cyclosalpa pinnata. Длина одиночной формы 4–75 мм, колониальной II–56 мм. У одиночной формы 7 основных мускулов прерваны дорзально и вентрально. У колониальной формы прерваны 4 основных мускула, кишечник с одним слепым отростком (у одиночной 2 слепых отростка, рис. 36).

Thleas punctata. Длина одиночной формы 14–23, колониальной — 18–23 мм. Одиночная форма продолговатая, цилиндрическая. Основные мускулы образуют полные кольца. Кишечник в виде компактного ядра. Колониальная форма яйцевидная, мускулы расположены асимметрично, некоторые из них соприкасаются, все они прерваны вентрально (рис. 36).

Isais zonaria. Одиночная форма продолговатая, сжатая в дорзовентральной плоскости, прямоугольная спереди и коническая сзади. 5 основных мускулов прерваны на спинной и брюшной стороне. Колониальная форма продолговатая, асимметричная. Только один мускул прерван (рис. 36).

Thalia democretica. Одиночная форма (4–16 мм) бочонкообразная. Оболочка толстая зубчатая с 8 отростками, из них одна пара длинных заднебоковых, одна пара небольших заднебрюшных.

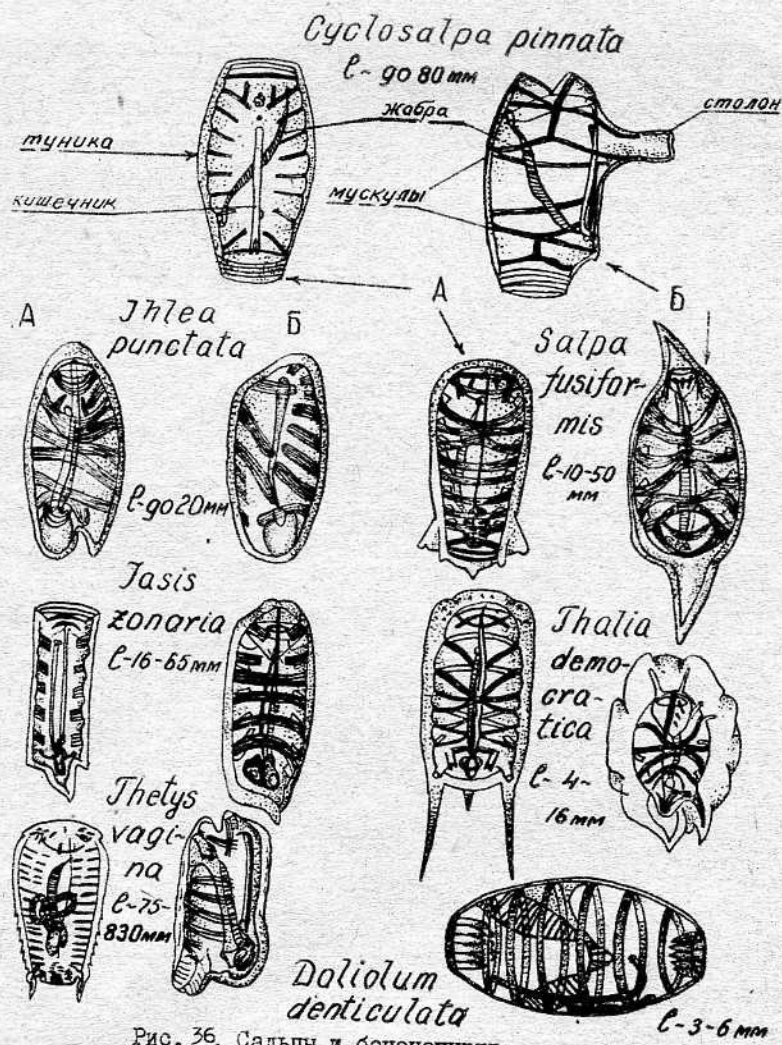


Рис. 36. Сальпы и боконочники;

А — вид с брюшной стороны; Б — вид со спины

Thetys vagina. Крупная сальпа. Длина одиночной формы 75-830 мм, передняя часть тела широкая, закругленная, задняя - суженная и тупо обрубленная, с двумя длинными ветвями. Основных мускулов 16-22, все они прерваны дорзально. Колониальная форма (18-190 мм) с толстой оболочкой и мягкими зубчиками. Основных мускулов 5 и они прерваны (рис. 36).

Doliolum denticulata. Сальпы с бочонкообразной формой тела длиной 3-6 мм. Бесполовая форма имеет узкие кольцеобразные мускулы, половая форма очень похожа, но мускулы в виде очень широких лент (рис. 36).

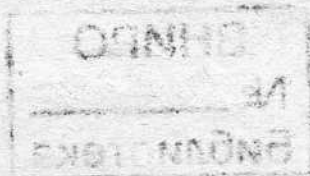
СПИСОК

использованной литературы

- Атлас беспозвоночных морей СССР /Под ред. А.А.Стрелкова. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. - 243 с.
- Гайл Г.И. Определитель фитопланктона Японского моря: Изв. ТИНРО. - 1950. - Т. 33. - 177 с.
- Гурьянова Е.Ф. Бокоплавы северной части Тихого океана. Ч. I. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 440 с.
- Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высш. школа, 1981. - 606 с.
- Инструкция по сбору и первичной обработке планктона в море. - Владивосток: ТИНРО, 1980. - 46 с.
- Касаткина А.П. Шетинкочелюстные морей СССР в сопредельных вод. - Л.: Наука, 1982. - 136 с.
- Коновалова Г.В., Орлова Т.В., Паутова Л.А. Атлас фитопланктона Японского моря. - Л.: Наука, 1989. - 160 с.
- Ломакина Н.В. Эвфаузииды Мирового океана (Euphausiacea). - Л.: Наука, 1978. - 222 с.
- Наумов Д.В. Сифоидные медузы морей СССР. - М.; Л.: Наука, 1961. - 97 с.
- Наумов Д.В. Гидроиды и гидромедузы. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. - 585 с.
- Определитель фауны и флоры северных морей СССР /Под ред. Н.С.Гаевской. - М.: Сов. наука, 1948. - 737 с.
- Полевой определитель планктона /Под ред. О.А.Скарлато. - Л.: Изд-во АН СССР, 1984. - 1000 с.
- Рекомендации по экспресс-обработке сетного планктона в море. - Владивосток: ТИНРО, 1988. - 31 с.
- Руководство по разборке проб и определению таксономических групп макропланктона. - Владивосток: ТИНРО, 1984. - 62 с.
- Степаньянц С.Д. Сифонофоры морей СССР и северной части Тихого океана. - Л.: Наука, 1967. - 216 с.
- Шувалов В.С. Веслоногие рачки-циклоподы семейства Oithopidae Мирового океана. - Л.: Наука, 1980. - 196 с.
- Yamaji I. Illustration on the marine plancton of Japan. - Осака, 1966. - 370 p.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
Фитопланктон	4
Гребневика	II
Медузы	II
Сифонофоры	14
Многощетинковые черви	19
Ракушковые раки	21
Ветвистоусые раки	21
Веслоногие раки	24
Амфиподы (разноногие раки)	49
Эффузииды	56
Десятиногие	60
Брюхоногие моллюски	62
Щетинкочелюстные	66
Аппендикулярии	72
Сальпы	74
Список использованной литературы	77



Краткое руководство по определению
планктона северо-западной части Тихого океана

Редактор Н.С.Самойлова .

Подписано к печати 25.05.90 г. Заказ 376. Тираж 300.
Формат 60x84/16. Объем 5 уч.-изд.л. Цена 75 коп.

Ротапринт ТИНРО
Владивосток, Западная, 10