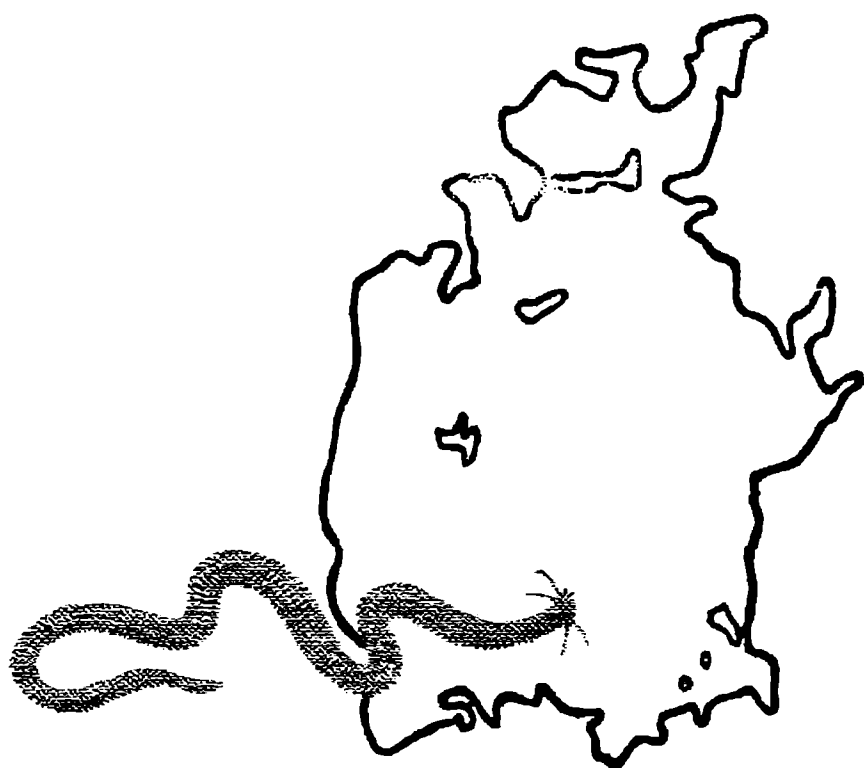


37052



Аральское отделение
Казахского научно-ис-
следовательского инсти-
тута рыбного хозяйства
(КазНИИРХ)

Всесоюзный научно-ис-
следовательский инсти-
тут морского рыбного
хозяйства и океаногра-
фии (ВНИРО)

Зоологический институт
Академии наук СССР
(ЗИН)

Трудов

АТЛАС БЕСПОЗВОНОЧНЫХ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Под редакцией:

Ф. Д. Мордухай-Болтовского (главный редактор),
Н. Н. Кондакова, Е. Л. Марковой,
Н. Н. Романовой, Е. А. Яблонской

Москва
ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
1974

ОГЛАВЛЕНИЕ

История изучения и состав фауны беспозвоночных Аральского моря. Е. А. Яб- лопская	3
Таблица для определения классов аральских свободноживущих беспозвоночных	9
Тип ПРОСТЕЙШИЕ, Protozoa	11
Класс Саркодовые, Sarcodina	11
Отряд Фораминиферы, Foraminiferida. Е. М. Майер	12
Класс Инфузории, Infusoria	37
Отряд Спиральноресничные, Spirotricha	37
Тип КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ, Coelenterata	40
Класс Гидрозои, Hydrozoa	40
Тип ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ, Plathelminthes	42
Класс Ресничные черви, Turbellaria. Ю. В. Мамкаев	42
Тип ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ ЧЕРВИ, Nemathelminthes	56
Класс Нематоды, Nematodes	56
Класс Коловратки, Rotatoria. Л. А. Кутикова	56
Тип КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ, Annelida	99
Класс Многощетинковые черви, Polychaeta	99
Класс Малощетинковые черви, Oligochaeta. Г. Б. Гаврилов, В. П. Семерной	101
Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ, Arthropoda	111
Класс Ракообразные, Crustacea	111
Подкласс Листоногие, Branchiopoda. Ф. Д. Мордухай-Болтовской	112
Подкласс Веслоногие, Sorepoda. Е. В. Боруцкий	134
Подкласс Карповые вши, Branchiura. Е. В. Боруцкий	179
Подкласс Ракушковые, Ostracoda. Е. И. Шорников	180
Подкласс Высшие ракообразные, Malacostraca	199
Отряд Мизиды, Mysidacea. Н. Н. Романова	200
Отряд Боклопавы, Amphipoda. Н. Н. Романова	202
Отряд Десятиногие, Decapoda. Л. Г. Виноградов	204
Класс Паукообразные, Arachnoidea	213
Отряд Водяные клещи, Hydracarina. А. И. Янковская	214
Класс Насекомые, Insecta	224
Отряд Ручейники, Trichoptera. Л. К. Сибирцева	224
Отряд Двукрылые, Diptera. С. И. Белянина, А. С. Константинов	228
Тип МОЛЛЮСКИ, Mollusca	237
Класс Двустворчатые моллюски, Bivalvia. Я. И. Старобогатов	237
Класс Брюхоногие моллюски, Gastropoda. Я. И. Старобогатов	253
Тип МШАНКИ, Bryozoa	258
Класс Мшанки, Bryozoa. Г. Б. Зевина	258
Список рекомендуемой литературы	262
Указатель латинских названий животных	271

АТЛАС БЕСПОЗВОНОЧНЫХ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

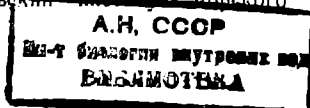
Редактор Б. Н. Элькина Художник Н. Н. Симагин Худ. редактор В. В. Водзинский
Техн. редактор Г. Г. Хацкевич Корректор Н. П. Багма

Т-08362 Сдано в набор 31/V 1973 г. Подписано в печать 2/VI 1974 г. Формат 70×108¹/₁₆
Бум. тип. № 2 Печ. л. 17,0+0,125 вкл. Усл. п. л. 23,97 Уч.-изд. л. 23,36 Тираж 1000 экз.
Заказ 332 Цена 1 р. 55 к.

Издательство «ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
113035, Москва, М-35, 1-й Кадашевский пер., д. 12

Московская типография № 6 Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
109088, Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и
океанографии (ВНИРО)



А 21009—166
044(01)—74

37052

Аральское море — самый восточный водоем в системе наших южных морей (Черное, Азовское, Каспийское). Геологическая история этих морей характеризуется постепенной изоляцией от океана, следствием которой были опреснение и качественное изменение солевого состава воды.

Вода Аральского моря в наибольшей степени по сравнению с другими южными морями отличается от вод океана и по соотношению важнейших антагонистичных по своему действию ионов (натрия и калия, с одной стороны, и кальция и магния, с другой) приближается к водам материкового стока.

Конфигурация моря и его соленость подвергались неоднократным изменениям, что привело к качественному обеднению населения Арала.

Аральское море расположено в Туранской низменности у восточного края Усть-Урта на территории Южного Казахстана и Узбекистана. Оно оказывает смягчающее влияние на климат прилежащих областей и играет важную роль в их экономике.

В Аральском море до последнего времени были устойчивые уловы — около 400 тыс. ц рыбы высокого качества (усач, лещ, сазан, судак и др.). Основу промысла составляли пресноводные по своему происхождению рыбы, которые приспособились к жизни в соленой аральской воде в силу благоприятных для них особенностей ее ионного состава. Наибольшую продукцию давали так называемые мирные рыбы, питающиеся беспозвоночными.

Для фауны беспозвоночных характерно массовое развитие небольшого числа видов. Так, до конца 50-х годов 90% биомассы зоопланктона составлял один вид — копепода *Arctodiaptomus salinus* Daday. Бедность аральских вод питательными солями и отчетливо выраженная стратификация водных масс в вегетационный период обуславливают низкую продукцию населения пелагиали этого моря. В нем никогда не было чисто планктоноядных рыб, акклиматизация их не дала пока желаемого эффекта.

Донные биоценозы также однообразны по составу. Отдельные биотопы различаются не столько по видовому составу бентоса, сколько по количественному соотношению одних и тех же видов. Ядро донных биоценозов до начала 60-х годов составляли каспийские моллюски (адакны, дрейссены) и личинки хирономид, второстепенное положение занимали прочие насекомые (личинки ручейников) и единственный представитель высших ракообразных — бокоплав дикерогаммарус.

Двустворчатые солоноватоводные моллюски, личинки хирономуса и бокоплавы до недавнего времени были основным кормом главнейших промысловых рыб Аральского моря.

В настоящее время состав планктона бентоса и пищи рыб существенно изменился вследствие массового развития вселенцев из Азовского и Каспийского морей.

В результате интенсивного ирригационного строительства в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи значительное количество вод речного стока изымается на орошение земель. Уменьшение сброса пресных вод в Аральское море вызывает падение уровня моря, сокращение его площади и объема и повышение солености воды. Если не уменьшатся темпы изъятия воды из рек Аральского бассейна, то в недалеком будущем Аральское море осолонится настолько, что станет непригодным для жизни большинства рыб и беспозвоночных. Понадобится либо дополнительная подача пресной воды из других бассейнов для поддержания современного гидрологического режима, либо коренная перестройка фауны моря. Для правильного решения этих важных вопросов необходимо всестороннее изучение фауны Арала.

Начало более или менее систематического изучения фауны беспозвоночных Аральского моря датируется временем экспедиции А. И. Бутакова (1845—1848 гг.).

Значительно расширились исследования Арала и его побережья во второй половине прошлого века, особенно в связи с изысканиями для строительства Оренбургско-Ташкентской железной дороги и морского порта.

Биологические материалы, собранные отдельными исследователями и специальными экспедициями, особенно экспедицией Русского географического общества 1874 г., были обработаны и описаны крупнейшими натуралистами того времени: моллюски — В. Д. Аленицыным (1874, 1875, 1876), Н. И. Андрусовым (1897); бокоплавы — В. Н. Ульяниным (1876); рыбы — К. Ф. Кесслером (1877). Несмотря на усиливающийся интерес естествоиспытателей к изучению Аральского бассейна, к началу XX столетия из фауны Арала было известно всего 30 видов, главным образом рыб и моллюсков и одна амфипода.

Наиболее существенным этапом в изучении Аральского моря и его населения явилась экспедиция Туркестанского отделения Русского географического общества, возглавлявшаяся Л. С. Бергом и проводившая свои работы в 1900—1902 и 1906 гг.

В своей классической монографии Л. С. Берг (1908) обобщил богатейший материал по геологии, палеонтологии, гидрографии, гидрологии, флоре и фауне Аральского моря и привел значительно более обширный список фауны беспозвоночных. Среди них указывается несколько видов корненожек и солнечников, 2 вида инфузорий из тинтинноидей, из червей названы только 2 паразита кишечника рыб и 1 пиявка, паразитирующая на чехони. В списке коловраток указывается 12 видов главным образом по определениям и описанию С. А. Зернова (1903).

Из аральских членистоногих к этому времени полнее всего были изучены *Soropoda* (указаны 9 видов) и *Cladocera* (10 видов), представленные в Аральском море главным образом космополитами пресных и солоноватых вод и тремя реликтовыми видами из полифемид.

Было установлено, что в Арале обитает всего 1 вид бокоплавов, описанный В. Н. Ульяниным (1875) как *Gammarus aralensis*, которого В. К. Совинский (1904) вместе с другими каспийскими и черноморскими видами выделил в подрод *Pontogammarus*, а позднее Я. А. Бирштейн отнес к роду *Dikerogammarus*. Фауна насекомых оставалась малоизученной. Отмечено было только обилие в морском иле и планктоне личинок комара из рода *Chironomus*.

К двум видам дрейссен (*Dreissena polymorpha* var. *obtusicarinata*, *D. p.* var. *aralensis*, *D. pallasii*), ранее описанных Н. И. Андрусовым (1897), А. А. Остроумовым (1907) был добавлен третий — *Dreissena caspia*. Он же показал, что южнокаспийская *Adacna vitrea* Eichw. отличается от северокаспийской и аральской и назвал аральскую форму *Adacna minima*. Таким образом, всего в монографии Л. С. Берга для

Аральского моря указывалось 7 видов моллюсков, а всего 71 вид Metazoa из ихтиофауны, планктона и макробентоса.

Новые значительные исследования фауны Аральского моря были проведены в 20-е годы. Советское правительство сразу же после установления Советской власти в Приаралье приняло конкретные меры по развертыванию научных исследований на Аральском море с целью развития производительных сил этого бассейна.

В 1920 г. была организована Аральская научно-промысловая экспедиция, работавшая два года (Спичаков, 1923).

В 1925 г. отделом прикладной ихтиологии Института опытной агрономии была послана на Аральское море экспедиция под руководством Л. С. Берга, послужившая началом серии работ, которые проводились с 1926 по 1930 г. В 1929 г. Аральское море посетила экспедиция, организованная Московским институтом рыбного хозяйства под начальством В. И. Мейснера. В этом же году Всесоюзным научно-исследовательским институтом озерного рыбного хозяйства (ВНИОРХ) в г. Аральске была организована Аральская рыбохозяйственная станция, специалисты которой наряду с изучением сырьевой базы рыбной промышленности, занимались сбором и обработкой гидробиологических материалов.

В результате обработки материалов, собранных этими экспедициями и отдельными исследователями, появилась серия работ о систематическом составе фауны беспозвоночных Аральского моря. В. Н. Беклемишев, посетивший Арал в 1920 г., обратил внимание на полную неизученность макробентоса этого водоема, привел список форм, до того не найденных в Арале, и наиболее детально изучил турбеллярий (Беклемишев, 1922; Beklemishev, 1927; Беклемишев, 1953).

С. А. Сидоров (1929) обработал сборы моллюсков Аральской научно-промысловой экспедиции 1920—1921 гг. и отметил для Арала и его окрестностей 37 видов, включая пресноводные.

Е. В. Боруцкий (Borutzky, 1927) исследовал фауну копепоид Арала, К. Фитс (Viets, 1928) — водяных клещей, А. В. Мартынов (Martynov, 1927) — водных насекомых, И. Н. Филиппев (Filipjev, 1927) — круглых червей.

В обработке материалов Аральской рыбохозяйственной станции, собранных в 1932—1935 гг., принимали участие специалисты по отдельным группам: нематод определил М. М. Левашов, олигохет — Е. А. Грабье (1936), мшанок — Г. Г. Абрикосов (1958), ракушковых рачков — З. С. Бронштейн (1947), ручейников — А. В. Мартынов, хирономид — В. Я. Панкратова. Гетгебюр подтвердил, что собранные на Арале хирономусы идентичны описанному им новому виду комара *Chironomus behningi* из оз. Чалкар (Goetghebuer, 1928; Behning, 1936). Остальные группы животных были обработаны А. Л. Бенингом, он же составил общую сводку видового состава планктона и бентоса Аральского моря (Бенинг, 1934, 1935; Behning, 1936).

К сожалению, работы по изучению фауны Арала не получили дальнейшего развития и углубления. Сводка А. Л. Бенинга по существу явилась последней крупной работой такого плана. В монографиях Л. А. Зенкевича (1947, 1963) при описании качественного состава зоопланктона и зообентоса Арала обобщены данные Бенинга и других авторов и указаны для аральского зоопланктона 24 формы и для зообентоса 50 форм. Между тем составленные списки фауны Арала были далеко не полными, а отдельные крупные группы остаются плохо изученными.

За последние 30 лет в отношении фаунистического изучения Аральского моря почти ничего не было сделано. Например, не был выяснен видовой состав хирономид семейства, играющего весьма важную роль

в продуктивности этого водоема. Требовали ревизии другие важнейшие группы населения Арала (моллюски, ракообразные, коловратки, черви) как из-за недостаточной их изученности в Аральском море, так и в связи с развитием и изменением систематики этих групп в целом.

С другой стороны, Аральское море стало объектом планомерного заселения и стихийного вторжения со стороны целого ряда совершенно новых для населения этого водоема видов, семейств и классов. Изучение процесса вторжения новых вселенцев и перестройки основных сообществ моря невозможно без знания видового состава населения. Сейчас как никогда, назрела острая необходимость в создании ряда руководств по фауне и флоре Аральского моря.

Если в отношении рыбного населения до последнего времени исчерпывающей была монография Г. В. Никольского (1940), то по фауне беспозвоночных за всю историю изучения Аральского моря мы не имели ни одного пособия такого типа. Отсутствие надежных определителей главнейших групп беспозвоночных Арала сдерживает развитие промыслово-биологических исследований и снижает их результативность. Предлагаемый «Атлас беспозвоночных Аральского моря» должен в какой-то мере заполнить существовавшую длительное время брешь в изучении фауны беспозвоночных этого бассейна. Он задуман как руководство для научных работников, аспирантов и студентов гидробиологов, а также специалистов системы Главрыбвода, которое позволит ориентироваться в фауне беспозвоночных Арала и определять видовую принадлежность представителей планктона и бентоса этого моря.

В настоящий «Атлас» включены только те виды, которые найдены в открытом море и в несколько осолоненных предустьевых районах перед дельтами Сырдарьи и Амударьи. Чисто пресноводные виды, выносимые речными водами из дельт, в «Атлас» не включены; они могут быть определены по руководствам для пресноводной фауны.

Всего в Аральском море насчитывается 195 видов свободноживущих беспозвоночных. Наиболее богат видами класс ракообразных (58 видов, в том числе копеподы — 28, кладоцеры — 14, остракоды — 11), разнообразна фауна коловраток (57 видов), затем следуют насекомые (хирономиды и ручейники — 20 видов), турбеллярии (12 видов), фораминиферы (11 видов), моллюски и олигохеты (по 10 видов). Прочие группы (инфузории, гидрозои, нематоды, полихеты, мшанки) представлены небольшим числом видов (возможно из-за недостаточной еще их изученности). Так, практически совершенно не исследованы инфузории (кроме тинтинноидей), нематоды; не выяснено, обитают ли в Аральском море немертины, гастротрихи и некоторые другие мелкие группы. По некоторым группам видовой состав, видимо, учтен не полностью (турбеллярии, олигохеты, хирономиды).

Но в целом состав фауны Арала в настоящее время более или менее уже выявлен. По имеющимся данным мы можем дать его общую характеристику по систематическому и зоогеографическому составу (рис. 1).

Из 195 видов свободноживущих беспозвоночных 17% составляет каспийский элемент. Учитывая список Ф. Д. Мордухай-Болтовского (1960) и новые данные, к каспийским элементам могут быть отнесены 6 видов турбеллярий, 4 вида полифемоидей, аральский бокоплав, 4 вида гарпактицид, 3 вида остракод, две мизиды; адакны, дрейссены, лунка и каспиогидробии; по одному виду из кишечнополостных, нематод и мшанок, а всего примерно 33 вида животных.

Существенный элемент (78%) населения Арала составляют виды, широко распространенные в пресных и соленых континентальных водоемах — коловратки, многие планктонные листоногие и веслоногие ракообразные, личинки насекомых, малощетинковые черви, ракушковые рач-

ки. Комбинация обычных форм солоноватых и пресных вод с небольшим количеством древних реликтовых видов (полифемиды, личинки двустворчатых моллюсков) весьма характерна для аральского зоопланктона.

Менее значительный элемент (5%) фауны беспозвоночных Арала составляют виды средиземноморско-атлантические, распространенные в Каспии, в Черном, Средиземном и других морях. Из беспозвоночных аборигенов Арала к ним относится мшанка *Bowerbankia imbricata*, 2 вида *Cerastoderma*, возможно некоторые гарпактициды.

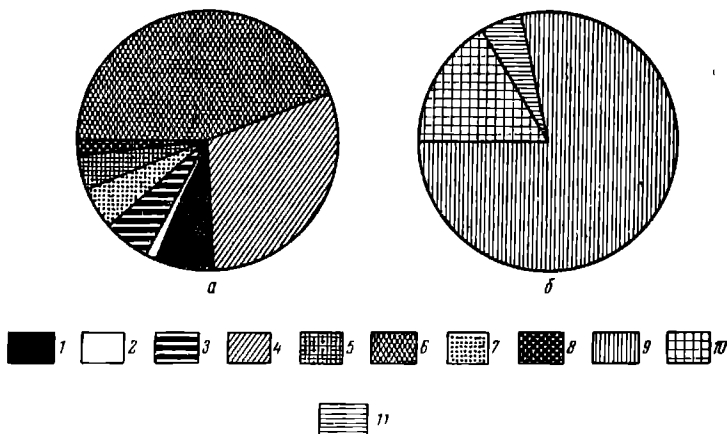


Рис. 1. Состав фауны по систематическим (а) и зоогеографическим (б) группам:
1—Protozoa; 2—Coelenterata; 3—Plathelminthes; 4—Nemathelminthes; 5—Annelida; 6—Arthropoda; 7—Mollusca; 8—Bryozoa; 9—пресноводная и фауна различного происхождения, широко распространенная в пресных и солоноватых водоемах; 10—пonto-каспийская фауна; 11—средиземноморско-атлантическая фауна.

В самое последнее время средиземноморский и каспийский комплексы беспозвоночных Арала пополнились рядом новых видов. В 1954—1956 гг. случайно вместе с кефалью была завезена из Каспия и прижилась подкаменная креветка. По плану акклиматизационных работ в течение 1958—1971 гг. в Аральское море были переселены азовские мизиды, синдесмия, нерейс, каланипеда. Вселенцы каспийские: *Paratymis lacustris* (Czern.), *P. intermedia* (Czern.), средиземноморские: *Palaemon elegans* Rathke, *Nereis diversicolor* O. F. Müller, *Abra ovata* (Phil.), *Calanipeda aquae dulcis* (Kritsch.) прижились в новом водоеме.

Господствовавшие ранее каспийские и пресноводные виды в значительной степени замещены в современном Аральском море вселенцами, массовому развитию которых несомненно благоприятствовало повышение солености вод Арала, обусловленное сокращением пресного стока. В настоящее время вселенцы средиземноморского комплекса составляют подавляющую часть биомассы планктона и бентоса. При дальнейшем осолонении Аральского моря этот процесс вытеснения коренной аральской фауны еще более усилится и она может сохраниться только в небольших убежищах с пониженной соленостью около устьев рек.

В составлении «Атласа» приняли участие специалисты Зоологического института АН СССР, Московского университета, Аральского отделения КазНИИРХа, ВНИРО, Института биологии внутренних вод АН СССР.

Описание отдельных систематических групп выполнили следующие авторы: подкласс Корпеножки — Е. М. Майер, класс Ресничные черви — Ю. В. Мамкаев, класс Коловратки — Л. А. Кутикова, класс Малощетинковые черви — Г. Б. Гаврилов и В. П. Семерной, подкласс Листоногие ракообразные — Ф. Д. Мордухай-Болтовской, подкласс Веслоногие — Е. В. Боруцкий, подкласс Карповые вши — Е. В. Боруц-

кий, подкласс Ракушковые — Е. И. Шорников, подкласс Высшие ракообразные — Ф. Д. Мордухай-Болтовской, отряд Мизиды — Н. Н. Романова, отряд Бокоплавы — Н. Н. Романова, отряд Десятиногие — Л. Г. Виноградов, пелагические личинки аральских декапод — Р. Р. Макаров, отряд Водяные клещи — А. И. Янковская, отряд Ручейники — Л. К. Сибирцева, семейство Хирономиды — С. И. Беянина и А. С. Константинов, класс Двустворчатые моллюски — Я. И. Старобогатов, личинки двустворчатых моллюсков — Г. Е. Гальперина, класс Брюхоногие моллюски — Я. И. Старобогатов, класс Мшанки — Г. Б. Зевина.

Описания ряда групп, представленных в Аральском море небольшим числом видов (инфузории, кишечнорастные, полихеты, нематоды) и общие характеристики типов и многих классов составлены редакторами. Вводная статья написана Е. А. Яблонской.

Большинство рисунков и художественное оформление «Атласа» выполнены художником-анималистом Н. Н. Кондаковым.

**Таблица для определения классов аральских
свободноживущих беспозвоночных**

- 1(4) Тело одноклеточное, без полости, большинство форм имеют раковину многокамерную или цилиндрическую, округлую в сечении, размеры — микроскопические.
- 2(3) Преимущественно донные животные; раковина у большинства многокамерная, двигаются с помощью непостоянных протоплазматических выростов-псевдоподий Саркодовые **Sarcodina**.
- 3(2) Главным образом планктонные животные; двигаются с помощью ресничек, расположенных на переднем конце тела; у некоторых имеется цилиндрическая, округлая в сечении раковина Инфузории **Infusoria**.
- 4(1) Многоклеточные, преимущественно более крупные животные, за исключением коловраток; в теле полость имеется или отсутствует, имеется кишечник и другие внутренние органы; если раковина есть, то не многокамерная и не цилиндрическая.
- 5(6) Тело в виде двуслойного мешочка; животное имеет одно отверстие, служащее одновременно и ротовым и анальным Гидрозои **Hydrozoa**.
- 6(5) Животное более сложно организованное.
- 7(14) Тело более или менее червеобразное.
- 8(9) Тело не сегментировано, покрыто мерцательным эпителием; ротовое отверстие обычно смещено на брюшную сторону; анальное отверстие отсутствует . . . Ресничные черви **Turbellaria**.
- 9(8) Тело сегментировано; ротовое отверстие находится на переднем конце тела; пищеварительная система сзади открывается анальным отверстием.
- 10(13) На каждом сегменте тела имеются пучки щетинок; голова мягкая, иногда неясно обособлена от туловища.
- 11(12) Голова не обособлена и лишена выростов; пучки щетинок начинаются в стенке тела . . . Малощетинковые черви **Oligochaeta**.
- 12(11) Голова снабжена придатками; все или некоторые пучки щетинок начинаются в боковых выростах тела — параподиях Многощетинковые черви **Polychaeta**.
- 13(10) Пучков щетинок на сегментах тела нет. Голова окружена хитиновой капсулой. Первые три сегмента тела несут по одной паре членистых конечностей, одетых в жесткий хитин, а если их нет, то на переднем и заднем концах тела имеются мягкие нечленистые ножки Насекомые **Insecta**.
- 14(7) Тело имеет другую форму.
- 15(16) Животные колониальные; ротовое отверстие каждой особи окружено венчиком щупалец; мягкая передняя часть тела особи может втягиваться в одетую твердой оболочкой заднюю часть тела Мшанки **Bryozoa**.
- 16(15) Животные одиночные. Строение тела иное.

- 17(18) Животные микроскопические. На переднем конце тела реснички образуют коловращательный аппарат. У многих форм есть твердый панцирь Коловратки **Rotatoria**.
- 18(17) Животные более крупные. Строение тела иное.
- 19(22) Животные с членистыми конечностями, вооруженными щетинками.
- 20(21) Тело не сегментировано, круглое или эллиптическое. Ног 4 пары. Головные придатки образуют колющий хоботок Паукообразные **Arachnoidea** (отряд клещи).
- 21(20) Тело обычно с более или менее ясно выраженной сегментацией различной формы. Ног разное количество. Голова обычно с двумя парами антенн и жующими ротовыми придатками. Хоботок отсутствует Ракообразные **Crustacea**.
- 22(19) Животные лишены конечностей. Тело мягкое, может втягиваться в раковину, или спирально завитую, или состоящую из двух створок Моллюски **Mollusca**.
- 23(24) Раковина двустворчатая. Голова не обособлена Двустворчатые моллюски **Bivalvia**.
- 24(23) Раковина спирально завитая. Голова обособлена Брюхоногие моллюски **Gastropoda**.

Животные, состоящие из одной клетки. Нередко образуют колонии, состоящие из многих клеток, но клетки сохраняют самостоятельность и не образуют различных тканей. Клетка простейших всегда имеет протоплазму и одно или несколько ядер, но степень ее дифференцировки может быть очень различной. У многих форм образуются органеллы, выполняющие различные функции; часто имеются скелетные образования, домики и раковинки.

Свободноживущие и паразитические формы, широко распространенные в морских и внутренних водоемах различных типов.

Тип делится на несколько классов, из которых один — споровики (Sporozoa) — состоит только из паразитических форм. Все остальные классы: Жгутиковые (Flagellata), Саркодовые (Sarcodina), Ресничные инфузории (Infusoria) и Сосущие инфузории (Suctoria) представлены в Аральском море, но здесь рассматриваются только Саркодовые и Ресничные инфузории, так как свободноживущие Жгутиковые по многим признакам могут считаться растительными организмами, а Сосущие инфузории в Арале совершенно неизучены.

КЛАСС САРКОДОВЫЕ

Sarcodina

Протоплазматическое тело не имеет плотной оболочки и поэтому его форма непостоянна. Протоплазма образует временные выросты-псевдоподии (ложноножки), при помощи которых животное движется и захватывает пищу. Постоянного ротового и анального отверстия нет. Псевдоподии могут образовывать сеть тонких анастомозирующих нитей. У некоторых форм (амебы) тело совершенно голое, но у большинства покрыто раковинкой, состоящей из органического вещества (хитина) или минеральных соединений; у одной группы образуется внутренний скелет. Раковина имеет одно или много отверстий, через которые выходят псевдоподии. Ядер одно или несколько, но животные почти всегда одиночны и не образуют колоний. За исключением некоторых паразитических амёб, саркодовые — свободноживущие планктонные и бентосные формы, населяющие внутренние водоемы и моря.

Класс Саркодовые делится на три подкласса: корненожки, солнечники и радиолярии. Солнечники живут в пресных водоемах, радиолярии — обитатели морей с нормальной океанической соленостью; обе эти группы в Аральском море отсутствуют.

Подкласс Корненожки

Rhizopoda

Псевдоподии лопастевидные или ветвящиеся. Скелет, если имеется, наружный (раковина), хитиноидный, известковый или агглютинированный, состоящий из посторонних частиц. Свободноживущие формы, за малым исключением относятся к бентосу.

Подкласс состоит из трех отрядов, из которых в Аральском море известны только представители одного — фораминиферы. Два других отряда — амёбы и раковинные амёбы — в основной массе пресноводные, для Аральского моря не указаны; но, очевидно, встречаются в опресненных предустьевых районах.

ОТРЯД ФОРАМИНИФЕРЫ Foraminiferida

Фораминиферами называют одноклеточные микроскопические организмы, протоплазматическое тело которых защищено раковинкой. Для них характерны псевдоподии грануло-ретикулезного типа, т. е. нитевидные раздваивающиеся и анастомозирующие с образованием сети псевдоподии, по которым идет ток гранулированной цитоплазмы. Основные функции псевдоподий: ловля и переваривание добычи, выбрасывание непереваренных остатков, построение раковинки и защитных цист, перемещение и закрепление в грунте. Цитоплазма клетки дифференцирована на тонкий внешний слой сравнительно светлой эктоплазмы и внутреннюю более темную эндоплазму. Цитоплазма может быть окрашена в желтый, оранжевый, розовый цвета, бывает желтовато-коричневой, зеленовато-коричневой и т. д. в зависимости от пигментов, различных включений и симбиотических водорослей. Все фораминиферы имеют одно или несколько ядер, причем многоядерные формы могут быть гомотокариотными или гетеротокариотными (Loeblich and Tappan, 1964).

Раковинка, всегда являющаяся продуктом выделения эктоплазмы, может быть чисто секреторной (известковой или псевдохитиновой) или агглютинированной, т. е. построенной из инородных частиц (песчинок, иловых частиц, спикул губок, других фораминифер и т. д.), помещенных в псевдохитиновую основу и скрепленных секретиремым животным цементом (известковым, железистым, реже кремневым). Углекислая известь, из которой состоит известковая раковинка, обычно бывает в форме кальцита, реже арагонита. Стенка известковых раковинок может быть непористой — фарфоровидной или пористой — стекловидной. По микроструктуре она бывает волокнистой, зернистой, радиально-лучистой, однослойной или многослойной¹.

Раковинка бывает: однокамерной в течение всей жизни животного; двухкамерной, состоящей из начальной — зародышевой камеры (пролокула) и второй — трубчатой, прямой, иногда ветвящейся или свернутой спиралью; многокамерной, состоящей из нескольких постепенно увеличивающихся в размере камер. Камеры отделены друг от друга перегородками — септами, на поверхности раковинки камеры ограничиваются септальными швами, последние могут быть в виде более или менее углубленных бороздок (простые углубленные швы) или в виде двухконтурных полосок (двухконтурные швы), иногда швы бывают выпуклыми. Для некоторых раковинок характерны ямки и мостики на швах (см. сем. Elphidiidae). У спирально свернутых раковинок есть также спиральный шов, разделяющий соседние обороты. Внутренняя полость раковинки сообщается с внешней средой через отверстие — наружное устье, называемое простым, если отверстие одно, и сложным, или множественным, если отверстий несколько. Камеры раковинки сообщаются друг с другом через внутреннее устье (форамен), которое может не совпадать по форме и положению с наружным. Для представителей некоторых семейств характерна внутренняя система каналов раковинки, состоящая обычно из одного (сем. Rotaliidae) или двух (сем. Elphidiidae) спиральных каналов, межсептальных (меридиональных) каналов, которые могут подразделяться на несколько расхо-

¹ Микроструктура стенки исследуется на шлифах раковинок под поляризационным микроскопом.

дящихся веерообразно канальцев или дают ряд наружных отростков, открывающихся в области швов. Наружные отростки в свою очередь иногда раздваиваются (см. сем. Elphidiidae). У некоторых фораминифер имеются внутренние отростки межсептальных каналов, открывающиеся в полость камеры¹.

Многообразные строения раковинок фораминифер может быть сведено к двум основным типам: одноосному и спиральному.

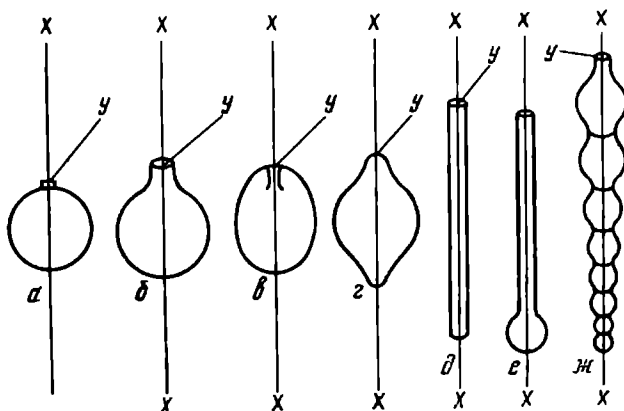


Рис. 2. Схема строения одноосных раковинок:

а—д — однокамерные раковинки: а — шаровидная, б — грушевидная, в — яйцевидная, г — веретеновидная (а—г — раковинки семейства Saccamminidae или Lagenidae); д — палочковидная (Bathysynhop); е — двухкамерная раковинка (Hyperammina); ж — многокамерная раковинка (Nodosinella); х—х — ось симметрии; у — устье.

Одноосной называется раковинка, через которую можно провести одну ось симметрии. Эта ось является линией пересечения бесконечного числа плоскостей симметрии, каждая из которых делит раковинку на две зеркально соответствующие части. Схема строения одноосных раковинок показана на рис. 2. Устье обычно одно, простое — округлое или овальное, иногда звездчатое, расположенное на конце последней камеры (конечное, или терминальное устье) иногда имеется особый устьевой аппарат. У палочковидных форм — два простых устья на концах раковинки. Есть раковинки с многими устьями на концах разветвленных трубочек.

Спиральными бывают только двухкамерные и многокамерные раковинки. В зависимости от характера навивания спиральные раковинки могут быть спирально-плоскостными, спирально-коническими (трохондными, спирально-винтовыми, трехрядными и двухрядными), правильно и неправильно клубковидными. Мы рассмотрим строение только тех спиральных форм, которые характерны для фораминифер, населяющих Аральское море в настоящее время.

Спирально-плоскостными называются раковинки, у которых спиральная ось располагается в одной плоскости. Эту плоскость навивания (плоскость симметрии раковинки) называют срединной, медианной или экваториальной. Спирально-плоскостные раковинки двусторонне симметричны. Симметричные части, расположенные по сторонам медианной плоскости, считают боковыми сторонами раковинки. Перпендикуляр к медианной плоскости, проходящий через центр спирали, называется осью навивания. Область раковинки вблизи точек выхода воображаемой оси навивания называется осевой, центральной или

¹ Внутренняя система каналов раковины обычно исследуется на шлифах. «Иногда для их обнаружения раковинку пропитывают желатином и окрашивающими веществами или такими веществами, которые не поддаются декальцинированию, например, канадский бальзам, асфальт, парафин» (Сигаль, 1956).

пупочной. Отрезок спирали, конечная точка которого отстоит от начальной на 360° , называется оборотом. Оборот, наиболее удаленный от центра, является последним, или периферическим.

Раковинку, у которой обороты прилегают или слегка налегают друг на друга и все видны снаружи, называют эволютной (рис. 3).

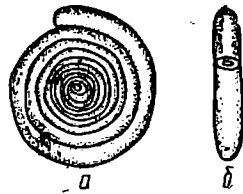


Рис. 3. Спирально-плоскостная двухкамерная эволютная раковинка *Cystogaster*:

а — вид сбоку; б — вид с периферического края.

Раковинка, у которой каждый последующий оборот полностью охватывает предыдущий и снаружи виден только последний оборот, называется инволютной (рис. 4). Существуют промежуточные — полуинволютные (рис. 5) или слегка эволютные формы. Видимая снаружи часть завитка называется пупком раковинки. У эволютных форм пупок широкий, у инволютных узкий или отсутствует (если пупочные концы камер плотно прилегают друг к другу). Пупок может быть открытым зияющим (глубоким или неглубоким) или заполнен вторичным раковинным веществом в виде шишки, втулки, зернистости и т. д. Внешний контур последнего оборота (при взгляде на раковинку

сбоку) — периферический край — может быть ровным, волнистым или лопастным; в сечении периферический край бывает закругленным, усеченным, килеватым.

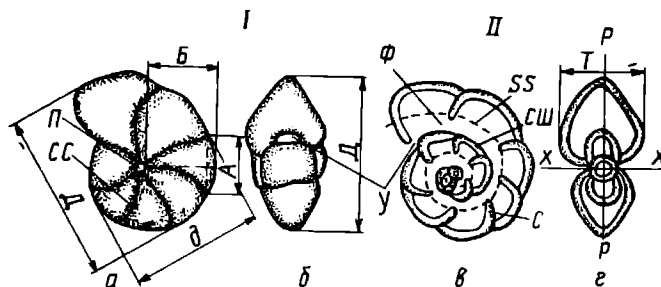


Рис. 4. Схема строения спирально-плоскостной многокамерной инволютной раковинки (по Н. А. Волошиновой, 1952, с некоторыми изменениями):

I — внешний вид; II — внутреннее строение; а — боковая сторона; б — периферический край; в — продольное сечение; г — поперечное сечение; Д — наибольший диаметр; d — малый диаметр; Т — толщина раковинки; А — длина камеры; В — ширина камеры; П — пупок; С — септа; N — устье наружное; Ф — внутреннее устье (форамен); СШ — спиральный шов; СС — септальный шов; pp — плоскость симметрии; ss — спиральная ось; xx — ось наворачивания.

Устье спирально-плоскостных форм лежит на периферическом крае раковинки, обычно в середине основания септальной поверхности последней камеры в месте ее соприкосновения с предыдущим оборотом и называется в этом случае основным (базальным).

Такое устье может быть щелевидным (рис. 6, а), арковидным или в виде ряда отверстий (рис. 6, б).

Если устье расположено на септальной поверхности камеры, например в центре ее (выше места соприкосновения с предыдущим оборотом), оно называется ареальным (рис. 6, д). Устье, состоящее из многих

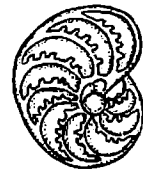


Рис. 5. Спирально-плоскостная полуэволютная раковинка (*Faujasinella*).

отверстий на септальной поверхности, называется ситовидным (рис. 6, в, г). У спирально-плоскостных раковинок принято измерять наибольший диаметр, проводимый через центр воображаемой спиральной оси и точку на периферическом крае наиболее от него удаленную, и малый диаметр, являющийся перпендикуляром к наибольшему в плоскости симметрии раковинки. Отрезки диаметра, отвечающие размерам

отдельных оборотов, называются высотой оборотов. Под толщиной раковинки понимают измерение по оси навивания.

У трохоидных (спирально-конических) раковинок спиральная ось располагается не в одной плоскости, а по некоторой воображаемой конической поверхности (рис. 7), причем высота конуса меньше или равна диаметру его основания. Спирально-конические раковинки, у которых высота превышает диаметр основания, называют спирально-



Рис. 6. Типы устьев спирально-плоскостных раковинок (а, б, в и г — по Волошиновой, 1952):

а — базальное медианное шелевидное; б — базальное медианное в виде ряда отверстий; в — ситовидное с шелью в основании септальной поверхности; г — ситовидное с округлыми отверстиями в основании септальной поверхности; д — ареальное шелевидное.

винтовыми. Трохоидные раковинки совершенно асимметричны. Одна сторона, называемая спиральной (спинной), — эволютная, на ней видны все обороты спирали или, по крайней мере, большее их число (рис. 8, б), чем на другой стороне (пупочной или брюшной) — инволютной, где обычно виден только последний оборот (рис. 8, а). У трохоид-

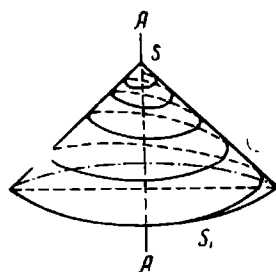


Рис. 7. Схема расположения спирали (ss) у трохоидной раковинки: АА — ось навивания (по Фурсенко, 1948).

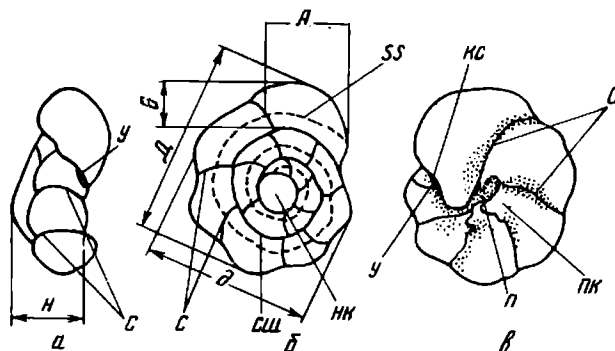


Рис. 8. Схема строения трохоидной спирально-конической раковинки:

а — периферический край; б — спиральная (спинная) сторона; в — пупочная (брюшная) сторона; Д — наибольший диаметр; д — малый диаметр; Н — высота раковинки; П — пупок; У — устье; А — длина камеры; Б — ширина камеры; ss — спиральная ось раковинки; КС — краевой септальный шов; НК — пачальный шов; ПК — пупочное окончание камеры; С — септальные швы; СШ — спиральный шов.

ных форм устье в большинстве случаев базальное, т. е. расположенное вдоль краевого шва последней камеры (рис. 8, а), оно может быть срединным, спинным или брюшным. Иногда устье, будучи срединным, в той или иной степени заходит на спинную или брюшную сторону; устье может быть ареальным, а также иногда располагается у внешнего края септальной поверхности. Высота трохоидных раковинок измеряется по оси навивания (рис. 8, а).

Трехрядными называются спирально-винтовые раковинки с тремя камерами в обороте, у которых камеры соседних оборотов располагаются одна над другой, образуя три ряда постепенно увеличивающихся в размере камер (рис. 9). Двухрядными называются спирально-винтовые раковинки с двумя камерами в обороте, ориентированными под углом 180° друг к другу (рис. 10).

При правильно клубковидном строении раковинок составляющие их камеры располагаются в нескольких взаимно пересекающихся плоскостях, образуя свернутый клубок, при этом длина каждой камеры обычно равна половине оборота. При трилокулиновом строении раковинки камеры расположены в трех плоскостях, пересекающихся под углом 120° (рис. 11, а), и снаружи видны три камеры (рис. 12, в). Раз-

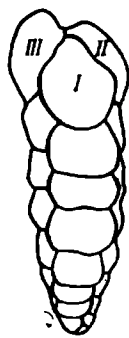


Рис. 9. Трехрядная раковинка (*Eggerella*) I, II и III — камеры последнего оборота.



Рис. 10. Двухрядная раковинка (*Bolivina*).

личаются многокамерная и малокамерная стороны раковинки. На первой видны все три (рис. 12, б), на второй только две камеры (рис. 12, а).

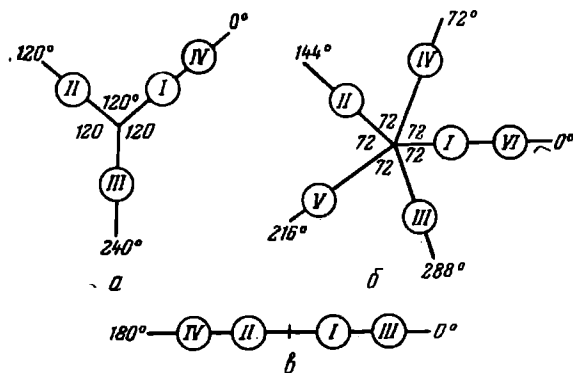


Рис. 11. Схемы расположения камер у правильно клубковидных раковинок (по Богдановичу, 1952): а — трилокулиновый тип; б — квинквелокулиновый тип; в — биллокулиновое расположение камер. I—VI — камеры.

При квинквелокулиновом типе строения последовательные по времени образования камеры располагаются в плоскостях, пересекающихся под углом 144° . Если принять, что первая (I) из клубкообразно расположенных камер лежит в плоскости, соответствующей 0° (см. рис. 11, б), то следующая за ней, по возрасту вторая (II), лежит в плоскости, расположенной по отношению к плоскости первой камеры под углом 144° , третья (III) камера, расположенная под углом 144° к плоскости второй камеры, оказывается лежащей под углом 72° к плоскости первой камеры ($144^\circ + 144^\circ = 288^\circ$, или $360^\circ - 288^\circ = 72^\circ$); четвертая камера (IV), располагаясь под углом 144° к третьей, оказывается под

углом 72° как к первой камере ($288^\circ + 144^\circ = 432^\circ$; $432^\circ - 360^\circ = 72^\circ$), так и ко второй ($144^\circ - 72^\circ = 72^\circ$); пятая камера (V), располагаясь под углом 144° к четвертой, оказывается под углом 72° как ко второй ($72^\circ + 144^\circ = 216^\circ$; $216^\circ - 144^\circ = 72^\circ$), так и к третьей камере ($288^\circ - 216^\circ = 72^\circ$); шестая камера (VI) окажется в одной плоскости с первой ($216^\circ + 144^\circ = 360^\circ$). Таким образом, получается замкнутый цикл, состоящий из пяти камер, смежные камеры при этом располагаются в плоскостях, пересекающихся под углом 72° ($72^\circ \times 5 = 360^\circ$). Снаружи у таких раковин видны пять камер (рис. 13, в), четыре из них на многокамерной стороне (рис. 13, а), три — на малокамерной (рис. 13, б).

При билокулиновом строении раковин последовательные камеры располагаются под углом 180° и таким образом лежат в одной плоскости (см. рис. 11, в и 14); раковинка, следовательно, является спирально-плоскостной с двумя камерами в обороте (рис. 14). Она может быть эволютной (рис. 14, а) или инволютной (рис. 14, б). У раковин нового описанного нами рода *Birsteiniolla* камеры располагаются в плоскостях, пересекающихся под различными углами (см. рис. 19, 20). Устьем клубковидно свернутых раковин служит открытый конец последней трубчатой камеры, иногда устье бывает снабжено зубом (рис. 12, в),

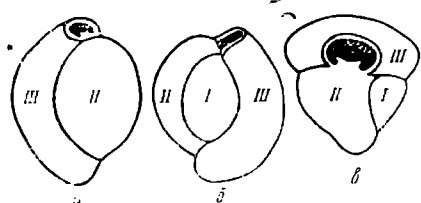


Рис. 12. Внешний вид трилокулиновой раковинки (*Triloculina*) с малокамерной (а), многокамерной (б) стороны и со стороны устья (в).

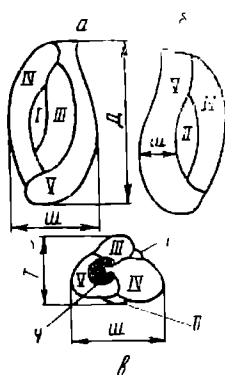


Рис. 13. Части квинкелокулиновой раковинки и ее измерения (по Богдановичу, 1952, с изменением в нумерации камер наружного цикла): а — многокамерная сторона; б — малокамерная сторона; в — устьевая сторона; У — устье; Д — длина раковинки; Ш — ширина раковинки; Т — толщина раковинки; ш — ширина камеры; I—V — камеры наружного цикла.

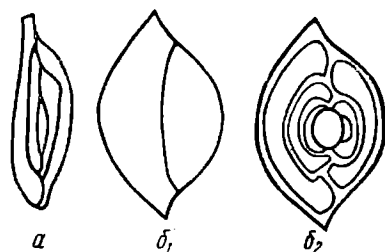
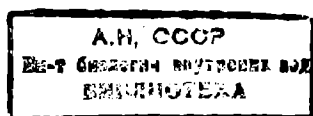


Рис. 14. Строение билокулиновых раковинок:

а — вид с боковой стороны эволютивной раковинки *Spiralocammina* (по Earland, 1934); б — инволютивная раковинка *Pyrgea*; б₁ — внешний вид с боковой стороны, б₂ — продольный разрез раковинки.

либо похожим на зуб вздутнем на внутреннем крае отверстия (рис. 18, б, в). Иногда устьевой конец камеры бывает вытянут в виде шейки разной длины и формы (рис. 14, а и 20).

Иногда в одной раковинке сочетаются два или более типов строения. Такие раковинки называются гетероморфными (биморфными и триморфными). Например, ранняя часть раковинки спиральная, а поздняя выпрямленная, однорядная (рис. 15, а, б). Если поздняя часть раковинки полностью выпрямлена, швы между камерами однорядной части более или менее параллельны (рис. 15, а), если имеется лишь



тенденция к распрямлению — швы косые (рис. 15, б). Устье у раковинок такого типа обычно расположено на вершине последней камеры, в центре или сдвинуто к какому-либо краю. Есть раковинки в ранней части трехрядные, в средней — двухрядные, а в поздней — однорядные (рис. 15, в).

Характерная особенность биологии фораминифер — сложный жизненный цикл, состоящий из чередования полового и бесполого поколений.

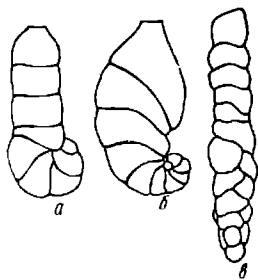


Рис. 15. Схемы строения некоторых гетероморфных раковиннок:

а и б — раковинки спиральные в ранней части и выпрямленные однорядные в поздней: а — поздняя часть полностью распрямлена (*Ammonobaculites*); б — поздняя часть не вполне распрямленная (*Ammonium*); в — раковинка в ранней части трехрядная, в средней — двухрядная, в поздней — однорядная (*Gaudryinella*).

Особь бесполого поколения (шизонты) имеют маленькую начальную камеру и называются поэтому микросферическими. Из эмбрионов (агамет), образующихся при шизогонии микросферических особей, вырастают экземпляры с крупным пролокулумом, названные мегалосферическими. Они имеют меньше камер и меньшие размеры, чем микросферические особи. Мегалосферические особи являются половым поколением — гамонтами. Из зигот, возникающих при слиянии половых клеток (гамет), вырастают микросферические шизонты. Такой жизненный цикл назван диморфным. Некоторым фораминиферам свойствен триморфный цикл, включающий третье поколение — мегалосферических шизонтов. Биологический триморфизм может сопровождаться морфологическим триморфизмом, так как мегалосферические шизонты отличаются от гамонтов размером пролокулума и другими морфологическими признаками.

Большинство фораминифер — бентосные организмы, обитающие в поверхностном слое донных осадков; свободноживущие или прикрепленные к камням, гальке, водорослям, гидрондам и другим подводным предметам. Представители только трех семейств (надсем. Globigerinacea) являются планктонными формами, но в планктоне Аральского моря до сих пор они не встречены и существование их в сильно опресненном Аральском море вряд ли возможно, поскольку планктонные фораминиферы являются стеногалинными морскими организмами. Большинство бентосных фораминифер тоже являются стеногалинными организмами, обитающими в условиях нормальной морской солености, большее или меньшее опреснение способны выдерживать сравнительно немногие эвригалинные или солоноватоводные виды, к которым и относятся современные обитатели Аральского моря.

В пробах осадков из различных частей Аральского моря с глубины 4,5—43 м, собранных на 22 станциях экспедиционным судном «Лев Берг» в мае — июне 1969 г.¹, обнаружено 11 видов и подвидов ныне живущих фораминифер: *Ovaminia leptoderma* Mayer, *Ammoscalaria verae* (Mayer), *Miliammina fusca* (Brady), *Birsteiniolla macrostoma* Mayer, *Gaudryinella perexilis* Mayer, *Florilus trochospiralis* Mayer, *Am-*

¹ Пробы влажного осадка равного объема (20 см³) были собраны сотрудником АралКаспНИИРХа Т. А. Кортуновой. Пользуюсь случаем, чтобы выразить глубокую благодарность Т. А. Кортуновой и ст. научн. сотруднику ВНИРО Е. А. Яблонской за переданный мне материал. Методику сбора и обработки образцов, выявления живых особей см. Майер, 1970.

monia beccarii caspica Stschedrina, *Elphidium shochinae* Mayer, *Elphidium littorale caspicum* Mayer, *Elphidiella brotzkajae* (Mayer), *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez).

Благодаря относительно равномерному расположению станций по акватории удалось получить представление о фауне фораминифер всего моря. Однообразие качественного состава фораминифер различных районов моря позволяет считать составленный нами список видов довольно полным. Все перечисленные фораминиферы живут в настоящее время и в Каспийском море (Майер, 1968, 1970, 1972), фауна которого однако более разнообразна (около 20 видов). Фауна фораминифер Аральского моря по-видимому является обедненной каспийской. В связи с небольшим объемом обработанного материала все-таки не исключено нахождение в новых сборах остальных каспийских видов или других современных фораминифер. В Аральском море, как и в Каспийском, фораминиферы, очевидно, живут только на мелководье (менее 40—60 м). Большое качественное разнообразие и численность фораминифер обнаружено на глубине 6,5 м залива Аджибай в юго-западной части моря (578 живых особей и 3777 пустых раковин в 20 см³ влажного осадка), на глубине 10 м у о-ва Уялы (восточное побережье моря) и в заливе Сары-Чеганак в северо-восточной части Арала (168 и 230 живых особей в пробе соответственно).

Таблица для определения семейств отряда Foraminiferida

- 1(8) Раковинка агглютинированная, песчанистая.
- 2(3) Раковинка однокамерная в течение всей жизни животного **Saccamminidae.**
- 3(2) Раковинка многокамерная, состоящая из начальной камеры (пролокулума) и нескольких постепенно возрастающих в размере камер.
- 4(5) Раковинка (у аральских представителей семейства) спирально-плоскостная на ранней стадии, на поздней стадии — выпрямленная однорядная **Lituolidae.**
- 5(4) Раковинка иного строения.
- 6(7) Раковинка (у аральских представителей семейства) состоит из нескольких трубчатых камер длиной в пол-оборота каждая, клубковидно свернутых по квинквелокулиновому типу или под различными углами друг к другу **Siliciniidae.**
- 7(6) Раковинка спирально-винтовая (часто трехрядная) в течение всей жизни или только на ранней стадии, затем становится двухрядной и однорядной **Ataxophragmiidae.**
- 8(1) Раковинка секреторная известковая.
- 9(12) Стенка раковинки однослойная зернистая.
- 10(11) Раковинка спирально-плоскостная на всех стадиях или только на поздней, на ранней стадии трохоидная; редко раковинка трохоидная на всех стадиях и имеет скульптуру в пупочной области в виде зернистости (у аральского представителя семейства) **Nonionidae.**
- 11(10) Раковинка трохоидная на всех стадиях роста. У аральского представителя пупочная сторона раковинки закрыта коркообразной пластинкой из вторичного раковинного вещества **Alabaminidae.**
- 12(9) Стенка раковинки радиально-лучистая, иногда многослойная.
- 13(14) Раковинка спирально-плоскостная (у аральских представителей), у многих имеются истинные или ложные септальные мостики и один или два ряда шовных пор **Elphidiidae.**

14(13) Раковинка трохоидная на всех стадиях или на поздней стадии развернутая; мостиков и шовных пор нет. У аральских представителей пупок раковинки зияющий, полуприкрытый пупочными лопастями камер, либо закрыт одной пупочной шишкой из вторичного раковинного вещества **Rotaliidae.**

СЕМЕЙСТВО SACCAMMINIDAE

Раковинка однокамерная свободная (шарообразной, грушевидной, веретеновидной, яйцевидной или дисковидной формы) или прикрепленная (обычно полусферическая). Встречаются ложноколониальные формы. Устье может быть одно (простое, округлое или овальное, иногда расположенное на конце более или менее вытянутой шейки), два или много, или устье отсутствует. Стенка агглютинированная, построенная из песчинок, иловых частиц, спикул губок, чешуек слюды или из других фораминифер. 25 родов, в Аральском море представлен 1 род.

Род *Ovammia* Dahlgren, 1962

Раковинка однокамерная, свободная, яйцевидной формы. Устье округлое, расположенное на конце короткой шейки. Имеется устьевой аппарат в виде двояковыпуклой полый ленты. Стенка двухслойная, во влажном состоянии эластичная. Наружный слой состоит из мельчайших минеральных частиц, внутренний — стекловидный. Известно 2 вида, один из них описан нами из Каспийского моря и обнаружен в Аральском.

Ovammia leptoderma Mayer (рис. 16)

Ovammia leptoderma Mayer, Майер, 1972, с. 25—27, рис. 1.

Раковинка удлинненно яйцевидная, суженный конец завершает короткая шейка, окаймленная бахромчатым воротничком, в центре шейки расположено округлое устье. Во влажном состоянии раковинка мягкая,

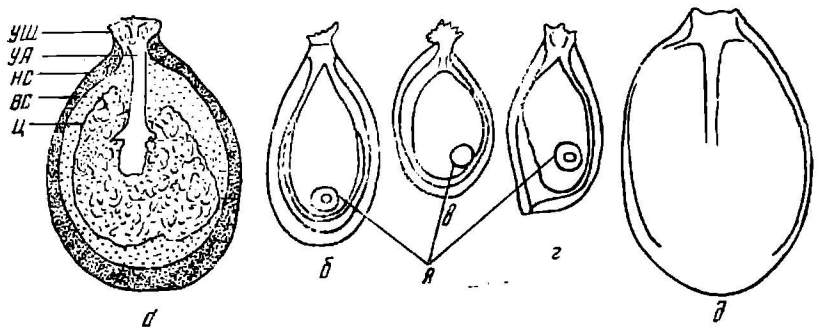


Рис. 16. *Ovammia leptoderma* — вид раковинок в проходящем свете (в глицерине) $\times 180$:

а — экземпляр среднего размера, виден наружный мелкопесчаный слой (нс) и внутренний (вс) стекловидный слой стенки раковинки, устьевая шейка (уш) и устьевой аппарат (уа) в виде беловатого тяжа, протягивающегося от устья в углубление цитоплазмы (ц); б—г — мелкие особи с цитоплазмой и ядром (я), цитоплазма вытнута в направлении к устью; д — пустая уплощенная раковинка, виден устьевой аппарат.

эластичная, полупрозрачная. Сквозь стенку видна цитоплазма как бы подвешенная в середине полости раковинки и повторяющая ее очертания. На стороне, обращенной к устью, цитоплазма имеет прогиб (рис. 16, а). Устьевой аппарат, просвечивающий сквозь стенку раковинки в виде беловатого тяжа, составляет приблизительно $\frac{1}{5}$ — $\frac{2}{5}$ общей длины животного. Наружный слой стенки, состоящий из беловатого аморфного вещества, очень хрупкий, толщина его колеблется от 4—6 мкм на боковых сторонах раковинки до 9—12 мкм у ее тупого

конца и близ шейки. Внутренний слой студневидный, упругий, толщина от 2 до 26 мкм. При высыхании раковинка сильно деформируется, становится плоской и сморщенной, белой непрозрачной. Длина 0,13—0,30 мм, ширина 0,07—0,15 мм. В трех пробах серого ила из Аральского моря обнаружено 11 экз. этого вида: преимущественно пустые, сильно уплощенные крупные раковинки встречены на глубине 10 м близ о-ва Уялы у восточного берега Арала на глубине 22 м, у о-ва Беллинсгаузена найдены 4 живые мелкие особи (0,13—0,15 мм), цитоплазма которых не имеет изгиба на стороне, обращенной к устью, а вытягивается в направлении к устью (рис. 16, б, г).

СЕМЕЙСТВО LITUOLIDAE

Раковинка многокамерная, спирально-плоскостная или клубкообразно свернутая, инволютная, реже эволютная, на поздних стадиях часто более или менее развернутая, однорядная. Устье простое или сложное, ситовидное. Стенка агглютинированная, построенная из кварцевого или реже, кальцитового материала, редко с примесью обломков раковин, спикул губок и т. п., иногда с внутренним псевдохитиновым слоем. У представителей некоторых родов стенка раковинки губчатая или ячеистая. Цемент псевдохитиновый, кремневый, железистый или известковый. Около 30 родов. В Аральском море 1 род.

Род *Ammoscalaria* Höglung, 1947

Раковинка свободная, ранняя ее часть спирально-плоскостная, поздняя выпрямленная, однорядная, иногда раковинка целиком спиральная. Стенка кварцевая, обычно грубозернистая с внутренним псевдохитиновым слоем, цемент преимущественно железистый. Раковинки этого рода внешне иногда очень напоминают раковинки родов *Ammobaculites* Cushman, 1910 и *Ammotium* Loeblich and Tappan, 1953. Однако в отличие от раковинок этих родов, имеющих внутренние агглютинированные септы, у *Ammoscalaria* раковинка сначала формируется как трубчатая, затем возникают вторичные очень тонкие псевдохитиновые прямые септы, пронизанные в середине округлым отверстием, окруженным коротким псевдохитиновым воротничком (внутреннее устье). Эти внутренние устья по положению и размерам не соответствуют наружному устью раковинки, обычно значительно более крупному, расположенному дистально на конце более или менее выдающейся агглютинированной шейки. По мере образования новой камеры устьевая шейка и часть стенки предыдущей камеры разрушается. Наружные швы раковинки выражены слабо. В Аральском море 1 вид.

Ammoscalaria verae (Mayer) (рис. 17)

Ammobaculites pseudospirale (Williamson), Бенинг, 1937, с. 164.
Ammotium (?) *verae* Mayer, Майер, 1968, с. 21, рис. 40.

Раковинка более или менее уплощенная, спиральная часть эволютная, состоит из лежащего в центре пролокула и 3—6 камер, образующих один полный или неполный оборот (в зависимости от числа камер) (рис. 17, б, г, ж), изредка число камер спиральной части достигает 8—9 или завиток состоит всего из трех камер, в последнем случае пролокулум занимает периферическое положение (рис. 17, в, д, е). Количество камер прямолинейной части лишь изредка превышает 5 (до 8). Наружное устье большое, округлое, расположено на конце шейки. Внутренние устья маленькие, округлые, паходятся посередине псевдохитиновой септы в однорядной части раковинки и сдвинуты к основанию устьевой поверхности камер спиральной части

(рис. 17, ж). Тонкие псевдохитиновые перегородки часто разрушаются, создавая впечатление неподразделенной внутренней полости. Стенка построена из кварцевых песчинок различного размера, помещенных в псевдохитиновую основу и скрепленных большим количеством цемента. Характер цемента зависит от состава донных осадков, в частности от их карбонатности. Раковинки из всех аральских проб более

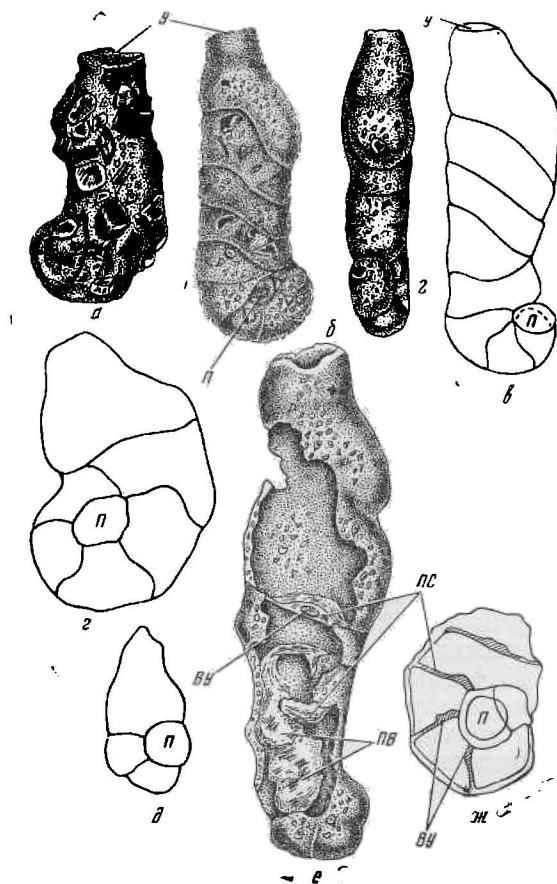


Рис. 17. *Ammoscalaria verae* $\times 70$:

а — раковинка с грубопесчаной стенкой (вид с боку). Септальные швы в однорядном отделе не различимы; *б* — многокамерная раковинка с центральным положением пролокулума (П) в завитке; *в* — вид сбоку, *г* — вид с периферического края; *д* — многокамерная раковинка с периферическим положением пролокулума в завитке (вид сбоку); *е* — молодой экземпляр с одной камерой в однорядном отделе и центральным положением пролокулума в завитке; *ж* — молодой четырехкамерный экземпляр; *з* — крупная раковинка (вид сбоку). Удалена часть боковой стенки однорядного отдела. Видна псевдохитиновая выстилка (ПВ) первой—третьей камер однорядного отдела и псевдохитиновые септы между тремя следующими камерами (ПС). В септе между четвертой и пятой камерами различно округлое внутреннее устье (ВУ). Между двумя последними камерами септа отсутствует; *и* — вид молодой раковинки в проходящем свете с боковой стороны. Заштрихованы псевдохитиновые септы с воротничками, окружающими внутреннее устье. Между двумя камерами прямолинейного отдела устье занимает центральное положение на септе и сдвинуто к основанию септы между камерами завитки; *у* — наружное устье.

или менее сильно вспениваются под влиянием соляной кислоты, так как происходит выделение углекислого газа при взаимодействии ее с известью, входящей в состав стенки раковинки. Стенка снаружи грубо шероховатая, швы однорядной части косые, не всегда хорошо различимые (рис. 17, *а*). Длина раковин до 0,93 мм, ширина однорядной части — 0,13—0,40 мм, диаметр завитка 0,18—0,33 мм, диаметр пролокулума 0,050—0,1 мм. Соотношение диаметра завитка и ширины прямолинейной части сильно варьирует у разных раковин.

Ammoscalaria verae — широко распространенный и самый многочисленный вид агглютинирующих фораминифер Аральского и Каспий-

ского моря. Максимальная численность живых особей (296 экз. в 20 см³), отмеченная на глубине 6,5 м в заливе Аджибай, такая же высокая как в некоторых участках Северного Каспия. Количество пустых раковин, обнаруженное в этой пробе, достигает 1738 экз. Этот вид весьма обилен (146 живых особей) и в пробе осадка из противоположной части Аральского моря — в заливе Сары-Чеганак на глубине 10 м.

СЕМЕЙСТВО SILICINIDAE

Раковинка спирально-плоскостная на всех стадиях роста или во взрослой стадии трилокулинового, квинквелокулинового или сигмоилинового типа, или на всех стадиях свернута клубковидно. Раковинка может быть частично подразделена у периферического края или образует отдельные камеры длиной в пол-оборота каждая. Устье на конце последней камеры, округлое или суженное, иногда с небольшим вздутием наподобие зуба. Стенка зернистая, обычно кремневая, иногда полностью или частично известковая; может быть также агглютинированной из кварцевых песчинок, скрепленных кремневым цементом. Известно 8 родов, 2 из них представлены в Аральском море.

Таблица для определения родов семейства *Siliciniidae*

- 1(2) Камеры раковинки расположены по квинквелокулиновому типу, устье с зубовидным вздутием . . . *Miliammina*.
- 2(1) Камеры раковинки располагаются под разными углами друг к другу, при этом раковинка может быть клубковидно свернутой асимметричной (иногда бывает трилокулиновой, но чаще только внешнее расположение камер напоминает трилокулиновое или квинквелокулиновое. В действительности камеры никогда не располагаются по квинквелокулиновому типу) или раковинка может быть уплощенной, с 2—3 последними камерами, лежащими в одной плоскости, реже раковинка полностью спирально-плоскостная. Устье на конце шейки, без зубовидного вздутия . . . *Birsteiniolla*.

Род *Miliammina* Heron Allen and Earland, 1930, emend. Loeblich and Tappan, 1955

Раковинка свободная, камеры расположены по квинквелокулиновому типу, стенка состоит из крошечных минеральных частиц, скрепленных большим количеством кремневого цемента, в соляной кислоте не растворяется. Снаружи стенка гладкая, полированная, реже грубая; устье терминальное, с зубом, сформированным вздутием стенки. Более 10 видов, в Аральском море 1 вид.

Miliammina fusca (Brady) (рис. 18)

Miliammina fusca (Brady), Майер, 1968, с. 22, рис. 41.

Раковинка удлинённой формы, по периферии закругленная, состоит из плотно свернутых, длинных, довольно узких трубчатых камер. На многокамерной стороне видны четыре, на малокамерной — три камеры последнего цикла. Устье на конце последней камеры, обычно с зубом. Стенка тонкая, гладкая, хрупкая, серого, реже желтовато-серого цвета; построена из мелких песчинок, скрепленных цементом. Длина 0,15—0,63 мм, ширина 0,075—0,32 мм. В Аральском море этот вид встречен на большинстве станций, самое большее количество живых особей (15) было в пробе песчанистого ила с глубины 26,6 м у западного побережья, пустых раковин (66) — в пробе серого ила с глубины 18,8 м в заливе Сары-Чеганак.

Раковинки из различных участков Аральского моря по-разному реагируют на соляную кислоту. На одни из них она не оказывает заметного влияния, другие более или менее вспениваются, но никогда не растворяются полностью и даже не деформируются. Это свидетельствует о том, что известь присутствует в их стенке лишь в незначительном количестве. Она вероятно может входить в состав цемента, либо известковыми являются некоторые агглютинированные частицы. В Каспийском море была прослежена зависимость между содержа-

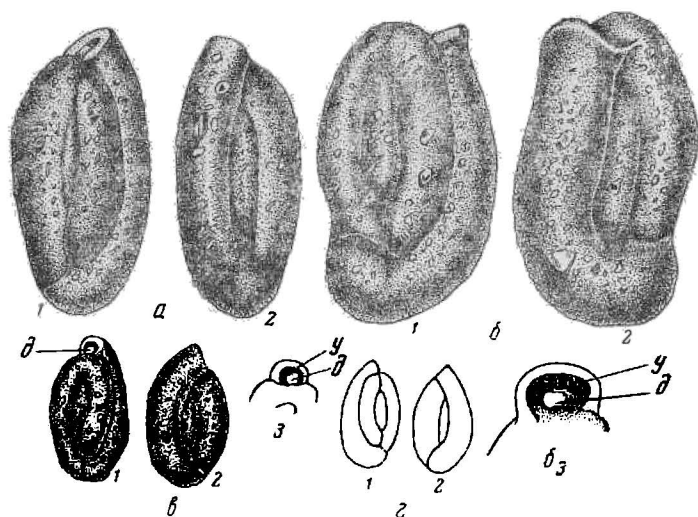


Рис. 18. *Miliammina fusca* $\times 79$:

a — раковинка характерного облика; *б* — наиболее крупный слегка уплощенный экземпляр; *в* — молодой экземпляр; *г* — очень мелкий экземпляр. Везде: 1 — вид с многокамерной; 2 — вид с малокамерной стороны; 3 — устье (μ) с зубом (δ).

нием извести в раковинках агглютинирующих фораминифер и карбонатностью донных осадков (Майер, 1972). По-видимому, такая же зависимость существует и в Аральском море. Отсутствие каких бы то ни было известковых образований в раковинках *Miliammina* — характерный признак этого рода (Earland, 1934). В свете вышеизложенного создается впечатление, что этот признак не строго обязателен, например для *M. fusca*, если она обитает на известковых песках. Раковинки из различных мест обитания этого весьма широко распространенного вида¹ отличаются размерами, составом стенок и цветом, но всегда сохраняют типичный облик. Аральские раковинки несколько мельче каспийских (до 0,75 мм). Раковинки с литорали Белого моря достигают длины 0,85 мм, а с литорали о-ва Шикотан (Южные Курилы) — 0,93 мм.

Род *Birsteiniolla*² Mayer, 1973

Раковинка свободная, состоит из крупного шаровидного пролюкулы, второй трубчатой спирально-плоскостной камеры, образующей неполный оборот, и небольшого числа трубчатых камер длиной в пол-оборота, клубковидно свернутых под разными углами друг к другу или лежащих почти в одной плоскости. Устьем является открытый ко-

¹ *M. fusca* — мелководный, эвригалинный вид, выживающий в почти пресной воде. Она обитает во всех морях СССР, кроме арктических, в Северном море и Бискайском заливе, в маршах тихоокеанского берега Северной Америки и Мексиканского залива, в Карибском море. Вдоль атлантического берега Южной Америки опускается вплоть до эстуария Ла-Платы. Известна из маршей Австралии.

² Типовой вид *B. macrostoma* Mayer.

нец последней трубчатой камеры, вытянутый в виде шейки. Устьевого зуба нет. Стенка мелкопесчаная, цемент различный. Известен один вид, обитающий в Каспийском и Аральском морях и в солоноватом озере в пещере Каптар-Хана в Восточной Туркмении (Майер, 1971).

Birsteiniolla macrostoma Mayer (рис. 19, 20)

Miliammina sp. 1, *Miliammina* sp. 2, Майер, 1968, с. 23, рис. 42, 43.

Раковинка более или менее уплощенная, овальная или округлая в очертаниях, с закругленным периферическим краем, состоит из крупного шаровидного или яйцевидного пролокулума, второй спирально-плоскостной трубчатой камеры и нескольких (до трех) трубчатых камер

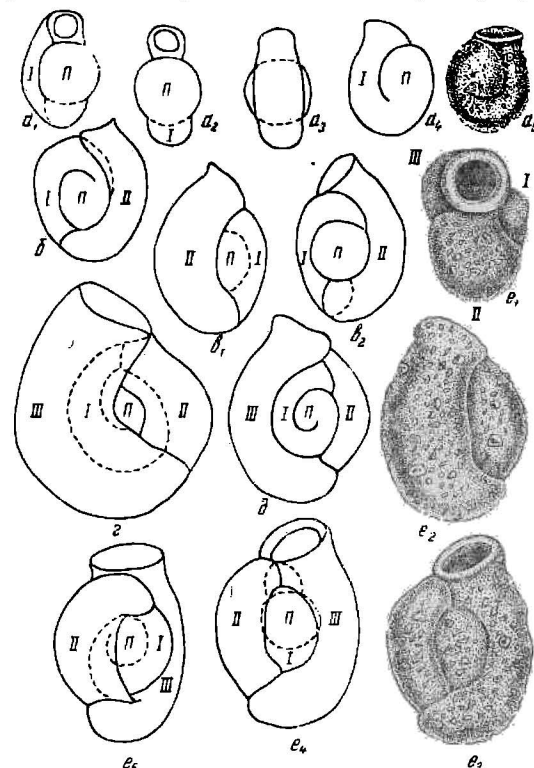


Рис. 19. *Birsteiniolla macrostoma*, 2—4-камерные раковинки $\times 89$;

a_1 — a_5 — вид с разных сторон молодой двухкамерной раковинки; b — трехкамерная спирально-плоскостная раковинка (вид сбоку); c — асимметричная трехкамерная раковинка; c_1 — вид с малокамерной, c_2 — с многокамерной сторон; d — четырехкамерная спирально-плоскостная полуинволютная раковинка (вид сбоку); e — четырехкамерная спирально-плоскостная эволютная раковинка (вид сбоку); e_1 — четырехкамерная раковинка с трилокулиновым расположением камер; e_1 — вид со стороны устья, e_2 и e_3 — внешний вид с малокамерной и многокамерной сторон, e_4 и e_5 — расположение камер раковинки, видимое в проходящем свете с многокамерной стороны и периферического края. $П$ — пролокулум, I — IV — первая—четвертая трубчатые камеры. Сплошной линией обозначены видимые снаружи камеры, пунктирной — внутренние камеры раковинки.

длиной в пол-оборота, клубковидно свернутых под различными углами друг к другу, или лежащих почти в одной плоскости. В последнем случае раковинка бывает полуинволютной, реже эволютной. Устье большое, округлое или овальное, окаймленное отворотом (губой), расположено на конце короткой шейки. Стенка тонкая, гладкая, построена из слабосцементированных песчинок. Состав цемента и агглютинированных частиц зависит от состава донных осадков. Цвет раковинок серый. Длина до 0,43 мм, ширина до 0,38 мм, диаметр пролокулума 0,05—0,1 мм.

В пробах осадков встречаются раковинки на разных стадиях роста, начиная с двухкамерных, состоящих из пролокулума ($П$) и первой (I)

нец последней трубчатой камеры, вытянутый в виде шейки. Устьевого зуба нет. Стенка мелкопесчаная, цемент различный. Известен один вид, обитающий в Каспийском и Аральском морях и в солоноватом озере в пещере Каптар-Хана в Восточной Туркмении (Майер, 1971).

Birsteiniolla macrostoma Mayer (рис. 19, 20)

Miliammina sp. 1, *Miliammina* sp. 2, Майер, 1968, с. 23, рис. 42, 43.

Раковинка более или менее уплощенная, овальная или округлая в очертаниях, с закругленным периферическим краем, состоит из крупного шаровидного или яйцевидного пролокулума, второй спирально-плоскостной трубчатой камеры и нескольких (до трех) трубчатых камер

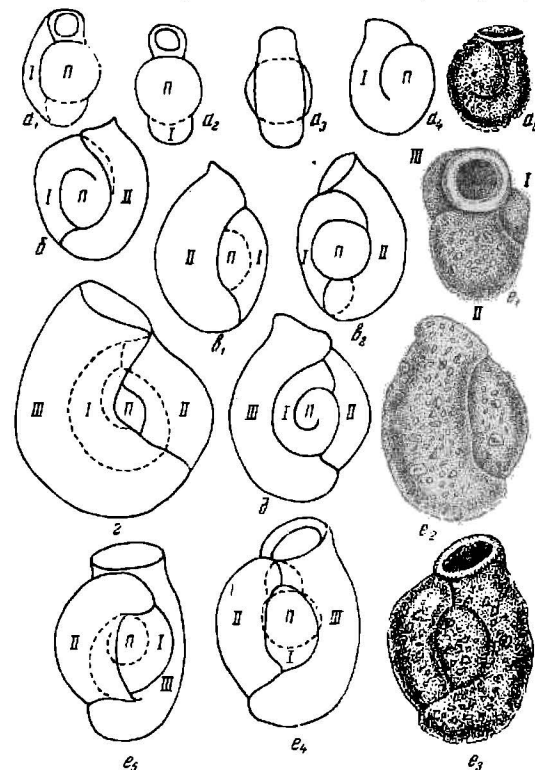


Рис. 19. *Birsteiniolla macrostoma*, 2—4-камерные раковинки $\times 89$:

a_1 — a_5 — вид с разных сторон молодой двухкамерной раковинки; б — трехкамерная спирально-плоскостная раковинка (вид сбоку); в — асимметричная трехкамерная раковинка; c_1 — вид с малокамерной, c_2 — с многокамерной сторон; г — четырехкамерная спирально-плоскостная полуинволютная раковинка (вид сбоку); д — четырехкамерная спирально-плоскостная эволютная раковинка (вид сбоку); е — четырехкамерная раковинка с трилокульным расположением камер; e_1 — вид со стороны устья, e_2 и e_3 — внешний вид с малокамерной и многокамерной сторон, e_4 и e_5 — расположение камер раковинки, видимое в проходящем свете с многокамерной стороны и периферического края. II — пролокулум, I—IV — первая—четвертая трубчатые камеры. Сплошной линией обозначены видимые снаружи камеры, пунктирной — внутренние камеры раковинки.

длиной в пол-оборота, клубковидно свернутых под различными углами друг к другу, или лежащих почти в одной плоскости. В последнем случае раковинка бывает полуинволютной, реже эволютной. Устье большое, округлое или овальное, окаймленное отворотом (губой), расположено на конце короткой шейки. Стенка тонкая, гладкая, построена из слабосцементированных песчинок. Состав цемента и агглютинированных частиц зависит от состава донных осадков. Цвет раковинок серый. Длина до 0,43 мм, ширина до 0,38 мм, диаметр пролокулума 0,05—0,1 мм.

В пробах осадков встречаются раковинки на разных стадиях роста, начиная с двухкамерных, состоящих из пролокулума (II) и первой (I)

трубчатой камеры (рис. 19, а). Трех-пятикамерные раковинки бывают совершенно асимметричны и почти неуплощены, так как вторая (II) трубчатая камера лежит под углом (иногда прямым) к плоскости навивания первой трубчатой камеры и под углом к третьей и четвертой

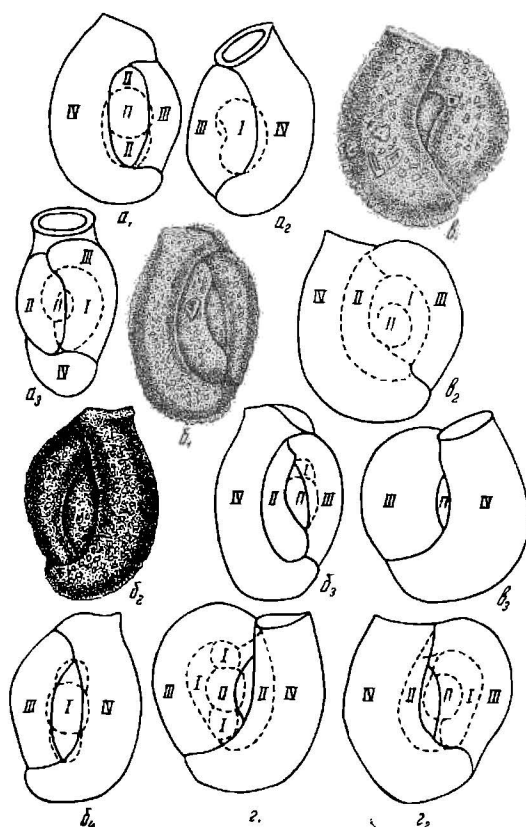


Рис. 20. *Birsteininolla macrostoma*, пятикамерные раковинки $\times 78$:

а — действительное (не трилокулиновое) расположение камер раковинки, внешне похожей на *Trilocularena*; а₁ — вид с многокамерной стороны, а₂ — вид с малокамерной стороны, а₃ — вид с периферического края; б — раковинка внешне похожая на *Miliammina*; б₁ — вид с многокамерной, б₂ — с малокамерной стороны, б₃ и б₄ — действительное (не квинквелокулиновое) расположение камер, видимое в проходящем свете с многокамерной (б₃) и малокамерной (б₄) сторон; в — спирально-плоскостная полуинволютная раковинка; в₁ и в₂ — внешний вид с боковых сторон, в₃ — расположение камер, видимое в проходящем свете, з — вид уплощенной раковинки с клубковидным расположением ранних камер. Другие условные обозначения такие же, как и на рис. 19.

трубчатым камерам (рис. 19, в, е и 20, а, б). Такие четырех-пятикамерные раковинки иногда бывают похожи на *Trilocularena* Loeblich and Tarrap, если они имеют трилокулиновое строение (рис. 19, е) или только внешнее расположение камер сходно с трилокулиновым (рис. 20, а). Пятикамерные раковинки могут быть внешне похожи на *Miliammina*, не имея квинквелокулинового строения (рис. 20, б). Встречаются и уплощенные почти спирально-плоскостные трех-пятикамерные раковинки, причем трехкамерные эволютные (рис. 19, б), а четырех-пятикамерные обычно полуинволютные (рис. 19, г, 20, в). Пятикамерные раковинки нередко бывают уплощены независимо от расположения ранних камер, если две последние большие камеры лежат почти в одной плоскости под углом 180° друг к другу (рис. 20, з).

Этот вид широко распространен в Аральском море. Максимальная численность живых особей (65 экз. в 20 см³ серого ила с глубины 6,5 м залива Аджибай) почти вдвое превышает отмеченную в Приап-

шероховатой раковине Каспия. Количество пустых раковинок, встречаемое в пробе из залива Сары-Чеганак (глубина 10 м), достигает 1880.

Из всех агглютинирующих фораминифер Каспийского и Аральского моря *B. macrostoma* наиболее подвержена влиянию соляной кислоты. Раковинки из всех обработанных проб осадков бурно вспениваются и деформируются, а в некоторых пробах (из залива Аджибай, Сары Чеганак и некоторых других участков) полностью растворяются, остается лишь немного кварцевых песчинок. Следовательно, не только цемент, но и значительная часть агглюнированного материала известковые.

СЕМЕЙСТВО АТАХОПНРАГМИИДЫ

Раковина спирально-винтовая, у многих наблюдается трохоидное строение начальной части раковины; позднее раковинка становится трехрядной, затем двухрядной и (или) однорядной. У одних родов последние камеры спирально-плоскостные; у других раковина целиком или на ранних стадиях трехрядная, позднее количество камер в обороте возрастает до 4—5 или уменьшается до двух или одной. Стенка агглюнированная с кварцевыми или карбонатными зернами, сцементированными известковым цементом, у некоторых родов становится почти полностью известковой. Устье петлевидное или щелевидное, базальное или округлое конечное, иногда с шейкой или зубом. Стенка у примитивных родов простая, у сложных — губчатая. Свыше 50 родов. В Аральском море представлен 1 род.

Род *Gaudryinella* Plummer, 1931

Раковина на ранних стадиях трехрядная, треугольная в поперечном сечении, позднее неправильно двухрядная и на последней стадии однорядная. Устье у взрослых конечное, округлое или овальное. Более 10 видов, в Аrale — 1 вид.

Gaudryinella perexilis Mayer (рис. 21)

Gaudryinella perexilis Mayer, Майер, 1968, с. 24, рис. 44.

Раковина маленькая, удлиненная, тонкая, в ранней части в сечении более или менее треугольная, в поздней округлая. Ранняя трехрядная часть состоит обычно из 7 камер (начальной и 6 камер, расположенных в 2 оборота), двухрядная — из 2—4 пар камер, число камер однорядной части достигает 8. Встречаются раковинки на разных стадиях роста: полностью трехрядные, с двухрядной поздней частью, с одной, двумя и т. д. камерами в однорядной части. Швы тонкие, слабо углубленные. Стенка простая, тонкая, из сравнительно грубых песчинок, очень хрупкая; цвет серый и желтовато-серый.

Длина 0,16—0,58 мм, наибольшая ширина до 0,08 мм, диаметр начальной камеры 0,032—0,038 мм. Описание дано по каспийской форме.

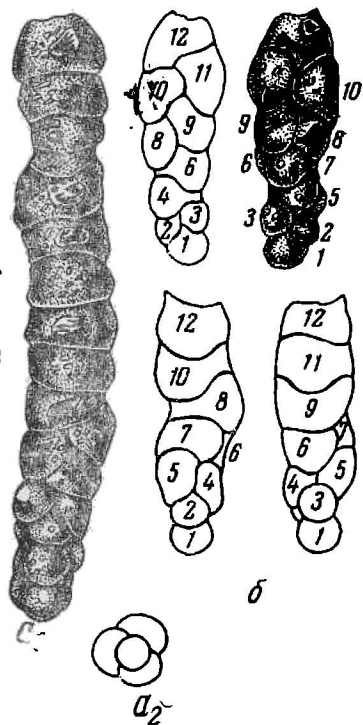


Рис. 21. *Gaudryinella perexilis* ×148:

a — наиболее крупная раковинка с восемью камерами в однорядной части (Каспийское море); a₁ — внешний вид раковинки, a₂ — вид с вершины (пролокулум и три камеры раннего оборота); б — молодой экземпляр с одной камерой в однорядном отделе (Аральское море), вид с разных сторон. Пронумерованы последовательные камеры раковинки.

Единственный аральский экземпляр (рис. 21, б) обнаружен в заливе Аджибай в пробе серого ила с глубины 6,5 м.

СЕМЕЙСТВО ALABAMINIDAE

Раковина свободная трохондная, линзовидная или плоско-выпуклая, без системы каналов; септы одинарные. Устье базальное щелевидное, иногда с добавочной щелью, простирающееся по устьевой поверхности. Стенка известковая пористая, зернистая, однослойная. В Аральском море 1 род.

Род *Trichohyalus* Loeblich and Tappan, 1953

Раковинка обычно с выпуклой спиральной и уплощенной пупочной сторонами. На спиральной стороне видны камеры всех оборотов, пупочная сторона скрыта наростом вторичного раковинного вещества в виде разнообразно орнаментированной (гранулами, ребрами, бороздами) пластинки, простирающейся почти до периферии камер. Под этой пластинкой находится полость, соединенная с внешней средой многочисленными отверстиями. Наружное устье либо отсутствует, либо скрыто наростом вторичного раковинного вещества; арковидное внутреннее устье, лежащее в основании септы, несколько сдвинуто с периферического края на пупочную сторону. Стенка грубо пористая. В этот род, типичным видом которого является *T. bartletti* Loeblich and Tappan, авторы включили некоторые виды, ранее относившиеся к родам *Discorbis* Cushman, 1933 и *Discorinopsis* Cushman, 1948. В Аральском море обитает 1 вид.

Trichohyalus aguayoi (Bermudez) (рис. 22)

Discorbis vilardeboana (d'Orbigny), Шохина, 1936. *Discorbis instans* Mayer, Майер, 1968, с. 26, 27, рис. 46.

Раковинка овальная или почти округлая с уплощенной пупочной и слабо выпуклой спиральной сторонами. На спиральной стороне видны 12—14 быстро возрастающих в размере камер, образующих 2 оборота

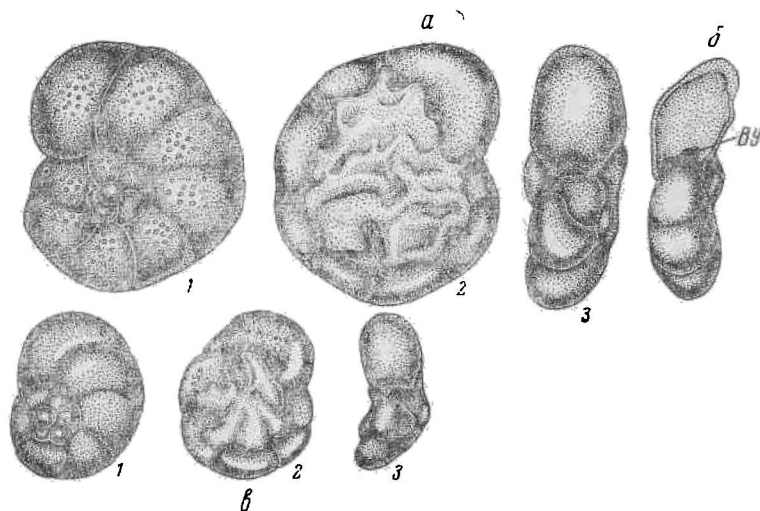


Рис. 22. *Trichohyalus aguayoi* $\times 79$:

a — крупный экземпляр: 1 — вид со спиральной стороны, 2 — вид с пупочной стороны, вторичное раковинное вещество образует сплошной корковидный нарост, 3 — вид с периферического края; *б* — вид с периферического края раковинки с удаленной последней камерой. Видно внутреннее устье; *в* — молодой экземпляр: 1 — вид со спиральной стороны; 2 — вид с пупочной стороны, вторичное раковинное вещество образует пятилопастный нарост; 3 — вид с периферического края.

с 7 камерами в последнем из них. Септальные швы слабо углубленные, более или менее изогнутые. У крупных раковинок пупочная сторона закрыта сплошным коркообразным морщинистым наростом вторичного раковинного вещества (рис. 21, а), края которого в некоторых местах приподняты, образуя доступ в лежащую под ним полость. У мелких молодых раковинок вторичное раковинное вещество образует несколько лопастьевидных выростов, простирающихся от центра пупочной области к периферии камер; отверстия, ведущие в полость под наростом, бывают не только по его краям, но и на поверхности нароста (рис. 22, в). Наружное щелевидное или арковидное устье не всегда различимо, внутреннее арковидное устье, лежащее в основании септы, слегка сдвинуто на пупочную сторону. Стенка раковинки на спиральной стороне гладкая, но очень грубо пористая, у крупных старых раковинок обычно матовая белая непрозрачная, у молодых экземпляров стекловидная полупрозрачная, камеры раннего оборота иногда желто-коричневые.

Наибольший диаметр раковинки 0,28—0,45 мм, малый диаметр 0,20—0,38 мм, толщина последней камеры 0,1—0,2 мм.

Географическое распространение: мелководья Мексиканского залива и Карибского моря¹, некоторые румынские литоральные озера и лагуны Черноморского бассейна, Каспийское и Аральское моря.

Этот вид обнаружен только в трех пробах из Аральского моря. Наибольшее количество — 12 экз. в 20 см³ (в том числе один живой экземпляр) представлено в пробе илистого песка с глубины 8 м в северной части моря близ о-ва Биуртунды.

В двух других пробах (на глубине 20 м около п-ова Куланды и на глубине 10 м в районе островов Кушжитмес) встречено по одной пустой раковинке.

СЕМЕЙСТВО NONIONIDAE

Начальная часть раковины трохоидная, на поздней стадии раковина большей частью спирально-плоскостная, двусторонне-симметричная, редко трохоидная асимметричная. Иногда раковина спирально-плоскостная на всех стадиях. Состоит из небольшого числа оборотов (1,5—3). Устье большей частью медианное, щелевидное или в виде ряда отверстий в основании септальной поверхности, иногда простирается на брюшную сторону у трохоидных форм, редко ситовидное или септальное. Внутренней системы каналов обычно нет, за исключением некоторых родов со скульптурой в пупочной области в виде шишки или зернистости. Стенка известковая, пористая, однослойная, зернистая. 11 родов, в Арале — 1 род.

Род *Florilus* Montfort, 1808

Раковина, за исключением редких трохоидных форм, инволютная на всех стадиях развития. Обороты раковины очень быстро увеличиваются в высоту. Пупочная область со скульптурой; развита система каналов. Около 10 видов, в Аральском море — 1 вид.

¹ От типичных раковинок *T. aguayoi* с северного берега о. Куба и более мелких раковинок варианта *vadescentis*, обитающего в солоноватых водах мангровых зарослей о. Тринидад и в Мексиканском заливе (Cushman and Bronniman, 1948; Parker, Phleger, Peirson, 1953), арало-каспийские раковинки отличаются меньшим числом камер в последнем обороте (7 вместо 9—10) и меньшими размерами.

Раковина трохоидная, состоит у мегалосферической формы из 13, у микросферической — из 18 камер; в наружном обороте 9—10 камер, быстро увеличивающихся в размере по мере нарастания. Швы слабо углубленные. Пупочная область с очень тонкой зернистостью из вторичного раковинного вещества. Стенка стекловидная, полупрозрачная, мелкопористая. Наружное устье неразлично, внутреннее медианное в виде короткой щели.

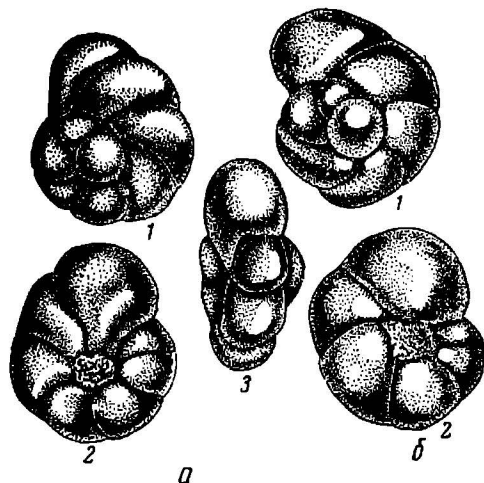


Рис. 23. *Florilus trochospiralis* $\times 260$:

а — молодой экземпляр (Аральское море): 1 — вид со спиральной стороны, 2 — вид с пупочной стороны, 3 — вид с периферического края; б — молодой экземпляр (Каспийское море).

Наибольший диаметр до 0,43 мм. Описание дано по каспийской форме. В двух пробах серого ила с глубины 22 м и 19 м обнаружено 7 очень мелких (большой диаметр 0,1 мм), по-видимому, молодых девятикамерных раковин этого вида с семью камерами в наружном обороте (рис. 23, а). В Каспийском море этот вид принадлежит к числу довольно редких.

СЕМЕЙСТВО ROTALIIDAE

Раковинка трохоидная, линзовидная или коническая с выпуклой спиральной и уплощенной пупочной сторонами, с внутренней системой каналов, состоящей из одного спирального и межсептальных каналов; иногда раковинка с двойными септами. Устье щелевидное, расположенное в основании септальной поверхности на пупочной стороне камер. На обращенной к пупку стороне каждая камера с пупочным отверстием, через которое полость камеры соединяется с пупочным каналом или при его отсутствии — непосредственно с пупочной областью. Стенка известковая, пористая, радиально-лучистая, слоистая. 6 родов, в Аральском море 1 род.

Род *Ammonia* Brunnich, 1772

Раковина умеренно двояковыпуклая; концы камер на пупочной стороне вытянуты в удлиненные более или менее изогнутые лопасти, концы которых у ранних камер плотно прилегают к стенке предыдущего оборота, у поздних в различной степени приподняты, образуя свободный доступ в полость камер. Центральная часть пупочной области заполнена шишкой или «втулкой» из раковинного вещества, цельной или разбитой трещинами на отдельные образования различной формы и размеров. Перегородки между камерами двойные. Септальные швы на спиральной стороне поверхностные или выпуклые, на пупочной в виде глубоких бороздок. Пупочная область, пупочные лопасти, швы орнаментированы отложениями вторичного стекловидного раковинного вещества. Наружных устьев может быть два. Одно, всегда присутствующее, открывается наружу на пупочной стороне под пупочной лопастью; другое, непостоянное, расположено в основании септы вблизи периферического края. Стенка тонкопористая. В Аральском море 1 вид.

Rotalia veneta M. Shultze, Гримм, 1876; с. 69, табл. 1, рис. 4. *Rotalia beccarii* (Г.), Бенинг, 1937, Шохина, 1936, с. 10—12, табл. 1, рис. 4—6. *Ammonia beccarii caspica*, Майер, 1968, с. 28—30, рис. 48.

Общее число камер крупных микросферических экземпляров достигает 26, они образуют 3,5 оборота с семью камерами в наружном обороте. Крупные мегалосферические раковинки имеют до 22 камер, расположенных в 2,5—3 оборота с 8—9 камерами в наружном обороте. Характерной особенностью раковинок данного подвида является нерав-

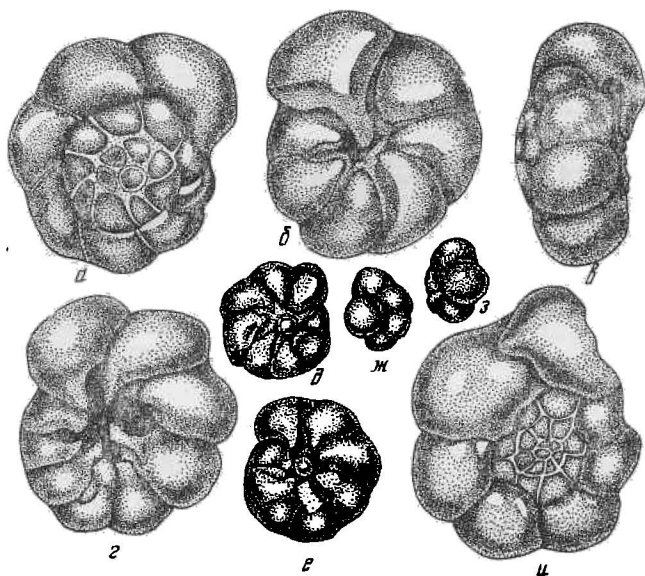


Рис. 24. *Ammonia beccarii caspica* $\times 68$.

а, б и в — крупный мегалосферический экземпляр: а — вид со спиральной стороны, б — вид с пупочной стороны, в — вид с периферического края; г — вид с пупочной стороны крупной раковинки с открытым пупком; д и е — молодые экземпляры с пупочной шишечкой; ж и з — вид с двух сторон молодой пятикамерной мегалосферической раковинки; и — крупный микросферический экземпляр (вид со спиральной стороны).

номерное увеличение последнего оборота. Ранние обороты увеличиваются в размере медленно и постепенно; вся совокупность их камер представляет собой плотно свернутое образование с ясными поверхностными или слабо выпуклыми блестящими двухконтурными швами. Камеры ранних оборотов мелкие, плоские. Последний оборот, напротив, состоит из очень крупных вздутых, резко увеличивающихся в размере камер с глубокими швами между ними. От ранней части раковинки последний оборот отделен очень широким углубленным швом. Стенки камер ранних оборотов довольно толстые, желтоватого цвета; у камер последнего оборота стенки значительно тоньше, полупрозрачные, белого цвета с очень мелкими частыми порами. Камеры на пупочной стороне имеют вид широких выпуклых треугольников с довольно резко изогнутой вершиной, заканчиваются они широкой треугольной лопастью. Швы между камерами в виде глубоких расщелин, постепенно расширяющихся в направлении к пупку. Пупочная область углубленная, полуприкрытая пупочными лопастями камер (рис. 24, б, г). Периферический край волнистый. Более молодые мелкие раковинки компактные, с ровным периферическим краем, иногда с небольшой пупочной шишкой (рис. 24, д, е). Оба наружных устья не всегда хорошо видны, поскольку бывают забиты детритом.

Большой диаметр — до 0,70 мм, малый — до 0,58 мм, толщина — до 0,35 мм, диаметр пролокула — 0,020—0,075 мм.

От очень крупных (до 1,45 мм), сильно скульптурированных вторичным раковинным веществом типичных раковин *Ammonia beccarii* (L.) из Адриатического моря, имеющих мощную пупочную «втулку», иногда разбитую на несколько шишек, раковинки каспийского подвида отличаются вдвое меньшими размерами, меньшим числом камер, непропорционально быстрым увеличением последнего оборота, отсутствием скульптуры. Маленькая пупочная шишка иногда встречается только у более молодых раковин.

В пробах из Аральского моря встречаются преимущественно мегалосферические формы, микросферические раковинки редки. Этот подвида так же широко распространен в Аральском море, как и в Каспийском, по численности как живых особей (до 42 экз. в заливе Аджибай), так и пустых раковин (до 695 экз. у о-ва Беллинсгаузена) невелика по сравнению с отмеченной в Каспийском море.

СЕМЕЙСТВО ELPHIDIIDAE

Раковинка трохоидная на всех стадиях или только на ранней, на поздней стадии — спирально-плоскостная, двусторонне-симметричная, большей частью пиволютная, реже эволютная или на всех стадиях спирально-плоскостная. Система внутренних каналов состоит из двух

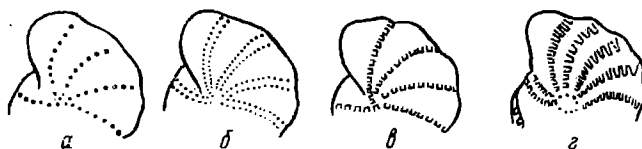


Рис. 25. Типы строения септальных швов у представителей сем. Elphidiidae (по Волошиновой, 1952):

а — один ряд септальных ямок без септальных мостиков; *б* — двойной ряд септальных ямок; *в* и *г* — хорошо развитые септальные мостики разной длины.

спиральных, пупочных и межсептальных каналов, имеющих боковые отростки, открывающиеся септальными порами в углублениях в области швов (септальные ямки) или параллельно швам. У некоторых форм развиваются ретральные отростки камер с полыми трубками внутри, открывающимися с одного конца в полость камер, с другого — замкнутыми слепо; на поверхности раковины им соответствуют возвышения — мостики (рис. 25, *в*, *г*). У других форм полых ретральных отростков нет, и мостики представляют собой очень короткие утолщения между септальными ямками на швах (рис. 25, *а*). Иногда наружные отростки меридианных каналов раздваиваются, в результате чего вдоль швов образуется два ряда пор (рис. 25, *б*). Наружное устье часто отсутствует, внутреннее в виде ряда округлых отверстий, реже щелевидное в основании септальной поверхности камер или ситовидное. Стенка известковая, пористая, радиально-лучистая, слоистая. 13 родов. В Аральском море 2 рода.

Таблица для определения родов семейства Elphidiidae

- 1(2) Имеются ретральные отростки камер в виде полых трубочек, на поверхности стенки есть соответствующие им возвышения — мостики *Elphidium*.
- 2(1) Ретральных отростков и соответствующих им мостиков нет; наружные отростки меридиональных каналов раздваиваются, открываясь вдоль швов двумя рядами пор *Elphidiella*.

Раковинка спирально-плоскостная, инволютная, чечевицеобразная, часто килеватая, иногда с периферическими шипами. Имеются полые ретральные отростки с соответствующими им мостиками. Наружное устье часто отсутствует, внутреннее в виде одного ряда отверстий в основании септальной поверхности, реже щелевидное. Около 50 видов. В Аральском море 2 вида.

Таблица для определения видов

- 1(2) Наружное и внутреннее устья раковинки ситовидные, камеры вздутые, быстро увеличивающиеся в размере по мере роста; периферический край волнистый; стенка пронизана мелкими частыми порами. Раковинка более или менее уплощенная . . . *E. shochinae*.
- 2(1) Внутренние устья в виде ряда округлых отверстий в основании септальной поверхности, изредка щелевидные; наружное устье обычно неразлично. Камеры невздутые, равномерно увеличивающиеся в размере; периферический край ровный или слегка волнистый; стенка сравнительно грубопористая. Раковинка обычно менее уплощенная, чем у предыдущего вида . . . *E. littorale caspicum*.

Elphidium shochinae Mayer (рис. 26)

Elphidium sp. 1, Шохина, 1936. *Elphidium shochinae* Mayer, Майер, 1968, с. 32, 33, рис. 51.

Раковинка более или менее уплощенная, состоит из довольно крупного шаровидного пролокула и быстро возрастающих в размере вздутых камер, образующих до двух оборотов в одной плоскости (6—9 камер в первом обороте и 7—10 во втором). Раковинки, состоящие из одного оборота, эволютные, в центре хорошо виден пролокулум (рис. 26, в — з). Септальные мостики имеются не только между последовательными камерами оборота, они могут идти и от камер оборота к пролокулу (рис. 26, г), поэтому у окатанных экземпляров пролокулум бывает окружен кольцевидным валиком (рис. 26, е). Пролокулум и швы нередко бывают покрыты мелкой зернистостью из вторичного раковинного вещества (рис. 26, г), иногда пролокулум покрыт мелкими шипечками (рис. 26, в). Раковинки из двух оборотов — инволютные, изредка встречаются экземпляры с углубленным пупком (рис. 26, б), но обычно пупочная область и швы заполнены мелкой беловатой зернистостью. Поры на швах хорошо различимы. Ситовидное устье развито на поздних, более молодых, камерах (рис. 26, а, к), на более ранних камерах или у молодых экземпляров оно может быть в виде ряда округлых отверстий в основании септальной поверхности, иногда всего с 1—2 дополнительными отверстиями на септе (рис. 26, з, и). Наружное устье различимо не всегда. Стенка стекловидная, полупрозрачная, белого цвета, пронизана мелкими частыми порами. Большой диаметр до 0,50 мм, малый диаметр до 0,38 мм, толщина последней камеры до 0,20 мм, диаметр пролокула 0,05—0,13 мм.

Раковинки этого вида нередко бывают несколько асимметричными, при этом у молодых экземпляров пролокулум в разной степени виден на боковых сторонах раковинки, у крупных экземпляров бывает неправильное навивание поздних камер, нередки и совершенно уродливые раковинки.

Этот вид встречен на большинстве станций в Аральском море. Самое большое число живых особей (109) и пустых раковин (290) от-

мечено в заливе Аджийбай (глубина 6,5 м). В Каспийском море этот вид довольно широко распространен.

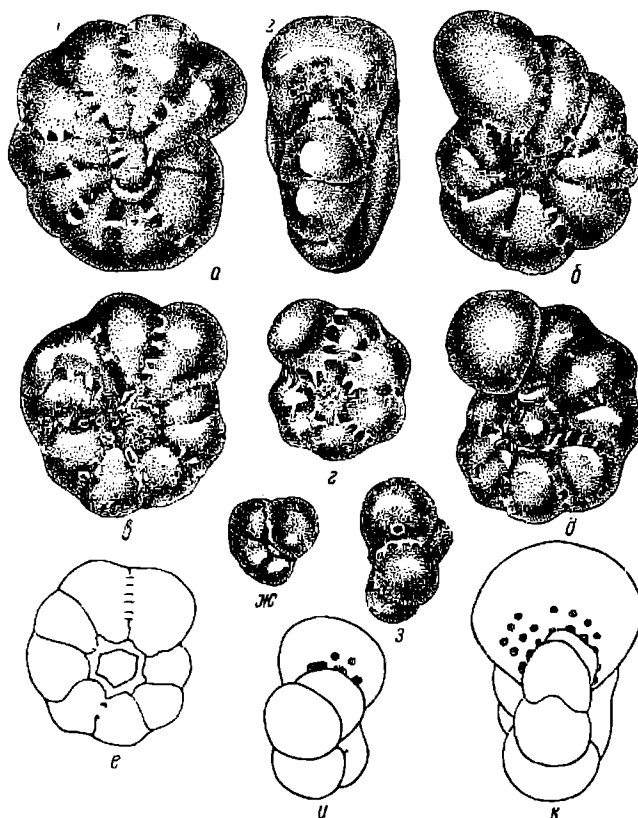


Рис. 26. *Elphidium shochinae* $\times 73$:

а — крупный экземпляр с выпуклой пупочной областью; 1 — вид с боковой стороны; 2 — вид с периферического края с ситовидным устьем; б — раковинка с углубленной пупочной областью (вид сбоку); в и д — раковинки с пролокулом, окруженным стекловидными гранулами; г — молодой экземпляр с септальными мостиками, идущими от камер оборота к пролокулу; е — субфоссилярная окатанная раковинка с пролокулом, окруженным валиком; ж — очень молодой четырехкамерный экземпляр (вид сбоку); з — молодой экземпляр (вид с периферического края), наружное устье с одним дополнительным ареальным отверстием; и — устье с двумя дополнительными ареальными отверстиями; к — ситовидное устье с многими ареальными отверстиями.

Elphidium littorale caspicum Mayer (рис. 27)

Elphidium poeyanum (d'Orb.), Шохина, 1936. *Elphidium littorale caspicum* Mayer, Майер, 1968, с. 31, 32, рис. 50.

Раковинка состоит из довольно медленно увеличивающихся в размере, плотно свернутых невдутых камер, с 9—11 камерами в наружном обороте. Пупочная область, заполненная вторичным раковинным веществом в виде стекловидных шишечек разной величины и формы (обычно в центре расположена крупная шишка, окруженная более мелкими) несколько возвышается над поверхностью камер. Настоящие полые мостики в ряде случаев имеются только между двумя — четырьмя последними камерами оборота, между остальными камерами мостики превращаются в удлинненно-треугольные или прямоугольные стекловидные бляшки, сходные с шишками пупочной области (рис. 27, а и б). Наружное устье обычно не различимо, внутреннее устье в виде ряда отверстий, реже щели в основании септальной поверхности камеры. Стенка стекловидная, у последней камеры полупрозрачная, сравнительно грубопористая, слегка коричневатого или желтоватого цвета.

Большой диаметр до 0,43 мм, малый диаметр до 0,35 мм, толщина последней камеры до 0,23 мм. Преобладают мелкие экземпляры (0,18—0,28 мм).

Вид широко распространен в Аральском море, наибольшая численность живых особей (46) и пустых раковин (90 экз. в 20 см³) обнаружена в заливе Аджибай. В Каспийском море этот вид относится к числу наиболее массовых и широко распространенных.

Род *Elphidiella* Cushman, 1936

Раковинка спирально-плоскостная, инволютная, изредка на взрослых стадиях слегка эволютная. Отростки меридиональных каналов многочисленны, наружные отростки имеют тенденцию к раздвоению, в последнем случае вдоль швов образуется два ряда отверстий; при наличии одного ряда наружных отростков последние открываются на швах на дне многочисленных и частых ямок, разделенных мелкими перемычками. Ретральных отростков камер и соответствующих им мостиков нет. Внутреннее устье часто ситовидное с многочисленными отверстиями в основании устьевой поверхности, иногда разрывающимися и образующими подобие длинной неровной щели. Более 20 видов. В Аральском море 1 вид.

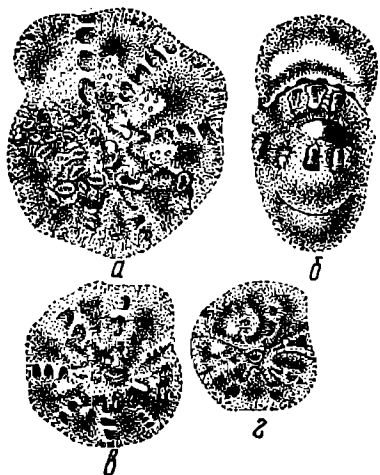


Рис. 27. *Elphidium littorale caspicum* X81:

а — крупный экземпляр (вид сбоку), между четырьмя последними камерами имеются настоящие септальные мостики, между ранними камерами мостики превратились в стекловидные гранулы; б — вид раковинки с периферического края со стекловидными септальными гранулами на месте мостиков; в и г — молодые экземпляры с настоящими полыми мостиками между всеми камерами оборота.

Elphidiella (?) *brotzkajae* Mayer (рис. 28)

Elphidium sp. 2, Шохина, 1936. *Elphidiella* (?) *brotzkajae* Mayer, Майер, 1968, с. 33, рис. 52.

Раковинка уплощенная, округлая или овальная в очертаниях с ровным или слабо волнистым периферическим краем, по периферии закругленная, инволютная. В наружном обороте 7—10 довольно медленно увеличивающихся в размере узких невздутых камер. Швы широкие, матовые, поверхностные между ранними камерами оборота и углубленные между двумя — тремя последними камерами. Швы образуют изгиб примерно на $\frac{1}{3}$ расстояния от центра пупочной области; до изгиба швы узкие, после изгиба резко расширяются (это хорошо видно лишь на затертых окатанных экземплярах). Создается впечатление, что по швам до изгиба тянутся стекловидные полосы, сходящиеся пучком в центре пупочной области (хорошо видны только у молодых особей — рис. 28, в, ж), после изгиба швы как бы окаймлены двумя рядами прямоугольных стекловидных гранул. Это впечатление создано раздвоенные отростки меридиональных каналов, пересекающие толстые двойные септы. Раздвоение отростков, по-видимому, начинается в месте изгиба швов. Разветвления наружных отростков меридиональных каналов очень длинные, каждая ветвь проходит в толще стенки параллельно поверхности, создавая поперечную исчерченность. У наиболее крупных старых экземпляров пупочная область заполнена массивным раковинным веществом, покрытым углублениями различной формы. Наружное устье

таких раковинок обычно не различимо, или бывает в виде рваной щели; у молодых мелких раковинок иногда удается рассмотреть ситовидное устье. У некоторых субфоссильных форм наблюдалось устье в виде ряда отверстий в основании септальной поверхности (рис. 28, з). Форамен чаще всего щелевидный или арковидный (рис. 28, и, к) или в виде двух-

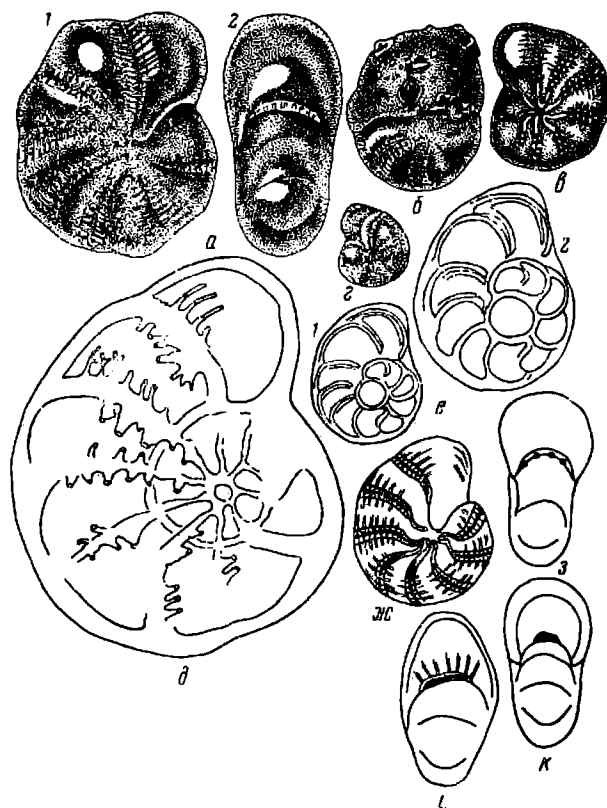


Рис. 28. *Elphidiella* (?) *brotzkajae* $\times 73$:

а — крупный экземпляр с пупочной областью, заполненной вторичным раковинным веществом; 1 — вид сбоку, 2 — вид с периферического края; б — раковинка с частично удаленным песчаным чехлом; в — раковинка со стекловидными полосками, сходящимися в центре пупочной области; г — очень молодой шестикамерный экземпляр; д — оптический срез молодого каспийского экземпляра при большом увеличении ($\times 212$); е — продольный разрез раковинки: 1 — при увеличении $\times 90$, 2 — при большем увеличении ($\times 140$) видны двойные септы; ж — схематизированное изображение раковинки с боковой стороны; з — субфоссильная раковинка с наружным устьем в виде ряда отверстий в основании септы; и — щелевидное внутреннее устье; к — арковидное внутреннее устье.

трех рваных отверстий в основании септальной поверхности. Стенка толстая, мелкопористая, стекловидная, полупрозрачная, с поперечными полосами, белого цвета.

Большой диаметр до 0,43 мм, малый диаметр до 0,35 мм, толщина последней камеры до 0,23 мм, диаметр пролокулума 0,05 мм.

Раковинки иногда бывают одеты довольно плотным и толстым чехлом из различных песчинок, скрепленных большим количеством белого цемента (рис. 28, б).

Самый распространенный вид из известковых фораминифер Аральского моря, пустые раковинки встречаются во всех пробах осадков, нередко в большом количестве (до 1194 экз. на глубине 22 м близ о-ва Беллинсгаузена), число живых особей в пробе не превышает 28 (в заливе Аджибай).

Этот вид распространен по всему Каспию, но наиболее характерен для его опресненной северной части.

КЛАСС ИНФУЗОРИИ

Infusoria

Простейшие с постоянной формой тела, снабженные многочисленными волосовидными отростками — ресничками или их производными (мембранеллами, усиками), при помощи которых плавают и добывают пищу. Имеется постоянное ротовое отверстие (цитостом). Большая часть цитоплазмы состоит из зернистой эндоплазмы, но ее наружный слой образует гомогенную эктоплазму. Эктоплазма выделяет тонкую оболочку — пелликулу. Некоторые формы образуют вокруг тела защитный хитиноподный домик. Поверхность этого домика может иметь особую структуру или быть покрытой посторонними частицами. Ядерный аппарат состоит из макронуклеуса и микронуклеуса. Размножение как бесполое (деление), так и половое (конъюгация).

В Аральском море инфузории представлены одним отрядом.

ОТРЯД СПИРАЛЬНОРЕСНИЧНЫЕ Spirotricha

Около цитостома (клеточного рта) имеется спирально закрученная зона мембранелл — склеенных ресничек.

Делится на несколько подотрядов, из которых в Аральском море представлен один.

ПОДОТРЯД TINTINNOINEA

Обитают в хитиноподных домиках, у многих форм покрытых мельчайшими частицами песка или детрита. Тело инфузории не срастается с домиком, прикрепляется к нему утонченным задним концом и может полностью втягиваться в домик. На переднем конце тела расположено 16—22 мощных мембранелл, образующих круг (венец) и служащих для движения; кроме них имеется околоротовые реснички, образующие спираль, заканчивающуюся перед ротовым отверстием.

В Аральском море представлены одним семейством.

СЕМЕЙСТВО TINTINNIDAE

Домик изменчивой формы, покрыт посторонними минеральными или органическими частицами.

В Аральском море 1 род.

Род *Tintinnopsis* Stein

Домик на заднем конце закрыт, иногда со стебельком; на поверхности покрыт минеральными блестящими частицами. Обособленного воротничка (шейки) нет.

В Аральском море обнаружено 3 вида.

Таблица для определения видов

- 1(2) Домик цилиндрический, узкий, его длина в 3—4 раза больше ширины *T. cylindrata* Kof. et Campb.
- 2(1) Домик сравнительно короткий, его длина менее чем втрое превосходит ширину.
- 3(4) Домик на переднем конце с отогнутым наружу краем, на заднем конце более или менее заострен; длина его менее чем в 2 раза превосходит наибольшую ширину *T. meunieri* Kof. et Campb.

4(3) Домик без отогнутого наружу устьевого края, на заднем конце закруглен, его длина может вдвое и более превосходить ширину *T. tubulosa* Levand.

Tintinnopsis cylindrata Kofoed et Campbell (рис. 29)

Мелкая форма с цилиндрическим удлинненным домиком, не расширяющимся в заднем отделе; устьевой край не отогнут. Размеры 40—50 мкм. Указан для Аральского моря (Берг, 1908, Бенинг, 1940). Известен в восточной части Северного Каспия, а также в Венгрии и озерах Сев. Америки.



Tintinnopsis meunieri Kofoed et Campbell (рис. 30)

Домик имеет вид горшочка; устьевой край несколько отогнут наружу; в нижней половине домик немного вздут, к концу

Рис. 29. *Tintinnopsis cylindrata* Kof. et Campb. Общий вид домика.

конически суживается, часто заострен. Длина домика менее чем в 2 раза (обычно в 1,5—1,7 раза) больше его наибольшей ширины. Длина 45—70 мкм.

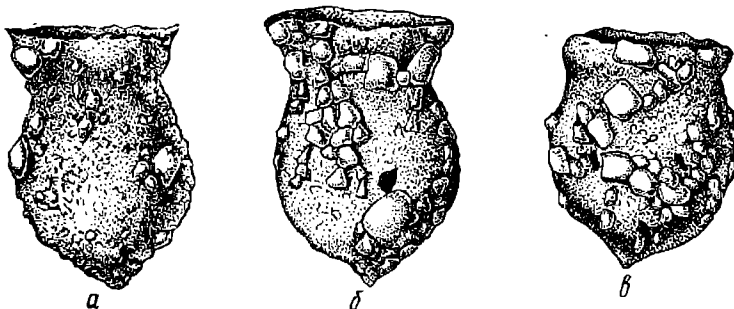


Рис. 30. *Tintinnopsis meunieri* Kof. et Campb. Разные формы домика (по экземплярам из Аральского моря).

Широко распространен в Аральском море, обычен и для Каспийского моря. Встречается в солоноватых частях Азовского моря и в азовских лиманах.

Эта форма была приведена для Арала и для Каспия, а также для кубанских лиманов под названием *Codonella relicta* Mink. Однако род *Codonella* отличается наличием на домике ясно дифференцированного воротничка или шейки. У описываемого вида такого образования нет, имеется только отогнутый наружу устьевой край, ниже которого образуется незначительный перехват. При этом устьевой край неровный. По этим признакам, по общей форме домика, а также по обилию инкрустирующих его стенку блестящих частиц описываемый вид вполне удовлетворяет диагнозу *Tintinnopsis meunieri*.

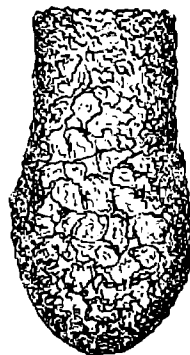


Рис. 31. *Tintinnopsis tubulosa* Levand. Аральского моря.

Tintinnopsis tubulosa Levander

Домик удлинненный, обычно более или менее вздутый в задней половине, задний конец закругленный. Устьевой край более или менее

ровный, не отогнутый наружу. Форма и размер домика очень изменчивы.

Найден около о-ва Уялы (юго-восточная часть Арала) в сентябре 1971 г. По форме домика соответствует форме С или промежуточной между формами А и С этого вида, известными для Черного моря (Петран, 1968). Длина аральских представителей 53—92 мкм. Для Аральского моря указывается впервые.

Низшие многоклеточные животные, построенные по лучистой (радиальной) симметрии. Тело состоит из двух слоев — эктодермы и энтодермы, между которыми находится прослойка мезоглеи. Обладают стрекательными клетками, представляющими наиболее характерную особенность типа. В стрекательных клетках находятся стрекательные капсулы, снабженные спирально закрученной нитью; при прикосновении к волоску (книдоцилю) на наружной стороне капсулы нить разворачивается и спутывает или пронзает острым концом врага или жертву, одновременно изливая ядовитую жидкость.

Кишечнополостные имеют форму полипов или медуз. В жизненном цикле многих кишечнополостных эти две формы чередуются: размножающееся бесполом путем сидячее полипоидное поколение производит свободноплавающее медузоидное, размножающееся половым путем (метагенез). Полипоидное поколение часто образует колонии.

Тип кишечнополостных состоит из трех классов: гидрозои (Hydrozoa), сцифоидные (Scyphozoa) и коралловые полипы (Anthozoa).

В Аральском море до сих пор найдено только 2 вида кишечнополостных. Один относится к классу гидрозоев, другой имеет неясное систематическое положение.

КЛАСС ГИДРОЗОИ

Hydrozoa

Гастральная полость выстлана только энтодермой; эктодермальной глотки и радиальных перегородок нет. Представлены полипами (одиночными или колониальными) или медузами, часто обеими формами, сменяющими друг друга в метагенезе. Делятся на несколько отрядов, из которых в Аральском море обитают представители только одного.

ОТРЯД ГИДРЫ Hydrida

Одипочные неприкрепленные полипы, размножающиеся бесполом и половым путем без медузоидной стадии.

В Аральском море — 1 семейство.

СЕМЕЙСТВО PROTONYDRIDAE

Одиночные полипы, лишенные щупалец. Один род с единственным видом.

Protohydra leuckarti Greef, 1970 (рис. 32)

Щупальцы отсутствуют. Тело немного расширено в верхней половине, но несколько суживается к верхнему концу и сильно суживается в нижней части, переходя в стебелек с небольшой подошвой. Стрекательные капсулы распределены по всей эктодерме. У живых особей

форма тела постоянно изменяется под влиянием своеобразной перистальтики. Длина 0,5—1,0 мм.

Найден в Аральском море в интерстициали прибрежных песков в разных местах (залив Сары-Чеганак в Малом море; о-в Барса-Кельмес).

Распространен в солоноватых водах различных морских бассейнов: Черного, Балтийского, Северного морей, Тихого океана.

Вид невыясненного систематического положения:

Polypodium hydriforme
Ussov, 1885 (рис. 33)

Кишечнополостные в форме полипа с 12 или 24 щупальцами, размножающегося бесполом и половым путем. В виде цепочки полипов (столона) в вывернутом наизнанку положении, энтодермой наружу, паразитирует в икринках осетровых рыб. При выметывании икры выходит в воду, после чего ведет свободный образ жизни в виде одиночных полипов. Процесс полового размножения и способ проникновения в хозяина неизвестны. Размеры свободноживущих полипов 1,5—3,5 мм.

Найден в икре осетровых (шипа) в Сырдарье, так что очевидно вместе с шипом встречается и в Аральском море.

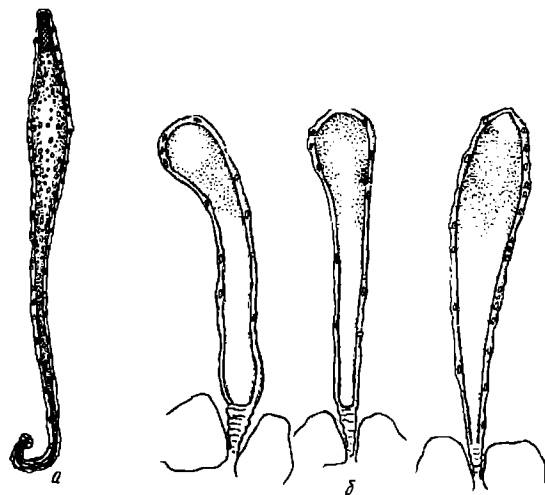


Рис. 32. *Protohydra leuckarti* Greef:
а — в спокойном состоянии; б — разные позы перистальтики.

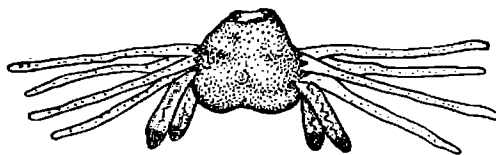


Рис. 33. *Polypodium hydriforme* Ussov на стадии свободноживущего полипа.

Тело двусторонне симметричное, обычно уплощенное в спинно-брюшном направлении, несегментированное, за исключением ленточных червей, для которых характерно сильно вытянутое в длину тело, поделенное на членики, или проглотицы. Пространство между стенками тела и внутренними органами обычно заполнено паренхимой. Гермафродиты. Имеются совокупительные органы. У большинства представителей женские половые железы дифференцированы на собственно яичники и желточники. Кишечник слепо замкнут или отсутствует. Обычно имеется выделительный аппарат, представленный протонефридиями. Кровеносный и дыхательный аппараты отсутствуют. Тип делится на несколько классов. Большинство животных паразиты. Свободноживущие формы относятся к классу ресничных червей (*Turbellaria*), представители которого обитают и в Аральском море.

КЛАСС РЕСНИЧНЫЕ ЧЕРВИ *Turbellaria*

Ресничные черви отличаются исключительным морфологическим многообразием.

Тело обычно сплошь покрыто ресничками, при помощи которых животные ползают или плавают. Размеры турбеллярий варьируют от долей миллиметра до нескольких сантиметров. Рот чаще располагается в средней области тела, но нередко находится у переднего конца или смещен к заднему; известно и терминальное положение рта.

Обычно имеется глотка. Она может представлять собой простое впячивание кожного эпителия (простая глотка — *pharynx simplex*), имеющее иногда вид мускулистой трубки. Однако чаще глоточная трубка дифференцирована на глоточный карман и собственно глотку, образующую более или менее развитый выступ внутри глоточного кармана. В таких случаях различают складчатую глотку (*pharynx plicatus*) и массивную (*ph. bulbosus*). *Pharynx plicatus* образует хорошо выраженную складку, пространство между ее листками ничем не отграничено от остальной паренхимы, обычно она направлена назад. *Pharynx bulbosus* образован массивным телом, которое отграничено от паренхимы перегородкой. Перегородка может быть мышечной (у *ph. variabilis*) или образована особой мембраной. В последнем случае глотка либо ориентирована вдоль тела (или под острым углом к его продольной оси) и имеет удлиненную форму (боченковидная глотка — *pharynx doliiformis*), либо направлена перпендикулярно (или слегка наклонно) к брюшной поверхности и имеет округлую форму, иногда она даже сжата вдоль своей продольной оси (розетковидная глотка — *ph. rosulatus*).

У бескишечных турбеллярий (отряд *Acoela*) рот ведет в толщу паренхимы, где и происходит переваривание пищи. Для других турбеллярий характерно наличие слепо замкнутого кишечника, который

может быть простым мешковидным (например, у *Macrostomida*, *Neorhabdocoela*), разветвленным (у *Polycladida*, *Tricladida*) или иметь боковые выступы (например, у *Proseriata*).

Строение полового аппарата весьма разнообразно и в большинстве случаев отличается большой сложностью; его детали имеют важное таксономическое значение. Всегда имеются мужские совокупительные органы. Женские половые железы обычно дифференцированы на яичники и желточники, но последние, как и выводные протоки и женские вспомогательные органы, у части представителей отсутствуют. Нервный аппарат представлен мозгом различной формы и различной степени сложности и либо нервной решеткой с различным числом продольных и поперечных нервных стволов, либо диффузным нервным плексусом. Протонефридии у некоторых турбеллярий отсутствуют (*Acoela*, *Polycladida*). У большинства представителей имеется оформленный секрет, обычно в виде палочек или несколько вытянутых телец (так называемые «рабдиты»), который образуется в эпидермальных или погруженных железах. В Арале обнаружено 12 видов турбеллярий, из которых 9 — морские по происхождению (*Mecynostomum agile*, *Macrostomum hystri-cinum*, *M. minimum*, *Promonotus orientalis*, *Byrsophlebs qeniculata*, *Beklemischeviella contorta*, *Phonorhynchoides flagellatus*, *Pontaralia re-licta*, *Placorhynchus octaculeatus*); 1 вид пресноводный (*Gieysztoria bergi*), 1 — широко распространен как в пресных, так и морских водах (*Gyratrix hermaphroditus*) и 1 эндемик (*Kirgisella forcipata*), относящийся к морскому сем. *Provorticidae*. Общих с Каспием обнаружено 5 видов.

Таблица для определения отрядов аральских турбеллярий

- 1(4) Женские половые железы не дифференцированы на яичники и желточники. Глотка простая или отсутствует.
- 2(3) Кишечник отсутствует. Протонефридии отсутствуют. Имеется ста-тоцист. Глотка имеется или отсутствует **Acoela**.
- 3(2) Имеется простой мешковидный кишечник и протонефридии с парой главных выделительных стволов. Статоцист отсутствует. Всегда имеется простая глотка **Macrostomida**.
- 4(1) Женские половые железы дифференцированы на яичники и жел-точники. Глотка складчатая или массивная.
- 5(6) Глотка складчатая, обычно цилиндрическая и направлена назад. Рот в задней половине тела. Как правило, имеется ста-тоцист **Seriata** (п/отр. *Proseriata*).
- 6(5) Глотка массивная (*pharynx doliiformis* и *pharynx rosulatus*), направлена вперед или к брюшной стенке тела. Рот часто в пе-редней половине тела. Статоцист отсутствует . . . **Neorhabdocoela**.

ОТРЯД *Acoela*

Кишка отсутствует, пищеварение в центральной паренхиме. Глотка простая или отсутствует. Близ переднего конца тела располагается статоцист. Обычно имеются лобные (фронтальные) железы. Половые железы лишены оболочек и выводных протоков. Семенники диффузные, располагаются обычно ближе к спинной стороне тела. Женские половые железы представлены только яичниками, обычно располагающимися вентрально. Протонефридии отсутствуют. За редким исключением оби-тают в морях. В Арале обнаружен 1 вид, встреченный также в Каспии.

Mecynostomum agile (Beklemischev, 1927) (рис. 34)

Haplodiscus agilis Beklemischev, 1927.

Тело бесцветное и прозрачное, уплощенное, удлинено-овальное. Передний конец широко закруглен, задний несколько сужен. Длина

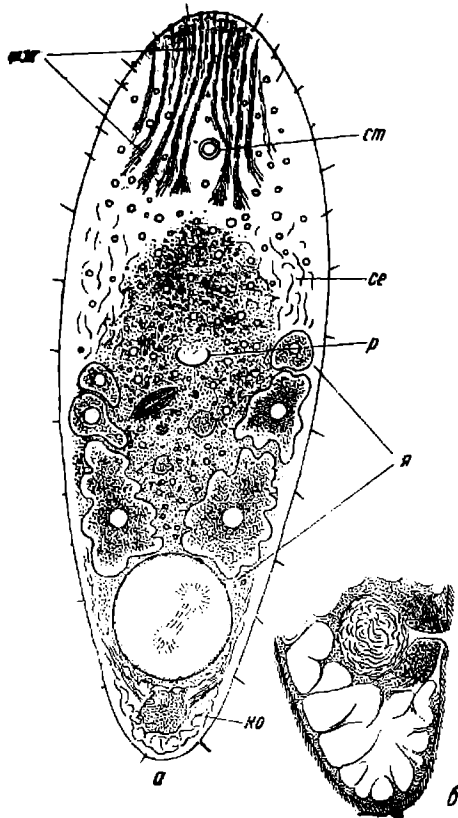


Рис. 34. *Mecynostomum agile* (Beklemischev) (оригинал):

а — общий вид (рис. с живого экземпляра): ко — совокупительный орган, р — рот, се — семенник, ст — статоцист, фж — фронтальные железы, я — яичник; б — совокупительный орган, вид сбоку.

0,4—0,7 мм. Рот в середине тела, брюшная стенка перед ним несколько вогнута. Кожные железы развиты слабо, на живых экземплярах не заметны. Фронтальные железы развиты хорошо, но их протоки не соединяются друг с другом (не образуют фронтального органа). Их секрет в виде тончайших палочек. Пищеварительная паренхима хорошо отличима от периферической, сильно вакуолизированной. Семенники дорзо-латеральные, в передней половине тела. Яичники вентро-латеральные, начинаются позади статоциста и тянутся до задней части тела, соединяясь друг с другом. Крупные ооциты в задней области тела, зрелое яйцо перед мужским совокупительным органом, открывающимся на брюшную сторону у заднего конца тела. Мужское половое отверстие ведет в короткий железистый канал, окруженный мощной муфтой желез зернистого секрета и открывающийся в семенной пузырек, лишенный собственных стенок. В целом мужской совокупительный орган округлый, на живых экземплярах он имеет вид розетки. Обнаружен в Северном (в окрестностях Аральска) и в Южном Арале (коса Тигровый хвост). Встречается в зарослях *Najas* и *Myriophyllum* среди *Zostera* (на

глубине до 5—8 м), а также в песке с детритом (глубина 10—30 см). Кроме Арала обнаружен в Каспийском море.

ОТРЯД Macrostomida

Женские половые железы представлены только яичниками. Имеются протонефридии с парой главных выделительных стволов. Статоцист отсутствует. Глотка всегда имеется (pharynx simplex). Кишечник прямой, мешковидный. Мужское половое отверстие вентральное, в задней половине тела, женское половое отверстие перед мужским (иногда одно общее половое отверстие). Размножение или половое, или половое и бесполое. Формы мелкие (1—2 мм). В Арале обнаружены 2 вида одного рода *Macrostomum*.

Чувствительные ресничные ямки и предротовой отдел кишечника отсутствуют. Бесполого размножения нет. Тело обычно уплощено, а задний конец образует широкую приклеивательную лопасть.

Род *Macrostomum* O. Schmidt

Macrostomum hystricinum Beklemischev, 1927 (рис. 35)

Тело уплощено, передний конец широко закруглен, к заднему концу оно несколько суживается, каудальная лопасть хорошо выражена. Длина до 1,5 мм. Перед глоткой пара округлых или овальных глаз (размеры $18 \times 11-12$ мкм). Пигментные бокалы состоят из бурых гранул величиной около 1,5 мкм. Иногда в покровах заметны многочисленные пучки палочковидного секрета, длина палочек $11-12$ мкм. По краю каудальной лопасти многочисленные цилиндрические папиллы длиной до 4 мкм. Хорошо развиты фронтальные железы, расположенные по бокам глотки. Их протоки проходят между глаз и далее, расходясь веером, открываются самостоятельно на переднем конце тела. Секрет фронтальных желез имеет вид тончайших, обычно слегка изогнутых игл длиной до 16 мкм. Вокруг глотки, особенно в базальной ее области, масса желез с секретом в виде мельчайших гранул; их протоки проходят в толще глотки и открываются в ее щелевидный просвет. Клетки кишечника с ресничками. Семенники по бокам передней половины кишки. Идущие от них семяпроводы позади кишки сливаются в непарный проток, который впадает в удлинненный семенной пузырь, соединяющийся узким протоком с пузырем зернистого секрета (*vesicula granulorum*). *Vesicula granulorum* округлый диаметром около 40 мкм примыкает к воронке кутикулярного копулятивного стилета, который заканчивается острием, изогнутым почти под прямым углом. *Vesicula granulorum* заполнен дольками зернистого секрета, заполняющего также воронку стилета, и пронизан семяизвергательным каналом. Вокруг *vesicula granulorum* лежит масса желез с зернистым секретом, протоки которых впадают в его проксимальный участок. Острие составляет $\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$ длины стилета, длина стилета $32-49$ мкм, диаметр его воронки $16-21$ мкм (см. рис. 35). Стиллет лежит в мужском антруме, открывающемся мужским половым отверстием на вентральной стороне каудальной лопасти. Спермии длиной $27-36$ мкм почти нитевидные, заостренные на концах и слегка расширенные у одного из концов. Яичники по бокам задней половины кишки, женское половое отверстие на уровне заднего конца кишки и ведет в короткое влагалище

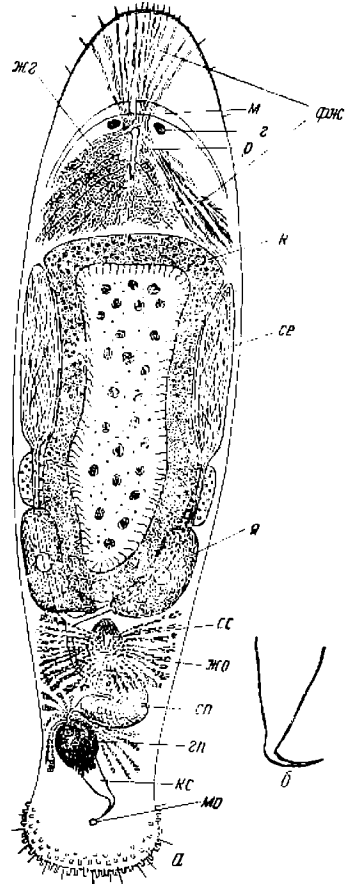


Рис. 35. *Macrostomum hystricinum* Beklemischev (оригинал):

а — общий вид (рис. с живого экземпляра): г — глаза, жп — пузырь зернистого секрета; жг — железы глотки. жк — женское половое отверстие, к — кишка, кс — стилет совокупительного органа, мо — мужское половое отверстие, м — мозг, р — рот, сс — семенник, сн — семенной пузырь, сс — семенная сумка, фрж — фронтальные железы, з — яичник; б — стилет мужского совокупительного органа.

и семенную сумку, стенки которых образованы ресничным эпителием. Бурса имеет мягкий направленный вперед наконечник.

Широко распространен в Арале. В. Н. Беклемишев встречал почти во всех биотопах в окрестностях Аральска (до максимальных исследованных глубин — 8 м). Отмечен у о-ва Барса-Кельмес на глубине 1,6 м в крупном песке и у о-ва Уялы в зарослях Chaга на глубине 2,5—3 м. За пределами Арала широко распространен в морских и солоноватых водах (Каспий, Черное, Мраморное, Средиземное и Балтийское моря, Атлантика).

Macrostomum minimum (Luther, 1947) (рис. 36)

Macrostomum tuba var. *minima* Luther, 1927.

Сходен с предыдущим видом. Отличается формой стилета и отсутствием глаз. Длина тела до 0,8 мм, стилета — 80—86 мкм. Стиллет представляет собой тонкую, слегка расширяющуюся к проксимальному концу трубку, несколько изогнутую в дистальной части, с тенденцией к винтообразному закручиванию (диаметр проксимального конца 7—8, дистального 2—3 мкм). Семенники начинаются несколько отступя от переднего конца кишки. Семенной пузырек округлый, *vesicula granulorum* развит слабее, чем у предыдущего вида, контуры его у живых экземпляров не столь отчетливы. У всех просмотренных живых экземпляров вдоль всего тела в покровах были хорошо видны густо расположенные пучки палочковидного секрета. В Арале найден на о-ве Барса-Кельмес на расстоянии 1 м от уреза воды в слое песка 2—4 см, а также на глубине 1,6 м в крупном песке. Встречается в Балтийском море.

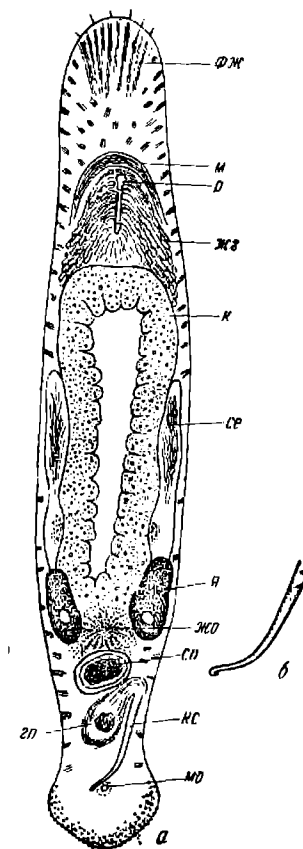


Рис. 36. *Macrostomum minimum* (Luther) (оригинал).

Условные обозначения те же, что и на рис. 35.

ОТРЯД Seriata

Глотка складчатая, обычно направлена назад, изредка — к брюшной стороне. Рот обычно в задней половине тела и никогда не располагается у переднего конца. Кишечник либо простой, вытянутый (обычно различимы более или менее выраженные дивертикулы), либо от основания глотки разделен на две продольные ветви, дивертикулы при этом обычно превращаются в многочисленные боковые отростки, которые могут ветвиться и анастомозировать друг с другом (подотряд Tricladida). Семенники, как правило, в виде многочисленных фолликулов. Яичники и желточники всегда обособлены. Желточники обычно в виде многочисленных фолликулов, яичников чаще всего одна пара, лежащая в области глотки или позади мозга (изредка — несколько или один непарный). От 1 до 4 половых отверстий.

ПОДОТРЯД PROSERIATA

Кишечник неразветвленный (у *Bothrioplana* в области глотки продольно расщеплен). Яичники обычно находятся перед глоткой, в единичных случаях позади нее или по бокам. Как правило, имеется статист. В Арале обнаружен один вид.

Имеется 2—4 половых отверстия (мужское, женское, отверстие вагины и простатического органа). Мужское и женское отверстия, как правило, обособлены. Яичники перед глоткой. Статоцист всегда имеется. Все тело покрыто ресничками.

Род *Promonotus* Beklemishev

Promonotus orientalis Beklemishev, 1927 (рис. 37)

Тело вытянутое, уплощенное, постепенно расширяющееся к той части, где находится глотка. Передний конец в виде головы змеи, задний образует треугольную каудальную лопасть с многочисленными прикрепительными папиллами. Длина до 3 мм. Тело непигментированное или оранжеватое. Рот удален от заднего конца на $\frac{1}{5}$ длины тела. Семенники вдоль предглоточного отдела кишки, на живых экземплярах можно насчитать до 30 фолликулов. Два мелких яичника несколько удалены от переднего конца глотки. Мужской копулятивный орган представлен округлым семенным пузырем с мускулистой стенкой и выворачивающимся циррусом с 6—8 венчиками мелких шипов. У цирруса в вывернутом состоянии венчики занимают лишь его проксимальную половину. В проксимальном венчике длина шипов — 2 мкм, в последующих размеры шипов уменьшаются. Дистальная часть семенного пузыря заполнена зернистым секретом. Мужское половое отверстие находится примерно в 40 мкм позади рта. Позади яичников имеются парные оовителлодукты, которые перед мужским совокупительным органом сливаются в непарный проток, открывающийся наружу позади мужского полового отверстия. Встречен в окрестностях Аральска на песчаном грунте на глубинах до 5—8 м. По-видимому, представлен и в Каспии. Отмеченный там В. Н. Беклемишевым (1927) *P. hyrcanus* при более подробном рассмотрении может оказаться его синонимом.

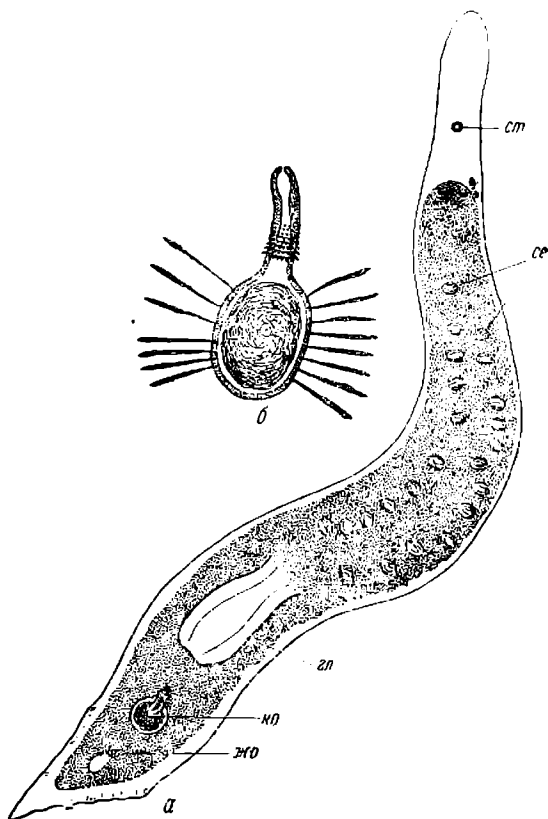


Рис. 37. *Promonotus orientalis* Beklemishev:

а — общий вид (рис. с живого экземпляра) (оригинал); гл — глотка, жс — женское половое отверстие, ко — совокупительный орган, се — семенники, ст — статоцист; б — совокупительный орган (по Beklemishev, 1927).

ОТРЯД Neorhabdocoela

Глотка массивная (бочонковидная или розетковидная), обычно направлена вперед или к брюшной стороне тела. Рот часто в передней половине тела, нередко у переднего конца. Кишка простая, мешковид-

ная (в виде исключения — со слабо развитыми дивертикулами или редуцирована). Семенники компактные, изредка лопастные (обычно — 2, реже 1, крайне редко несколько пар). Женские гонады в виде пары вытянутых гермовителляриев или 1—2 обособленных яичников и желточников, последние иногда ветвятся или распадаются на фолликулы. Обычно одно половое отверстие общее для мужского и женского аппаратов.

Таблица для определения подотрядов

- 1(6) Настоящего хоботка, отделенного от паренхимы перегородкой и находящегося в постоянном влагалище, нет.
- 2(5) Глотка бочонковидная, направлена вперед. Рот у переднего конца тела.
- 3(4) Имеется фронтальный комплекс рабдитных желез, протоки которых образуют рабдитные дороги **Typhloplanoida.**
- 4(3) Рабдитные дороги отсутствуют **Dalyellioida.**
- 5(2) Глотка розетковидная, направленная к брюшной стороне (у *Opisthomus pallidum* сильно вытянута, направлена назад). Рот в средней части тела **Typhloplanoida.**
- 6(1) На переднем конце тела имеется хоботок, отделенный от паренхимы перегородкой и лежащий в постоянном влагалище. Рот обычно в средней области тела, глотка розетковидная, изредка бочонковидная **Kalyptorhynchia.**

ПОДОТРЯД DALYELLIOIDA

Без хоботка. Рот на переднем конце тела, терминальный или субтерминальный. Глотка бочонковидная. Как правило, одно половое отверстие. Рабдитные дороги — протоки рабдитных желез, направленные к переднему концу тела, отсутствуют.

СЕМЕЙСТВО PROVORTICIDAE

Женские гонады в виде гермовителляриев или семенники и яичники обособленные. Гонады обычно парные, реже непарные. Семенники и яичники компактные, гермовителлярии и желточники вытянутые, могут быть лопастными или сетевидными. Половое отверстие одно, общее для мужского и женского аппаратов, находится в задней половине тела. В Аrale обнаружен один вид.

Род *Kirgisella* Beklemishev

Kirgisella forcipata Beklemishev, 1927 (рис. 38)

Тело бесцветное, длина 0,5 мм, ширина 0,2—0,25 мм, оба конца притупленные, передний конец шире, чем задний. На переднем конце тела эпителий утолщен и образует небольшой выступ, окаймленный бороздкой. Вокруг выступа имеется несколько осязательных шипов длиной 10—12 мкм. В эпидермисе масса мелких рабдитов длиной около 1,4 мкм, шириной 1 мкм. Кожные железы развиты очень слабо, прикрепителные папиллы отсутствуют. Глотка очень маленькая, длина ее составляет $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{10}$ длины тела, т. е. около 50 мкм, ширина около 25 мкм. Перелый свободный конец ее, находящийся в глоточном кармане, составляет $\frac{1}{3}$ всей длины глотки и не несет, ни ресничек, ни щетинок, ни папилл. Глоточный карман спереди суживается в ротовую трубку, направленную вперед и открывающуюся почти терминально. По бокам от нее находятся 2 глаза с пигментными бокалами, состоящими из 20—25 коричневых гомогенных сферул диаметром 1,5—2,5 мкм.

Два овальных или грушевидных семенника вентро-латерально в средней области тела. Мужской копулятивный орган расположен в задней области тела и смещен влево. Он состоит из трубковидного образования длиной 50 и толщиной 8—10 мкм, иногда изогнутого в виде подковы и подразделяющегося на более длинный проксимальный участок — *vesicula seminalis* и более короткий дистальный — *vesicula granulogum* и из кутикулярного вооружения, состоящего из двух изогнутых шипов и находящегося между ними трехгранного стилета, расширяющегося к дистальному концу. Кутикулярное вооружение располагается в особой полости — мужском антруме, который представляет собой направленный вперед дивертикул общего полового атрия.

Единственный яичник обособлен от желточника и находится в задней правой половине тела. У молодых особей он вытянутый, а у зрелых образует боковые выступы и ветви. Желточник сетевидный и охватывает кишечник со спинной стороны. Половое отверстие расположено на вентральной стороне, близ заднего конца тела. Оно ведет в округлую толстостенную полость — общий половой атрий, в который спереди открывается мужской антрум, а с дорзальной стороны — широкий и короткий женский половой канал. Последний спереди принимает вителлодукт, справа — яйцевод и с дорзальной стороны канал толстостенного семеприемника.

Обнаружен только в Арале, в окрестностях Аральска среди водорослей и *Najas marina*, а также на островах Кугарал и Барса-Кельмес в песке.

СЕМЕЙСТВО DALYELLIDAE

Яичники и желточники обособлены. Семенников и желточников по одной паре, яичник непарный. Семенник и яичник компактные. Желточник неразветвленный, гладкий или бугорчатый. Половое отверстие общее, находится в задней половине тела. В Арале обнаружен 1 вид.

Род *Gieysztoria* Ruebush et Hayes

Gieysztoria bergi (Beklemishev, 1927) (рис. 39)

Dalyellia bergi Beklemishev, 1927.

Тело непигментированное или слегка коричневатое длиной 1 мм. Форма тела удлинленно-листовидная, передний конец закруглен, задний оттянут в виде небольшого хвостика, наибольшая ширина обычно в конце второй трети тела. На концах тела осязательные жгутики. Имеется пара

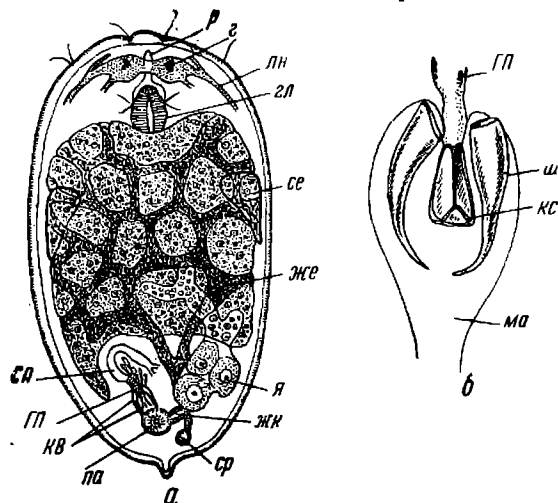


Рис. 38. *Kirgisella forcipata* Beklemishev (по Beklemishev, 1927):

а — схема организации; б — кутикулярное вооружение мужского сокоупительного органа; з — глаза; гл — глотка; са — пузырь зернистого секрета; же — желточник; жк — женский половой канал; кв — кутикулярное вооружение сокоупительного органа; кс — стилет пениса; лн — латеральные нервные стволы; ма — мужской атрий; ла — общий половой атрий; р — рот; се — семенник; сп — семенной пузырь; ср — семеприемник; ш — шип мужского атрия; я — яичник.

черных чашковидных глаз. Длина глотки составляет около $\frac{1}{5}$ длины тела. В покровах мелкие палочковидные рабдиты, обычно располагающиеся группами по 2—3 рабдита.

Желточники в виде двух вытянутых тяжей начинаются позади глотки, расположены дорзальнее

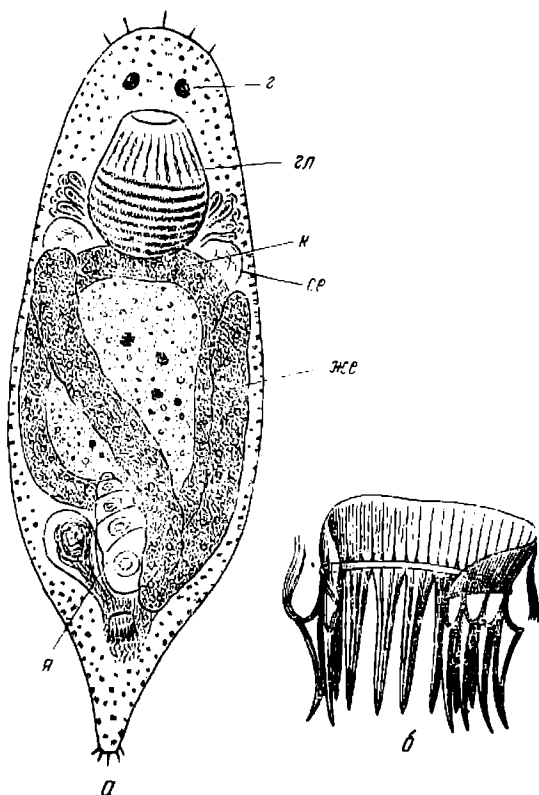


Рис. 39. *Gieysztoria bergi* (Beklemischev):

а — общий вид (рис. с живого экземпляра) (оригинал): г — глаза, гл — глотка, жс — желточники, к — кишка, се — семенник, я — яичник; б — кутикулярное вооружение мужского совокупительного органа (по Beklemischev, 1927).

кишки и соединяются позади последней, образуя V-образную фигуру. Яичник компактный, располагается вентральнее соединения желточников. Рядом располагается копулятивная бурса. Мужской копулятивный орган с кутикулярным вооружением в виде незамкнутого копулятивного пояса с шипами, слабо различающимися по длине. Высота пояса, образованного сомкнутыми основаниями шипов, у наиболее зрелых экземпляров почти равна длине шипов (около 30 мкм). Дистальный, примыкающий к шипам, край пояса образует узкий валик. Шипов 24, но они соединяются друг с другом по 2—4. Шипы слегка изогнутые, полые, с базальными отверстиями, занимающими около $\frac{1}{4}$ длины шипа.

Обнаружен только в Арале, среди водорослей в окрестностях Аральска, а также на косе Тигровый хвост и на о-ве Уялы.

ПОДОТРЯД TYRHOPLANOIDA

Без хоботка. Рот обычно вентральный, не на переднем конце тела. Глотка розетковидная. Характерны рабдитные дороги — протоки рабдитных желез, направленные к переднему концу тела. Если рот терминальный или субтерминальный и глотка бочонковидная, то отличием от представителей Dalyellioida служат рабдитные дороги. Одно или два половых отверстия.

СЕМЕЙСТВО BYRSOPHLEBIDAE

Имеется два половых отверстия, мужское перед женским. Яичник непарный. В Арале обнаружен 1 вид.

Род *Byrsophlebs* Jensen

Byrsophlebs geniculata Beklemischev, 1927 (рис. 40)

Хорошо плавает, к субстрату мало прилипает. Тело непигментировано, очень сократимо, длина около 0,5 мм. В вытянутом состоянии оба конца закруглены. У переднего конца тела в области относительно

очень крупного мозга два чашковидных глаза, черных или черно-фиолетовых. Типичная розетковидная глотка, богатая внутриглоточными железами, лежит несколько позади середины тела. Рабдитные дороги короткие, их железы находятся в области мозга. Рабдиты коротковеретеновидные, заостренные на концах. Эпидермис с многочисленными рабдитами, лежащими поодиночке.

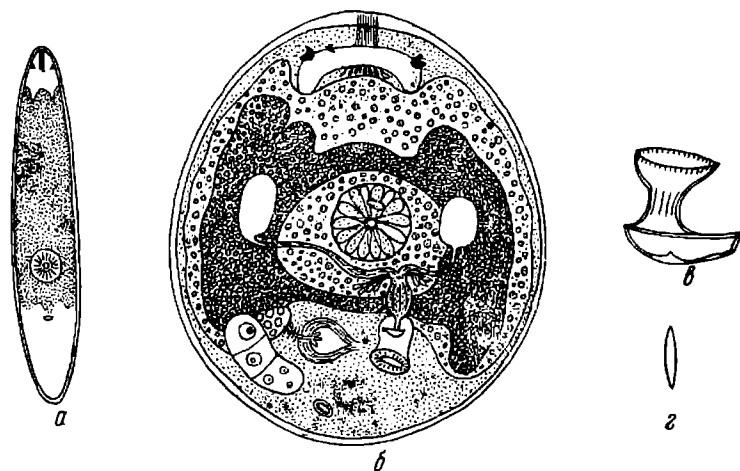


Рис. 40. *Byrsophlebs geniculata* Beklemishev (по Беклемишеву, 1953): а — общий вид непридавленного животного; б — организация по живому придавленному животному; в — стилет мужского совокупительного органа; г — головной (аденальный) рабдит.

Желточники парные, тянутся по бокам кишечника и соединены двумя поперечными перемычками. Яичник непарный, компактный, лежит в задней половине тела позади желточника. Имеется совокупительная сумка с маленьким кутикуляризированным наконечником. Женское половое отверстие близ заднего конца тела. Пара небольших эллипсовидных семенников находится по бокам глотки. Мускулистые концевые части семепроводов, сопровождаемые гроздьями зернистых желез, подходят к проксимальному концу совокупительного органа, придавая ему Т-образную форму. Продольные тяжи зернистого секрета, составляющие *vesicula granulorum*, располагаются несколько дистальнее семенного пузыря. Совокупительный орган вооружен стилетом, направленным назад и свободно торчащим в мужской антрум. Стиллет состоит из двух частей: проксимальной воронкообразной и дистальной трубчатой, последняя изогнута под прямым углом и на конце слегка срезана.

В Арале обнаружен в районе Аральска среди *Zostera* на глубине 5—8 м. Встречен также в Каспии.

СЕМЕЙСТВО TRIGONOSTOMIDAE

Только одно половое отверстие. Яичник парный или парные гермовителлярии. В Арале 1 вид.

Род *Beklemischiella* Luther

Beklemischiella contorta (Beklemishev, 1927) (рис. 41)

Proxenetes contortus Beklemishev, 1927.

Тело непигментировано, вытянуто, длина 1 мм. Задний конец закруглен, передний несколько сужен. Имеется два черных глаза. Крупная розетковидная глотка находится в начале задней половины тела. В эпидермисе многочисленные рабдиты, имеющие вид коротких и толстых

Обнаружен в районе Аральска на *Najas marina*. Широко распространенный в Атлантике вид (Англия, Атлантическое побережье Франции).

Рис. 41. *Beklemischeviella contoria*
(Beklemischev):

a — общий вид (рис. с живого экземпляра) (по Beklemishev, 1953); *гe* — яичниковый стгдел гермовителлярия, *жск* — железистые клетки, *жсл* — желточниковый отдел гермовителлярия, *рг* — головной (аденальный) рабдит, *рд* — кожный (дермальный) рабдит, *рдо* — рабдитные дорожки, *ржс* — головные рабдитные железы, *ст* — стилет мужского совокупительного органа, *сц* — совокупительная сумка; *б* — стилет мужского совокупительного органа (по Beklemishev, 1927).

Имеется настоящий хоботок, отделенный от паренхимы перегородкой и находящийся в постоянном влагище. Рот вентральный, иногда близ переднего конца тела. Глотка розетковидная, иногда направленная вперед, бочонковидная. Одно или два половых отверстия.

В Арале обнаружено 2 рода, каждый с одним видом.

Phonorhynchoides flagellatus Beklemischev, 1927 (рис. 42)

52

Женская гонада представляет собой два гермовителлария, которые в виде двух тяжей тянутся позади глотки до заднего конца тела. Собственно яичники занимают средний участок гонады. Имеется округлая семенная сумка с кутикулярным придатком, находящаяся в задней части тела и соединяющаяся с половым атрием стебельком. Семенники вытянутые, латеральные. Мужской копулятивный аппарат представлен проксимальным семенным пузырем, дистальным мускулистым бульбусом, содержащим как сперму, так и зернистый секрет, извитым направленным назад стилетом длиной 100—160 мкм, а также особым раздражающим органом. Последний состоит из эллипсовидного пузырька с мускулистой стенкой и слегка изогнутого стилета длиной 54—80 мкм. Перед пузырьком находится пучок желез с зернистым секретом, открывающихся в его проксимальный конец. Стиллет находится на дистальном его конце и направлен назад. Оба стилета проходят в особых каналах, которые открываются рядом в общий половой атрий.

Обнаружен только в Арале, в окрестностях Аральска и на косе Тигровый хвост среди водной растительности (*Najas*, *Zostera*) и на обрастаниях мшанками.

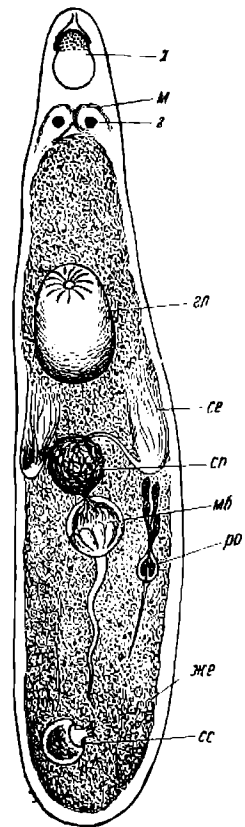


Рис. 42. *Phonorhynchoides flagellatus* Beklemischev (оригинал):

z — глаз; gl — глотка; же — желточник; м — мозг;
 mb — мускулистый бульбус; po — раздражающий
 орган; се — семенник; сп — семенной пузырь;
 ss — семенная сумка; х — хоботок.

Род *Gyatrix* Ehrenberg

Gyatrix hermaphroditus Ehrenberg, 1831 (рис. 43)

Тело непигментированное, веретеновидное, к переднему концу несколько суживающееся, длина до 2 мм. Оба конца слегка приостренные. Позади небольшого вытянутого хоботка два черных глаза. Глотка розетковидная, направлена к брюшной поверхности и располагается в средней области тела. Семенник, яичник и желточник непарные. Семенник удлинённый, расположен в передней половине тела, но может сильно разрастаться. Семенной пузырь в виде расширения по ходу семепровода. Мужской копулятивный орган находится в задней части тела и состоит из стилета и футляра для него в виде желоба и с длинной рукояткой. Стиллет принимает проток пузыря зернистого секрета, футляр — семяизвергательный канал. Мужское половое отверстие находится на заднем конце тела, терминальное. Яичник удлинённо-яйцевидный находится в задней половине тела. Желточник состоит из толстых ветвящихся и анастомозирующих тяжей. Имеется матка, в которой можно видеть кокон, и копулятивная сумка, которая находится в задней части тела и снабжена вагиной, открывающейся особым отверстием на дорзальной стороне, и ductus spermaticus, впадающим в короткий яйцевод. Женские половые пути и матка впадают в женский антрум, который открывается женским отверстием, расположенным на брюшной стороне в начале последней четверти тела.

Широко распространен в пресных и солоноватых водах, встречается также в чисто морских биотопах. В Арале — массовый вид, встречающийся как на водорослях, так и в песке.

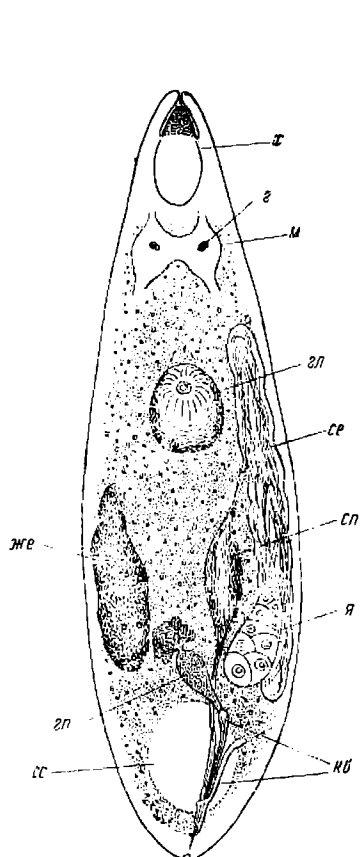


Рис. 43. *Gytratrix hermaphrodita* Ehrenberg (оригинал).
Условные обозначения те же, что и на рис. 38 и 42.

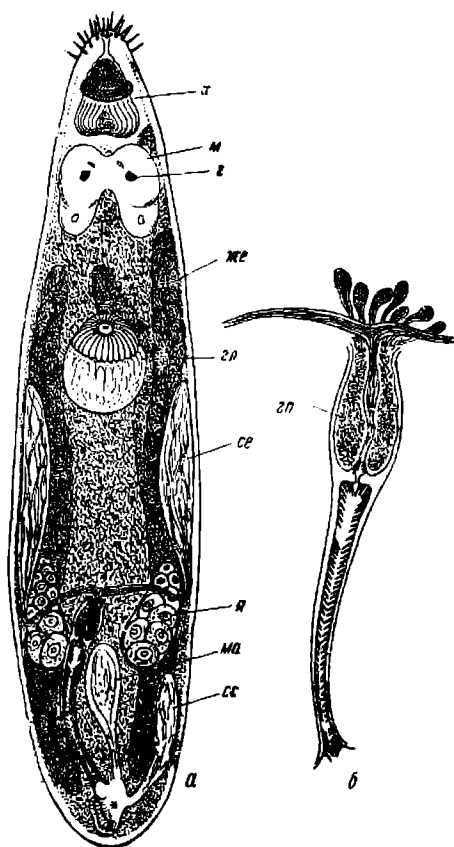


Рис. 44. *Pontaralia relict* (Beklemishev) (оригинал):
а — общий вид (рис. с живого экземпляра); б — совокупительный орган; г — глаз; гл — глотка; гл — пузырь зернистого секрета; жс — желточник; я — мозг; ма — матка; се — семенник; се — совокупительная сумка; х — хоботок; л — яичник.

СЕМЕЙСТВО KOINOCYSTIDAE

В отличие от сем. Polycystidae глотка без кутикулярных валиков, семяизвергательный канал и простатический пузырек объединены в общий бульбус, пенис в виде вооруженного выворачивающегося цирруса или в виде папиллы. В Арале обнаружен 1 вид.

Род *Pontaralia* Mack-Fira

Pontaralia relict (Beklemishev, 1927) (рис. 44)

Koinocystis relict Beklemishev, 1927.

Тело непигментированное, веретеновидное, несколько суживающееся к переднему концу, длина до 1,5 мм. Задний конец широко закруглен. Имеется два черных широко расставленных глаза. Глотка розетковидная, расположена в конце передней — начале средней трети тела. Семенники вытянутые, латеральные — в средней части тела. Семепроводы отходят от задних концов семенников, вытянуты в поперечном

направлении и сливаются у основания бульбуса копулятивного органа, где располагаются и железы зернистого секрета. В бульбусе медиальное положение занимает семяизвергательный канал, который может расширяться в виде *vesicula seminalis*; он окружен дольками зернистого секрета (*vesicula granulorum*). Пенис в виде цирруса, который представляет собой трубку, вооруженную многочисленными мелкими шипами. Шипы располагаются четырьмя обособленными зонами. Яичники удлинненно-яйцевидные, латеральные, в задней четверти тела. Желточники вытянутые, латеральные, могут достигать основания хоботка и задней области тела. Имеется матка и семеприемник. Общее половое отверстие субтерминальное, на заднем конце тела.

Обнаружен в Арале (в районе Аральска в биоценозе *Najas* и у о-ва Уялы в биоценозе *Chara*). Известен также в Каспии.

СЕМЕЙСТВО PLACORHYNCHIDAE

Хоботок с дорзальной и вентральной сторон охвачен парой мускульных пластин. Глотка без кутикулярных валиков. Мужской копулятивный орган с кутикулярным вооружением в виде шипов или невооруженный. В Арале обнаружен один представитель.

Род *Placorhynchus* Karling

Placorhynchus octaculeatus ssp. *dimorphis* Karling (рис. 45)

Тело непигментированное, веретеновидное, к переднему концу несколько суживающееся, длина 0,5—0,8 мм. Глаза отсутствуют. Глотка в средней части тела. Пара семенников в задней половине тела. Кутикулярное вооружение копулятивного органа в виде четырех пар крючьев разной величины и формы, причем крючья задней пары резко отличаются от прочих. Общее половое отверстие на заднем конце тела.

Морской вид широко распространенный вдоль берегов Европы. Подвид встречается в Финском заливе, в Черном море, а также в Шлезвиг-Гольштейнии в озере с соленостью 7—11‰. Обнаружен также в Каспии. В Арале обнаружен близ устья Сырдарьи на глубине 50—60 см в заиленном песке.

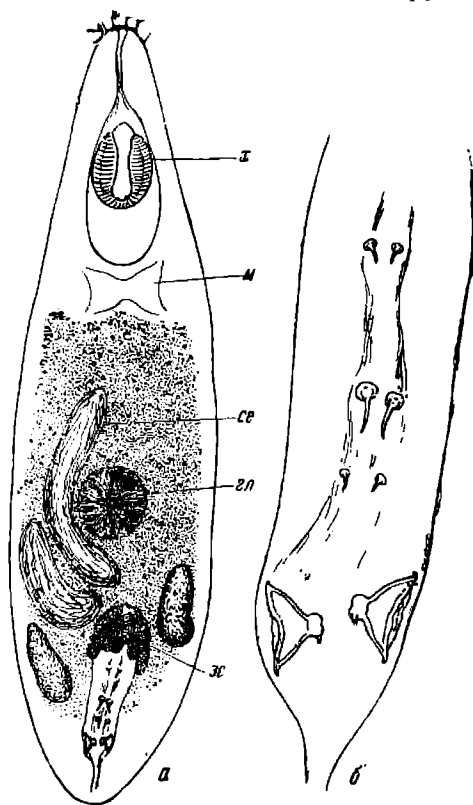


Рис. 45. *Placorhynchus octaculeatus* Karling *dimorphis* Karling (оригинал):

а — общий вид (рис. с живого экземпляра): гл — глотка, зс — железы зернистого секрета, м — мозг, се — семенник, х — хоботок; б — совокупительный орган.

Двусторонне-симметричные несегментированные животные с первичной полостью тела. Тело цилиндрическое или округленное. Кишечник обычно с анальным отверстием. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют. Половая система устроена сравнительно просто. Раздельнополы (за немногими исключениями). Свободноживущие и паразитические формы.

Тип делится на несколько классов, из которых для Аральского моря известно 2: нематоды (Nematodes) и коловратки (Rotatoria).

КЛАСС НЕМАТОДЫ Nematodes

Тело цилиндрическое, удлиненное, с заостренными передним и задним концами. Снаружи покрыто плотной кутикулой. Мускулатура только продольная, образует сплошной слой вокруг полости тела. Анальное отверстие всегда имеется. Представлены паразитическими и свободноживущими формами. Свободноживущие — мелкие черви, обычно длиной не более 1—2 мм, живущие в грунте, иногда в обрастаниях плотных субстратов. Широко распространены как в морских, так и пресноводных водоемах различных типов.

В Аральском море нематоды совершенно неизучены. По-видимому, они представлены здесь значительным количеством видов, однако до сих пор в литературе для Арала указан только один вид — *Adoncholaimus aralensis* Fil. (Filipjev, 1923).

КЛАСС КОЛОВРАТКИ Rotatoria

Коловратки — микроскопические водные, преимущественно свободноживущие животные. Тело обычно подразделено на голову, туловище и ногу (редко нога полностью отсутствует).

Форма тела многообразна. Червеобразную форму имеют немногие виды, в основном Bdelloida и некоторые Pseudotrocha. Наиболее распространенные планктонные коловратки своим внешним видом напоминают геометрические фигуры, особенно те из них, тело которых покрыто ригидным панцирем. У многих видов (из родов *Keratella*, *Notholca*, *Brachionus*, *Lecane*) панцирь составлен из двух пластинок: спинной более выпуклой и брюшной, края которых плотно соединены. Передний край такого панциря-футляра ровный или с более или менее развитыми шипами остается открытым для выхода головы. На заднем крае панциря у коловраток с развитой ногой (*Brachionus*, *Testudinella*) обычно с брюшной стороны находится отверстие, в которое выходит нога. Нога отсутствует у сравнительно небольшого числа планктонных форм, она обычно членистая, реже червеобразная морщинистая, оканчивается либо пальцами (чаще 1—2, реже 4), либо венчиком ресничек

Верхняя часть головы коловраток снабжена коловращательным аппаратом, специфичным для этой группы животных органом. Коловращательный аппарат несет две жизненно необходимые функции — движения и питания — и его строение изменяется в зависимости от характера этих функций. По морфофункциональным особенностям различают несколько типов коловращательного аппарата. Его строение легло в основу классификации коловраток. Класс Rotatoria делится на два подкласса Eurotatoria и Pararotatoria.

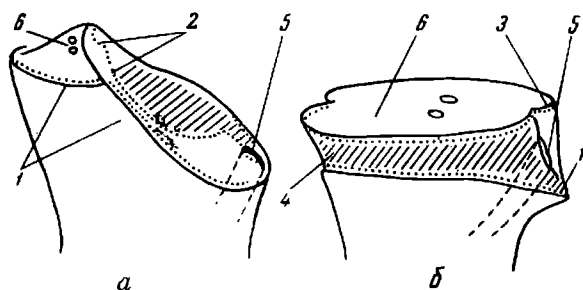


Рис. 46. Схемы коловращательных аппаратов надотрядов *Pseudotrocha* (а) и *Gnesiotrocha* (б) (по Бошану, 1965):

1 — цингулум; 2 — псевдотрохус; 3 — трохус; 4 — циркумапикальный пояс; 5 — рот; 6 — апикальное поле.

Коловращательный аппарат в более простом виде состоит из двух венчиков ресничек: лежащего над ротовым отверстием — трохуса и под ним — цингулума (рис. 46). Реснички, находящиеся между этими венчиками, образуют ресничный циркумапикальный пояс, а поле ресничек около рта — буккальное поле. Самую терминальную часть головы, лишенную ресничек, занимает апикальное поле. Все эти части коловращательного аппарата хорошо видны у типа *Hexarthra* (рис. 47). В этом аппарате движение в основном выполняется трохусом, а питание — цингулумом, причем реснички венчиков волнами пробегают справа налево, т. е. имеют правовращательное направление движения.

У представителей надотряда *Gnesiotrocha*, несмотря на изменения, происходящие в строении отдельных частей коловращательного аппарата, сохраняется трохус, окружающий апикальное поле (иногда только на стадии личинки), а реснички, как правило, имеют правовращательное направление движения.

Для большинства широко распространенных коловраток надотряда *Pseudotrocha* характерен коловращательный аппарат типа *Euchlanis*. Его срединная обычно выступающая вперед часть образована ресничками или мембранеллами трохуса и буккального поля и называется псевдотрохусом, а венчик, окружающий край головы, — цингулумом. Псевдотрохус несет в основном функцию питания, а цингулум — функцию движения. Работа их ресничек тесно взаимодействует, и отдельные части у различных типов аппарата сильно изменяются, но у *Pseudotrocha* остается хорошо развитое буккальное поле, а направление ресничек всегда левовращательное, т. е. происходит в направлении слева направо.

Другим характерным органом для коловраток является мастакс, или глотка, с содержащимися внутри нее хитиноидными челюстями (рис. 48). Челюсти включают одну непарную часть — фулькрум и три парные части: рамусы, ункусы и манубрии. Рамусы — это обычно треугольные (с фронтальной стороны) пластинки, к верхним краям которых примыкают ункусы, составленные часто из нескольких булавовидных зубов. Проксимальные концы ункусов подвижно сочленяются с манубриями —

рычагами, концы которых упираются в мускулистый мешок глотки. Непарная часть — фулькрум — опорная пластинка, входящая одним концом между пластинками рамусов, а другим в заднюю стенку мастакса.

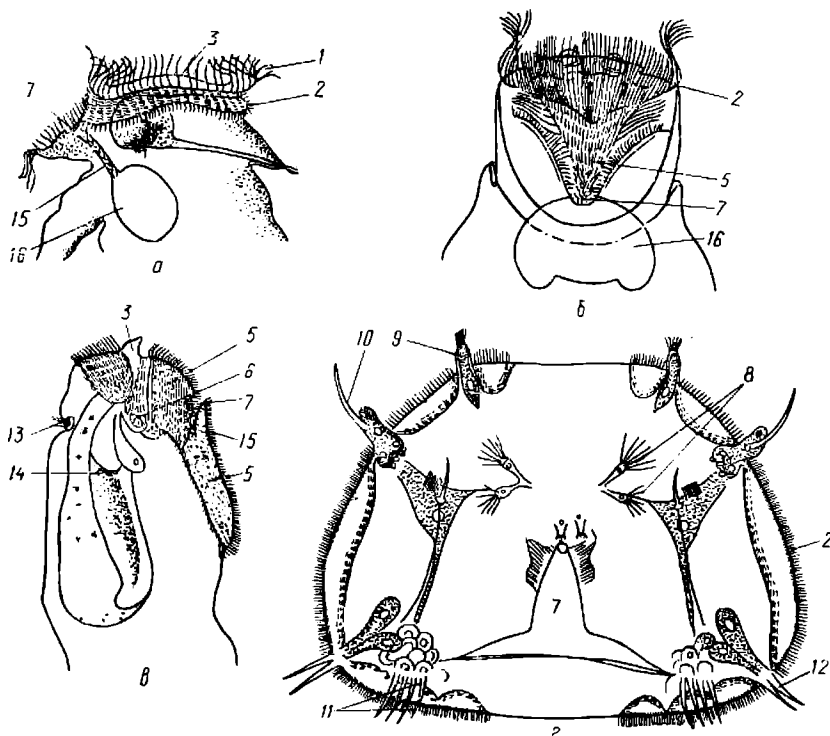


Рис. 47. Типы коловращательных аппаратов у наиболее распространенных коловраток:

а—Hexarthra; б—Euchlanis; в—Notommata. г—Asplanchna;
1 — трокус; 2 — цингулум; 3 — апикальное поле; 4 — псевдотрокус; 5 — буккальное поле; 6 — боковые пучки цркумапикального поля (ушки); 7 — рот; 8 — апикальные щупальца; 9 — дорсолатеральные щупальца; 10 — боковой чувствительный орган; 11 — оральные щупальца; 12 — вентролатеральные щупальца; 13 — спинное щупальце; 14 — глаз; 15 — глоточная трубка; 16 — мастакс (по Бошану, 1907).

Эти основные части могут заметно редуцироваться, реже сливаться, но обычно присутствуют. К ним иногда добавляются тонкие пластинки, лежащие на рамусах, — супрарамусы, эпифаринксы, палочковидные оральные плеуральные палочки, интрамаллеусы и другие дополнительные части.

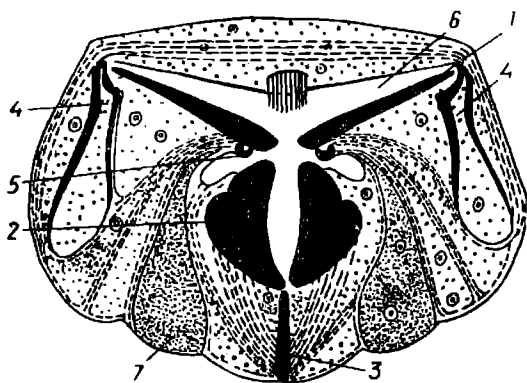


Рис. 48. Строение мастакса:

1 — ункус; 2 — рамус; 3 — фулькрум; 4 — манубрий; 5 — субункус; 6 — полость глотки; 7 — слюнные железы (по Бошану, 1909).

В зависимости от способов питания коловраток челюсти сильно изменяются. Различают маллеатный, маллеораматный, раматный, унцинатный, инкудатный, форципатный и виргатный типы мастакса (рис. 49). Три первые типа мастакса связаны с поглощением пищи путем создания вихревидных струй, с которыми частички мелкой пищи (детрит, водоросли) вытягиваются в рот. Они имеют хорошо развитые маллеусы, т. е. ункусы и мануб-

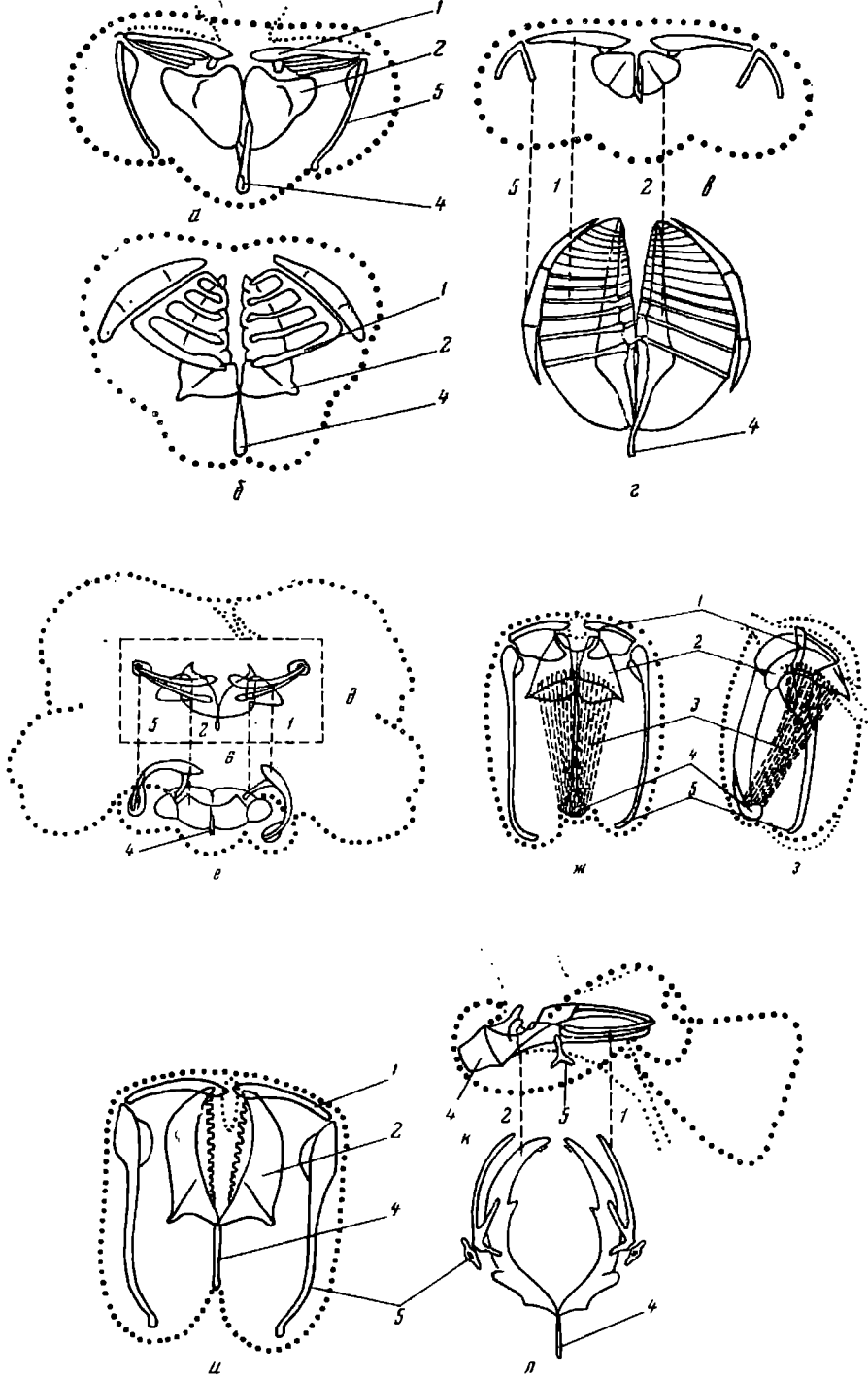


Рис. 49. Схемы различных типов максакса:

маллеатный: а — вид с брюшной стороны, б — фронтально; рамчатый: в — с брюшной стороны, г — фронтально; унцилатный: д — с брюшной стороны, е — фронтально; виргатный: ж — с брюшной стороны, з — сбоку; форцилатный: и — с брюшной стороны; нукудатный: к — сбоку, л — фронтально (по Бошану, 1900); 1 — ункусы; 2 — рамусы; 3 — мышцы (гнатофаринкс); 4 — фулькрум; 5 — манубрии; б — субункусы.

рии, с помощью которых пища перемалывается и перетирается. У хищников, имеющих часто инкудатный и форципатный тип мастакса (*Asplanchna*, *Dicranophorus*), сильно развиты рамусы, служащие для захвата добычи. Но даже эти крупные части челюстей мастакса редко отчетливо видны, если их не выделить, растворив покровы тела и другие мягкие части животного жавелевой водой (10%-ный раствор КОН, насыщенный Cl).

Подобно другим низшим первичнополостным червям коловратки имеют хорошо развитые пищеварительную, выделительную, мышечную, нервную и половую системы.

Пищеварительная система начинается ртом, лежащим на брюшной стороне, затем идет глоточная трубка (ее нет у хищников), впадающая в глотку — мастакс. Из мастакса пища попадает в пищевод и далее в желудочно-кишечный отдел, где переваривается, всасывается, а остатки выбрасываются через клоаку. В пищеварении коловраток нередко принимают участие слюнные железы и почти всегда желудочные. Редукция задних частей кишечника встречается редко (*Asplanchna*).

Выделительная система коловраток представлена парными каналами протонефридиев, которые расположены по сторонам туловища и сливаются в мочевой пузырь, впадающий в клоаку.

Мускулатура коловраток сильно дифференцирована и состоит из отдельных кожных тяжей, прилегающих к стенкам тела; висцеральных, находящихся во многих органах и кожно-висцеральных мускулов, соединяющих покровы тела с внутренними органами. Кожно-мускульный мешок у коловраток отсутствует.

Нервная система коловраток сравнительно высоко развита и состоит из головного ганглия — мозга, небольших ганглиев мастакса и ноги, ряда других мелких ганглиев, а также из нервов и нервных окончаний. Коловратки обладают несколькими органами чувств. Глаза светочувствительные, расположены чаще на заднем крае мозга и обычно красного цвета. Иногда глаза находятся на фронтальной или боковых частях коловращательного аппарата. Различные ресничные органы чувств — спинное, хвостовое и два боковых щупальца и несколько других выполняют осязательную и хеморецепторную функции.

Коловратки раздельнополы. Выше описано строение самок. Самцы коловраток обычно значительно меньше самок и отличаются редукцией внутренних органов. У многих видов коловраток самцы не найдены, а у *Bdelloida* они совсем отсутствуют.

Женские органы размножения коловраток включают половую железу (непарную или парную), состоящую из собственно яичника и желточника, и яйцевод, впадающий в заднюю часть кишечника или клоаку. Половые органы самцов представлены семенниками, семяпроводом, предстательными железами и копулятивным органом. У коловраток наблюдается двуполое размножение (у *Seison*) или чередование двуполого и однополого размножения (гетерогония у большинства коловраток) или исключительно однополое — партеногенез (у *Bdelloida*).

Самки яйцекладущие, реже живородящие. После оплодотворения самки откладывают покоящиеся (латентные) яйца, из которых через определенное время выходят новые самки, способные размножаться партеногенетически и откладывать летние (субитанные) яйца. Партеногенетическое размножение дает возможность коловраткам в короткий срок, иногда в течение 3—5 дней, резко повышать численность популяций. Продолжительность партеногенетического размножения может колебаться в зависимости от условий среды, однако сроки максимального развития и появления двуполого размножения, определяющего число циклов размножения у данного вида в определенном водоеме, могут быть более или менее постоянными.

Общий список видов коловраток, известных в настоящее время для Арала, включает около 89 форм¹. Больше число коловраток отмечено в опресненных участках Арала, в районах выноса пресных вод Сыр- и Амударьи. Коловраток, обычных для пелагической части «собственно» Арала, всего около 10 видов. Из них массового развития достигают лишь *Brachionus plicatilis*, *Synchaeta vorax*, *S. tremula*, *Keratella tropica*.

При составлении определителя фауны коловраток Аральского моря мы располагали планктонными сборами Т. А. Картуновой, любезно предоставленными нам Аральским отделением КазНИИРХ, несколькими пробами, собранными Н. А. Акатовой из районов низовья Амударьи и хранящимися в планктонной коллекции Зоологического института АН СССР, а также собственными сборами, проведенными в сентябре 1971 г. в различных точках Арала. Для определения фауны коловраток всего бассейна Аральского моря следует использовать специальные определители по коловраткам.

Подкласс Eurotatoria

Таблица для определения надотрядов подкласса Eurotatoria

- 1(2) Коловращательный аппарат, как правило, с хорошо развитым псевдотрохусом. Апикальное поле не окружено ресничками тро-хуса **Pseudotrocha.**
- 2(1) Коловращательный аппарат имеет трохус, окружающий апи-кальное поле (иногда только на стадии личинки) **Gnesiotrocha.**

НАДОТРИД PSEUDOTROCHA BEAUCHAMP, 1965

Коловращательный аппарат с хорошо развитым буккальным полем. Буккальное поле сливается с циркумапикальным поясом, образуя псевдотрохус, паратрохус или парацингулум. Апикальное поле никогда не окружено трохусом. Направление метахронального движения ресничек коловращательного аппарата леоплектическое, т. е. слева направо.

ОТРИД Ploimida

Свободнопредвигающиеся. Нога, если имеется, с 1—2 пальцами. Коловращательный аппарат нескольких типов: Notommata, Dicranophorus, Asplanchna, Euchlanis. Мастоак виргатного, форципатного, инкудатного и маллеатного типов.

Таблица для определения семейств надотряда Pseudotrocha

- 1(8) Мастоак виргатного типа или измененного виргатного (кардатного).
- 2(5) Коловращательный аппарат типа Notommata.
- 3(4) Манубрии с небольшими пластинками у основания, виргатного типа **Notommatidae.**

¹ В список не вошли виды отр. Bdelloida, которые неоднократно отмечались в Арале, исследование их возможно только на живом материале. Кроме того, исследования фауны, проведенные Т. А. Картуновой в прибрежных зонах, дополнили вило-вой состав коловраток Арала еще 30 видами, которых также не удалось включить в этот определитель.

- 4(3) Манубрии с серповидными пластинчатыми или крючковидными длинными выростами у основания, кардатного типа **Lindiidae.**
- 5(2) Коловращательный аппарат типа *Asplanchna* или близкий к нему.
- 6(7) Челюстной аппарат мастакса обычно асимметричный. Покровы тела часто панциреподобные. Нога, если имеется, со щетинковидными пальцами **Trichocercidae.**
- 7(6) Челюстной аппарат мастакса симметричный. Покровы нежные (*Synchaeta*) или уплотненные (*Polyarthra*). Нога, если имеется, без щетинковидных пальцев **Synchaetidae.**
- 8(1) Мастакс инкудатного, форципатного, маллеатного или совмещающий признаки маллеатного и виргатного типов.
- 9(10) Мастакс инкудатного типа. Размеры тела крупные, туловище покрыто тонкой прозрачной кутикулой **Asplanchnidae.**
- 10(9) Мастакс форципатного, маллеатного или совмещающий признаки маллеатного и виргатного типов.
- 11(12) Мастакс форципатного типа **Dicranophoridae.**
- 12(11) Мастакс маллеатного типа или совмещающий признаки маллеатного и виргатного типов.
- 13(14) Мастакс совмещающий признаки маллеатного и виргатного типов **Lecanidae.**
- 14(13) Мастакс маллеатного типа.
- 15(16) Панцирь ригидный бокаловидный, чаще граненый, покрывающий шею, туловище и ногу в отдельности **Trichotriidae.**
- 16(15) Панцирь никогда не покрывает ногу.
- 17(18) Панцирь туловища составлен из спинной и брюшной пластинок, плотно прилегающих краями (исключение род *Anuraeopsis*). Передний край панциря с 2—6 шипами **Brachionidae.**
- 18(17) Панцирь туловища составлен из спинной и брюшной пластинок обычно с боковыми перепонками в глубоких боковых бороздах и сплюснутый дорсовентрально или составлен из одной согнутой пластинки и сплюснут с боков.
- 19(20) Панцирь туловища обычно с боковыми бороздами и перепонками, соединяющими спинную и брюшную пластинки **Euchlanidae.**
- 20(19) Панцирь туловища составлен из одной согнутой пластинки или из двух пластинок, плотно соединенных краями. Передний край панциря, как правило, без шипов **Colurellidae.**

СЕМЕЙСТВО NOTOMMATIDAE

Тело удлиненно-веретеновидное, обычно подразделяется на голову, шею, туловище и ногу. Покровы нежные, реже уплотненные до тонкого мягкого панциря. Коловращательный аппарат типа *Notommata*, заметно сдвинутый на брюшную сторону и имеющий ряды сравнительно коротких ресничек. Боковые части иногда вытянуты в длинные ушки, служащие для плавания. Туловище на спинной стороне часто оканчивается хвостовым выростом. Нога обычно короткая, членистая, с пальцами. Мастакс виргатного типа, обладающего сосущей функцией. Обитает в прибрежных зонах, реже в планктоне.

Род *Eosphora* Ehrenberg, 1830

Тело без панциря, при фиксации сокращается. Живая коловратка обычно веретеновидной формы, часто оранжевого, красного или коричневого цвета. Нога двух-трехчлениковая, кольчатая или морщинистая.

Пальцы ноги сравнительно короткие. Определение до вида требует исследования челюстного аппарата мастакса. У мастакса хватательная функция преобладает над сосущей. Рамусы согнутые, на сгибе внутреннего края обычно с зубами. Ункусы простые в виде базальной пластинки с 1 зубом. Эпифаринкс парный. Глазное пятно на заднем крае ганглия, реже отсутствует. Обычно живут среди прибрежной растительности, реже в илу.

Eosphora ehrenbergi Weber, 1918 (рис. 50)

Notommata najas Ehrenberg, 1832; *Furcularia najas* Dujardin, 1841; *Notommata potamis* Gosse, 1887; *Notommata najas termalis*? Issel, 1906, Weber et Montet, 1918.

Тело массивное оранжево-коричневое. Хвостовой вырост короткий широкий с двумя небольшими боковыми лопастями. Нога цилиндрическая, двухчлениковая, довольно длинная, с коническими короткими,

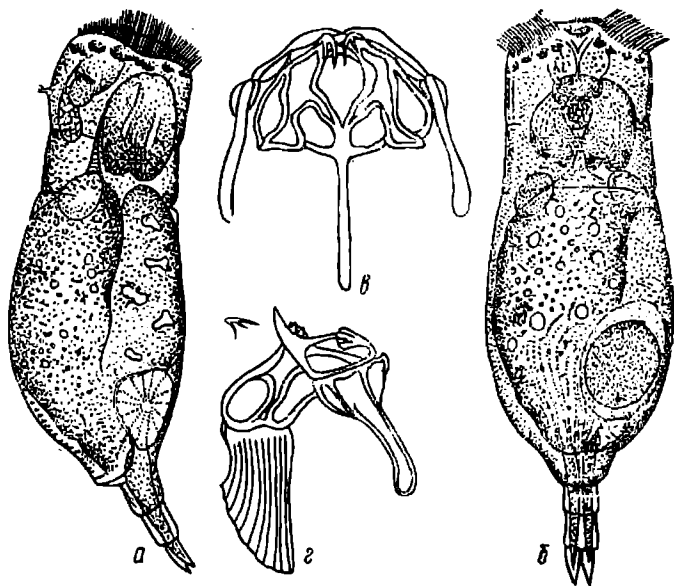


Рис. 50. *Eosphora ehrenbergi*:

а — вид сбоку; б — вид со спины; в — челюстной аппарат; г — он же, вид сбоку (по Хэррингу и Майерсу, 1922).

заостренными на концах пальцами. Виргатный мастакс специализированного типа для захвата добычи. Рамусы приблизительно треугольные, манубрии массивные, к концу согнутые с треугольными базальными расширениями; эпифаринкс в виде двух частей, сходных с треногой. Общая длина 350—450, длина пальцев 20—30, длина фулькрума 32, ширина 24 мкм.

Встречен в прибрежной зоне юго-восточной части Арала и в приустьевых участках р. Сырдарьи в конце июля при температуре около 25° С.

СЕМЕЙСТВО TRICHOCERCIDAE

Тело удлинено-веретеновидное, мешковидное или цилиндрическое, подразделяется на голову, туловище и ногу (нога отсутствует у *Elosa* и *Ascomorpha*). Покровы плотные, иногда панциреподобные (*Trichocerca*). На спинной стороне вдоль туловища нередко проходит киль или борозда. Коловращательный аппарат, близкий к типам *Notommata*

и Asplanchna. Нога, если имеется, короткая, с 1—2 длинными щетинковидными пальцами. Мاستакс виргатного типа, обычно сильно асимметричный. Фитофильные, реже планктонные формы.

Род *Trichocerca* Lamarck, 1801

Тело удлинненное, веретеновидное или цилиндрическое, покрытое относительно ригидным прозрачным шейно-туловищным панцирем. Передний край панциря с более или менее развитыми шипами, выступами или складками. По спинному краю панциря у некоторых видов проходит киль или борозда, содержащие поперечные мышцы (исчерченные или полосатые поля). Нога короткая, коническая, с двумя щетинковидными пальцами, почти равными между собой (*Diurella*) или, чаще, неравными: правый палец (у *Trichocerca* s. str.) редуцирован до тонкой щетинки и не отличим от других щетинок, отходящих от основания пальцев. Мастакс виргатного типа обычно с асимметричными частями в челюстном аппарате. Обычно обитатели прибрежных зон различных водоемов, реже пелагиали.

Таблица для определения подродов

- 1(2) Правый палец ноги хорошо развит и лишь немного короче (не меньше $\frac{1}{3}$) левого . . . *Diurella* Bory de St. Vincent, 1824.
- 2(1) Правый палец ноги сильно редуцирован, иногда до щетинки у основания пальцев . . . *Trichocerca* Lamarck, 1801.

Подрод *Diurella* Bory de St. Vincent

Таблица для определения видов

- 1(2) Передний край панциря без шипов . . . *T. (Diurella) heterodactyla* Tschug.
- 2(1) Передний спинной край панциря с острыми шипами.
- 3(4) Два одинаковых острых игловидных шипа . . . *T. (Diurella) similis* (Wierz.).
- 4(3) Два неодинаковых заостренных треугольных шипа . . . *T. (Diurella) porcellus* (Gosse).

Trichocerca (Diurella) heterodactyla Tschugunoff, 1921 (рис. 51)

Diurella heterodactyla Чурынов, 1921; Wiszniewski, 1954.

Тело веретеновидное, немного согнутое, с выпуклой спинной и прямой брюшной сторонами. Передний край панциря с несколькими (обычно 9) круглыми лопастями — складками и немного большей спинной лопастью. Нога сдвинута на брюшную сторону. Пальцы длинные, игловидные,



Рис. 51. *Trichocerca heterodactyla*, вид сбоку.

неравные: правый палец несколько больше половины длины левого.

Общая длина 308, тела 218, пальцев 86 и 49 мкм.

Найден в оз. Судочьем. Считался эндемиком Каспия. Аральская форма мельче, имеет более вздутое тело. Левый палец длиннее, а правый — короче.

Trichocerca (Diurella) similis (Wierzejski). 1893
(рис. 52)

Coelopus Wierzejski, 1893; *Diurella stylata* Eyferth, 1878; *Rattulus bicornis* Western, 1893; *Mastigocerca volgensis* Мейснер, 1902; *Mastigocerca heterostyla* Daday, 1903; *Diurella stylata* Jennings, 1903; Edmondson, 1935.

Тело удлинненно-коническое, суживающееся в короткую двучлениковую ногу. Передний край панциря с двумя острыми, очень тонкими, игловидными шипами. Нога направлена прямо вниз от туловища. Пальцы прямые, тесно прижатые друг к другу, со слабозаметными щетинками у основания.

Общая длина 217—242, длина тела 168—172 мкм; длина пальцев: левого 45—47, правого 33—35 мкм.

Найден в оз. Судочьем в начале октября. Отмечен в Европе, Азии, Новой Зеландии, Северной Америке.

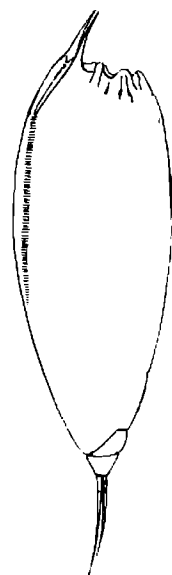


Рис. 52. *Trichocerca similis*, вид сбоку.

Trichocerca (Diurella) porcellus (Gosse), 1851 (рис. 53)

Monocerca Gosse, 1851; *Coelopus* Hudson a. Gosse; *Acanthodactylus tigris* Tessin, 1890; *Diurella* Jennings, 1903; Myers, 1937.

Тело удлиненное с выпуклой спинной и слабо вогнутой брюшной сторонами. Спинной киль, несколько смещенный вправо, составляет около $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ длины туловища. Передний край панциря с двумя неравными заостренными треугольными спинными шипами (правый длиннее левого) и двумя большими брюшными углами. Нога сдвинута на брюшную сторону.

Пальцы несколько согнутые с щетинками у основания. Общая длина 185, длина тела 131 мкм; длина пальцев: левого 53, правого 41 мкм.

Найден в оз. Судочьем в начале октября. Распространен в Европе, Азии, Северной Америке.

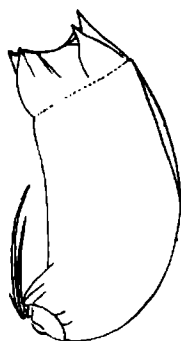


Рис. 53. *Trichocerca porcellus*, вид сбоку.

Подрод *Trichocerca* (s. str.) Lamarck, 1801

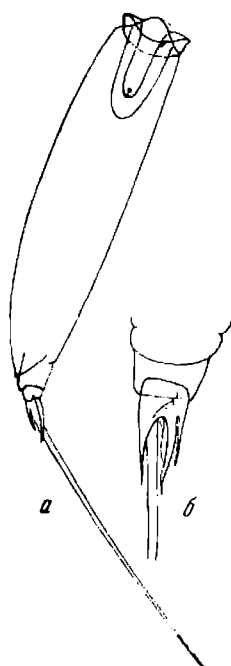
Таблица для определения видов

- 1(4) Передний край панциря без острых шипов.
- 2(3) Размеры крупные (около 280 мкм). Тело длинное, цилиндрическое. Левый палец ноги прямой; правый — рудиментарный, S-об-

разно изогнутый, около $\frac{1}{6}$ длины левого . . . *T. (s. str.) elongata* (Gosse).

- 3(2) Размеры мелкие (около 70—120 мкм). Тело веретеновидное, несколько согнутое на брюшную сторону. Левый палец ноги с характерным изгибом у основания, правый не отличим от щетинок . . . *T. (s. str.) pusilla* (Lauterborn), 1898.

- 4(1) Передний край панциря с 2 острыми спинными шипами.



- 5(6) Тело удлинено-веретеновидное. На спинной стороне 2 кия с хорошо выраженными исчерченными полями. У основания пальцев несколько щетинок . . . *T. (s. str.) longiseta* (Schrank).

- 6(5) Тело мешковидно-веретеновидное. На спинной стороне киль и исчерченное поле не выражены. Основание пальцев без щетинок . . . *T. (s. str.) caspica* (Tschugunoff).

Trichocerca (s. str.) elongata (Gosse, 1886)
(рис. 54)

Mastigocerca Gosse, in Hudson a. Gosse, 1886; *Mastigocerca grandis* Stenroos, 1898; *Rattulus elongatus* Jennings, 1903; Harring, 1913.

Тело крупное, длинное, цилиндрическое, иногда с боков несколько сжатое. Передний край панциря без шипов. Нога тонкая, отходящая назад вдоль тела.

Рис. 54. *Trichocerca elongata*:

а — вид сбоку; б — щетинки у основания ноги.

Левый палец ноги длинный, прямой, правый рудиментарный, составляет около $\frac{1}{6}$ длины левого, S-образно изогнутый. У основания пальцев 3—4 тонкие щетинки. Общая длина 472, длина тела 287 мкм; длина пальцев: левого 185, правого 33, щетинок 21—29 мкм.

Широко распространен в оз. Судочьем и низовьях Амударьи.

Trichocerca (s. str.) pusilla (Lauterborn, 1898) (рис. 55)

Mastigocerca Lauterborn, 1898; *Rattulus pusillus* Jennings, 1903; Harring, 1913.

Размеры небольшие. Тело веретеновидное, несколько согнутое на брюшную сторону. Передний край панциря без шипов, при сокращении складчатый. Левый палец ноги длинный, тонкий с характерным изгибом у основания. Щетинки у основания

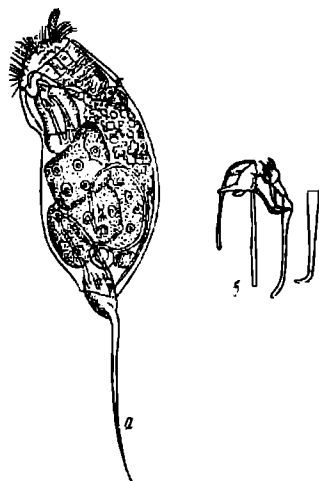


Рис. 55. *Trichocerca pusilla*:

а — вид сбоку (по Фадееву);
б — челюстной аппарат; в — фулькрум (по Доннеру, 1950).

пальца нежные, тонкие или в виде чешуйки, не отличимы от правого рудиментарного пальца. Общая длина 110—175, длина тела 69—115, длина левого пальца 40—63, щетинок у основания пальцев 8—14 мкм.

Встречен в Муйнакском заливе, оз. Судочьем, дельте Амударьи. Отмечен повсеместно в различных водоемах, в том числе болотистых и солоноватых. Всесветен.

Trichocerca (s. str.) *longiseta* (Schrank, 1802)
(рис. 56)

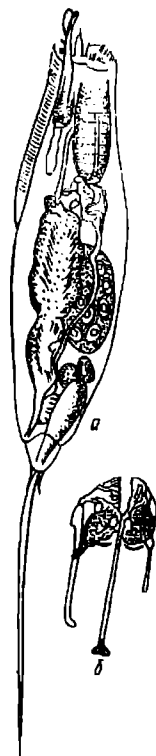
Vaginaria Schrank, 1802; *Brachionus rattus* Schrank, 1793; *Monocerca bicornis* Ehrenberg, 1832; *Monocerca cornuta* Eyferth, 1878; *Acanthodactylus bicornis* Tessin, 1890; *Rattulus* Jennings, 1903; *Mastigocerca auchinleckii* Stewart, 1908; Harring, 1913.

Тело крупное, удлиненное, веретеновидное. На переднем крае панциря 2 неравных шипа: правый длиннее левого. Спинная сторона панциря с 2 килями, разделенными бороздой и исчерченным полем, достигающим до середины длины панциря. Нога короткая, отклоняющаяся вправо. Левый палец ноги составляет около $\frac{2}{3}$ длины тела; правый рудиментарный, не отличим от 4—7 щетинок у основания пальцев. Длина тела 200—370, передних шипов 17 и 47 мкм; длина пальцев: левого 100—220, правого 24 мкм.

Встречен в Судочьем озере и дельте Амударьи. Обычен в прибрежных зонах различных водоемов. Всесветен.

Рис. 56. *Trichocerca longiseta*:

а — вид сбоку (по Ремане, 1929); б — челюстной аппарат (по Доннеру, 1950).



Trichocerca (s. str.) *caspica* Tschugunoff
(рис. 57)

Rattulus caspicus, Чугунов, 1921.

Тело мешковидно-веретеновидное, немного согнутое в брюшную сторону. Передний правоспинный край панциря с двумя шипами, обычно соединенными гиалиновой прозрачной перепонкой с выступами. Палец один, слабо изогнутый, длина его варьирует. У типичных форм из Каспия длина пальца составляет около $\frac{1}{3}$ длины тела (49 мкм); у форм *longicauda* палец превышает на $\frac{1}{3}$ длину тела (183—186 мкм). У аральских форм длина пальца немного меньше длины тела. Длина тела 123—176, передних шипов 41—49, пальца 131 мкм. Встречен у Баяка (устье Сырдарьи). Известен как эндемик Каспия.

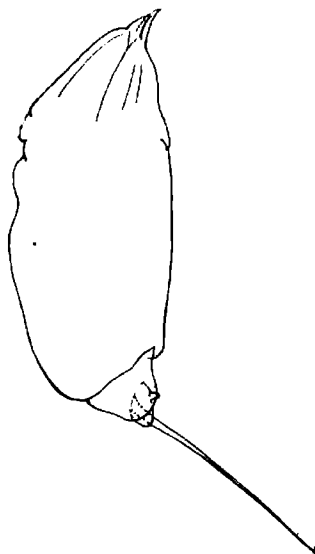


Рис. 57. *Trichocerca caspica*, вид сбоку.

Тело конусовидно-цилиндрическое (*Synchaeta*), мешковидно-прямоугольное, сплющенное дорзовентрально (*Polyarthra*) или с боков (*Ploesoma*, *Bipalpus*). Покровы тела нежные, складчатые (*Synchaeta*), уплотненные (*Polyarthra*) или в виде плотного панциря со скульптурой (*Ploesoma*, *Bipalpus*). Нога иногда отсутствует. Мастакс виргатного типа со сложной мускулатурой. Обитают в планктоне.

Род *Synchaeta* Ehrenberg, 1832

Тело обычно конусовидное, колоколовидное, реже мешковидное с нежными, прозрачными, иногда складчатыми покровами. Голова с характерными боковыми выростами — ушками, втягивающимися внутрь тела. Нога длинная или короткая, иногда массивная, чаще с двумя пальцами. Типичные планктонные формы.

Таблица для определения видов

- | | |
|---|----------------------------|
| 1(2) Нога коническая, на конце очень тонкая с 2 маленькими пальцами | <i>S. stylata</i> Wierz. |
| 2(1) Нога массивная, почти цилиндрическая с 2 мощными пальцами. | |
| 3(6) Ункусы с хорошо выраженными зубцами. | |
| 4(5) Ункусы с 2 хорошо выраженными зубцами | <i>S. vorax</i> Rouss. |
| 5(4) Ункусы с 5 зубцами | <i>S. tremula</i> (Müll.). |
| 6(3) Ункусы без зубцов | <i>S. pectinata</i> Ehrb. |

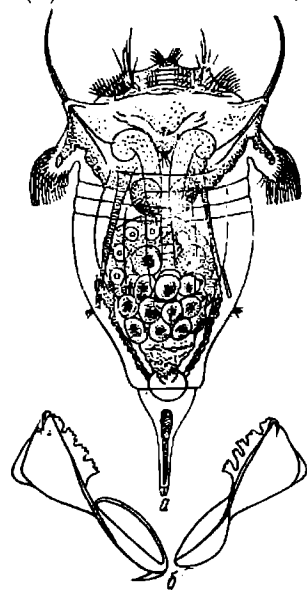


Рис. 58. *Synchaeta stylata*:
а — вид со спины (по Русселе, 1902); б — ункусы, рамусы и фулькрум (по Кутиковой, 1970).

Synchaeta stylata Wierzejski,
1893 (рис. 58)

Тело почти коническое, несколько расширенное в средней части и суживающееся к ноге. Нога у основания широкая, переходящая в тонкий конец с двумя маленькими пальцами. Мастакс с пластинчатыми ункусами. Общая длина 200—313, длина ноги 33—50, пальцев 4 мкм. Широко распространен в различных пресных и солоноватых водоемах. Встречен в Судочьем озере.

Synchaeta vorax Rousselet, 1902 (рис. 59)

Тело конусовидное, реже цилиндрическое или овальное. Нога массивная, довольно длинная с короткими, обычно расходящимися в стороны пальцами. Ножные железы большие. Ункусы мастакса с двумя хорошо выраженными зубцами и несколькими насечками. На голове хоботовидное фронтальное щупальце. При втягивании внутрь коловращательного аппарата на переднем конце тела образуются два полу-

круглых выступа. Общая длина 210—260, ширина короны 136—140, длина ноги 45—48, пальцев 8—12 мкм. Зимняя форма более крупная (290 мкм). Отмечен в пелагиали и прибрежных частях Арала. Хищник, нападает на *S. tremula*.

Обитает преимущественно в солоноватых и морских водах Европы и Азии.

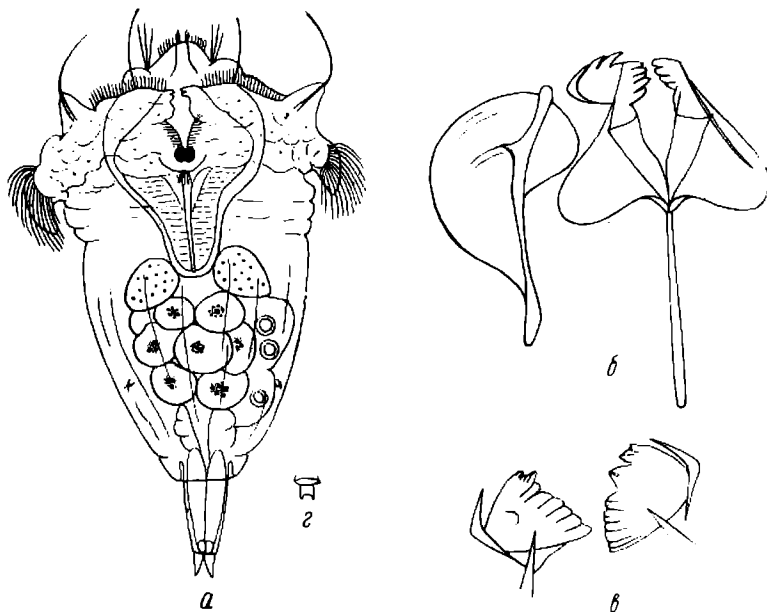


Рис. 59. *Synchaeta vorax*:

a — вид со спины; б — челюстной аппарат; в — ункусы; г — боковые щупальца.

Synchaeta tremula (Müller, 1786) (рис. 60)

Быстро плавающая коловратка. Тело бокаловидно-конусовидное с мелкими продольными складками, у основания ноги суженное перехватом. Нога умеренно длинная с хорошо разделенными пальцами. Ункусы с 5 зубцами, между 3 и 4 зубцами глубокая выемка. Боковые щупальца у основания ноги. Желудочные железы большие, округлые. Глазное пятно темно-красное, разделенное. Общая длина 120—163, ширина короны 90, длина ноги 25, длина пальцев 6 мкм. От типичной формы, широко распространенной в пресных водах, отличается меньшими размерами тела. Отмечена в южных прибрежных частях Арала совместно с *S. vorax*.

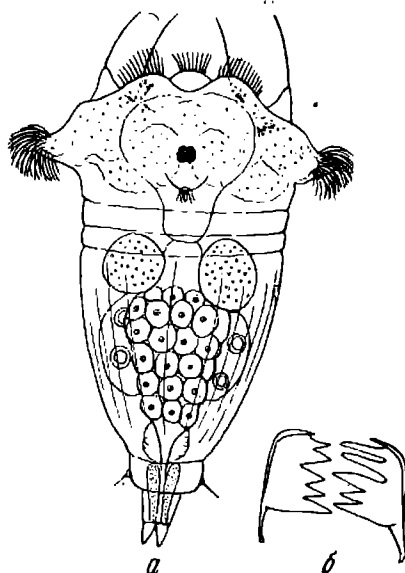


Рис. 60. *Synchaeta tremula*:

a — вид со спины; б — ункусы челюстей.

Тело вздутое конусовидное. Нога массивная с двумя коническими пальцами. На голове два хоботовидных щупальца с веером коротких ресничек. Мاستакс с пластинчатыми ункусами. Общая длина 340—550 мкм. Обитатель пресных, солоноватых и кислых вод. Широко распространен, всесветен.

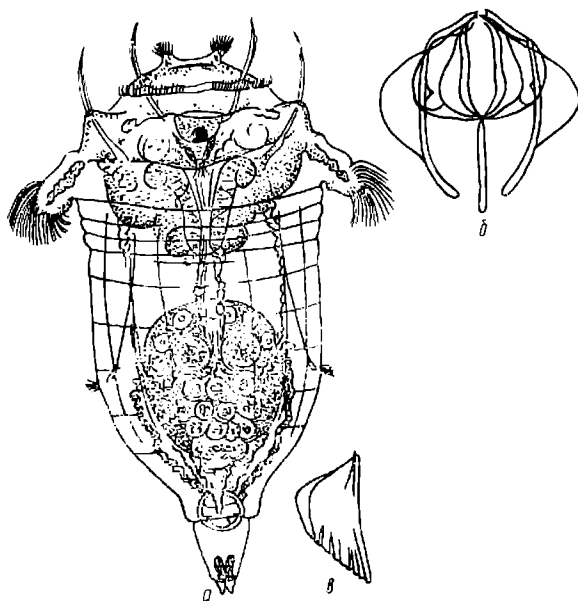


Рис. 61. *Synchaeta pectinata*:
а — вид со спины; б — челюстной аппарат (а и б — по Рус-
селю, 1902); в — ункус (по Кутиковой, 1970).

Род *Polyarthra* Ehrenberg, 1834

Тело обычно прямоугольное, реже почти цилиндрическое, часто заметно сплюсненное дорзовентрально, по бокам с мощными продольными мускулами. Нога отсутствует. Туловище, как правило, с парными спинными и брюшными узлами; в каждом узле по три плавника. На брюшной стороне ниже рта иногда отходят парные плавнички. В желточнике обычно хорошо видимые ядра (от 4 до 12). Типичной формой *Polyarthra* является вторая генерация после выхода коловратки из покоящегося яйца. Первые генерации сильно редуцированы, без плавников и встречаются редко.

Таблица для определения видов

- 1(2) Плавники очень широкие, листовидные (ширина свыше 35 мкм). В желточнике 12 ядер *P. euryptera* Wierz.
- 2(1) Плавники обычно перистовидные (уже 25 мкм). В желточнике 8 ядер.
- 3(4) Брюшные плавнички короткие, широкие . . . *P. luminosa* Kut.
- 4(3) Брюшные плавнички узкие, жгутиковые.
- 5(6) Плавники перистые, реже широколанцетовидные (ширина 18—29 мкм) *P. vulgaris* Carl.

6(5) Плавники ланцетовидные (ширина не более 16 мкм) . . . *P. longiremis* Carl.

Polyarthra euryptera Wierzejski, 1891 (рис. 62)

Platyptera euryptera Wierzejski, 1891; Dieffenbach, 1911.

Тело крупное. Плавники короткие, очень широкие, листовидные, у основания сильно суженные, крупно зазубренные по краям. На $\frac{2}{3}$ своей длины плавники имеют ясную срединную жилку и поперечнокосую штриховатость. Брюшных плавничков нет. В желточнике 12 ядер. Длина тела 160—246, плавников 120—193, ширина 40—62 мкм. Обычна в прудах и озерах в теплое время года. Встречена в заливе Южного Арала.

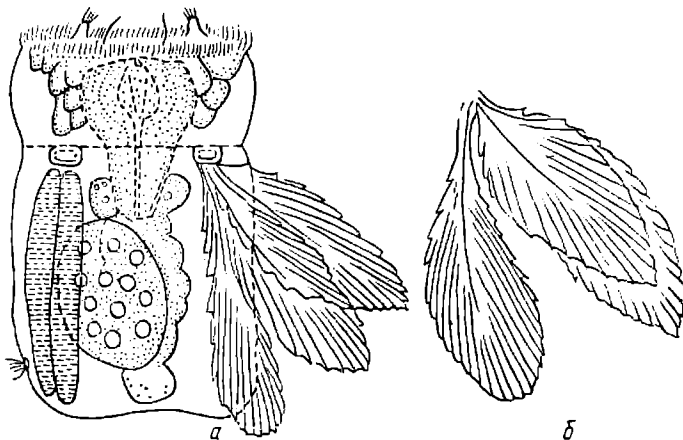


Рис. 62. *Polyarthra euryptera*:
а — вид со спины; б — плавники спинного узла.

Polyarthra luminosa Kutikova, 1962 (рис. 63)

Тело сравнительно небольшое, довольно нежное, прозрачное. Плавники немного заходят за задний край панциря. Спинные узлы имеют характерный плавник почти ромбовидной формы с острыми зазубренными краями и ясной жилкой посередине. Брюшные плавнички короткие, листовидные. В желточнике 8 ядер. Аральские коловратки имели длину тела 115—160, ширину 74, длину плавников 115, ширину 9—16, длину брюшных плавничков 29, ширину 6 мкм. Встречены осенью в Судочьем озере. Широко распространенный вид, вероятно ранее смешивался с *P. trigla* и *P. vulgaris*.

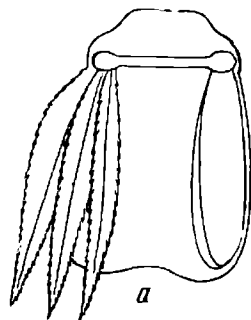
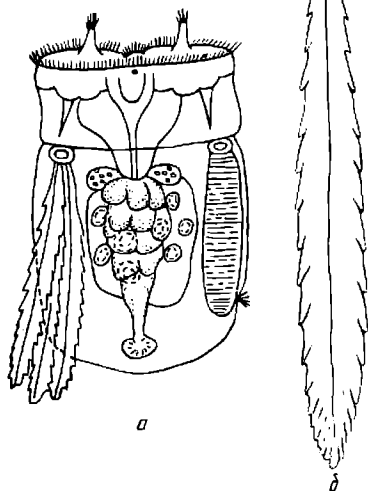


Рис. 63. *Polyarthra luminosa*:
а — вид со спины; б — передний край, вид сбоку.



Тело почти прямоугольное, умеренно крупное. Плавники перистые или широколанцетовидные, слегка зазубренные по краям, с ясной срединной жилкой. Брюшные плавнички тонкие жгутиковидные. В желточнике 8 ядер. Длина тела 100—205, плавничков 118—152, ширина 18—29 мкм, длина брюшных плавничков 57 мкм. Широко распространенный вид. В Арале встречен в южных заливах.

Рис. 64. *Polyarthra vulgaris*:
а — вид со спины; б — плавники (по
Кутиковой, 1970).

Polyarthra longiremis Carlin, 1943 (рис. 65)

Тело довольно крупное, часто лимонно-желтого цвета. Плавники длинные, ланцетовидные, зазубренные по краям, с отчетливой продольной жилкой и поперечнокосой штриховатостью, далеко заходящие за задний край туловища. Брюшные плавнички длинные, очень тонкие. В желточнике 8 ядер. Длина тела 111, ширина 78, длина плавничков 103, ширина 8—12 мкм. Отмечена в оз. Судочьем. Довольно распространенная форма, преимущественно в эвтрофных водоемах.

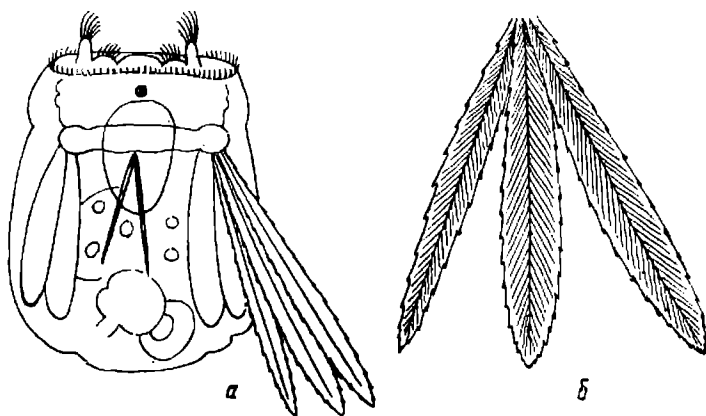


Рис. 65. *Polyarthra longiremis*:
а — вид со спины; б — плавники одного узла.

СЕМЕЙСТВО LINDIIDAE

Тело крупное, удлиненное, подразделенное на голову, шею, туловище и ногу. Покровы тела нежные с продольными и кольцевыми складками. Коловращательный аппарат типа *Notommata*. На конце тела со спинной стороны имеется хвостовой вырост. Нога короткая, часто силь-

но редуцированная с двумя короткими пальцами. Мастакс измененного виргатного типа, названного кардатным. Одно глазное пятно на ганглии. Придонные формы.

Род *Lindia* Dujardin, 1841

Тело с нежными покровами, кольцевые складки которых иногда придают вид ложной членистости. На голове обычно длинные боковые выросты с ресничками — ушки. Нога хорошо отделенная от туловища, короткая, двучлениковая. Рамусы мастакса на нижнем крае часто с хорошо выраженными крыловидными выступами; каждый манубрий имеет узкую концевую и большую расширенную базальную часть с длинным серповидным, пластинчатым или крючковидным выростом.

Lindia torulosa Dujardin, 1841 (рис. 66)

Notommata roseola Perty, 1850; *Notommata tardigrada* Leydig, 1854; *Notommata Eyferth*, 1878; Harring and Myers, 1922.

Тело сравнительно крупное с хорошо развитым хвостовым выростом, прикрывающим основание пальцев. Пищевод длинный, кольчатый. Ункус с тремя зубами. Эпифаринкс большой. Ретроцеребральный мешок

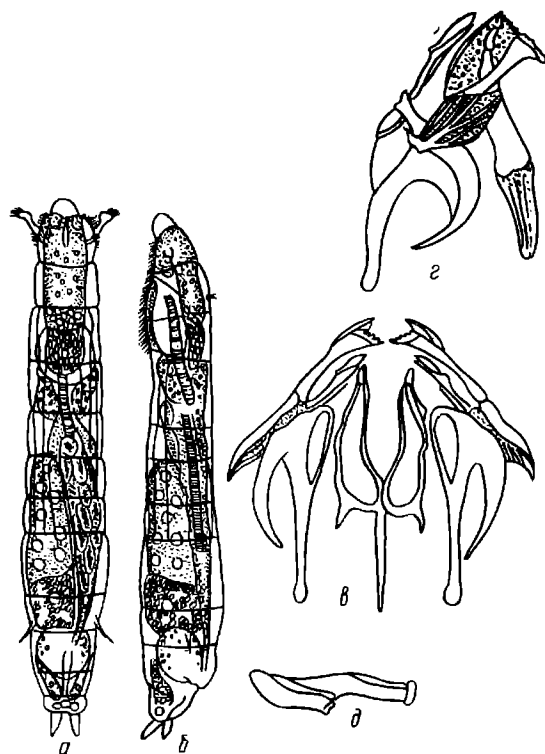


Рис. 66. *Lindia torulosa*:

а — вид со спины; б — вид сбоку; в — челюстной аппарат;
г — он же сбоку; д — ункус (по Вульфберту, 1939).

с черным пигментом. Глазное пятно красное. Общая длина 350, длина пальцев 12 мкм. Найден среди прибрежной растительности побережья фарватера г. Аральска. Распространен в пресных, солоноватых и соленых водах.

Тело удлинненное, подразделенное поперечными складками на голову, шею, туловище и ногу. Покровы нежные со складками или несколько уплотненные до пластинок. Коловращательный аппарат типа *Dicranophorus*. Задний край туловища иногда вытянут в хвостовой вырост. Нога обычно короткая. Пальцев, за редким исключением (у родов *Balatro* и *Albertia*) два, они длинные или короткие. Мастакс форципатного типа. Глазные пятна имеются или отсутствуют. Обычно обитают в придонных слоях, в песке, детрите, иногда паразитируют внутри и на поверхности тела водных беспозвоночных.

Род *Encentrum* Ehrenberg, 1838

Тело удлинненное, веретеновидное с гладкими или складчатыми покровами. Хвостовой вырост имеется. Нога и пальцы короткие. Рамусы мастакса на концах клешневидные, по внутреннему краю гладкие или с зубами, интрамаллеусы имеются. Передняя часть желудка обычно обособлена в преджелудок. Желудочные железы часто на тонком стебельковидном основании. Обычные представители донной илистой и песчаной фауны, живут среди водной растительности.

Encentrum limicola Otto, 1936 (рис. 67)

Тело удлинненное, во второй половине спины мешковидно расширенное. Кутикула тонкая легко сократимая. Шейный отдел хорошо выражен. Рострум небольшой. Нога короткая, широкая, слабо обособленная от туловища. Пальцы сравнительно короткие, вздутые у основания, переходящие в трубковидные концы. Тело бесцветное, но в кишечнике имеются скопления из коричневатых и зелено-желтых комков. Преджелудок ясно обособлен, стенки тонкие, спадающие. Парные слюнные железы с двумя протоками. Рамусы на концах клешневидные, на внутренних краях с двумя зубовидными выступами. Фулькрум на $\frac{1}{3}$ своей длины от основания несколько расширен. Глазные пятна бесцветные в виде светопреломляющихся телец, расположенных около ганглия. Общая длина 200—260, длина пальцев 17—21, наибольшая толщина их 8, длина челюстей 41 мкм. Найден в песке и среди водной растительности побережий Арала. Известен на побережье Кильской бухты (ФРГ).

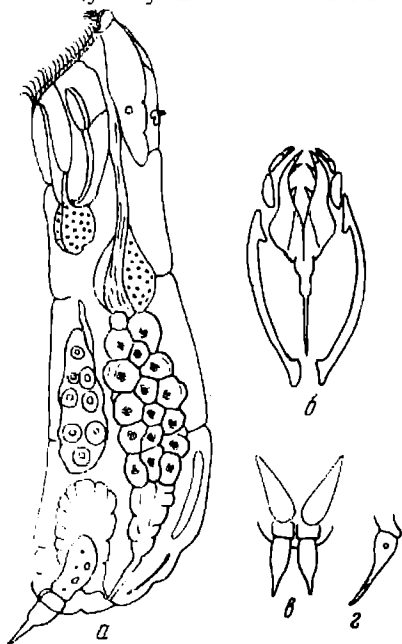


Рис. 67. *Encentrum limicola*:
а — вид сбоку; б — челюстной аппарат;
в — пальцы ноги, вид сверху; г — палец,
вид сбоку.

СЕМЕЙСТВО ASPLANCHNIDAE

Тело мешковидное, прозрачное, крупное, покрытое тонкой кутикулой. Нога чаще отсутствует. Коловращательный аппарат типа *Asplanchna* с сильно редуцированными ресничками. Мастакс инкудатного типа, приспособленный к хищничеству. Планктонные формы.

Тело обычно удлинненно-мешковидное, крупное, прозрачное, с нежными покровами. Нога отсутствует. Для вида характерно строение частей мастакса. Типичные планктонные формы.

Таблица для определения видов

- 1(2) Пластинки рамусов широкие, на концах с несколькими зубами по внутреннему краю *A. priodonta* Gosse.
2(1) Пластинки рамусов сравнительно узкие, на концах с 1 выступом по внутреннему краю *A. girodi* Guerne.

Asplanchna priodonta Gosse, 1850 (рис. 68)

Тело удлинненно-мешковидное. Желточник округлый. Желудочные железы в средней части пищевода между мастаксом и желудком. Рамусы широкие с 4—15 зубами на внутренних краях концевой части. Общая длина 300—1500 мкм. В Арале отмечен в водах, близких к устьям впадающих рек. Широко распространен.

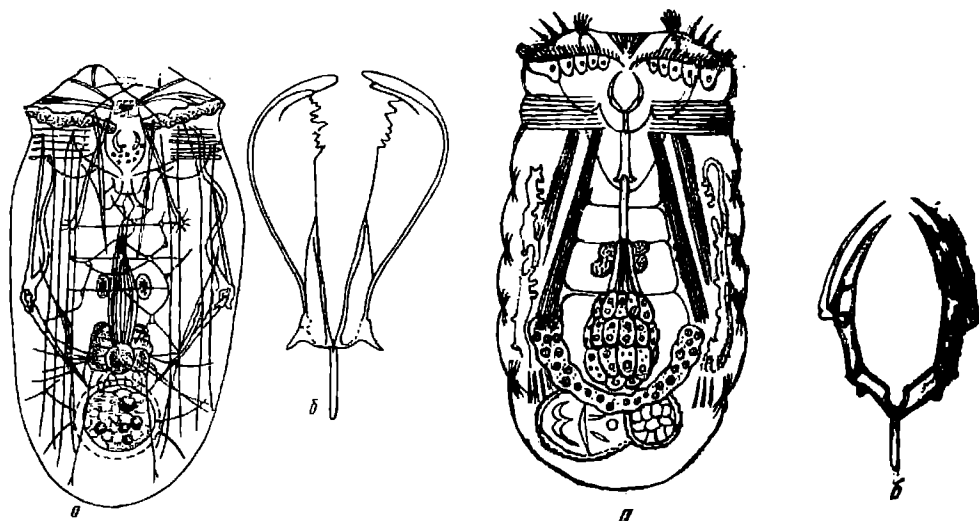


Рис. 68. *Asplanchna priodonta*:
а — вид со спины (по Хэдсону и Госсю, 1886); б — челюстной аппарат (по Хауэру, 1952).
Рис. 69. *Asplanchna girodi*:
а — вид со спины; б — челюстной аппарат (по Вану, 1961).

Asplanchna girodi Guerne, 1888 (рис. 69)

Тело удлинненно-мешковидное. Желточник подковообразный. Желудочные железы у основания пищевода. Рамусы довольно узкие с одним выступом на внутреннем крае каждого конца. Общая длина 500—700 мкм. В Арале отмечен в водах, выносимых Казахдарьей. Широко распространен.

СЕМЕЙСТВО BRACHIONIDAE

Тело подразделено на голову и туловище, иногда имеет также ногу. Туловище многоугольное, обычно четырехугольное или овально-удлинненное, покрытое твердым панцирем, поверхность которого имеет скульптуру в виде гребней, полей (фасеток), точек, сеточки. Панцирь туловища образован спинной и брюшной пластинками, плотно прижатыми

краями друг к другу (исключение *Anuraeopsis*). На переднем крае, как правило, находятся шипы. Задний край панциря иногда также с шипами. С брюшной стороны заднего края через отверстие панциря выходит нога. Нога членистая или червеобразная, морщинистая с двумя короткими пальцами. Коловращательный аппарат несколько видоизмененного типа *Euchlanis*. Мастакс маллеатного типа с довольно равномерно развитыми частями челюстей. Планктонные и планктонобентосные формы.

Таблица для определения родов семейства *Brachionidae*

- 1(4) Тело подразделено на голову, туловище и ногу. Нога нередко втянута в панцирь.
- 2(3) Нога мелкокольчатая, червеобразная . . . *Brachionus* Pall.
- 3(2) Нога членистая . . . *Platydias* Harr.
- 4(1) Тело подразделено на голову и туловище.
- 5(8) Передние спинные шипы панциря парные.
- 6(7) Спинная пластинка со скульптурой в виде продольной исчерченности . . . *Notholca* Gosse.
- 7(6) Спинная пластинка со скульптурой в виде фасеток, шипиков, сеточки, шагрени . . . *Keratella* Bory de st. Vinc.
- 8(5) Передние спинные шипы панциря непарные . . . *Kellicottia* Ahlst.

Род *Brachionus* Pallas

Тело покрыто панцирем, составленным из спинной и брюшной пластинок, краями плотно прижатых друг к другу. Поверхность пластинок обычно со скульптурой в виде точек, шипиков, шагрени, штрихов, ребер. На переднем спинном крае панциря от 2 до 6 парных шипов; брюшной край — со срединной выемкой, реже с зубовидными выступами или лопастями. Нога имеется, часто втянутая внутрь панциря. Отверстие для выхода ноги полукруглое, подковообразное или треугольное, чаще смещено на брюшную сторону. С боков его иногда имеются более или менее развитые выступы или шипы. Обычно встречаются в планктоне.

Таблица для определения видов

- 1(2) Передний край спинной пластинки панциря с 2 шипами . . . *B. angularis* Gosse.
- 2(1) Передний край спинной пластинки панциря с 4—6 шипами.
- 3(4) Передний край спинной пластинки панциря с 4 шипами . . . *B. calyciflorus* Pal.
- 4(3) Передний край спинной пластинки панциря с 6 шипами.
- 5(6) Отверстие для ноги с боковыми шиповидными выростами . . . *B. quadridentatus* Herm.
- 6(5) Отверстие для ноги без боковых выростов.
- 7(8) Передний край брюшной пластинки панциря с 4 парными зубовидными или лопастьевидными выступами . . . *B. plicatilis* Müll.
- 8(7) Передний край брюшной пластинки панциря с 2 выступами или с срединной выемкой, без выступов.
- 9(10) Передний край брюшной пластинки панциря с 2 треугольными выступами . . . *B. rubens* Ehrb.
- 10(9) Передний край брюшной пластинки панциря без треугольных выступов, чаще волнистый . . . *B. urceus* (Linn).

Панцирь сзади округлый или угловатый, гладкий или со скульптурой в виде ребер и точек. Отверстие для ноги округлое, по бокам с зубовидными шипами, нередко прижатыми к телу. Выносятся водами Сырдарьи и Амударьи. Широко распространен. Всесветен.

У типичной формы *B. angularis angularis* (рис. 70, а) панцирь более граненый и угловатый с рисунком фасеток на спинной пластинке. Шипы отверстия ноги более или менее загнуты и прижаты к телу. Длина панциря 110, ширина 86 мкм, длина передних спинных шипов 12 мкм.

У *B. angularis bidens* (рис. 70, б) панцирь округлый, прозрачный, без граней, иногда с мелкими точками на поверхности.

Шипы отверстия для ноги обычно направлены прямо назад параллельно друг другу. Длина панциря 140, ширина 131, длина передних спинных шипов 12, длина шипов у отверстия для ноги 12 мкм.

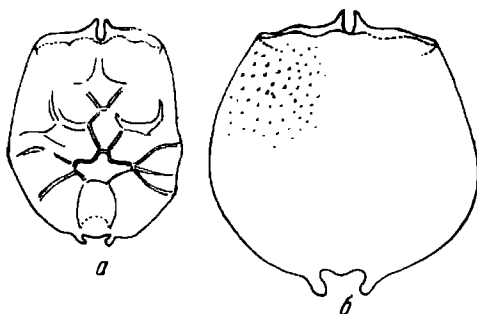


Рис. 70. *Brachionus angularis*, вид со спины: а—*B. angularis angularis*; б—*B. angularis bidens*.

Brachionus calyciflorus Pallas, 1766 (рис. 71)

Anuraea pala Ehrenberg, 1830; *B. pala* Ehrenberg, 1838.

Панцирь слабо ригидный, мешковидный, гладкий и прозрачный. По переднему спинному краю 4 длинных шипа, брюшной край — волнистый

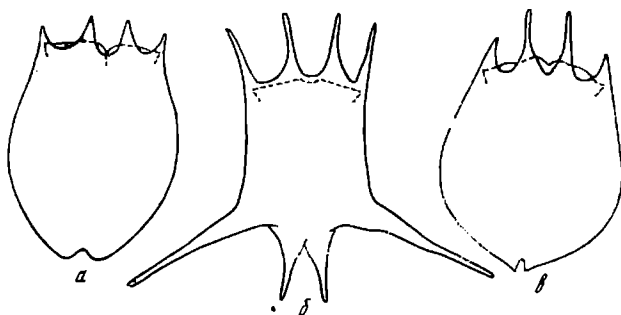


Рис. 71. *Brachionus calyciflorus*, вид со спины: а—*B. calyciflorus calyciflorus*; б—*B. calyciflorus amphiceros*; в—*B. calyciflorus dorcas* (по Кутниковой, 1970).

с срединной выемкой. Задний край панциря часто с двумя сильно варьирующими по длине спинно-боковыми шипами. Отверстие для ноги с немного выступающими боковыми углами или длинными шипами. Длина панциря 150—570, ширина 124—300 мкм; длина передних шипов: спинных 25—200, боковых 15—95 мкм.

Ввиду большой variability вида различают несколько форм. У *B. calyciflorus calyciflorus* Pall. передние спинные шипы панциря, равные по длине и полная редукция задних спинно-боковых шипов у отверстия для ноги. *B. calyciflorus anuraeiformis* Brehm имеет задние спинно-боковые шипы, по подобно типичной форме редуцированные шипы у отверстия для ноги. *B. calyciflorus amphiceros* Ehrb. имеет и те и другие шипы, иногда достигающие 300 мкм. У *B. calyciflorus dorcas*

Gosse и *B. calyciflorus spinosus* Wierzejsia спинно-боковые шипы могут отсутствовать или присутствовать, но передние спинные шипы у них всегда неравные и срединные значительно длиннее боковых. Смена в водоемах одной формы другой связана не только с сезонными физико-химическими факторами, но и с биотическими (присутствие хищников).

Brachionus quadridentatus Hermann, 1783 (рис. 72)

B. capsuliflorus Pallas, 1766; *B. bakeri* Müller, 1786; Ahlstrom, 1940.

Панцирь ригидный, сплюснутый в дорзовентральном направлении со скульптурой в виде гребней, точек или шагреней. Спинная пластинка во второй половине круто спускается к краю, образуя базальную пластинку. По переднему краю спинной пластинки 6 шипов: наибольшие

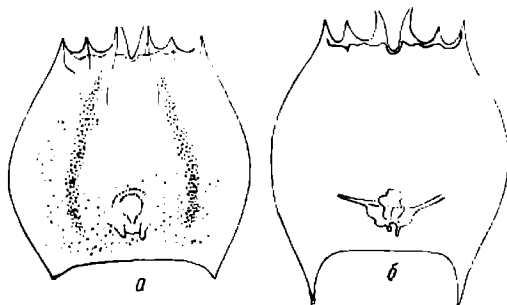


Рис. 72. *Brachionus quadridentatus hyphalmyros* с короткими задними шипами:

а — вид со спины; б — вид с брюшной стороны.

срединные. Передний край брюшной пластинки волнистый с срединной выемкой. Задний край панциря, обычно прямо срезанный с двумя боковыми шипами, которые могут варьировать по длине или быть полностью редуцированными. Отверстие для ноги окружено трубковидным выростом, иногда заходящим за край панциря или сильно сдвинутым на брюшной пластинке вперед.

Различают типичную форму *B. quadridentatus quadridentatus* Hermann, задние шипы которой несколько короче длины панциря

без придатков; *B. quadridentatus melheni* Barrois et Daday, задние шипы которой почти равны длине панциря без придатков; *B. quadridentatus brevispinus* Ehrenberg, задние шипы которой меньше половины длины панциря без придатков; *B. quadridentatus ancylognathus* Schmarda с очень короткими, плохо обособленными шипами; *B. quadridentatus rhenanus* Lauterborn с угловатыми задними боковыми краями; *B. quadridentatus cluniorbicularis* Skorikov с округлым задним краем панциря. Все эти формы могут выноситься в Арал с пресными водами рек, впадающих в него.

Для солоноватых вод характерен *B. quadridentatus hyphalmyros* Tschugunoff, найденный сначала в Каспийском море, а затем и во многих солоноватых озерах. Для него характерен трубчатый вырост отверстия для ноги, на брюшной пластинке сильно сдвинутый вперед.

В водах собственно Арала обитает *B. q. hyphalmyros* с короткими задними шипами типа *ff. ancylognathus* и *brevispinus*. Длина панциря 197—226, ширина 176—177 мкм; длина передних спинных шипов: срединных 36—41, промежуточных 12—16, боковых 16—22 мкм; длина задних шипов 28,7 мкм.

Brachionus plicatilis Müller, 1786 (рис. 73)

B. mülleri Ehrenberg, 1834.

Панцирь довольно нежный, тонкий, прозрачный, слабо сплюснут в дорзовентральном направлении. Передний край спинной пластинки с 6 шипами, брюшной с 4 выступами, лопастями, реже треугольными шипами. Вырез отверстия для ноги на заднем крае часто плохо обозначен,

обычно V-образная вырезка на брюшной стороне и почти прямоугольная — на спинной.

Аральские формы, обитающие в планктоне вод собственно Арала, ближе стоят к *B. plicatilis rotundiformis* Tschug., описанной из Каспия, а затем найденной в Черном море и в других соленых континентальных водоемах. Они отличаются более широкоовальным панцирем, несколько суженным на переднем крае.

Длина панциря 164—185, ширина 131—156 мкм; длина передних шипов: срединных 16—29, промежуточных 12—25, боковых 12—25 мкм.

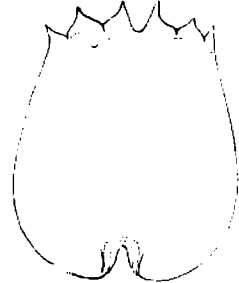


Рис. 73. *Brachionus plicatilis*, вид со спины.

Brachionus rubens Ehrenberg, 1838 (рис. 74)

B. urceolaris rubens Воронков, 1907; *B. urceus rubens* Jakubski, 1921; Ahlstrom, 1940.

Панцирь довольно ригидный, сплюснутый в дорзовентральном направлении, прозрачный с тонкими продольными штрихами в первой половине спинной пластинки. Передний край спинной пластинки с 6 шипами с широкими основаниями и треугольными вершинами, несколько наклоненными к середине. Брюшной край панциря с 2 выступами, разделенными неглубокой вырезкой. Отверстие для ноги с брюшной стороны подковообразное, со спины почти прямоугольное. Тело нередко окрашено в розовый цвет. Длина панциря 154—274, ширина 110—203 мкм; длина спинных шипов: спинных 18—35, промежуточных 9—20, боковых 10—17 мкм.

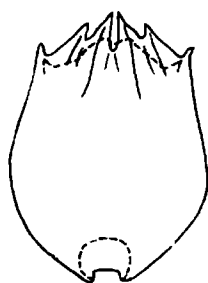


Рис. 74. *Brachionus rubens*, вид со спины (по Кутиковой, 1970).

Отмечен в водах, выносимых Амударьей. Обитает обычно в небольших эвтрофных водоемах и часто живет в качестве комменсала на поверхности панциря ветвистоусых рачков.

Brachionus urceus (Linnaeus, 1758) (рис. 75)

Tubipora urceus Linnaeus, 1758; *Vorticella urceolaris*, Linnaeus, 1767; *B. urceolaris* Müller, 1773; Скориков, 1896.

Панцирь ригидный, заметно сплюснутый в дорзовентральном направлении, гладкий или со скульптурой в виде шагреня или волнистых штрихов. На переднем крае спины 6 довольно тупых шипов, брюшной край чаще волнистый с срединной неглубокой вырезкой. Отверстие для ноги со спины прямоугольное, с брюшной стороны округлое или подковообразное. Длина панциря 140—280, ширина 98—225 мкм; длина спинных шипов: срединных 14—32, промежуточных 7—20, боковых 8—26 мкм. Типичная форма обычна в мелких загрязненных водоемах.

В Арал выносятся водами рек Амударья и Сырдарья.

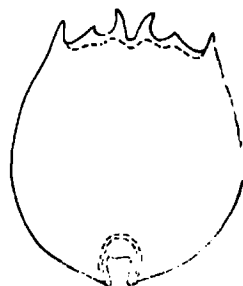


Рис. 75. *Brachionus urceus*, вид со спины (по Кутиковой, 1970).

Панцирь ригидный, сильно сплюснутый в дорзовентральном направлении, со скульптурой в виде фасеток, гребней, точек и зерен. Передний спинной край с 2—6-парными шипами, брюшной — ровный, реже с шипами. Задний край с боковыми шипами. Нога, как правило, членистая. Отверстие для ноги обычно сдвинуто на брюшную сторону и часто снабжено шипами. Обитатели водорослей и придонных зон.

Таблица для определения видов

- 1(2) На переднем спинном крае панциря 2 шипа . . . *P. quadricornis* (Ehrenberg).
 2(1) На переднем спинном крае панциря 6 шипов . . . *P. patulus* (Müller).

Platytias quadricornis (Ehrenberg, 1832) (рис. 76)

Noteus quadricornis Ehrenberg, 1832; *Brachionus quadricornis* Dujardin, 1841; Harring, 1913.

Панцирь округлый со скульптурой в виде многоугольных фасеток, покрытых крупными зернами. От углов фасеток идут гребни, ограничивающие ряд краевых полей. Передний спинной край с мощными согнутыми на брюшную сторону двумя шипами, брюшной край вогнутый. На заднем крае панциря два мощных равных шипа. Отверстие для ноги округлое, сильно смещенное на брюшную сторону. Длина панциря 130—350, ширина 96—254, длина спинных передних шипов 30—72, задних 10—56 мкм.

В Арале отмечен в устьях Амударьи и Сырдарьи и прилежащих к ним заливах. Широко распространен.

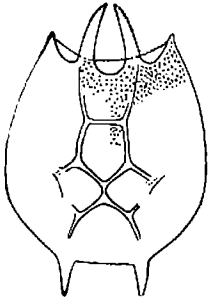


Рис. 76. *Platytias quadricornis*, вид со спины (по Кутиковой, 1970).

Platytias patulus (Müller, 1786) (рис. 77)

Brachionus patulus Müller, 1786; *Noteus patulus* Ehrenberg, 1833; Ahlstrom, 1932.

Панцирь многоугольный, асимметричный. Со скульптурой в виде зерен, реже фасеток. По переднему краю панциря 10 массивных шипов: 6 спинных и 4 брюшных. Задний край панциря с двумя обычно неравными шипами. Отверстие для ноги смещено на брюшную сторону и вправо; с двумя асимметричными шипами: левый короче правого. Длина панциря 165—265, ширина 108—170 мкм; длина спинных шипов: срединных 38—56, промежуточных 27—38, боковых 29—44 мкм; брюшных: срединных 21—28, боковых 27—42 мкм. Длина задних боковых шипов: левых 24—86, правых 17—82, у отверстия для ноги 4—25 и 19—70 мкм.

В Арале известен из тех же мест, что и *P. quadricornis*. Широко распространен.

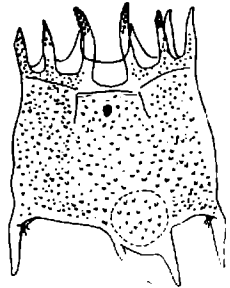


Рис. 77. *Platytias patulus*, вид со спины (по Кутиковой, 1970).

Панцирь ложкоподобный или прямоугольный, ригидный. Спинная и брюшная пластинки плотно прижаты друг к другу краями. Скульптура в виде фасеток или полей, покрытых мелкой сеточкой, шипиками или точками, более выражена на спинной пластинке. Различают два типа рисунка фасеток: *cochlearis* и *quadrata*. Тип *cochlearis* имеет переднюю открытую фронтальную фасетку и следующие за ней килевые парные фасетки, разделенные срединным гребнем. Большинство видов с таким типом скульптуры имеют один концевой шип. Для видов с двумя задними боковыми шипами характерен тип *quadrata*, имеющий срединные многоугольные фасетки и несколько прилегающих к ним парных закрытых боковых и открытых краевых фасеток. Брюшная пластинка обычно в первой своей трети покрыта точками или шипиками. По переднему спинному краю 6 парных шипов; срединные наибольшие и обычно согнуты на брюшную сторону. Передняя часть брюшного края с небольшой срединной выемкой. Задний край панциря с 1—2 шипами или без шипов. Типичные планктонные формы различных водоемов.

Таблица для определения видов

- 1(2) Скульптура спинной пластинки панциря типа *cochlearis* . . . *K. cochlearis* (Gosse).
- 2(1) Скульптура спинной пластинки панциря типа *quadrata*.
- 3(4) Панцирь заметен удлиненный, впереди чаще расширенный, сзади суженный. Спинная пластинка панциря с продольным рядом из 5 срединных фасеток; задняя краевая фасетка маленькая, почти прямоугольная . . . *K. tropica* (Apstein).
- 4(3) Панцирь прямоугольный, на боках иногда вздутый. Спинная пластинка панциря обычно с продольным рядом из 4 (реже 5) срединных фасеток.
- 5(6) Боковые края панциря чаще ровные. Срединных фасеток всегда 4 . . . *K. quadrata* (Müller).
- 6(5) Боковые края панциря чаще вздутые. Срединных фасеток чаще 5 . . . *K. valga* (Ehrenberg).

Keratella cochlearis (Gosse, 1851) (рис. 78)

Anuraea cochlearis Gosse, 1851; Harring, 1913.

Панцирь ложкоподобный с выпуклой спинной и почти плоской брюшной пластинками. Спинная пластинка со скульптурой типа *cochlearis* и мелкой сеточкой, у аральских форм довольно слабо выраженной. Задний край панциря с одним шипом, изменяющимся по форме и размеру вплоть до полной редукции (*K. cochlearis tecta* Gosse). Длина панциря 135—180 мкм; длина передних спинных шипов: срединных 25, промежуточных 12—15, боковых 16—21 мкм; длина заднего шипа обычно 32—45 мкм.

Встречен в Арале в августе преимущественно в прибрежных пробах. Широко распространен, всесветен.

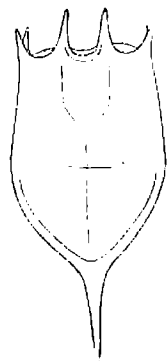
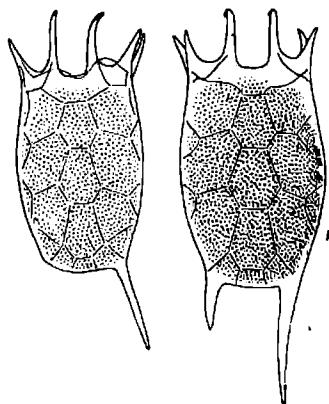


Рис. 78. *Keratella cochlearis*, вид со спины.

Anuraea valga tropica Apstein, 1907; *Anuraea aculeata tropica* Чурунов, 1921; *Keratella quadrata tropica* ff. *heterospina*, *monospina*, *reducta*, *aspina* Фадеев, 1927; *Keratella valga tropica*, *valga tropica asymmetrica*, *tropica monstrosa* Edmondson a. Hutchinson, 1934; Berzins, 1955.

Панцирь удлиненный, в задней части суженный, впереди расширенный. Спинная пластинка с продольным рядом из пяти срединных фасеток, задняя краевая фасетка маленькая, почти прямоугольная. Фасетки покрыты частыми точками. Задний край панциря всегда с нерав-



ными шипами или с одним правым шипом. Аральские формы имеют обычно сильно укороченный левый шип или он совсем редуцирован. Длина панциря 189, ширина у основания передних шипов 57 мкм, длина задних шипов 41 мкм; длина передних спинных шипов: срединных 37, промежуточных 25, боковых 21 мкм, длина заднего правого шипа 49 мкм. Теплолюбивый, распространение ограничено 45° с. и ю. широт.

В Арале массовое развитие в августе.

Рис. 79. *Keratella tropica*, вид со спины.

Keratella quadrata (Müller, 1786) (рис. 80)

Anuraea aculeata Ehrenberg, 1832; Haring, 1913.

Панцирь прямоугольный, с боков чаще почти ровный. Скульптура спинной пластинки панциря типа *quadrata* (с продольным рядом четырех срединных фасеток, покрытых точками). На заднем крае панциря два шипа. Из всех многочисленных форм, известных для этого вида, аральские формы, обитающие в пределах влияния речных вод, ближе стоят к широко распространенной *K. quadrata dispersa*. Эти формы отличаются сильно дивергирующими задними шипами и наличием хорошо выраженной скульптуры в виде фасеток и точек. Длина панциря 189—209, ширина 78—94 мкм; длина передних спинных шипов: срединных 37—45, промежуточных 27—29, боковых 25—31 мкм; длина задних шипов 45—61 мкм.

Другая форма, обитающая в собственно Арале, принадлежит к группе типичных форм; близка к *K. quadrata longispina*, имеет длинные задние шипы, у основания которых находятся кольцевые перетяжки. Такие формы уже отмечались в ряде больших водоемов, из которых некоторые были солоноватоводными (оз. Атахан, оз. Медиак и др.). Общая длина аральских форм 320, ширина 107 мкм; длина передних шипов: срединных 49, промежуточных 29, боковых 33 мкм; длина задних шипов 107—115 мкм.

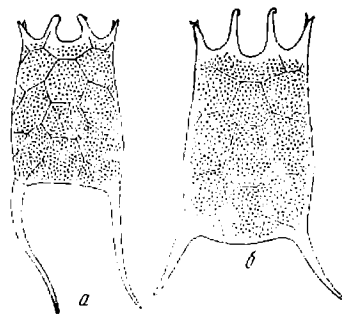


Рис. 80. *Keratella quadrata*, вид со спины:
а—*K. quadrata quadrata*; б—*K. quadrata dispersa*.

Anuraea valga Ehrenberg, 1834; *Anuraea aculeata valga* Weber, 1898; *Keratella quadrata valga* Фадеев, 1927; Carlin, 1943.

Панцирь удлинненно-прямоугольный, обычно с боков несколько вздутый. Скульптура панциря в виде продольного ряда из 4—5 срединных фасеток, покрытых точками. Задний край панциря с двумя неравными шипами, сильно изменяющимися по длине: левый обычно короче, иногда отсутствует. Принимая во внимание путаницу, существовавшую до недавнего времени в группе *quadrata*, приводим описание и размеры, известные для данного вида. Длина панциря 173—241, ширина 71—88, длина срединных передних шипов 19—38 мкм; задних шипов: левого 0—71, правого 22—76 мкм. По данным Берзиня (Bergins, 1955), этот вид распространен летом в умеренных широтах (северная граница: Белое море — Южный Урал; Байкал, Приморье). В Арале найден в юго-восточной части (Узун-Каир).

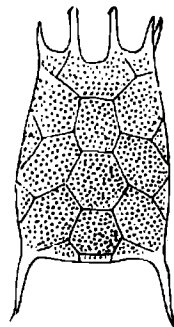


Рис. 81. *Keratella valga*, вид со спины (из пруда Калининградской области).

Род *Notholca* Gosse, 1886

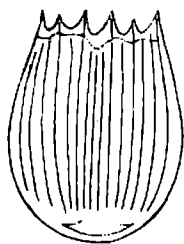
Панцирь ригидный, сильно сплюснутый в дорзовентральном направлении округлый или удлинненно-овальной формы. Поверхность панциря обычно с продольной исчерченностью. Пластинки, составляющие панцирь, плотно прижаты друг к другу краями. Спинная пластинка панциря более выпуклая, брюшная плоская и значительно уже. На переднем крае спинной пластинки, как правило, 6 острых парных шипов, брюшной край — волнистый, задний край панциря округлый или с одним, реже с двумя шипами. Нога отсутствует. Около заднего края брюшной пластинки находится клоакальное отверстие в виде поперечной щели, окруженной складками. Для большинства видов рода *Notholca* эти складки и задний край брюшной пластинки имеют характерное очертание. Холодолобивые, обычные планктонные и планктонобентосные формы озер, солоноватых вод, прибрежных зон морей и океанов.

Таблица для определения видов

- 1(2) Задний край панциря округлый, без шипа . . . *N. squamula* (Müller).
- 2(1) Задний край панциря с широким шипом . . . *N. acuminata* (Ehrenberg).

Notholca squamula (Müller, 1786) (рис. 82)

Brachionus squamula Müller, 1786; *Anuraea striata*, partim Ehrenberg, 1838; *Notholca intermedia* Муравейский, 1923; Carlin, 1943.



Панцирь широкоовальный (длина обычно составляет около 1,5 ширины) с продольной штриховатостью, прозрачный. Передний край спинной пластинки с 6 довольно короткими шипами. Задний край брюшной пластинки и складки клоакальной мембраны образуют контуры лезвия секиры, сдвинутой к краю панциря.

Рис. 82. *Notholca squamula*, вид со спины (из пруда Ленинградской области).

Различают (Focke, 1961) лимнические и морские расы, которые отличаются строением передних спинных шипов. Из 6 шипов спинного края у *N. squamula salina* наименьшие боковые, у *N. squamula mülleri* — промежуточные. В Арале отмечен в холодное время года. Могут быть встречены лимнические и морские расы. Размеры панциря этого вида могут изменяться: длина панциря 116—190, ширина 96—144 мкм; длина срединных спинных шипов 14—34 мкм.

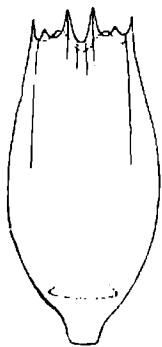


Рис. 83. *Notholca acuminata*, вид со спины.

Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832) (рис. 83)

Anuraea acuminata Ehrenberg, 1832; *Anuraea striata*, partim Ehrenberg, 1838; *Notholca acuminata* (Ehrenb.); Carlin, 1943.

Панцирь ригидный, удлинено-овальный. Ширина панциря меньше $\frac{1}{2}$ его длины. Передний край спинной пластинки с 6 длинными шипами; срединные — наиболее длинные, чаще несколько согнутые на брюшную сторону. Задний край спинной пластинки с широким шипом. Задний край брюшной пластинки и складки клоакальной мембраны образуют почти трапецевидный контур, несколько отстоящий от края панциря. Размеры аральских коловраток: длина панциря 229—246, ширина 106—111 мкм; длина передних спинных шипов: срединных 24—29, промежуточных 10—11, боковых 20—25 мкм; длина заднего шипа 12—25, ширина 20 мкм.

Широко распространен в пресных и солоноватых водах преимущественно северных широт, но в холодное время часто встречается и в южных водоемах. В Арале отмечен в мае и октябре.

Род *Kellicottia* Ahlstrom, 1938

Панцирь удлинённый, конический, ригидный, прозрачный, гладкий или с продольной исчерченностью. Передний край спинной пластинки с 4—6 неравными непарными шипами. Задний край суживается в один длинный концевой шип. Обычно планктонные формы. Известно 2 вида.

Kellicottia longispina (Kellicott, 1879) (рис. 84)

Anuraea longispina Kellicott, 1879; *Notholca longispina* Hudson a. Gosse, 1886; Ahlstrom, 1938.

Отличительным признаком этого вида является 6 непарных неравных шипов; срединный правый шип наиболее длинный и нередко составляет половину всей длины панциря; срединный левый значительно короче и лишь немного превосходит по длине наиболее короткие и почти равные игловидные промежуточные шипы. Боковые шипы довольно длинные; левый шип обычно длиннее. Края шипов иногда зазубрены. Ноги нет. Длина заднего шипа варьирует. Обитает в пресных озерах и в солоноватых водах. В Арале живет в зонах речных стоков. Общая длина панциря 800, туловища 152, ширина 70 мкм; длина передних шипов: правого срединного 340—349, бокового левого 164, правого 131—135 мкм; длина заднего шипа 300—330 мкм.

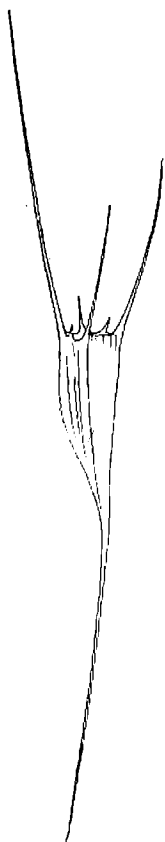


Рис. 84. *Kellicottia longispina*, вид сбоку.

Тело подразделено на голову, туловище и ногу. Туловище покрыто плотным стекловидным прозрачным овальным панцирем, составленным из спинной и брюшной пластинок, соединенных тонкой перепонкой, лежащей обычно в бороздах. Спинная пластинка выпуклая, иногда высокая с продольным килем. Нога короткая с длинными пальцами. Коловращательный аппарат типа *Euchlanis*. Мастакс маллеатного типа. Живут среди водной растительности, реже планктонные.

Род *Euchlanis* Ehrenberg, 1832

Панцирь яйцевидный, реже округлый. Брюшная пластинка меньше спинной. Пластины соединены гибкой перепонкой, лежащей в бороздах. Спинная пластинка (в разрезе) округлая, сводчатая, иногда с высоким продольным килем. Задний спинной край с U- или V-образным вырезом, реже с небольшой выемкой или округлый. Пальцы ноги сравнительно длинные, ровные или веретеновидные, тонкие или толстые. Обычно обитают в прибрежных зонах, реже в пелагиали.

Таблица для определения видов

- 1(2) Спинная пластинка сводчатая или полукруглая . . . *E. dilatata* Ehrb.
2(1) Спинная пластинка с высоким прозрачным килем . . . *E. triquetra* Ehrb.

Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832 (рис. 85)

Панцирь овальный или продолговато-овальный. Спинная пластинка панциря широкой бороздой соединена с брюшной и изменяется от невысокой сводчатой до высокой полукруглой. На заднем ее крае U-образный вырез. Пальцы длинные, тонкие, ровные или слегка веретеновидные. Размеры аральской формы: длина спинной пластинки 217, ширина 156 мкм; длина брюшной пластинки 205, ширина 131 мкм; длина пальцев 57, толщина 9 мкм. Этот вид широко распространен и имеет несколько разновидностей (*unisetata*, *luckiana*, *macrura*), еще не отмеченных в Арале. *E. dilatata* — эврибионт, встречающийся в различных водоемах. Вероятно, подобно *E. deflexa*, *E. pyriformis*, *E. oropha* и *E. triquetra*, также отмеченных в бассейне Арала, приносится водами Амударьи и Сырдарьи.

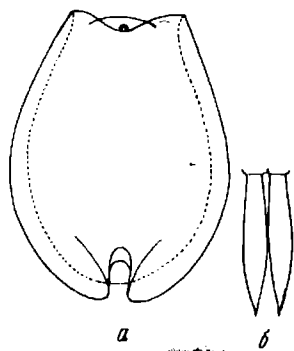


Рис. 85. *Euchlanis dilatata*;

а — вид со спины; б — пальцы ноги.

Euchlanis triquetra Ehrenberg, 1838 (рис. 86)

Euchlanis pellucida Haring, 1921; *Daphnia carinata*, *D. lata* Carlin-Nillson, 1934; Carlin, 1939.

Панцирь крупный широкоовальный или округлый. Вдоль спинной пластинки проходит высокий прозрачный киль (высота его 184—209 мкм). Спинная пластинка панциря краями сливается с брюшной и места соединения заметны лишь в первой и последней трети длины. Задний край чаще округлый, без выреза. Пальцы ноги длинные, обычно

ровные. Длина спинной пластинки 316—800, ширина 295—500 мкм; длина пальцев 86—150, толщина 8—12 мкм. Обитатель зарослевых зон различных водоемов.

СЕМЕЙСТВО TRICHOTRIIDAE

Тело покрыто панцирем, покрывающим в отдельности голову, туловище и ногу. Панцирь туловища бокаловидный, граненый, немного сплюснутый в дорзовентральном направлении, обычно с хорошо развитой скульптурой в виде гребней, шипиков и точек. Нога двух—четырёхчлениковая, обычно длинная с двумя длинными или короткими пальцами. Коловращательный аппарат близкий к типу *Euchlanis*. Мاستакс маллеатного типа. Обитатели прибрежных зон и небольших водоемов.

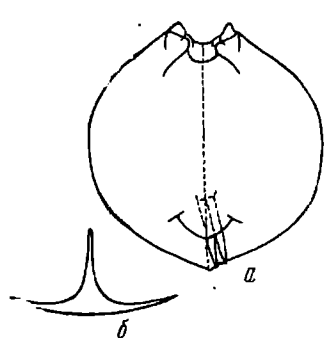


Рис. 86. *Euchlanis triquetra*:
а — вид с брюшной стороны; б — поперечный разрез (по Кутиковой, 1970).

Род *Trichotria* Bory de St. Vincent, 1827

Панцирь бокаловидно-цилиндрический, гранелый, покрытый скульптурой в виде точек и шипиков. Голова защищена шейным панцирем в виде ригидных пластинок. Нога длинная, трех- или четырехчлениковая, между пальцами ноги иногда имеется короткий шип. На члениках часто шиповидные выросты («шпоры») и зубчики. Обитатели прибрежной водной растительности различных водоемов, в том числе солоноватых.

Таблица для определения видов

- 1(2) Непарный шип между пальцами ноги имеется . . . *T. pocillum* (Müll.)
- 2(1) Непарный шип между пальцами ноги отсутствует . . . *T. tetractis* (Ehrbg.).

Trichotria pocillum (Müller, 1776) (рис. 87)

Dinocharis pocillum Ehrenberg, 1830.

Панцирь цилиндрическо-бокаловидный или конический с хорошо выраженными гранями и скульптурой. Пальцы обычно немного пре-

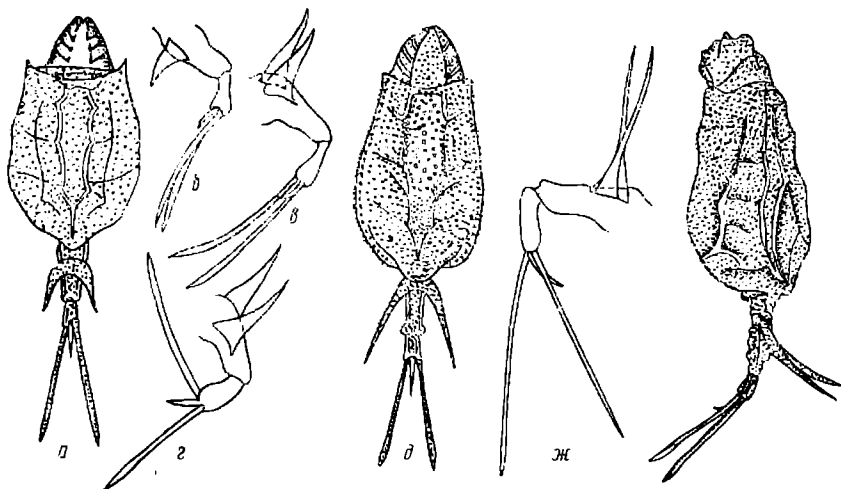


Рис. 87. *Trichotria pocillum*:

а — *T. pocillum pocillum*, вид со спины; б—г — его нога со шпорами различной длины; д — *T. pocillum bergi*, вид со спины; е — то же, вид сбоку; ж — его нога со шпорами (а, д, г — по Вульфегеру, 1956; б, г, ж — по Фадееву).

восходят длину ноги. Первый членик ноги со шпорами, сильно варьирующими по длине [шпоры длиной около $\frac{1}{2}$ длины пальцев имеет *T. pocillum pocillum* (Müll.), длиной около $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ длины пальцев — *T. pocillum bergi* (Meissner)]. Обе формы встречаются в прибрежных зонах и заливах недалеко от устьев Сырдарьи и Амударьи. Общая длина 190—322, длина панциря туловища 110—148, пальцев 80—145, непарного шипа между пальцами 22—30 мкм. Широко распространен в пресных и солоноватых водах. Вероятно, всесветен.

Trichotria tetractis (Ehrenberg, 1830) (рис. 88)

Dinocharis tetractis Ehrenberg, 1830; Harring, 1913.

Панцирь бокаловидно-цилиндрический, граненый с хорошо выраженной скульптурой в виде шипиков и точек. Членики ноги почти равны между собой. Пальцы ноги сравнительно короткие, составляют около

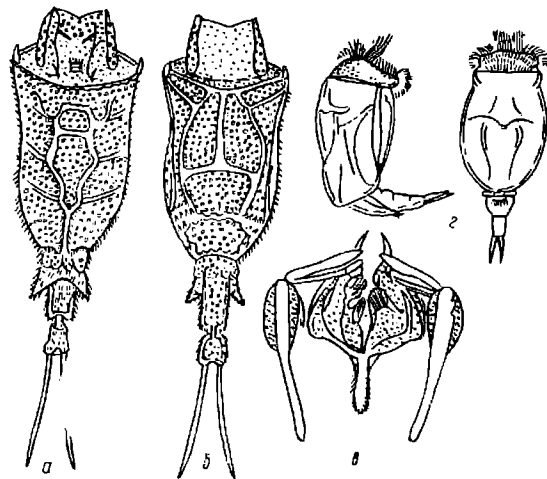


Рис. 88. *Trichotria tetractis*:

а — вид со спины; б — вид с брюшной стороны; в — челюстной аппарат; г — самец, вид сбоку и со спины (по Вульфурту, 1955, 1961).

$\frac{1}{2}$ длины туловища. Шпоры иногда короткие. Общая длина 224—244, длина панциря туловища 110—130, ноги 44—47, пальцев 70—80 мкм. В Арале встречен в южных районах, широко распространен среди водной растительности различных водоемов. Всесветен.

СЕМЕЙСТВО MYTILINIDAE

Тело подразделено на голову, туловище и ногу. Туловище покрыто панцирем, часто со скульптурой. Панцирь удлиненный, призматический, в поперечном разрезе треугольный или ромбический. Вдоль спины обычно проходит борозда, нередко с килем. Передний край панциря часто с шипами или зазубренностью. Нога хорошо обособленная с двумя пальцами. Коловращательный аппарат близкий к типу *Euchlanis*. Мاستакс маллеатного типа. Обитают среди водной растительности.

Род *Mytilina* Bory de St. Vincent, 1826

Панцирь более или менее призматический, поперечный разрез в виде треугольника. По спинной стороне проходит медиальная борозда, ограниченная двумя киями. Поверхность панциря обычно со скульпту-

рой в виде точек или зерен. Передний и задний края панциря чаще с выростами или шипами. Пальцы сравнительно длинные, мечевидные. Обитатели прибрежных зон.

Mytilina ventralis (Ehrenberg, 1832) (рис. 89)

Salpina ventralis Ehrenberg, 1832; Harring, 1913.

Передний край брюшной пластинки с парными шипами. По переднему краю панциря зазубрины и полоса со скульптурой в виде точек («воротник»). Задний край панциря с тремя длинными шипами: двумя парными брюшными и одним спинным (*M. ventralis ventralis* Ehr.) или с более или менее короткими тупыми брюшными и спинным шипом в виде угла (*M. ventralis brevispina* Eht.). Обе формы найдены в зонах влияния вод Амударьи и Сырдарьи. Размеры типичной формы: длина панциря 209, высота 107 мкм; длина задних шипов: брюшных 33, спинных 29 мкм. Широко распространен, всеветен.

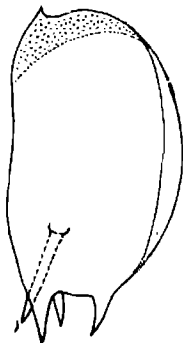


Рис. 89. *Mytilina ventralis*, вид сбоку.

СЕМЕЙСТВО LECANIDAE

Тело подразделено на голову, туловище и ногу. Туловище обычно покрыто ригидным панцирем, составленным из спинной и брюшной пластинок, соединенных боковыми складками. Нога двучлениковая с 1—2 сравнительно длинными пальцами. У основания ноги нередко видны кутикулярные пластинки. Коловращательный аппарат видоизмененного типа *Euchlanis*. Мастакс имеет признаки маллеатного и виргатного типов и способен к сосанию. Обычные представители планктонобентоса, живут в прибрежных зонах, среди мха, редко планктонные.

Род *Lecane* Nitsch, 1827

Панцирь гладкий или со скульптурой. Передние края пластинок панциря прямые, вогнутые или выпуклые, часто неодинаковые, с боковыми шипами. Задняя часть брюшной пластинки (сегмент) округлый, угловатый или с шипами. Нога с одним (подрод *Monostyla*) или двумя (подрод *Lecane* s. str.) пальцами. Пальцы сравнительно длинные, суживающиеся в концевое острие постепенно или уступами, зазубринами в виде шпиков («плечиков»), образуя концевой коготок (псевдокоготок). Коготков два или один, разделенный иногда продольной бороздкой. Многочисленные представители этого рода обычны среди прибрежной растительности различных водоемов, реже планктонные.

Таблица для определения видов

- 1(4) Нога с 2 пальцами.
- 2(3) Панцирь широкоовальный (до круглого). Передний край спинной пластинки обычно с 2 срединными углами или насечками. Коготок довольно короткий (длина — около 10 мкм) . . . *L. (L.) luna* (Müll.).
- 3(2) Панцирь продолговато-овальный. Передний край спинной пластинки прямой. Псевдокоготок очень длинный (20—45 мкм) . . . *L. (L.) unguolata* (Gosse).

- 4(1) Нога с 1 пальцем.
 5(6) Задний край панциря с четырехугольным придатком (задний сегмент) *L. (M.) lamellata* (Daday).
 6(5) Задний край панциря обычно округлый.
 7(8) Передний край панциря с боковыми короткими шипами, согнутыми к середине *L. (M.) stenroosi* (Meissner).
 8(7) Передний край панциря без согнутых боковых шипов.
 9(10) Передние края панциря с характерными V-образными вырезами *L. (M.) bulla* (Gosse).
 10(9) Передние края панциря с глубокими, обычно округлыми вырезами *L. (M.) lunaris* (Ehrb.).

Lecane (Lecane) luna (Müller, 1776) (рис. 90)

Euchlanis luna Ehrenberg, 1832; *Cathypna luna* Hudson a. Gosse, 1886; Harring, 1913.

Панцирь продолговато- или широкоовальный, иногда крупный, гладкий. Передний край спинной пластинки обычно с 2 срединными углами или насечками, брюшной иногда с боковыми заостренными углами. Задний сегмент округлый. Пальцы ноги с коротким коготком и небольшим острым плечиком. Длина спинной пластинки 139, брюшной 148, ширина 115 мкм; длина пальца 53, коготка 10 мкм.

Широко распространенная, всесветная колловратка. В Арале неоднократно встречалась в солоноватых водах заливов.

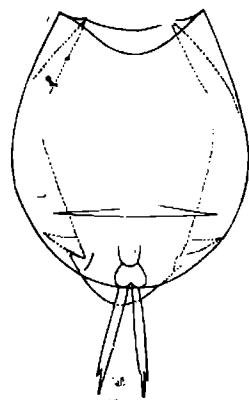


Рис. 90. *Lecane luna*, вид с брюшной стороны.

Lecane (Lecane) unguolata (Gosse, 1887) (рис. 91)

Cathypna unguolata Gosse, 1887; Harring, 1913.

Панцирь продолговато-овальный, гладкий, с поперечными брюшными складками над основанием ноги. Передний край спинной пластинки почти прямой, брюшной немного вогнутый. Задний сегмент большой, свисающий. Пальцы ноги с длинным псевдокоготком. Обитает среди прибрежной растительности, всесветный вид.

Общая длина 208—285 мкм; длина спинной пластинки 139—220, ширина 138—180 мкм; длина брюшной пластинки 185—255, ширина 139—195 мкм; длина пальцев 73—120, коготка 20—45 мкм. Во Флориде встречены формы меньшего размера. В Арале встречен в зонах влияния Амударьи и Сырдарьи.

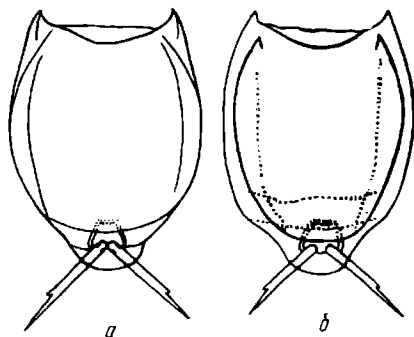


Рис. 91. *Lecane unguolata* (по Тарноградскому, 1961):

а — вид со спины; б — вид с брюшной стороны.

Monostyla lamellata Daday, 1893; *Monostyla appendiculata* Скориков, 1898, Wiszniewski, 1954.

Панцирь овальный, гладкий с поперечной брюшной складкой. Передние края панциря с глубокими выемками, на брюшной стороне несколько глубже, чем на спинной, и с очень большими треугольными боковыми углами. Задний край панциря с четырехугольным свисающим сегментом. Палец массивный с коготком. Общая длина 188—260 мкм. Длина спинной пластинки 140—180, ширина 110—128 мкм; длина брюшной пластинки 170—190, ширина 98—120 мкм; длина пальца 50—78, коготка 14—17 мкм. Найден в ряде южных областей Советского Союза, Европы, в США и в Мексике в высокоминерализованных водоемах. В Арале встречен в солоноватых водах заливов.

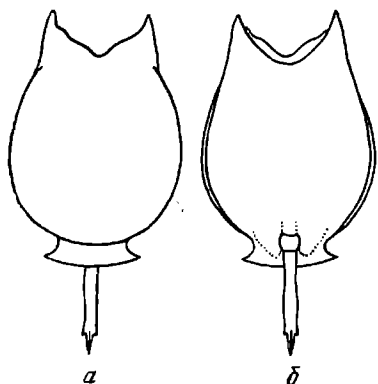


Рис. 92. *Lecane lamellata*:
а — вид со спины; б — вид с брюшной стороны (по Хэррингу и Майерсу, 1926).

Lecane (Monostyla) stenroosi (Meissner, 1908) (рис. 93)

Monostyla stenroosi Мейснер, 1908; Wiszniewski, 1953.

Панцирь эллиптический, гладкий с поперечными складками на брюшной пластинке. Передний край спинной пластинки почти прямой, брюшной с вырезом и короткими согнутыми к середине шипиками. Задний сегмент широкий, немного заходящий за край панциря. Палец с неровными краями и коготком, разделенным продольной линией. Общая длина 150—175 мкм; длина спинной пластинки 90—117, ширина 83—100 мкм; длина брюшной пластинки 98—122, ширина 85—103 мкм; длина пальца 42—51, коготка 4—11 мкм. Обычен среди водной растительности небольших водоемов, на рисовых полях Средней Азии. Известен из Европы, Азии и Америки. В Арале неоднократно отмечался в заливах и в устьях рек.

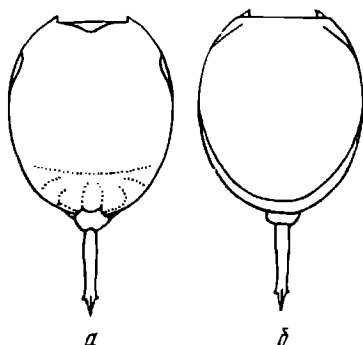


Рис. 93. *Lecane stenroosi*:
а — вид с брюшной стороны; б — вид со спины (по Хэррингу и Майерсу, 1926).

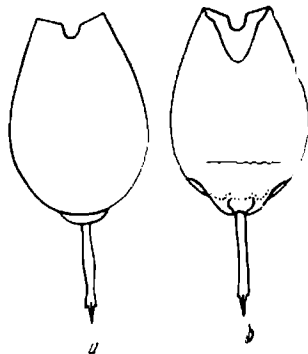
Lecane (Monostyla) bulla (Gosse, 1851) (рис. 94)

Monostyla bulla Gosse, 1851; Wiszniewski, 1954.

Панцирь яйцевидный, продолговатый, гладкий с поперечной брюшной складкой над ногой. Спинная пластинка сильно выпуклая. Передние края панциря с характерными U-образными вырезами, более глубокими на брюшной пластинке. Палец ноги обычно на середине немного расплюснутый, на конце с коготком, разделенным продольной борозд-

кой. Общая длина 160—234 мкм; длина спинной пластинки 101—123, ширина 75—106 мкм; длина брюшной пластинки 93—140, ширина 68—97 мкм; длина пальца 48—72, коготка 14—22 мкм. Широко распространен в зарослях водоемов, всесветен. В Арале отмечен в юго-восточной части.

Рис. 94. *Lecane bulla*:
а — вид со спины; б — вид с
брюшной стороны (по Хэррингу
и Майерсу, 1926).



Lecane (Monostyla) lunaris (Ehrenberg, 1832) (рис. 95)

Lepadella lunaris Ehrenberg, 1832; *Monostyla lunaris* Ehrenberg, 1838; *Monostyla virga* Harring, 1914; Edmondson, 1935.

Панцирь овальный или широкоовальный, гладкий с поперечной складкой у переднего края спинной пластинки и над ногой брюшной пластинки. Передние края с довольно глубокими выемками. Палец ноги с параллельными краями, иногда с двумя перехватами. Коготок имеется. Длина спинной пластинки аральской коловратки 98, брюшной 107 мкм; ширина 82 мкм, длина пальца 49, коготка 9 мкм. Широко и всесветно распространен в заросших водоемах, в том числе солоноватых. В Арале отмечен в заливах и в районах влияния Амударьи и Сырдарьи.

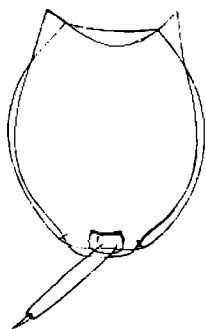


Рис. 95. *Lecane lunaris*, вид с брюшной стороны.

СЕМЕЙСТВО COLURELLIDAE

Тело подразделено на голову, туловище и ногу. Голова у родов *Colurella* и *Squatinella* со спинной стороны прикрыта тонкой прозрачной пластинкой — капюшоном. Туловище покрыто прозрачным ригидным панцирем, сплюснутым в дорзовентральном направлении или с боков (*Colurella*). Поверхность панциря иногда со скульптурой в виде складок, сеточки или точек. Нога трех- или четырехчлениковая, сдвинутая на брюшную сторону. Коловращательный аппарат близкий к типу *Euchlanis*. Мастакс маллеатного типа. Обитатели прибрежных зон и заросших водоемов.

Род *Colurella* Bory de St. Vincent, 1824

Панцирь сильно сжат с боков, образован одной согнутой пластинкой и имеет продольную щель на брюшной стороне. Сбоку панцирь более или менее овальный, обычно гладкий. Передний край панциря сбоку закругленный или отсеченный, задний округлый, иногда с шипами. Нога обычно трехчлениковая с одним или двумя пальцами, иногда плотно прижатыми друг к другу. Обитают среди водной растительности, во мху, иле, реже планктонные.

- 1(2) Размеры панциря небольшие, обычно меньше 70 мкм *C. obtusa* (Gosse).
 2(1) Размеры панциря более крупные, обычно свыше 70 мкм.
 3(6) Пальцы ноги длинные, около $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ длины панциря.
 4(5) Задний край панциря угловатый или в виде шипов *C. adriatica* Ehrb.
 5(4) Задний край панциря округлый *C. colurus* (Ehrb.).
 6(3) Пальцы ноги короткие, меньше $\frac{1}{4}$ длины панциря *C. uncinata* (Müll.).

Colurella obtusa (Gosse, 1886) (рис. 96)

Панцирь сбоку почти яйцевидный, немного вздутый, толщина составляет около $\frac{1}{2}$ длины, прозрачный с гладкой поверхностью. Передний край панциря чаще закругленный, задний округлый, реже с более или менее вытянутыми углами (у *C. obtusa aperta*). Пальцы ноги короткие, часто расходящиеся. Формы мелкие. Длина панциря 57,4, высота 39 мкм, длина ноги 12, пальцев 16 мкм. Живет в мелких заросших водоемах среди прибрежной растительности. В Арал попадает с водами Амударьи и других рек. Широко распространен. Всесветен.

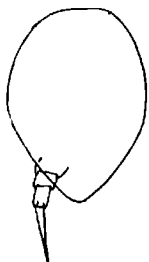


Рис. 96. *Colurella obtusa*, вид сбоку.

Colurella adriatica Ehrenberg, 1831 (рис. 97)

Coluris caudatus Ehrenberg, 1834; *Colurella lepta* Dieffenbach, 1912; Hauer, 1925.

Панцирь удлинённый, неправильно веретеновидный, заметно сплюснутый с боков, гладкий. Передний край панциря закругленный, задний — с более или менее развитыми шипами. Пальцы ноги длинные, около $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ длины панциря. Различают три формы (α , β , γ), обитающие в различных экологических условиях. У солоноватоводной формы α задний край панциря оттянутый и постепенно переходящий в треугольные шипы. Длина ее панциря 85—94, высота 44—51, толщина 32—47 мкм; длина пальцев 32—37 мкм. Встречен в заливах юго-восточной части Арала. Широко распространен среди водной растительности в различных пресных водоемах, а также в солоноватых и морских водах.

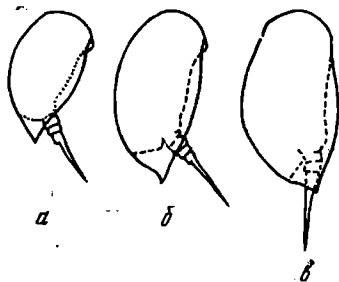


Рис. 97. *Colurella adriatica*, вид сбоку:
 α — α -форма; β — β -форма;
 γ — γ -форма (по Хауэру, 1925).

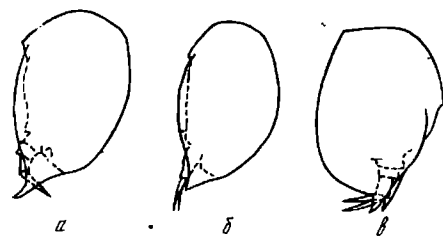
Colurella uncinata (Müller, 1773) (рис. 98)

Brachionus uncinata Müller, 1773; *Colurus uncinata* Ehrenberg, 1830; Harring, 1913.

Панцирь удлинённо-яйцевидный, гладкий. Передний край панциря закругленный, обычно с боков угловатый, задний — с треугольными или хорошо обособленными и загнутыми вверх или вниз шипами. Пальцы ноги короткие, обычно меньше $\frac{1}{4}$ длины панциря. Обитает как в прес-

ных, так и в морских водах. В юго-восточной части Арала отмечены 3 формы этого вида. У *C. uncinata uncinata* (Müll.) задний край панциря постепенно переходит в угловатые шипы (длина панциря 77—98, пальцев 12—14 мкм). У *C. uncinata bicuspidata* (Ehrb.) задние шипы панциря загнуты вверх (длина панциря 69—102, пальцев 13—27 мкм). У *C. uncinata deflexa* (Ehrb.) задние шипы панциря более массивные и загнуты вниз (длина панциря 60—100, пальцев 17—25 мкм).

Рис. 98. *Colurella uncinata*, вид сбоку:
а—*C. uncinata deflexa*; б—*C. uncinata uncinata*;
в—*C. uncinata bicuspidata* (б—по Карлину,
1939; а и в—по Хауэру, 1924).



Colurella colurus (Ehrenberg, 1830) (рис. 99)

Colurus amblytelus Hudson and Gosse, 1886; Harring, 1913.

Панцирь сбоку овальный, немного суживающийся к концу с округлым задним краем. Брюшная щель у панциря имеется. Пальцы ноги сравнительно длинные, около $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ длины панциря, плотно прижатые друг к другу или слитые и разделенные продольной линией. Общая длина панциря 74, высота его 37, длина ноги 21, длина пальцев 33 мкм. Встречен в сентябре в прибрежном песке о-ва Уялы. Широко распространен.

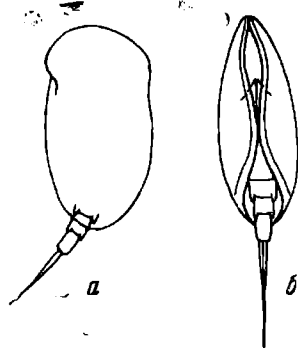


Рис. 99. *Colurella colurus*:
а—вид сбоку; б—с брюшной стороны.

НАДОТРЯД GNESIOTROCHA BEAUCHAMP, 1965

Коловращательный аппарат с хорошо развитым апикальным полем, окруженным ресничками трохуса (часто на стадии личинки). Направление метахронального движения ресничек коловращательного аппарата дексноплектическое (справа налево), исключение *Conochilus*.

Таблица для определения отрядов надотряда *Gnesiotrocha*

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1(2) Мастакс маллеораматный. Трохус ясно обособленный | Monimotrochida Beauchamp. |
| 2(1) Мастакс унцинатный. Трохус обычно лишь на стадии личинки | Paedotrochida Beauchamp. |

ОТРЯД Monimotrochida Beauchamp, 1965

Прикрепленные или свободно передвигающиеся. Нога, если имеется, на конце с венчиком ресничек или прикрепительной пластинкой, всегда без пальцев. Коловращательный аппарат типа *Hexarthra* и *Conochilus*. Трохус хорошо выражен. Мастакс маллеораматный.

**Таблица для определения семейств
отряда Monimotrochida**

- 1(4) Тело лишено панциря, мешковидное или кеглевидно-колоколовидное, обычно с плавательными придатками.
- 2(3) Плавательные придатки в виде длинных игловидных шипов . . . **Filiniidae.**
- 3(2) Плавательные придатки в виде мощных подвижных выростов со щетинками . . . **Hexarthridae.**
- 4(1) Тело покрыто ригидным панцирем, составленным из спинной и брюшной пластинок, плотно соединенных краями . . . **Testudinellidae.**

СЕМЕЙСТВО HEXARTHRIDAE

Тело подразделено на голову и туловище; ноги нет. Покровы тонкие, прозрачные, но ригидные, сохраняющие конусовидно-колоколовидную форму тела. На туловище 6 подвижных мощных выростов со щетинками — конечности, или руки. Коловращательный аппарат типа Hexarthra. Мастакс маллеораматного типа. Планктонные формы.

Под **Hexarthra** Schmarda, 1854

Тело кеглевидно-колоколовидное с тонкими прозрачными, но сохраняющими форму покровами. На туловище 6 подвижных придатков — рук, или конечностей: спинной, брюшной (самый мощный) и две пары спинных и брюшных боковых. Каждый придаток имеет несколько перистых щетинок или шипиков. Под ротовым отверстием иногда небольшой вырост — нижняя губа. Задний конец туловища округлый, с острым прозрачным шипом или двумя придатками. Планктонные формы.

Таблица для определения видов

- 1(2) Задний конец туловища округлый без придатков . . . *H. fennica* (Lev.).
- 2(1) Задний конец туловища с придатками.
- 3(4) Придаток заднего конца туловища в виде острого прозрачного шипа . . . *H. oxyuris* (Zernov).
- 4(3) Придаток заднего конца туловища в виде двух колбовидных выростов с ресничками . . . *H. mira* (Huds.).

Hexarthra fennica (Levander, 1892) (рис. 100)

Pedalion fennica Levander, 1892; Pedalia fennica, Harring, 1913.

Задний конец туловища округлый, без придатков. Брюшной вырост обычно с 8 (реже 7 или 9) соединенными попарно щетинками и 4—5 парами шипиков. Боковые спинные выросты с 7—8 и брюшные с 8—9 щетинками. В ункусах чаще 7 (реже 5—8), у аральских форм — 6 зубов. У аральских коловраток длина тела 108—126, длина брюшного выроста 125 мкм.

Отмечен в прибрежье Южного Арала в июле. Распространен в соленых и солоноватых водах.

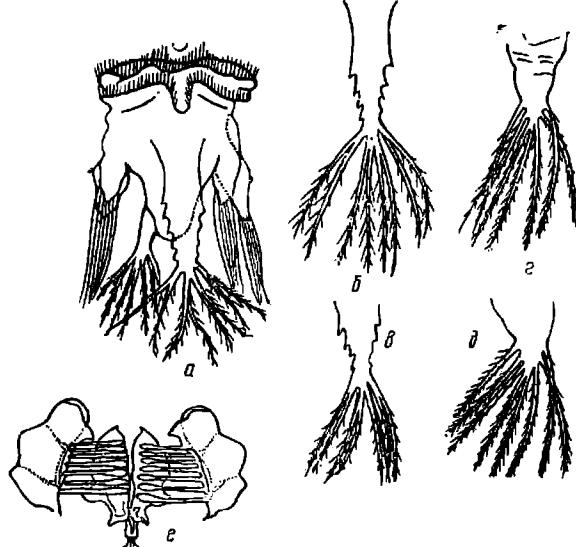


Рис. 100. *Hexarthra fennica*:

a — вид с брюшной стороны; *б* и *в* — брюшные выросты; *г* и *д* — боковые (спинной и брюшной) выросты; *е* — челюстной аппарат (*a—д* — по Сладечку, 1955; *е* — по Хауэру, 1941—42).

Hexarthra oxyuris (Zernov, 1903) (рис. 101)

Pedalion oxyure Зернов, 1903; *Pedalia oxyure* Harring, 1913; *Pedalia fennica oxyuris* Wiszniewski, 1932; Sładceek, 1955.

Задний конец туловища с хвостовым придатком в виде длинного острого прозрачного шипа. Брюшной вырост с 8 (иногда 9) соединенными попарно перистыми щетинками и 3—4 парами более или менее острых боковых шипов выше основания щетинок. Спинной вырост с 7—8 щетинками, иногда со слабо развитыми шипами. У боковых брюшных

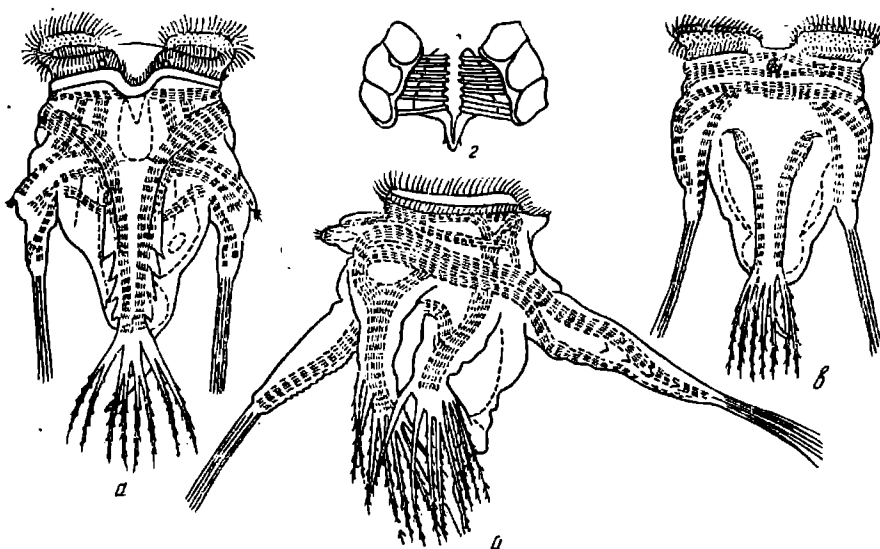


Рис. 101. *Hexarthra oxyuris*:

a — вид с брюшной стороны; *б* — вид сбоку; *в* — вид со спины; *г* — челюстной аппарат (по Хауэру, 1925).

(8—9) и спинных (6—7) выростов число щетинок колеблется. Нижняя губа не выпячена. У аральских форм длина тела 94—102, длина брюшного выроста 78—82 мкм.

Широко распространен в солоноватых и морских водах летом.

Hexarthra mira (Hudson, 1871) (рис. 102)

Pedalion mira Hudson, 1871; *Pedalia mira* Barrois, 1878; Neal, 1951.

Задний конец туловища с двумя длинными колбовидными выростами с ресничками. Брюшной вырост мощный с 8 щетинками и 6 крупными шипами (длиннее туловища). Спинной вырост с 6 попарно соединенными щетинками. Нижняя губа сильно выпячена. Аральская форма имела длину тела 193, брюшного выроста 123, хвостовых придатков 21 мкм.

Встречен в оз. Судочьем в октябре. Всесветен.

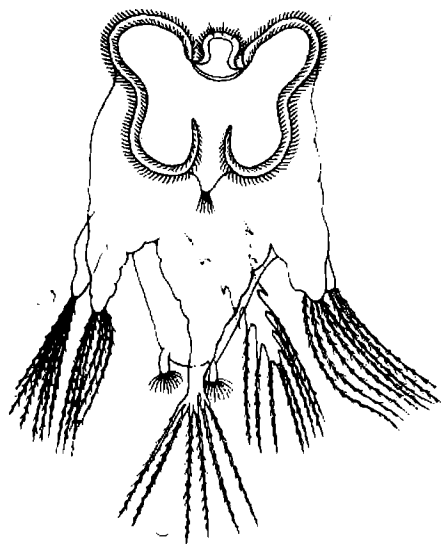


Рис. 102. *Hexarthra mira*, вид со спины.

СЕМЕЙСТВО TESTUDINELLIDAE

Тело подразделено на голову, туловище и ногу. Туловище покрыто ригидным панцирем, обычно сильно сплюснутым в дорзовентральном направлении. Нога выходит через отверстие, расположенное обычно у заднего края брюшной пластинки. Нога червеобразная, морщинистая, часто втянутая внутрь

панциря, на конце с венчиком ресничек. Коловращательный аппарат типа *Hexarthra*. Мастакс маллеораматного типа. Планктонобентосные и планктонные формы, обитающие обычно среди растительности прибрежных зон и заросших водоемов.

Род *Testudinella* Bory de St. Vincent, 1826

Туловище покрыто обычно круглым панцирем, чаще заметно сплюснутым дорзовентрально, составленным из спинной и брюшной пластинок плотно прижатых краями. Поверхность панциря гладкая или со скульптурой в виде точек и нежных складок. Передние края обычно без шипов, брюшной — с вырезом. Задний край округлый, срезанный прямо, реже с выступами или шипами. Нога червеобразная, на конце с венчиком ресничек. Отверстие для ноги почти на середине панциря или сдвинуто к его заднему краю. Обычны среди водных прибрежных растений, нередко планктонные формы.

Таблица для определения видов

- | | | |
|------|---|--------------------------------|
| 1(2) | Отверстие для ноги почти в середине брюшной пластинки панциря | <i>T. patina</i> (Herm.). |
| 2(1) | Отверстие для ноги на заднем крае панциря брюшной пластинки | <i>T. bidentata</i> (Ternets). |

Testudinella patina (Hermann, 1783)
(рис. 103)

Brachionus patina Hermann, 1783; *Pterodina patina* Ehrenberg, 1830; Haring, 1913.

Панцирь более или менее крупный, сильно сплюснен дорзовентрально, прозрачный, с нежнозернистой скульптурой. Передний спинной край округлый (*T. patina patina*), дугообразно выступающий (*T. patina intermedia*) или трехлопастной (*T. patina trilobata*). Отверстие для ноги сдвинуто к середине брюшной пластинки. Аральская типичная форма (*T. patina patina*) имела длину панциря 193—230, ширину 172 мкм, а *T. patina trilobata* — длину панциря 230, ширину 173 мкм. Найдены в заливах и приустьевых участках рек. Широко распространенный всесветный вид, обитающий в солоноватых и морских водах.

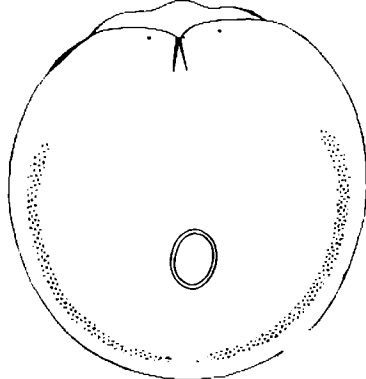


Рис. 103. *Testudinella patina*, вид с брюшной стороны.

Testudinella bidentata (Ternetz, 1892) (рис. 104)

Pterodina bidentata Ternetz, 1892; *Testudinella parva bidentata* Myers, 1931, Haring, 1913.

Панцирь вазообразный, несколько суженный в шейном отделе. Задний край панциря обычно с двумя боковыми зубовидными шипами. Передний спинной край выступающий, брюшной с мелким вырезом. Отверстие для ноги у заднего края панциря. Длина панциря 115—120, ширина 105—110 мкм. В Арале встречен около устья Амударьи. Отмечен в ряде областей европейской части СССР, а также Европы, Азии и Америки.

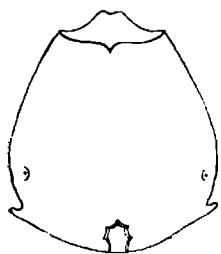


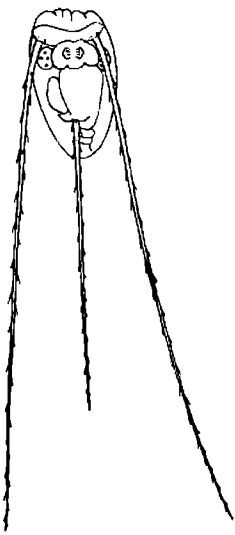
Рис. 104. *Testudinella bidentata*, вид с брюшной стороны (по Бартошу, 1959).

СЕМЕЙСТВО FILINIIDAE

Тело подразделено на голову и туловище; ноги нет. Покровы тонкие, но сохраняющие веретеновидную или овальную форму туловища. По бокам туловища длинные игловидные придатки, иногда 1 или 2 придатка на заднем конце его. Коловращательный аппарат близкий к типу *Hexarthra*. Мастакс маллеораматного типа. Планктонные формы.

Род *Filinia* Bory de St. Vincent, 1824

Тело веретеновидное или цилиндрическое с тонкими покровами, прозрачное. От передней части туловища отходят 2 длинных придатка с краями гладкими, зазубренными или с шипиками. Задний край туловища чаще с одним непарным шипом, отходящим обычно от заднего брюшного края туловища. Пелагические формы.



Triarthra longiseta Ehrenberg, 1834; Harring, 1913.

Тело веретеновидно-цилиндрическое. Передние боковые придатки в 2—3 (у *F. longiseta longiseta*) или в 4 раза (у *F. longiseta limnetica*) длиннее тела. Задний придаток сдвинут на брюшную сторону и отстоит от конца тела не меньше чем на 10 мкм. Аральская форма имела длину тела 139, ширину 78 мкм, длину передних придатков 451, заднего 299 мкм. Встречена в прибрежных зонах устьев рек. Обитатель пресных и солоноватых вод.

Рис. 105. *Filinia longiseta*, вид с брюшной стороны.

ОТРЯД Paedotrochida Beauchamp, 1965

Прикрепленные, часто сидящие в домиках, реже ползающие. Нога без пальцев, обычно с прикрепительной пластинкой на конце. Коловратательный аппарат, если имеется, типа *Collotheca*. Трохус имеют только личинки. Мастакс унцинатного типа.

СЕМЕЙСТВО COLLOTHESIDAE

Тело взрослой самки подразделено на голову, туловище и сократимую ногу. Голова с воронковидной короной, край которой вытянут в лопасти. Число лопастей 1, 2, 3, 5 или 7. Реснички на лопастях длинные или короткие, подвижные или неподвижные. Нога обычно длиннее туловища, оканчивается прикрепительным стебельком или пластинкой.

Collotheca mutabilis (Hudson, 1885) (рис. 106)

Floscularia mutabilis Hudson, 1885; Harring, 1913.

Корона головы шире туловища, имеет две лопасти. Спинная лопасть больше брюшной. Вершины лопастей с неподвижными ресничками. Два красных глазных пятна недалеко от края спинной лопасти. Домик прозрачный, студенистый, скрывающий ногу и половину туловища. Общая длина 200—250 мкм. Обычно свободноплавающая коловратка. Известна из многих водоемов Европы, Азии, Америки. В южной части Аральского моря встречается в сентябре в планктоне.

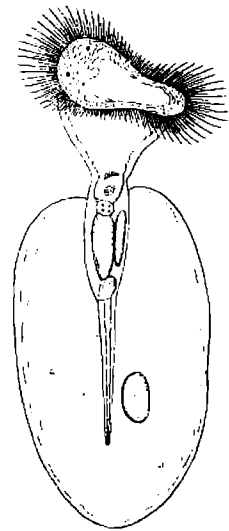


Рис 106. *Collotheca mutabilis* в домике.

Тело подразделяется на сегменты, в большинстве случаев несущие пучки щетинок. Полость тела вторичная. Кишечник сквозной, нервная система в виде лестницы или цепочки. Кровеносная система имеется, обычно замкнутая. Выделительная система построена по типу метанефридиев.

В Аральском море обитают представители двух классов кольчатых червей.

КЛАСС МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Polychaeta

Тело удлинненное, состоит из головной лопасти, несущей различные придатки, расчлененного туловища и анальной лопасти (пигидия). Туловищные сегменты несут обычно по бокам выросты — параподии, снабженные пучками щетинок. В каждом сегменте есть хорошо развитая вторичная полость и пара метанефридиев. Половые продукты обычно выделяются в воду, где и происходит оплодотворение. Развитие в большинстве случаев с метаморфозом, с прохождением планктонных личиночных стадий. За немногими исключениями это донные животные, обитающие в морях.

Делятся на два подкласса: бродячие (Errantia), как правило, имеющие хорошо развитую головную лопасть, сильно развитую мускулистую глотку и одинаково построенные туловищные сегменты; и сидячие (Sedentaria), у которых головная лопасть и глотка развиты слабо и сегменты передней части туловища заметно отличаются от задних.

Единственный вид полихет, обитающий в Аральском море, относится к подклассу бродячих, семейству Nereidae, роду *Nereis*.

СЕМЕЙСТВО NEREIDAE

Головная лопасть несет на конце 2 маленькие антенны, по бокам 2 пальпы и 2 пары глаз. На первом (околоротовом) туловищном сегменте 3—4 пары щупалец (усиков). Мускулистая глотка выворачивается; на переднем конце вооружена двумя зазубренными челюстями. Параподии хорошо развиты, обычно двуветвистые.

Род *Nereis* Cuvier

На поверхности вывернутой глотки находится несколько групп парагнат — мелких хитиновых зубчиков. Щупалец 4 пары; параподии двуветвистые.

В Аральском море 1 вид.

Nereis diversicolor O. F. Müller

Пятая группа парагнат (на вывороченной глотке расположена над антеннами) отсутствует. Верхняя лопасть спинной ветви параподий на всех сегментах не длиннее и не шире нижней (рис. 107). Тело корич-

неватое, у зрелых особей зеленоватое. Посередине головной лопасти проходит узкая светлая полоска, окаймленная пигментацией (рис. 108). Гетеронереидная плавающая стадия отсутствует. Во время развития не проходит планктонных стадий трохофоры и нектохеты.

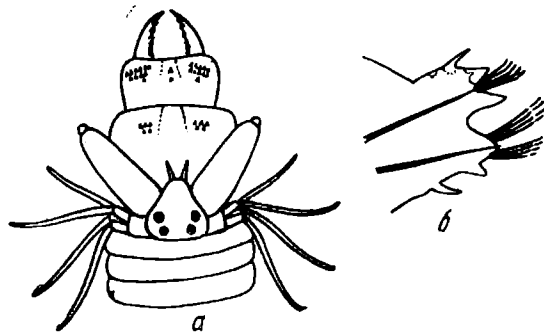


Рис. 107. *Nereis diversicolor*:
а — головной конец с вывернутой глоткой, вид со спинной стороны; б — параподия.

Близкий к описываемому виду *N. succinea* отличается от него тем, что имеется пятая группа парагнат (парагнаты вообще развиты сильнее) и верхняя лопасть спинной ветви параподий на сегментах задней половины тела сильно расширена и удлинена. Наиболее легко заметный признак, отличающий этот вид от предыдущего — отсутствие на головной лопасти светлой полоски. При размножении *N. succinea* образует плавающую гетеронереидную форму. Развитие идет с метаморфозом, проходит планктонные стадии трохофоры и нектохеты.

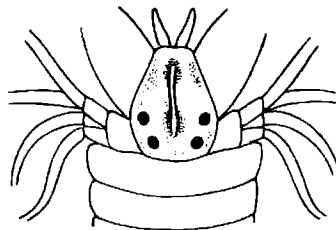


Рис. 108. Головная лопасть при большом увеличении (по экземплярам из Аральского моря).

N. diversicolor обитает преимущественно на илистых грунтах, в которых образует U-образные ходы. Способен переносить значительные изменения солености, что позволяет ему жить в различных водах от олиго- до полигалинных.

Был завезен в Аральское море из Каспийского в целях акклиматизации в 1963 г. Успешно прижившись, в настоящее время широко распространился по всему Аральскому морю, став одной из руководящих форм бентоса. Хотя у этого вида планктонная трохофора отсутствует, молодые формы нереиса в Аральском море ночью всплывают в верхние слои воды. В ночных уловах планктонных сетей нередко в большом количестве встречаются очень мелкие, 3—4-сегментные формы нереис, видимо, только что вышедшие из яиц. Такие формы имеют недоразвитые головные придатки (пальпы отсутствуют, имеется только по одному щупальцу с каждой стороны) (рис. 109) и мало отличаются от стадии нектохеты других видов нереид.

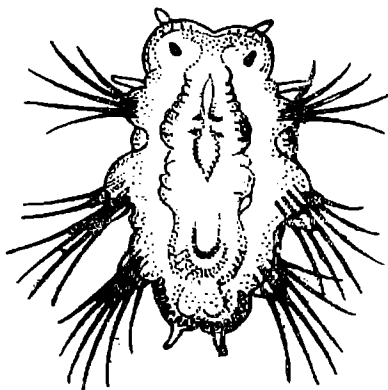


Рис. 109. Молодая стадия *Nereis diversicolor*, встречающаяся ночью в планктоне (Бухта Аральска, сентябрь).

КЛАСС МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Oligochaeta

Тело состоит из приблизительно однородно построенных сегментов (сомитов). Параподий (органов движения) нет, но щетинки, как правило, имеются на всех сегментах тела, кроме первого.

Сегменты отделены один от другого межсегментными бороздами. Кроме истинной сегментации, на поверхности тела часто наблюдается вторичная кольчатость, т. е. имеются борозды, разделяющие покровы сегмента на 2—5 колец.

У всех олигохет в период полового размножения имеется участок тела с набухшим кожным эпителием, часто отличающимся по цвету от соседних сегментов. Это — поясok (clitellum), секреция которого обеспечивает образование оболочки и питательной жидкости яйцевых коконов. Он помещается в разных областях тела и занимает различное число сегментов (от 1 до 35). По форме различают кольцевидный поясok (охватывающий тело червя со всех сторон более или менее равномерно), седлообразный (развитый только на спинной стороне и на боках тела), односторонний (только с брюшной стороны). У всех типично водных олигохет поясok однотипен: он охватывает сегменты с мужскими и женскими половыми отверстиями, чаще всего 2, реже 3—6 сегментов. У *Aeolosomatidae* поясok занимает брюшную поверхность одного сегмента.

Многие олигохеты размножаются также бесполом путем. Бесполое размножение может происходить в форме архитомии (деление тела на две части с последующей регенерацией) или паратомии. При паратомии сначала образуются перетяжки, около которых формируются головные концы дочерних особей, в результате чего возникает цепочка зооидов, которые затем отделяются друг от друга.

Наиболее характерным производным наружных покровов олигохет является их щетинковый аппарат. Щетинки у всех водных олигохет расположены в средней части каждого сегмента четырьмя пучками (два спинных и два брюшных). Изредка спинные пучки отсутствуют (*Chaetogaster*). Щетинки легко выпадают и ломаются, поэтому заключение об отсутствии щетинок может быть сделано лишь после тщательного изучения червя под микроскопом. Форма, число и расположение щетинок — один из главных признаков в систематике олигохет. Систематическими признаками служат также различия в строении внутренних органов, в основном полового аппарата, но исследование строения последнего требует применения специальных гистологических методов.

Основные формы щетинок — волосные и двузубчатые (рис. 110 и 111). Первые имеют вид длинных волосков, постепенно суживающихся в направлении к дистальному концу, где они заострены. Волосные щетинки могут быть гладкими и оперенными; оперенность может быть односторонней и двусторонней. Нередко оперенность волосных щетинок видна только при сильных увеличениях микроскопа (иммерсия $\times 90$).

Двузубчатая щетинка S-образно изогнута и имеет утолщение — так называемый узелок (*nodulus*), который служит для прикрепления мышц, а также удерживает внутри тела часть щетинки, расположенную проксимально от узелка. У ряда олигохет узелок на щетинках отсутствует (*Aeolosomatidae* и др.).

Различают дистальный и проксимальный зубцы на дистальном конце щетинки, первый на выпуклой, второй на вогнутой его стороне. Двузубчатые щетинки могут быть прямыми и тогда их зубцы расположены симметрично в отношении продольной оси щетинки. Между двумя зубцами изредка возникает третий, меньших размеров; чаще между

двумя главными зубцами имеется некоторое количество тонких промежуточных зубчиков; такие щетинки получили название веерных. Промежуточные зубчики веерных щетинок могут быть заменены сплошной тонкой мембраной между двумя краевыми зубцами. Иногда толщина промежуточных зубчиков может превосходить толщину главных зубцов. Если конец щетинки просто заострен, то ее называют игловидной, если же конец тупой и закругленный — палочковидной; последняя может быть с узелком и без узелка.

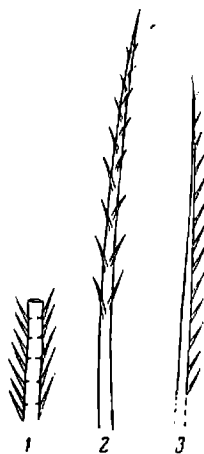


Рис. 110. Разные типы волосных щетинок:

1 и 2 — оперенные; 3 — пильчатая.

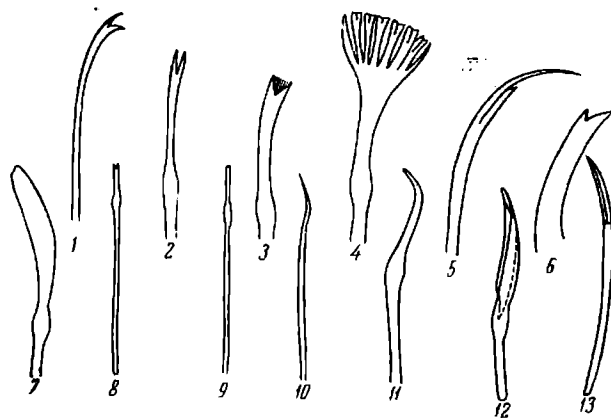


Рис. 111. Разные типы двузубчатых и однзубчатых щетинок;

1, 2, 6 и 8 — двузубчатые; 3 и 4 — веерные; 9, 10 и 11 — однзубчатые; 12 и 13 — сперматекальные.

Особую модификацию представляют половые щетинки; чаще они двузубчатые, могут быть полыми в дистальной части или бороздчатыми. Среди половых щетинок различают сперматекальные, расположенные около отверстий семеприемников и пениальные — около мужских половых отверстий. Очень редко в семействе Tubificidae половые щетинки имеются на сегментах, соседних с несущими половые отверстия.

В брюшных пучках все щетинки, как правило, у каждого вида одинаковы по форме, в спинных двузубчатые щетинки могут комбинироваться с волосными, игловидными, веерными и пр. Число щетинок в пучке представляет систематический признак.

В основном олигохеты — свободноживущие обитатели водоемов разных типов и почв всех частей света. Имеются морские формы и очень небольшое число паразитов и комменсалов. Питаются илом, детритом, водорослями и т. д., очень немногие являются хищниками. Известно более 2500 видов олигохет. Типичных водных видов не более 400, из них обнаружено в СССР более 200. В Аральском море отмечено 10 видов из четырех семейств.

Приводимые здесь определительные таблицы составлены применительно к тем видам олигохет, которые обнаружены в Аральском море различными исследователями: Д. А. Ласточкиным по сборам В. Н. Беклемишева (Беклемишев, 1922), С. А. Грабье (1936) по сборам А. Л. Бенинга и В. Я. Никитинского, Г. В. Гавриловым (1967) по сборам Аральского отделения КазНИИРХ. Для составления таблиц использовано руководство О. В. Чекановской (1962). По этому руководству приведены диагнозы видов (не полностью) и характеристики семейств, данные по географическому распространению и биологии. Рисунки частично взяты из упомянутого руководства, частично оригинальны.

- 1(2) Щетинки только волосные в спинных и брюшных пучках . . . **Aeolosomatidae.**
- 2(1) Кроме волосных щетинок имеются щетинки других типов, или волосные щетинки отсутствуют.
- 3(4) Мелкие черви. Имеется размножение при помощи паратомии. Иногда есть глаза. Мужские поры на VI сегменте . . . **Naididae.**
- 4(3) Черви не мелкие. Размножения при помощи паратомии нет. Глаз нет.
- 5(6) В спинных пучках волосные, вильчатые, гребенчатые щетинки, или только вильчатые; в брюшных пучках — только вильчатые. Мужские поры на XI сегменте . . . **Tubificidae.**
- 6(5) В спинных и брюшных пучках однотипные щетинки, палочковидные или S-образно изогнутые, не вильчатые . . . **Enchytraeidae.**

СЕМЕЙСТВО AEOLOSOMATIDAE

Тело короткое, обычно сплющено в спинно-брюшном направлении, редко цилиндрическое. Окраска очень разнообразная, определяется цветом эпидермальных телец; тело прозрачное. Наружная и внутренняя сегментация выражена слабее, чем у прочих олигохет. Межсегментных бороздок обычно нет. На брюшной стороне головной лопасти и около ротового отверстия имеются реснички. Характернейшей особенностью является наличие сферических эпидермальных телец, бесцветных или окрашенных в красный, оранжевый, желтый, зеленый и голубой цвета, чем объясняется название семейства (греч. *ailos* — «пестрый»). Кутикула очень тонкая, поэтому форма тела изменчива. Поясок односторонний, представляет собой вздутие на брюшной стороне одного сегмента тела; иногда он окрашен темнее остальной части тела. Щетинки обычно только волосные; редко к ним добавляются двузубчатые или пильчатые; изредка щетинки отсутствуют. Половых щетинок нет.

Большинство видов размножается почти исключительно бесполом путем. Очень мелкие черви, длина тела от 0,1 до 4—5 мм. Обитают в пресных водоемах различных типов в поверхностных частях грунтов и среди водных растений. Часто обильно размножаются в аквариумах, попадая в них с водными растениями. Кроме обычных для олигохет червеобразных движений, перемещаются при помощи ресничек на головной лопасти скользящим движением. Некоторые виды плавают. 1 род.

Род *Aeolosoma* Ehrenberg, 1828

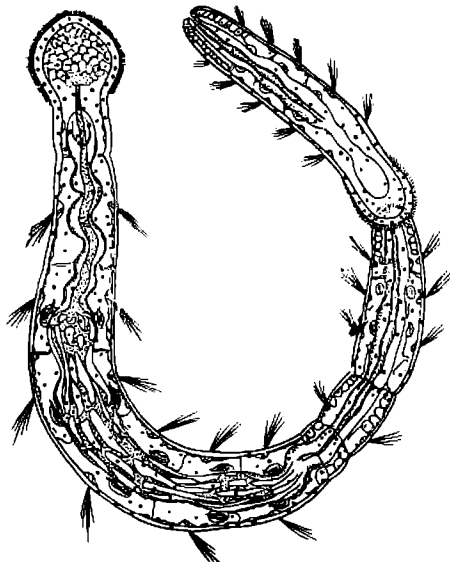
Тело без ясной наружной сегментации, сплющено в дорзовентральном направлении. Головная лопасть зиголобическая, иногда шире остальной части тела. На ней обычно расположены боковые ресничные ямки и окологротовый ресничный аппарат. Окраска определяется цветом эпидермальных телец.

Щетинки обычно только волосные, иногда кроме них имеются двузубчатые или пильчатые; длинные волосные щетинки часто чередуются в одном пучке с более короткими волосными щетинками.

В Аральском море 1 вид.

¹ Эта таблица относится только к олигохетам Аральского моря, ею нельзя пользоваться для определения олигохет из других водоемов.

Эпидермальные тельца желтые или оранжевые больше всего скапливаются в головной лопасти, которая несколько шире других частей тела.



В брюшных и спинных пучках по 4—5 щетинок, только волосовидных, одинаковых по форме, но разной длины: 85—92 и 32—41 мкм.

Длина первого зооида 0,5 мм, число сегментов — 10. Обитает на водных растениях в стоячих и текущих водоемах. Выдерживает небольшую соленость.

В СССР распространен в европейской части, Закавказье, Западной и Восточной Сибири, Средней Азии. В Аральском море найден в прибрежном песке у о-ва Барсакельмес.

Рис. 112. *Aeolosoma hemprichi* Ehrb.
Общий вид.

СЕМЕЙСТВО NAIDIDAE

Мелкие черви с явственной сегментацией. При основании головной лопасти могут быть парные глаза (имеющиеся только у этого семейства олигохет). Брюшные щетинки со II сегмента, число их в пучках различно, в передней части тела больше.

Спинные пучки щетинок начинаются с различных сегментов (II, III, IV, V и VI). В спинных пучках, кроме волосных, имеются игловидные или двузубчатые щетинки; волосные щетинки могут отсутствовать. Поясок кольцеобразный или седловидный на сегментах с половыми железами. Мужские и женские половые отверстия расположены в области пояска. Пенисов нет. Мужские половые отверстия парные. Яйцевые коконы содержат по одному яйцу и прикрепляются к растениям. Особи с развитым половым аппаратом встречаются осенью. Размножаются большей частью путем паратомического деления с образованием цепочек зооидов. Многие виды живут в трубках. Нередко плавают.

Таблица для определения родов

- 1(6) Спинные пучки щетинок имеются.
- 2(3) Спинные пучки начинаются с VI сегмента . . . *Nais* Müller.
- 3(2) Спинные пучки начинаются с III или V сегмента.
- 4(5) Спинные пучки начинаются с III сегмента . . . *Amphichaeta* Tauber.
- 5(4) Спинные пучки начинаются с V сегмента . . . *Paranais* Čerņiavsky.
- 6(1) Спинные пучки щетинок отсутствуют . . . *Chaetogaster* Baer.

Род *Nais* Müller, 1773

Головная лопасть хорошо развитая коническая или округлая. Глаза имеются у всех видов. Передние сегменты тела обычно пигментированы.

Брюшные щетинки ларвальных сегментов (II—V) заметно отличаются по величине и форме от таковых постларвальных. Спинные пучки щетинок начинаются с VI сегмента и содержат как волосные, так и игловидные щетинки; последние могут быть одно- и двузубчатыми. Пеннальные щетинки имеются на VI сегменте (2—5).

Полостные тельца имеются. Глотка расположена во II—III сегментах. Глоточные и пищеводные железы имеются. Пищевод расширяется (постепенно или сразу) в желудок в VII (редко VIII) сегменте. Поясок на VI—VII сегментах.

Таблица для определения видов

- 1(2) В спинных пучках 1—3 двузубчатых щетинки с длинными почти параллельными зубцами. У щетинок брюшных пучков дистальный зубец в 2 раза длиннее проксимального . . . *Nais elinguis* Müller.
- 2(1) В спинных пучках 1—2 двузубчатые щетинки с короткими, заметно расходящимися зубцами. У щетинок брюшных пучков дистальный зубец лишь немного длиннее проксимального . . . *Nais communis* Piguet.

Nais elinguis Müller, 1773 (рис. 113)

Головная лопасть короткая, конусовидная. В брюшных пучках по 2—5 двузубчатых щетинок с дистальным зубцом почти в 2 раза длиннее проксимального. В II—V сегментах щетинки немного длиннее (72—111 мкм) и тоньше, чем в последующих (72—105 мкм).

В спинных пучках 1—3 двузубчатых и волосных щетинки. Двузубчатые щетинки с двумя длинными, тонкими, расходящимися под острым углом, почти параллельными, зубцами. Длина цепочки особей 2,2—12 мм. Число сегментов первого зооида 12—37. Живет в пресной и солоноватой воде (с соленостью до 23‰). Встречается в родниках и ручьях с быстротекущей холсной водой, но был найден и в сильно прогреваемых прудах и арыках в Средней Азии. Хорошо плавают, змееобразно изгибая тело.

Всесветел. В СССР встречается в литорали Белого моря, в Закавказье, в Каспийском море (залив Гасан-Кули), оз. Челкар, Ферганской долине, в арыках в окрестностях Самарканда.

В Аральском море встречается изредка на илах.

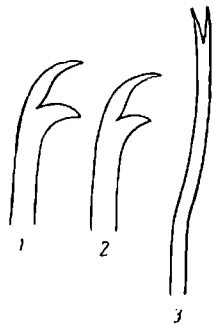


Рис. 113. *Nais elinguis* Müll.:

1 — брюшная щетинка II сегмента; 2 — то же, середины тела; 3 — игловидная щетинка спинного пучка.

Nais communis Piguet, 1906 (рис. 114)

Головная лопасть треугольная. В брюшных пучках по 3—4 двузубчатых щетинки, дистальный зубец которых немного длиннее и тоньше проксимального. Во II и V сегментах щетинки значительно тоньше и длиннее (79,3 мкм), чем щетинки последующих сегментов (67 мкм).

В спинных пучках имеется 1 волосная щетинка и 1—2 двузубчатых с короткими расходящимися зубцами.

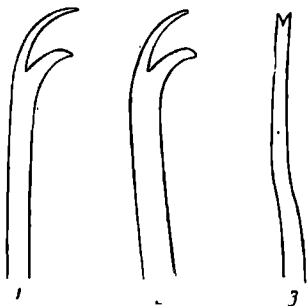


Рис. 114. *Nais communis* Piguet.:

1 — брюшная щетинка III сегмента; 2 — то же, VI сегмента; 3 — спинная двузубчатая щетинка.

Длина цепочки из двух зоонидов 3, 5 мм (в фиксированном состоянии). Первый зоонид содержит 20 сегментов.

Обитает в пресных и солоноватых водах. Встречается в реках и различных стоячих водоемах. Выдерживает довольно сильное загрязнение.

Всесветен. В СССР встречается в европейской части, в Закавказье, бассейне Урала, на Алтае, в Восточной Сибири, на Камчатке. В Аральском море найден в прибрежной зоне, в юго-западной части (Аджибайский залив).

Род *Paranais* Černiavsky, 1880, emend. Sperber, 1948

Головная лопасть хорошо выражена. Глаз нет. Брюшные и спинные щетинки имеют одинаковую форму, но могут различаться по величине и относительной длине зубцов. Спинные пучки начинаются с V сегмента. Пениальные щетинки имеются. Желудок в VII или VIII сегментах. Поясок кольцевидный. Семеприемники в IV сегменте, мужские гонодуks открываются в V сегменте. В Аральском море 1 вид.

Paranais simplex Hrabe, 1936

Пигмента нет. Головная лопасть короткая, на конце заостренная. Глаза отсутствуют. Брюшные щетинки II сегмента по 5—6 в пучке с зубцами одинаковой длины, но с более тонким дистальным; в остальных сегментах дистальный зубец несколько короче проксимального в III—V сегментах по 4, в остальных по 3 щетинки в пучке длиной 76—92 мкм. Спинных щетинок по 3—4 в пучке. По форме они не отличаются от брюшных щетинок III и последующих сегментов; длина щетинок передних сегментов 76—87 мкм, последующих — меньше. Пениальные щетинки в V сегменте (по 2—3 в пучке), по форме сходны с прилежащими брюшными. Пищевод, постепенно расширяясь, переходит в кишечник. Желудочное расширение не ясно выражено. В V—VII сегментах имеются кольцевые кровеносные сосуды. Поясок на IV—VI сегментах. Длина тела 4—4,5 мм. Число сегментов первого зооида 17—24, одиночной особи 24—41. Обитает в пресной и солоноватой воде на илстом, песчано-илстом грунтах.

В СССР распространен в системе Сарпинских озер (Волгоградская область), притоках Ельтона. В Аральском море найден в северо-западной части (залив Чернышева).

Род *Amphichaeta* Tauber, 1879

Головная лопасть треугольная, заостренная. Глаз нет. III сегмент тела очень удлиннен.

Брюшные щетинки начинаются со II, спинные — с III сегмента. Щетинки тонкие, длинные, двузубчатые, с тонкими зубцами.

Глотка во II—III, пищевод в IV—V, желудок в V—VI сегментах.

Семенные воронки вдаются в VI сегмент. Семепроводы прямые.

Мелкие, очень подвижные черви. В Аральском море 1 вид.

Amphichaeta sannio Kallstenius (?), 1892 (рис. 115)

Головная лопасть хорошо выражена, округлая или треугольная. Глаз нет. III сегмент удлиннен.

Брюшные и спинные щетинки одинаковые по форме, двузубчатые, S-образно изогнутые, с неясным узелком, длиной 36—49 мкм. Спинные пучки щетинок начинаются с III сегмента. В брюшных пучках II

и спинных III сегментов по 4 щетинки с зубцами одинаковой длины, но более прямым и тонким дистальным. В последующих сегментах, в брюшных и спинных пучках по 3 щетинки с зубцами одинаковой длины и толщины, но дистальный зубец более прямой. Длина цепочки из двух зооидов 1,0 мм, одиночной особи — 0,5—0,6 мм. У одиночной особи 9 сегментов. Обитает в пресных и солоноватых водах.

Аральские особи отличаются от типичных *A. sannio* меньшими размерами тела и щетинок. Возможно, что аральские *Amphichaeta* представляют особую форму, но половозрелые особи, по которым можно сделать более точное определение, не были найдены. Встречен в прибрежной зоне у восточного берега (около о-ва Уялы).

Распространение: Европа. В СССР — в Ивановской области.

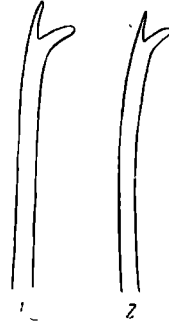


Рис. 115. *Amphichaeta sannio* Kallst.:

1 — брюшная щетинка III сегмента; 2 — брюшная щетинка V сегмента.

Род *Chaetogaster* Baer, 1827

Головная лопасть более или менее редуцирована. II, а иногда и III сегменты значительно удлинены. Стенка тела тонкая прозрачная.

Брюшные щетинки слабо S-образно изогнуты, с узелком. У большинства видов щетинки двузубчатые. Спинных щетинок нет. Глотка во II—III сегментах, мощная, мускулистая. Пищевод узкий, в IV сегменте.

Chaetogaster sp. (рис. 116)

Длина тела 1,2 м. Щетинки II сегмента (по 7 в пучке) вильчатые, дистальный зубец длиннее проксимального, их длина 117—107 мкм.

На последующих сегментах щетинки однозубчатые (от 2 до 7 в пучке), длина 105—50 мкм. Головная лопасть рудиментарная. Найден в планктонной пробе в центральной части моря. По характеру щетинкового аппарата (наличие двузубчатых и однозубчатых щетинок), существенно отличается от известных видов р. *Chaetogaster*. Возможно, что при более подробном исследовании окажется новым видом.

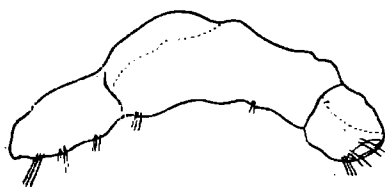


Рис. 116. *Chaetogaster* sp. Общий вид (фиксированный экземпляр).

СЕМЕЙСТВО TUBIFICIDAE

Тело нитевидное. Окраска от ярко-красной до бледно-розовой, иногда с бурыми или коричневыми оттенками. Красные тона обусловлены цветом крови, поэтому фиксированные черви обычно белые или сероватые. У большинства видов слизистые выделения эпидермиса склеивают частицы грунта, в котором живут черви, благодаря чему вокруг их тела образуется трубка (чем и оправдывается название: *tubifex* — «делатель трубок»).

Основная форма щетинок двузубчатая. У некоторых родов щетинки других типов отсутствуют, но чаще кроме двузубчатых имеются веерные и волосные, реже бывают однозубчатые щетинки. Типичные веерные щетинки имеются только в этом семействе. Волосные щетинки могут быть оперенными. В пучке 2—10 щетинок, иногда более; максимальное число их в передних сегментах. Имеются половые ще-

тинки, которые могут быть либо сперматекальными, либо пениальными. Половая система у большинства видов расположена в X—XI сегментах. Поясок седловидный или кольцообразный, на сегментах с половым аппаратом. Семенников одна пара в X сегменте; они расположены на диссепименте X/IX, IX/X. Мужские половые отверстия расположены в сегменте, следующем за сегментом с семенниками. У большинства форм образуется совокупительный аппарат в виде пениса в пениальной сумке. Пенисы могут быть разного строения и формы; нередко они покрыты утолщенной хитиноподной кутикулой.

Женские половые отверстия в XI сегменте. Отверстия семеприемников расположены обычно в X сегменте.

Обитают в грунте пресных водоемов всевозможных типов. Известны солоноватоводные и морские виды.

Таблица для определения родов

- 1(2) Брюшные и спинные щетинки двузубчатые. Волосных щетинок нет *Limnodrilus* Claparede.
- 2(1) Волосные щетинки в спинных пучках есть.
- 3(4) Волосные щетинки не оперенные, гладкие. Передние сегменты не двукольчатые *Potamothenrix* Vejdovsky and Mrazek.
- 4(3) Волосные щетинки оперенные. Передние сегменты двукольчатые *Psammoryctides* Vejdovsky.

Род *Limnodrilus* Claparede, 1862

Щетинки только двузубчатые, в спинных и брюшных пучках по форме одинаковые. Семепровод длинный, тонкий. Пениальная трубка цилиндрическая, хитиноподная с развернутым наружным краем. Простатическая железа большая, компактная. Сперматозейгмы имеются. Крупных полостных телец нет. В Аральском море 1 вид.

Limnodrilus helveticus Piguët, 1923 (рис. 117)



Рис. 117.
Limnodrilus
helveticus
Piguët. Пениальная
трубка.

Брюшные и спинные щетинки однотипные, двузубчатые с более длинным дистальным зубцом. В пучках переднего отдела тела до 8, заднего — до 2 щетинок. Длина тела 25—50 мм, число сегментов 50—65. Пениальные хитиноподные трубки имеют длину 198—234 и ширину основания 41 мкм; они в 4—5 раз длиннее своего проксимального конца (отношение длины к ширине 4—5 : 1).

В СССР распространен в реках Москва, Днестр, Печора, Урал, Енисей, бассейны Днепра и Волги, Амура, реки Западного Казахстана. Аральское море, Обь-Иртышский бассейн, оз. Телецкое, Швеция, Чехословакия, Швейцария.

В Аральском море встречается очень редко.

Род *Potamothenrix* Vejdovsky and Mrazek, 1902

Очень короткий семепровод. Атрий длинный, трубчатый. Простатическая железа очень маленькая или совсем отсутствует, ее проток впадает в атрий на границе с семепроводом. Семевыносящего протока нет. Атрии переходят в настоящий пенис, без кутикулярного чехлика. Имеются модифицированные сперматекальные щетинки. Сперма оформлена в сперматозейгмы.

Головная лопасть заостренная. В брюшных пучках по 2—4 двузубчатых щетинки; в передних сегментах тела оба зубца щетинок одинаковой длины, за пояском дистальный зубец немного короче проксимального. В спинных пучках переднего отдела тела по 3—5 веерных щетинок с одинаковыми краевыми зубцами, расходящимися под острым углом, между которыми находятся промежуточные зубчики или перепонка, и по 2—4 волосных щетинки. За пояском веерные щетинки с 3—4 промежуточными зубчиками. По мере удаления кзади количество промежуточных зубчиков доходит до одного. Кзади от XXX—XXXII сегмента в спинных пучках вместо веерных двузубчатых щетинок с более толстыми проксимальными зубцами. Сперматекальные щетинки своеобразной формы, в X сегменте длина их 150 и наибольшая ширина 16,0—18,7 мкм (обычные брюшные щетинки в X сегменте у неполовозрелых особей имеют длину 110—130 мкм). Мужские половые отверстия в XI сегменте. Длина тела 15—35, ширина 0,3—0,8 мм. Число сегментов 55—80. Обитает в илистых грунтах пресных и солоноватых вод. В Аральском море — в центральной части на серых илах.

Распространение: СССР (бассейн Сырдарьи и Амударьи, р. Мургаб, Аральское море), ГДР, ФРГ, Чехословакия.



Рис. 118.
Potamothrix bavaricus
(Oeschm.).
Сперматекальная щетинка.

Род *Psammoryctides* Vejdovsky, 1875

Щетинки волосные, гребенчатые и двузубчатые. Имеются характерные сперматекальные щетинки. Семенепроводы хорошо развиты, они или несколько короче атрисов или превосходят их по длине не более чем в 2 раза. Атрии состоят из небольшой или грушевидной ампулы и длинной трубчатой части; последняя делится на проксимальную железистую и дистальную выводную. Простатическая железа хорошо развита, ее проток впадает в проксимальную часть атрия. Пенисы покрыты кутикулярным чехликом. Семенеприемники имеются. Сперма оформлена в сперматозейгмы.

Psammoryctides albicola (Michaelsen, 1901) (рис. 119)

Живые черви розовые. В переднем отделе тела сегменты двукольчатые. В брюшных пучках по 1—3 двузубчатых щетинки, дистальный зубец которых значительно тоньше проксимального. В спинных пучках по 2—3 веерных щетинки, длина 150, толщина 4 мкм и по 1—3 оперенных волосных. Краевые зубцы веерных щетинок в передней части тела не одинаковой длины, в задней дистальный зубец несколько длиннее проксимального. В X сегменте вместо обычных брюшных щетинок — сперматекальные, прямые, заостренные, полые в дистальной части и косо срезанные длиной 150 и толщиной 4 мкм. Мужские половые отверстия на XI сегменте в линии брюшных щетинок. Пенис толстый, округлый с хитиноподной пениальной трубкой. Длина тела 25—35, диаметр 1 мм. Число сегментов 70—100. Довольно распространенный вид. Обитает в озерах, реках, пойменных водоемах, на илистых и песчано-илистых грунтах обычно на небольших глубинах. Встречается в пресных и соленых водоемах. В Аральском море наиболее распространенный и многочисленный вид олигохет, встречается по всему морю.

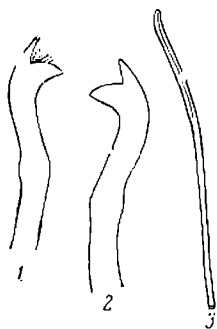


Рис. 119. *Psammoryctides albicola* (Michs):

1 — спинная щетинка III сегмента; 2 — брюшная щетинка V сегмента; 3 — сперматекальная щетинка.

Распространение: СССР (Азовское море, Карелия, Ленинградская область, оз. Ильмень, Эстония, Белоруссия; бассейны Волги, Дн Днестра, Днепробугский лиман; Занга, оз. Челкар), Дания, ГДР, Чехословакия, Болгария, Черное море (Варна).

СЕМЕЙСТВО ENCHYTRAEDIAE

Щетинки однозубчатые, палочковидные или игловидные, прямые или изогнутые, большей частью без узелка. Одно из наиболее распространенных семейств олигохет, по числу видов уступающее только трем другим семействам дождевых червей. В Арале 1 род.

Род *Lumbricillus* Oersted, 1844

Головная пора между головной лопастью и ротовым сегментом. Спинных пор нет. Щетинки S-образно изогнутые, однозубчатые без узелка, на нескольких передних сегментах отсутствуют.

Семенники крупные, лопастные. Семенные воронки большие, непарные, мепроводы длинные, но не выходят за пределы XII сегмента.

Семенные бульбусы компактные, одеты мышечным слоем и расположены в эпидермальной складке, в которую открываются семяпроводы.

Обитают в литорали морей, в пресных водах и почвах. В Аральском море 1 вид.

Lumbricillus lineatus (Müller, 1771) (рис. 120)

Цвет от розово-желтого до коричнево-красного. Головная лопасть короткая, закругленная. Наружная сегментация тела явственная.

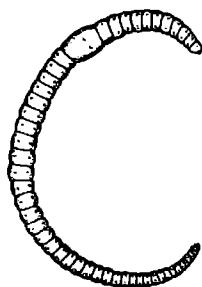


Рис. 120. *Lumbricillus lineatus* (Müll.). Общий вид.

Щетинки во всех пучках одинаковые, S-образно изогнутые, заостренные. В брюшных и спинных пучках по 3—8 щетинок. Длина тела 10—20 мм. Число сегментов до 50. Обитает в литорали морей, а также в озерах и реках. Эвригалинный вид, встречается в совершенно пресных водах, так и в местах с повышенной соленостью (34—35‰). Живет в детритах, камнях, на песке, в водорослевых выбросах. Найдены также на жабрах краба.

В СССР распространен в Мурманской области (устье Печенги), Белом море, оз. Эльтон, Аральском море. В Западной Европе, Юго-Западной Азии, Северной Америке.

В Аральском море встречается на илах и илистых песках единично.

Тело разделено на сегменты, группирующиеся в три отдела — голову, грудь и брюшко. Сегменты несут по паре расчлененных конечностей. Конечности головы выполняют преимущественно функции органов чувств и участвуют в процессе питания, конечности груди и брюшка служат преимущественно для передвижения и участвуют в размножении. Поверхность всего тела, а частично и некоторых внутренних органов, покрыта хитиновой кутикулой. Полость тела смешанного происхождения (миксоцель) и редуцирована до отдельных лакун и щелей. Мускулатура поперечнополосатая. Кровеносная система незамкнутая. Органы дыхания большей частью имеются (жабры, трахеи и легкие). Нервная система построена по типу нервной цепочки.

Наиболее богатый видами тип животных, представители которого обитают в воде и на суше. Делится на несколько классов, из которых в Аральском море представлено 3 — ракообразные, паукообразные и насекомые.

КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ Crustacea

Тело, как и у всех членистоногих, сегментировано, но у некоторых групп, обладающих раковиной, сегментация незаметна. Конечности двуветвистые, хотя одна из ветвей может отсутствовать. На голове имеется 5 пар конечностей: антенны I (антеннулы), антенны II, мандибулы, максиллы I и II. Три последние пары представляют собой ротовые части, связанные с процессом питания. У многих форм одна или две пары ротовых конечностей редуцированы. Грудь несет разное число конечностей, преимущественно служащих для движения, но иногда участвующих в процессе питания и дыхания. У многих форм брюшные конечности отсутствуют. Если жабры отсутствуют, то дыхание происходит через поверхность тела. Кровеносная система незамкнутая; обычно имеется сердце. Нервная система состоит из брюшной нервной цепочки, окологлоточного кольца и надглоточного ганглия. Развитие у многих форм сопровождается сложным превращением.

Распространены повсеместно в морских и пресноводных водоемах различных типов. Ранее ракообразных подразделяли на два подкласса, но по современной систематике они делятся на 8 подклассов. В Аральском море представлено 5 подклассов: листоногие, веслоногие, карповые вши, ракушковые и высшие раки.

Таблица для определения подклассов

- 1(2) Тело животного полностью закрыто непрозрачной двустворчатой раковиной. Голова не обособлена. Все конечности, из которых грудных не более 3 пар, могут втягиваться под раковину. Живут на дне Ракушковые, или остракоды. **Ostracoda.**
- 2(i) Если раковинка имеется, то она прозрачна и не закрывает голову и антенны, которые не втягиваются под раковину. Голова более или менее обособлена.

- 3(4) Раковина имеется, двусторончатая или колпачковидная (у одной формы редуцирована до выводковой сумки на спине). Расчленение тела неясное или совсем незаметно. Антенны I короче антенн II, палочковидные, нерасчлененные или приросшие к голове. На конце брюшка пара хвостовых когтей Листоногие. **Branchiopoda** (Phyllopoda).
- 4(3) Раковина отсутствует. Расчленение тела большей частью хорошо заметно. На конце брюшка когтей нет.
- 5(6) Расчленение тела всегда хорошо выражено. Антенны I хорошо заметны, всегда (кроме некоторых паразитических форм) длиннее антенн II. Брюшко заканчивается двумя ветвями с длинными щетинками (фуркой) Веслоногие. **Copepoda**.
- 6(5) Расчленение тела не всегда выражено. Антенны I различные, часто короче антенн II. Брюшко не заканчивается фуркой.
- 7(8) Расчленение тела неясное. Со спинной стороны тело покрыто плоским прозрачным щитком. Антенны очень короткие, плохо заметны. Брюшко без конечностей, редуцировано до небольшого придатка с двумя лопастями Карповые вши. **Branchiura**.
- 8(7) Расчленение тела (по крайней мере, брюшка) хорошо выражено. У многих форм имеется головогрудной панцирь. Антенны I с длинными многочленистыми тонкими жгутиками. Брюшко несет конечности хотя бы на некоторых сегментах, оканчивается тельсоном (пластинчатым сегментом), часто образующим вместе с последней парой ножек хвостовой плавник. Высшие ракообразные. **Malacostraca**.

Подкласс Листоногие *Branchiopoda* (*Phyllopoda*)

Листоногие характеризуются листовидными грудными конечностями, несущими на себе жаберные придатки, и недоразвитыми максиллами (II пара отсутствует, I рудиментарна). Только у небольшой группы хищных форм грудные ножки нелистовидны и без жабр.

Кроме двуполого размножения, распространен партеногенез. Обитают в основном в пресных, в том числе временных водоемах; лишь несколько видов встречается в морях.

Листоногие делятся на четыре, сильно отличающихся друг от друга отряда: жаберноногие, щитни, ракушковые и ветвистоусые. Три первых обитают в малых главным образом временных водоемах, четвертый — ветвистоусые — широко распространен в крупных водоемах, в том числе в Аральском море.

ОТРЯД ВЕТВИСТОУСЫЕ *Cladocera*

Ветвистоусые, или кладоцеры, имеют укороченное тело с неясной сегментацией. У большинства семейств туловище и ноги покрыты двусторончатой раковинкой, но у некоторых раковинка в виде колпачка покрывает лишь спинную сторону животного или совсем редуцирована. Голова у многих кладоцер более или менее отграничена от туловища и иногда несет киль, т. е. гребень, или шлем, — вырост на переднем крае, или рострум — вырост на нижне-заднем углу, обычно в большей или меньшей степени сужающийся дистально и направленный концом вниз и назад¹.

¹ Следует иметь в виду, что большинство кладоцер изображаются с вертикально поставленной продольной осью тела, т. е. головой вверх, как они в действительности и плавают. При такой ориентации морфологически передние части оказываются верхними, а морфологически задние — нижними.

На голове находится один фасеточный глаз, иногда очень сильно развитый, и часто еще маленький добавочный глазок (пигментное пятно). На нижней стороне головы расположены антенны I (антеннулы) — нерасчлененные придатки с чувствительными образованиями, обычно очень короткие и достигающие значительной длины лишь у самцов некоторых семейств. Задняя часть головы несет сильно развитые антенны II, состоящие из ствола с двумя ветвями, несущими перистые щетинки и служащие для движения (плавания). Ротовые органы состоят из верхней губы, прикрывающей ротовое отверстие, двух мандибул и маленьких максилул.

Туловище несет от 4 до 6 пар конечностей, или ножек. У нехищных кладоцер конечностей 5 или 6 пар, причем они листовидные и неясно расчлененные. Состоят из пластинчатого ствола, дистально подразделяющегося на пластинчатые экзоподит и эндоподит и несущего с другой стороны эиподит — жаберный мешочек. Первые пять пар или только 3 или 2 пары (III—IV) ножек несут на эндоподитах густые гребешки из щетинок, представляющие собой приспособления для фильтрации. У хищных кладоцер туловищных конечностей 4 пары (у одного вида, составляющего особое семейство *Leptodoridae*, — 6 пар). Они явственно расчленены на несколько цилиндрических или палочковидных члеников, несущих крепкие щетинки и шипы и лишенные фильтрационных гребешков.

Позади ножек находится отдел тела, лишенный конечностей, который можно считать абдоменом (метазомой, брюшком). Он сильно развит и может быть даже длиннее туловища только у двух семейств; у большинства же кладоцер редуцирован до небольшого участка, за которым находится так называемый постабдомен, или кауда. У форм с двустворчатой раковинкой (не хищных) постабдомен обычно направлен концом вниз и вперед так, что его верхний (спинной) край оказывается нижним и несет на конце пару так называемых каудальных (хвостовых) когтей. На спинном крае постабдомена по бокам открывающегося здесь анального отверстия, часто расположены ряды анальных зубчиков, или шипиков. Зубчики и щетинки могут быть и на его боковых сторонах. У хищных кладоцер постабдомен или чрезвычайно укорочен, причем иногда даже каудальные когти отсутствуют, или несет очень длинный, тонкий (в виде иглы или прута) «хвостовой придаток». Последний соответствует, видимо, выступу, на котором у других кладоцер сидят 2 осязательные (часто неправильно называемые «плавательные») щетинки.

Самки вынашивают яйца и зародышей в выводковой камере, находящейся между раковинкой и спинной стороной тела, или в особой замкнутой выводковой сумке (у форм с колпачковидной раковинкой или без раковинки).

Самцы отличаются от самок наличием на первой паре ног хватательных или удерживающих самку приспособлений в виде крючков на конце эндоподита. У большинства кладоцер, кроме того, самцы имеют более крупные, чем у самок, и подвижные I антенны, а у некоторых семейств — парные пенисы позади последней пары ножек.

Внутреннее строение кладоцер сравнительно несложно. Кишечник у некоторых форм образует петлю, но чаще имеет вид простой трубки. Кровеносная система состоит из сердца, расположенного в передней части спинной стороны туловища. Органами дыхания служат эиподиты ножек у нехищных форм и так называемый затылочный орган у хищных. Нервная система отличается сильно развитым надглоточным и оптическим ганглиями, хорошо заметными позади глаза. Яичники и семенники находятся в задней половине тела по бокам кишечника.

Размножение характеризуется чередованием партеногенетического и двуполого поколений. У большинства преобладает партеногенез, при котором самки производят субитанные (летние) яйца, развивающиеся без оплодотворения в выводковой сумке до вполне сформировавшихся рачков, отличающихся от взрослых только меньшими размерами. После ряда партеногенетических поколений появляются самцы, оплодотворяющие самок, у которых после этого развиваются латентные (зимние) яйца с плотной оболочкой, у многих форм окруженные видоизмененным участком раковинки — эфиппиеумом. Латентные яйца могут переносить низкие температуры и высыхание. У многих кладоцер, особенно в крупных (не пересыхающих) водоемах, наблюдается монотиклия, т. е. самцы и гамогенетические (образующие латентные яйца) самки появляются лишь осенью, причем самцов часто значительно меньше, чем самок.

Большинство кладоцер обитают в пресных водоемах; среди них преобладают планктонные формы, хотя два крупных семейства (*Chydoridae* и *Macrothricidae*) состоят преимущественно из прибрежно-зарослевых, частично и бентосных форм. Некоторые виды пресноводного происхождения выносят большее или меньшее осолонение; есть и несколько чисто морских видов, а также большая группа специфических форм, относящихся к каспийскому фаунистическому комплексу и эндемичных для Понто-Арало-Каспийского бассейна.

Кладоцеры Аральского моря впервые были исследованы С. А. Зерновым (1903) и затем более подробно В. Мейснером (1908). Затем на протяжении более 60 лет не появлялось ни одной работы, посвященной специально аральским кладоцерам. В различных работах по зоопланктону Арала (Виркетис, 1927; Бенинг, 1934, 1935; Лукошина, 1960 и др.) упоминается главным образом численность и биомасса кладоцер, как и других планктонных групп.

При обработке материалов по планктону Аральского моря и отчасти его придонной микрофауне (сборов планктонных сетей и салазочного трала), предоставленных в наше распоряжение, оказалось, что в настоящее время в Аральском море обитает не менее 14 видов кладоцер, однако только 7 из них встречаются в открытых частях моря с его нормальной соленостью (*Evadne anonyx*, *Podonevadne camptonyx*, *P. angusta*, *Cercopagis pengoi*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Moina mongolica*, *Alona rectangula*); остальные держатся в более или менее опресненных районах перед устьями рек¹.

Оказалось, что состав фауны кладоцер заметно изменился за последние десятилетия. В 1950-х годах (по сборам 1954—1957 гг.) в общем преобладали те же виды, что и во времена Мейснера: три вида каспийских полифемонидей и *Moina mongolica*. Только в открытом море было также много *Ceriodaphnia reticulata*. В 1960-х годах (сборы 1963—1968 гг.) из трех каспийских видов один — *Cercopagis pengoi* — стал редким, как и *Ceriodaphnia reticulata*; *Moina* также стали встречаться реже, зато в открытом море увеличилось количество *Alona rectangula*.

В последние годы соотношение видов вновь изменилось: в 1971 г. *Cercopagis* опять широко распространился, но *Alona* стала редкой (Яблонская и Картунова, 1968; Картунова и Лукошина, 1970).

¹ В пресноводных заливах и озерах дельт Амударьи и Сырдарьи, по данным Г. С. Карзинкина (1924), М. А. Виркетис (1927), М. Я. Ветыхевой (1964) и А. К. Дарбаева (1966), встречается еще ряд видов кладоцер — *Daphnia cucullata*, *Simoccephalus vetulus*, *Scapholeberis mucronata*, *Sida crystallina*, *Eurycercus lamellatus*, *Acroporus harpae*, *Pleuroxus trigonellus*, *P. aduncus*, *Alonella exigua*, *Alona costata*, *Macrothrix laticornis*. Мы не включаем эти виды в настоящий определитель, так как нет указаний на то, что они выносят сколько-нибудь заметное осолонение и распространяются за пределы дельт в сторону моря.

Кладоцеры Аральского моря представляют значительный интерес со своим зоогеографическому составу. Большая часть видов имеет ресноводное происхождение: это виды широко распространенные по Палеарктике или Голарктике, но выносящие некоторое или даже сильное (*Ceriodaphnia reticulata*) осолонение, или обитатели преимущественно водоемов степных зон, в том числе и осолоненных озер (виды *Moina*); есть и примесь субтропических форм (*Ceriodaphnia cornuta*). Меньшую часть (4 вида) составляют представители эндемичного понто-каспийского комплекса — *Cercopagis pengoi*, *Evadne anonyx*, *Podonevadne camptonux*, *P. angusta*.

Каспийская фауна в Аральском море, как известно, представлена одно — число каспийских видов здесь не более 38—39, т. е. в 5 раз меньше, чем в Черном и Азовском морях. Полифемоидеи же представлены почти таким же числом видов (в Понто-Азове их 5, но 2 из них едки). Интересно, что кроме общего для всех морей *Cercopagis pengoi*, стальные виды не совпадают — в Арале преобладают относительно геногалинные *Evadne anonyx* и *Podonevadne camptonux*, в то время как в Понто-Азове — эвригалинные *Podonevadne trigona* и *Cornigerius laeoticus*. Каспийские полифемоидеи составляют наиболее постоянный элемент аральских кладоцер (по крайней мере в мае — октябре) и вместе с эвригалинными или солоноозерными *Ceriodaphnia reticulata*, *Moina mongolica* и *Alona rectangula*, встречающимися не так часто, о иногда в очень большом количестве, образуют основную их массу.

Отряд ветвистоусых делится на 4 подотряда и 11 семейств. Характеристики подотрядов можно опустить, семейства же представляют хорошо очерченные группы, которыми удобно пользоваться, поэтому ниже дается таблица для их определения. Из 11 семейств кладоцер в Аральском море представлено семь.

Таблица для определения семейств¹

- 1(10) Туловище покрыто двустворчатой раковиной, закрывающей с боков ноги. Ног не менее 5 пар, они листовидные и, по крайней мере, часть из них имеет фильтрационные приспособления (гребешки). Глаз сравнительно небольшой.
- 2(3) У антенны II одна ветвь двухчленистая, другая трехчленистая; наружная ветвь (более длинная) с 8—10 и более щетинками (на обеих ветвях вместе более 10 щетинок). Ног 6 пар, из них 5 одинаковых, фильтрационных **Sididae.**
- 3(2) У антенны II обе ветви состоят не менее чем из 3 члеников; наружная ветвь не более чем с 5 щетинками (на обеих ветвях не более 10 щетинок). Ног 5 или 6 пар, из которых только две (III и IV) фильтрационные.
- 4(5) Обе ветви II антенны трехчленистые, антенны очень короткие. Раковинка плотная, овальная или округленная; голова не ограничена, всегда с рострумом и добавочным глазком. Кишечник с петлей **Chydoridae.**
- 5(4) Одна (внутренняя) ветвь II антенны трехчленистая, другая четырехчленистая (первый членик очень маленький). Рострум и добавочный глазок имеются или отсутствуют. Кишечник без петли.
- 3(7) Антенны I очень сильно развиты, обычно длиннее антенны II, сидят на выросте головы и утончаются к концу, имея вид хобота. Постабдомен очень короткий, на конце обрубленный, без зубчиков и шипов по бокам и на дорзальном крае **Bosminidae.**

¹ Как и в других таблицах, если пол не указан, имеются в виду партеногенетические самки.

- 7(6) Антенны I небольшие, значительно короче антенн II, а если (у самцов) не короче, то не хоботообразны. Постабдомен не короткий, дистально суживается, вооружен по бокам или на дорзальном крае зубчиками или шипами.
- 8(9) Антенны I у самки неподвижные, очень маленькие, прикрепляются к голове позади глаза, часто прикрыты рострумом. Постабдомен вооружен рядом анальных зубчиков по дорзальному краю и часто, кроме того, щетинками по бокам. У самцов антенны I длиннее, чем у самок, подвижные, но тоже небольшие, без крючков на конце **Daphniidae**.¹
- 9(8) Антенны I у самки подвижные, довольно крупные и хорошо заметные, прикрепляются к голове ниже глаза. Рострум всегда отсутствует. Постабдомен вооружен только по бокам рядом оперенных зубчиков. У самцов антенны I чрезвычайно длинные (до половины тела), изогнутые с крючками на концах **Moinidae**.¹
- 10(1) Раковинка или отсутствует, или колпачковидная, покрывает спинную сторону тела, оставляя ноги открытыми. Ног 4 пары, они не листовидны, состоят из цилиндрических или палочковидных члеников и не имеют фильтрационных приспособлений. Глаз крупный, сразу бросающийся в глаза.
- 11(12) Раковинка колпачковидная. Абдомен редуцирован и не имеет хвостового придатка. Глаз, заполняющий переднюю часть головы, не ограничен от ее задней части **Podonidae**.²
- 12(11) Раковинка отсутствует, на ее месте у самок тонкая оболочка выводковой сумки, растягивающаяся с ростом эмбрионов. Глаз ясно ограничен от остальной части головы резким перехватом. Абдомен сильно развит и несет на конце длинный хвостовой придаток **Cercopagidae**.²

СЕМЕЙСТВО SIDIDAE (B A I R D)

Тело удлиненное с двустворчатой раковиной, покрывающей все 6 пар ног, из которых 5 одинаковых листовидных с фильтрационными гребешками. Антенны I у самок небольшие, у самцов чрезвычайно длинные, длиннее половины тела. Антенны II очень мощные, их ветви двух- или трехчленистые. Планктонные фильтраторы, не образуют эфиппия. Представлено несколькими родами, из которых в Аральском море известен один.

Род *Diaphanosoma* Fischer

Голова высокая, довольно ясно ограничена от туловища, без рострума и киля. У чрезвычайно мощных антенн II экзоподит, достигающий заднего края створок, двухчленистый с 12 щетинками; эндоподит трехчленистый с 5 щетинками. Каудальные когти сравнительно короткие с тремя дистально увеличивающимися базальными зубчиками. Хвостовые щетинки сидят на общей, сильно развитой подставке. 1 вид.

Diaphanosoma brachyurum Lievin (рис. 121)

От других форм кладоцер легко отличается очень большими антеннами II, концы которых, когда они отодвинуты назад, иногда достигают заднего края раковины или даже превосходят его. В зафик-

¹ Относящиеся к Moinidae виды (родов *Moina* и *Moinodaphnia*) раньше включались в семейство Daphniidae и выделены в особое семейство в последние годы Голулем (Goulden, 1968).

² Podonidae и Cercopagidae выделены в самостоятельные семейства из семейства Polyphemidae в последние годы М.-Болтовским (М.-Boltovskoi, 1968).

сированных пробах планктона рачки обычно ложатся на брюшную или спинную сторону (а не на бок) и их легко узнать по мощным антеннам. Раковинка тонкая и очень прозрачная. Длина самки 0,8—1,3 мм.

Самец отличается очень длинными антеннами I, превосходящими половину длины тела, наличием пары пенисов на постабдомене и меньшими размерами — 0,4—0,8 мм.

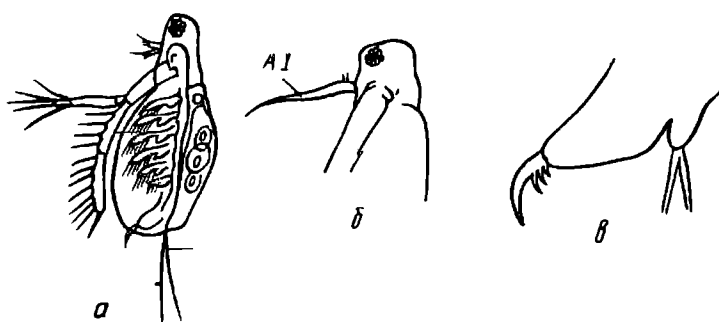


Рис. 121. *Diaphanosoma brachyurum* Lievin:
а — самка; б — самец; в — постабдомен; A1 — антенна I.

Формы этого вида с более длинными антеннами II были описаны как особый вид *D. leuchtenbergianum* Fischer, однако выяснилось, что это внутривидовые вариации (длина антенн очень изменчива).

D. brachyurum широко распространен в пресных водах Голарктики. Выносит довольно значительное осолонение; в Азовско-Черноморском бассейне доходит до мезогалинных вод (до солености 6—8‰) и в массовом количестве развивается в слабосоленоватых лиманах. В Аральском море встречается преимущественно в опресненных районах (на юге), при соленостях не более 7—9‰.

СЕМЕЙСТВО CHYDORIDAE STEBBING

Раковинка овальная или почти круглая с необособленной головой и всегда хорошо выраженным рострумом. Антенны II относительно очень короткие, их основания прикрыты, обе ветви трехчленистые. Ног 5 или 6 пар, из них только III имеют фильтрационные приспособления. Глаз маленький, добавочный глазок всегда есть и иногда таких же или даже больших размеров, чем глаз. У самцов имеется сильно развитый крючок на ноге I пары. Образуют примитивные эфиппии (почти не видоизмененная часть раковинки с латентным яйцом).

Пресноводные формы, обитающие преимущественно среди зарослей и на дне, лишь частично в пелагиали. Представлены многочисленными родами, из которых в Аральском море встречается только два.

Таблица для определения родов

- 1(2) Створки раковины округлые, выпуклые; их задний край значительно короче наибольшей высоты створки. Задняя половина нижнего края створок завернута внутрь и находящиеся на нем щетинки образуют кайму на некотором расстоянии от края. Рострум заостренный, длинный *Chydorus*.
- 2(1) Створки раковины овальные, их длина заметно больше высоты. Нижний край створок не завернут и щетинки не образуют каймы. Рострум относительно короткий, тупой *Alona*.

Раковинка округленная, иногда почти шаровидная с сильно выпуклыми верхним и нижним краями и характерной каемкой из щетинок вдоль нижне-заднего края. Ног 5 пар. Постабдомен сравнительно широкий с двумя рядами анальных зубчиков, каудальные когти с двумя базальными шипами.

Несколько видов, из которых в Аральском море встречается один.

Chydorus sphaericus (O. F. Müller) (рис. 122)

Глаз немного крупнее добавочного глазка, расположенного ближе к глазу, чем к концу рострума. Постабдомен короткий, почти не сужающийся к концу, анальных зубчиков 8—10.

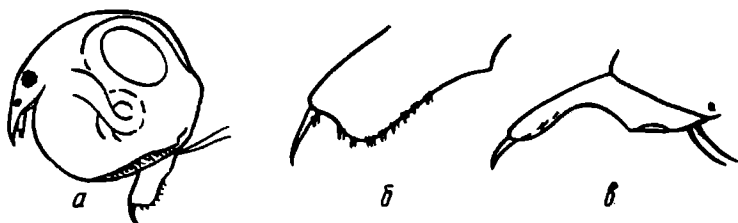


Рис. 122. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller):
а — самка; б — постабдомен самки; в — постабдомен самца.

Длина самки 0,3—0,5 мм. Самец отличается, кроме обычных для семейства признаков, очень сильно суживающимся дистально постабдоменом и меньшими размерами — 0,3—0,35 мм.

Чрезвычайно широко распространенный вид, встречающийся почти по всему земному шару и во всевозможных водоемах, от луж и болот до крупных озер и рек. Может жить как в зарастающих мелководных районах, так и в пелагиали, и выносит некоторое осолонение. В Аральском море встречается в небольшом количестве в сильно опресненных районах.

Род *Alona* Baird

Раковинка овальная, сжатая с боков; задний край створок лишь немного ниже их наибольшей высоты; на нижнем крае ряд щетинок. Рострум короткий, тупой, ног 5 или 6 пар. Постабдомен обычно короткий и широкий, несет два ряда анальных зубчиков и ряды или группы щетинок по бокам. Каудальные когти с одним базальным шипом.

Несколько видов, из которых в Аральском море встречается один.

Alona rectangula G. Sars (рис. 123)

Раковинка овальная, нижний край створок, как правило, спереди более или менее выпуклый, вооружен по всей длине щетинками. Глаз немного крупнее или такой же величины как добавочный глазок. Постабдомен дистально не расширяется, его верхний дистальный конец закругленный, не выдается за основание каудальных когтей. На верхнем крае постабдомена два ряда из 7—9 анальных зубчиков, которые часто сидят небольшими группами (по 2—3 зубчика). На боковых сторонах постабдомена параллельно ряду зубчиков почти всегда имеется ряд из мелких щетинок (нередко группами). Каудальные когти длинные, с одним базальным шипом (рядом с которым обычно сидит тонкая более короткая щетинка).

Длина самки 0,25—0,55 мм.

Самец отличается менее выпуклым верхним краем створок, более крупным глазом, отсутствием анальных зубчиков и меньшими размерами (0,25—0,3 мм). Обычно самцы появляются осенью, единично встречаются как и эфиппальные самки в октябрьских сборах.

Широко распространен в разнообразных пресных водоемах северного полушария. Выносит значительное осолонение и иногда в больших количествах развивается в солоноватых водах, причем живет как в прибрежных зарослях, так и в пелагиали. Обладает значительной

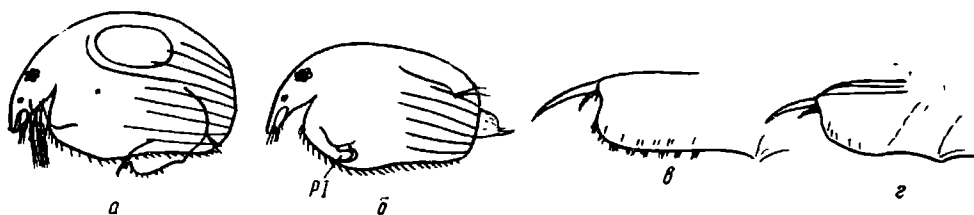


Рис. 123. *Alona rectangula* G. Sars:

а — самка; б — самец; PI — нога I пары; в — постабдомен самки; г — постабдомен самца.

изменчивостью, выражающейся главным образом в строении и вооружении постабдомена. Обитающие в Аральском море формы более всего подходят под формы *A. rectangula pulchra* или *A. r. caucasica* (анальные зубчики в группах, латеральные пучки щетинок слабо развиты) (Бенинг, 1940).

В Аральском море встречается повсеместно, очевидно свободно переносит солености 11—12‰, причем постоянно попадает в планктонных сборах. В 50-х годах этот вид встречался довольно редко, а в 1966—1968 гг. стал одним из широко распространенных, но в 1971 г. опять стал редким.

СЕМЕЙСТВО BOSMINIDAE G. SARS

Тело сильно укороченное; голова не отграничена от туловища, вытянута вниз в виде рострума, на котором сидят очень длинные антенны I, образуя нечто вроде хобота. Антенны II короткие, обе их ветви 3-членистые. Ног 6 пар. Постабдомен тоже очень короткий, без анальных зубчиков. Самцы отличаются подвижностью антенн I и несколько меньшими размерами.

Охватывает 2 рода, из которых в Аральском море представлен только один.

Род *Bosmina* Baird

Раковинка имеет прямой задний край и обычно заостренный отросток, так называемый мукро — на нижне-заднем углу. Антенны I суживаются к концу, пучок чувствительных щетинок на них находится ближе к основанию, чем к концу. Постабдомен очень короткий, его дистальный край прямой, как бы обрубленный, и на нижнем углу несет вырост, на котором сидят каудальные когти.

Включает 2 вида, из которых в Аральском море встречается лишь один.

Bosmina longirostris (O. F. Müller) (рис. 124)

На конце нижнедистального выроста постабдомена и на базальной части каудальных когтей ряд дистально увеличивающихся щетинок. На средней части когтей — очень мелкие, не всегда хорошо различимые шипики. Антенны I разной длины, но всегда значительно короче

тела. Мукро обычно есть, но у некоторых форм едва заметен, изредка отсутствует. Дорзальный край раковины сильно выпуклый, почти полукруглый. Длина 0,25—0,6 мм.

Самец отличается кроме подвижного сочленения антенн I с головой и их большей длины, достигающей половины длины тела почти прямым в задней половине дорзальным краем и укороченным постабдоменом с длинным, несущим когти, выростом. Длина тела — 0,4—0,45 мм.

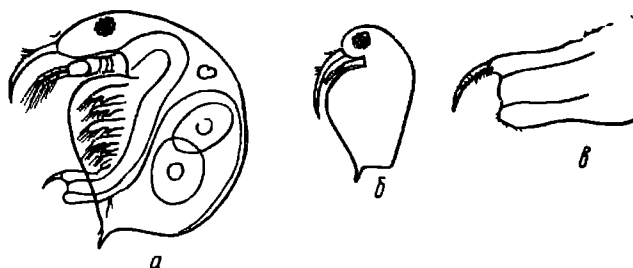


Рис. 124. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller):
а — самка; б — самец; в — постабдомен.

Космополит, населяющий различные мелкие водоемы и прибрежную зону крупных. Выносит некоторое осолонение и встречается в опресненных предустьевых районах морей. Образует ряд локальных, отчасти сезонных форм, отличающихся по длине I антенн и мукро.

В Аральском море встречается только в сильно опресненных районах, главным образом перед дельтой Амударьи.

СЕМЕЙСТВО DAPHNIIIDAE (STRAUS)

Голова различных размеров, иногда с рострумом или со шлемом; добавочный глазок в большинстве случаев имеется. Раковинка у многих видов имеет спицу (шип на задне-верхнем углу). Антенны I у самок очень короткие, нередко едва заметны, отходят позади глаза. Антенны II с четырехчлениковой наружной и трехчлениковой внутренней ветвями. На спинной стороне абдомена имеется от 1 до 4 абдоминальных выроста, закрывающих сзади выводковую камеру. Ног 5 пар, из которых две (III и IV пары) с фильтрационными гребешками на эндоподитах. Постабдомен сжат с боков, на дорзальном крае всегда несет двойной ряд анальных зубчиков.

Самцы отличаются наличием хватательного крючка на ногах I пары, более длинными антеннами I со жгутиком, и меньшими размерами. У гамогенетических самок образуется сложный эфиппий с одним или двумя латентными яйцами.

Пресноводные планктонные формы могут обитать в прибрежных зарослях. В состав семейства входит несколько родов, из которых в Аральском море представлено два.

Таблица для определения родов

- 1(2) Нижне-задний угол раковинки обычно вытянут в заостренный отросток — так называемую спицу. Голова неясно отграничена от туловища и у самок на нижней стороне почти всегда вытянута в рострум *Daphnia*.
- 2(1) Спица отсутствует. Голова явственно отграничена от туловища и не вытянута в рострум (но иногда имеет клювообразный вырост) *Ceriodaphnia*.

Тело всегда более или менее удлинненное, овальное или яйцевидное; у всех видов имеется спина (у некоторых сезонных форм она может быть недоразвита). Голова большая, у самок с сильно выступающим рострумом (кроме одного вида из временных водоемов). У многих видов имеет дорзальный киль или высокий заостренный шлем. Антенны I у самок очень короткие и часто не выступающие из-под рострума; у самцов более длинные, выступающие и подвижные. Абдоминальных отростков 2—4.

Род представлен многими видами, из которых в Аральском море встречается один.

Daphnia longispina (O. F. Müller) (рис. 125)

Голова большая, незаметно переходит в туловище, имеет всегда хорошо развитый заостренный рострум, а нередко и дорзальный киль и шлем. Каудальные когти по всей длине покрыты очень мелкими (плохо заметными) щетинками и не имеют базального гребешка из крупных щетинок или зубчиков. Постабдомен обычно со слегка вогнутым дорзальным краем и 12—20 анальными зубчиками. Длина варьирует в широких пределах — от 2 до 4 мм. Эфиппий с двумя яйцами.

Самец, как у всех видов дафний, имеет более узкое тело, округленный или недоразвитый рострум, подвижные выступающие антенны I, меньшие размеры (1,5—1,8 мм).

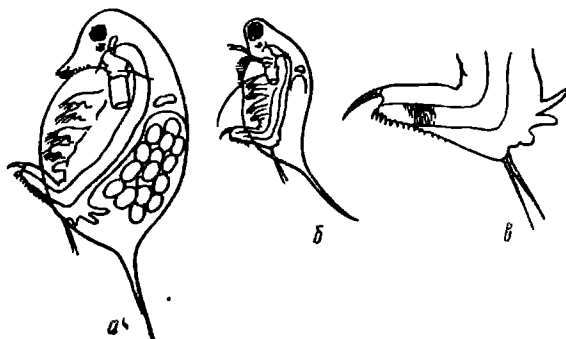


Рис. 125. *Daphnia longispina hyalina* Leydig.
Условные обозначения те же, что и на рис. 124.

Чрезвычайно широко распространенный в Голарктике вид, населяющий мелкие и крупные водоемы, типично планктонная форма. Отличается чрезвычайно полиморфностью и локальной и сезонной изменчивостью. Среди множества форм этого вида те, которые обладают дорзальным килем на голове и длинной спиной (а некоторые и шлемом) объединялись ранее в особый вид *D. hyalina*.

Некоторые формы *D. longispina* выносят незначительное осолонение и встречаются в опресненных районах морей перед устьями рек. В Аральском море этот вид (в форме *D. l. hyalina*) встречается в сильно опресненных районах (в частности, перед дельтой Амударьи при солености около 2‰).

Род *Ceriodaphnia* Dapa

Тело округленной формы, с боков почти несжато. Голова маленькая, низкая, никогда не имеет дорзального кия или шлема. Задневерхний конец раковины образует угол или шипообразный выступ, но никогда не несет спины. Антенны I у самки маленькие, у самца длиннее, со жгутом. Эфиппий с 1 яйцом. Хорошо развит лишь один абдоминальный отросток.

Охватывает несколько видов, из которых в Аральском море встречаются только три.

- 1(2) Каудальные когти в проксимальной половине вооружены базальным гребешком из зубчиков *C. reticulata* (Jurine).
- 2(1) Каудальные когти без базального гребешка из зубчиков.
- 3(4) На нижней стороне головы имеется клювообразный заостренный вырост, конец которого выдается за конец антенны I *C. cornuta* G. Sars.
- 4(3) На нижней стороне головы выроста нет (голова снизу закруглена) *C. pulchella* G. Sars.

Ceriodaphnia reticulata (Jurine) (рис. 126)

Голова очень маленькая, низкая, снизу закругленная; антенны I короткие, чувствительная щетинка на них сидит близко к дистальному концу. Постабдомен дистально постепенно суживается, у араль-

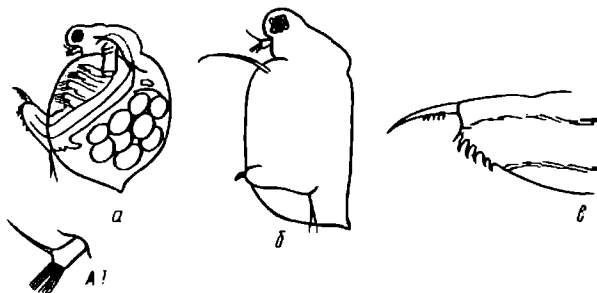


Рис. 126. *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine).
Условные обозначения те же, что на рис. 121.

ских экземпляров вооружен рядом из 5—6 (редко 7) анальных шиповидных зубчиков, из которых средние самые длинные. На каудальных когтях, в их проксимальной половине, хорошо заметный базальный ряд (гребешок) из 2—7 крупных зубчиков. У аральских форм бывает от 4 до 6 зубчиков.

Длина взрослой самки до 1,5 мм, но у аральских экземпляров обычно 0,7—0,8 мм.

Самец отличается почти прямым спинным краем, выступающим в виде шипа задне-верхним углом раковинки и меньшими размерами (0,5—0,8 мм).

Широко распространенный в Голарктике вид; обитает преимущественно в мелких водоемах и в прибрежной зоне более крупных. Выносит некоторое осолонение.

В Аральском море встречается не только в опресненных районах, но и в его открытых частях при нормальной аральской солености.

В 50-х годах этот вид был широко распространен по всему Аралу, но в 60-х годах встречался редко и только перед дельтами рек.

Ceriodaphnia cornuta G. Sars (рис. 127)

(Син. *C. rigaudi* Richard.)

На нижней стороне головы имеется клювообразный заостренный вырост, направленный вниз и назад. Антенны I заметно короче этого выроста, к концу сужены. Дистальная часть постабдомена сначала расширяется, но к концу суживается, на дорзальном крае несет 5—7 анальных шиповидных зубчиков, из которых дистальные самые крупные. Самый мелкий вид рода: длина самок 0,4—0,5, самцов 0,35—0,4 мм. Вид широко распространенный в тропических зонах и заходя-

щий также в субтропики. Известен в Узбекистане и Закавказье; для Аральского моря указывается впервые.

В Аральском море был найден в единичных экземплярах в районах с пониженной соленостью, в мелководных заливах его южной части (Джарылбасский и Сарбасский заливы).

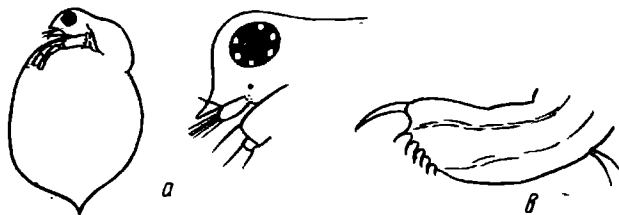


Рис. 127. *Ceriodaphnia cornuta* G. Sars.
Условные обозначения те же, что и на рис. 124.

Ceriodaphnia pulchella G. Sars (рис. 128)

Голова низкая, закругленная с небольшим выступом перед антеннами I (короткими и не выступающими за нижний край головы). Постабдомен к концу дистальной части сильно суживается, вооружен длинным рядом из 9—14 анальных шиповидных зубчиков, из которых



Рис. 128. *Ceriodaphnia pulchella* G. Sars.
Условные обозначения те же, что на рис. 124.

самые длинные — второй — четвертый от конца, а третий — четвертый проксимальные — щетинковидные, не изогнутые и частью направленные в разные стороны. Каудальные когти без гребешка зубчиков, но по всей длине имеют ряд чрезвычайно тонких еле заметных щетинок.

Длина самок 0,7—0,9 мм. Самец отличается прямым верхним краем раковинки и меньшими размерами (0,5—0,65 мм).

Этот вид чрезвычайно близок к *C. quadrangula* (O. F. Müller) и *C. affinis* Lilljeborg. Некоторые авторы считают все три вида вариететами *C. quadrangula*.

Обитает в различных мелких пресных водоемах и в прибрежной зоне более крупных; выносит некоторое осолонение.

В Аральском море встречается единичными экземплярами в опресненных районах.

СЕМЕЙСТВО MOINIDAE GOULDEN

Голова большая, всегда без рострума и шлема; добавочный глазок почти всегда отсутствует. Антенны I у самки сравнительно длинные, подвижные отходят от брюшной стороны головы под глазом. Антенны II и туловищные конечности устроены приблизительно как у дафний. Абдоминальные выросты, характерные для дафний, отсутствуют.

У зрелых партеногенетических самок имеется «плацента», обеспечивающая питание эмбрионов; гамогенетические образуют сложный эфиппий.

Постабдомен вооружен рядом своеобразных оперенных зубчиков на боковых сторонах, но не имеет анальных зубчиков на дорзальном крае.

Самцы отличаются, кроме крючков на первой паре ног, чрезвычайно длинными (нередко достигающими половины длины тела) антеннами I, изогнутыми и несущими на конце крючки.

Семейство мойнид включает 2 рода, из которых в Аральском море представлен один.

Род *Moina* Baird

Верхний и нижний края раковинки у самок выпуклые. Киль на верхнем крае нет. Постабдомен с конической суживающейся к концу дистальной частью, по бокам которой имеется ряд из 3—16 оперенных зубцов и в конце ряда — один длинный раздвоенный зубец.

Представлен многими видами, живущими преимущественно во временных, иногда более или менее осолоненных водоемах. В Аральском море встречается 2 вида.

Таблица для определения видов

- 1(2) Глаз очень маленький, впячивание головы над ним едва заметно или отсутствует. Каудальные когти без базального гребешка из щетинок или он очень слабо выражен. По бокам постабдомена от 7 до 10 оперенных зубцов *M. mongolica* Daday.
- 2(1) Глаз обычный (заметно крупнее, чем у предыдущего вида), надглазничное впячивание хорошо выражено. Каудальные когти с ясно заметным базальным гребешком из крупных щетинок. По бокам постабдомена обычно от 4 до 7 оперенных зубчиков *M. micrura* Kurz.

Moina mongolica Daday (рис. 129)

Син. *M. microphthalmia* G. Sars.

Глаз очень маленький по сравнению с другими видами рода и надглазничное впячивание слабое или отсутствует. На ноге I пары 9 щетинок (на переднем крае предпоследнего членика щетинок нет). По-

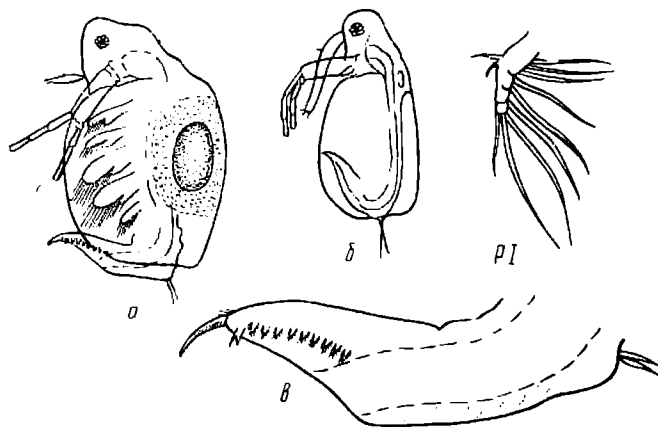


Рис. 129. *Moina mongolica* Daday:
а — самка; б — самец; в — постабдомен; PI — нога I пары.

стабдомен с длинной дистальной конической частью (составляющей около $\frac{1}{2}$ длины постабдомена); перистых зубчиков на его боковых сторонах 7—10; дистальный двойной зубец сравнительно короткий и помещен на другом уровне (немного дорзальнее), чем перистые. Каудальные когти сравнительно короткие, без базального гребешка или со слабо выраженным гребешком из тонких щетинок.

Длина зрелой партеногенетической самки 0,9—1,6 мм. Гамогенетические самки с эфиппием, содержащим одно яйцо, а также самцы, появляются обычно осенью. Самцы легко отличаются от самок чрезвычайно крупными, достигающими почти до половины длины створок, антеннами I с 4—5 изогнутыми шипиками на конце, а также более развитым глазом и меньшими размерами (0,7—1,0 мм).

Распространен в Восточной Европе, Азии и Северной Америке, главным образом в осолоненных в разной степени мелких и крупных водоемах.

Широко распространен по всему Аральскому морю, живет при его нормальной солености и летом нередко наблюдается массовое размножение. В 50-х годах встречался чаще, чем в 60-х.

Moina micrura Kurz (рис. 130)

Син. *M. dubia* Guerne et Richard.

Глаз обычного для мoin размера, надглазничное вдачивание хорошо выражено. На ноге I пары 10 щетинок (на переднем крае предпоследнего членика есть короткая щетинка). Постабдомен с сильно укороченной (не длиннее $\frac{1}{3}$ его) дистальной конической частью; у аральских представителей перистых зубчиков от 4 до 7. По Гоулдену (Goulden, 1968) у этого вида число перистых зубчиков может колебаться в более широких пределах от 3 до 11 в зависимости от размеров тела. Дистальный двойной зубец сравнительно крупный и помещен на том же уровне, что и оперенные. Каудальные когти с хорошо заметным базальным гребешком из крупных щетинок.

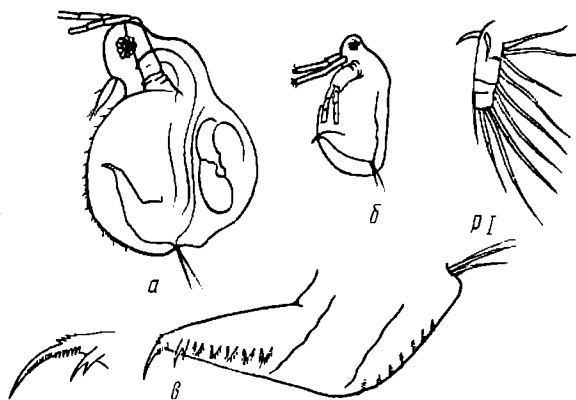


Рис. 130. *Moina micrura* Kurz. Условные обозначения те же, что на рис. 129.

Значительно мельче предыдущего вида; длина зрелой самки колеблется от 0,5 до 1,2 мм, но чаще всего 0,7—0,9 мм (у аральских представителей обычно 0,6—0,8 мм). Самец отличается более удлинённой формой раковинки с прямым спинным краем; антенна I с 3—4 крючками, длина 0,5—0,8 мм.

Широко распространен в пресных водах умеренных и тропических областей — почти повсеместно. Выносит некоторое осолонение, встречается в слабосоленоватых районах Черного и Азовского морей. В Аральском море встречается в районах с пониженной соленостью (до 4—7‰) в небольшом количестве.

Раковинка в виде колпачка, покрывающего спинную сторону животного, конечности остаются свободными. Глаз очень сильно развит, занимает большую часть головы. Антенны I недоразвитые, плохо заметные, присосшие к голове. Антенны II сравнительно небольшие, их ветви трех- и четырехчлениковые. Ножки (4 пары) без фильтрационных приспособлений, хватательные, непластинчатые, расчлененные. Абдомен не развит: после IV пары ног почти непосредственно располагаются каудальные когти.

Самцы отличаются от самок наличием крючков на эндоподите I пары ног и парных пенисов позади последней пары ног, перед каудальными когтями.

Яйца и эмбрионы развиваются в выводковой сумке под защитой раковинки, и при партеногенезе молодь отрождается уже зрелая с зародышами следующего поколения (педогенез). Хищники, питающиеся мелкими беспозвоночными. Планктонные рачки, живущие в открытых морях и морях Понто-Арал-Каспийского бассейна. Некоторые каспийские виды обитают и в озерах и водохранилищах рек Понто-Каспийского бассейна (Дон, Днепр, Волга).

Таблица для определения родов

- 1(2) Каудальные когти хорошо развиты и обособлены. Экзоподиты (внешние ветви) ног I—III пар короткие, не превосходят половины длины первых члеников эндоподитов *Podonevadne*.
- 2(1) Каудальные когти не обособлены, имеют вид треугольных выступов или совсем отсутствуют (т. е. эти выступы закруглены). Экзоподиты ног I—III пар почти такой же длины, как первые членики эндоподитов *Evadne*.

Род *Podonevadne* Behning

Голова всегда более или менее ясно отграничена от раковинки выемкой (вдавлением). Каудальные когти всегда хорошо развиты. Экзоподиты ног I—III пары короткие, не превышают половины длины первого членика эндоподита. Вооружение экзоподитов ног щетинками соответствует формуле 2. 2. 2. 1 или 2. 1. 1. 1.

Род эндемичен для Понто-Арал-Каспия, в состав его входит 3 или 4 вида, из которых в Аральском море встречаются 2 вида.

Таблица для определения видов

- 1(2) Раковинка изменчивой, но в общем треугольной формы с заостренной вершиной; высота раковинки не более чем в 2 раза больше ее длины¹. Выводковая сумка не связана с вершиной раковинки лентовидным тяжем *P. camptonyx* (G. Sars).
- 2(1) Раковинка всегда удлинненно-треугольная, ее высота не менее, а обычно более чем в 2 раза превышает длину. От вершины раковинки через ее полость к выводковой сумке или (у самцов) к кишечнику идет лентовидный тяж . . . *P. angusta* (G. Sars).

Podonevadne camptonyx (G. Sars) (рис. 131—133)

Голова обычно сильно выступает («возвышается») перед туловищем и раковинкой; затылочный орган всегда позади глаза². Экзоподиты ног

¹ Высотой раковинки считается расстояние от ее вершины до кишечника примерно на середине его длины. Длиной раковинки — наибольшее расстояние между ее передним и задним краями (чаще всего на уровне сердца или немного выше).

² Следует иметь в виду примечание об ориентации кладоцер на с. 112.

I—III по длине равны половине или короче первого членика эндоподита, несут по 2 тонкие изогнутые щетинки неодинаковой длины; формула щетинок экзоподитов 2. 2. 2. 1. Каудальные когти всегда сильно развиты и хорошо отграничены от постабдомена, расходящиеся. Обычно когти в большей или меньшей мере изогнуты, и их концы направлены



Рис. 131. *Podonevadne camptonyx* (G. Sars):
 а — ноги I—III пар; б — расположение конечностей у самки;
 в — разные формы каудальных когтей, вид снизу (1) и сбоку (2).

назад и вверх (на рисунках — вправо). Встречаются особи, у которых когти практически прямые. Выводковая камера всегда к вершине сужается, заостренная, но ее форма очень сильно варьирует.

В Аральском море встречается несколько форм, описанных Г. О. Сарсом и А. Л. Бенингом для Каспия.

Forma typica. Раковинка вздута в проксимальной части, особенно позади; дистальная часть сильно суживается. Вершина раковинки часто расположена несколько асимметрично, обычно смещена ближе к переднему концу. Встречается часто, чаще других форм. Наиболее крупные особи *Podonevadne camptonyx* высотой 0,9—1,0 мм — относились большей частью к этой форме.

F. similis. Раковинка более равномерно сужается к вершине, расположенной симметрично, встречается тоже часто. При сильно развитых зародышах эта форма кажется сильно укороченной.

F. kajakensis. Раковинка сильно сужающаяся к вершине, которая несколько загнута кзади. Встречается изредка, но не так ясно выражена, как в Каспии.

F. orthonyx и *f. attenuata* во вполне типичном, описанном Сарсом для Каспия, виде в Аральском море практически не встречаются. Близкие к ним по форме раковинки экземпляры попадаются, но не имеют характерных для этих форм, по описаниям Сарса, каудальных когтей (рис. 132).

Кроме перечисленных форм *P. camptonyx*, известных из Каспия, в Аральском море встречаются и некоторые особые формы, для Кас-

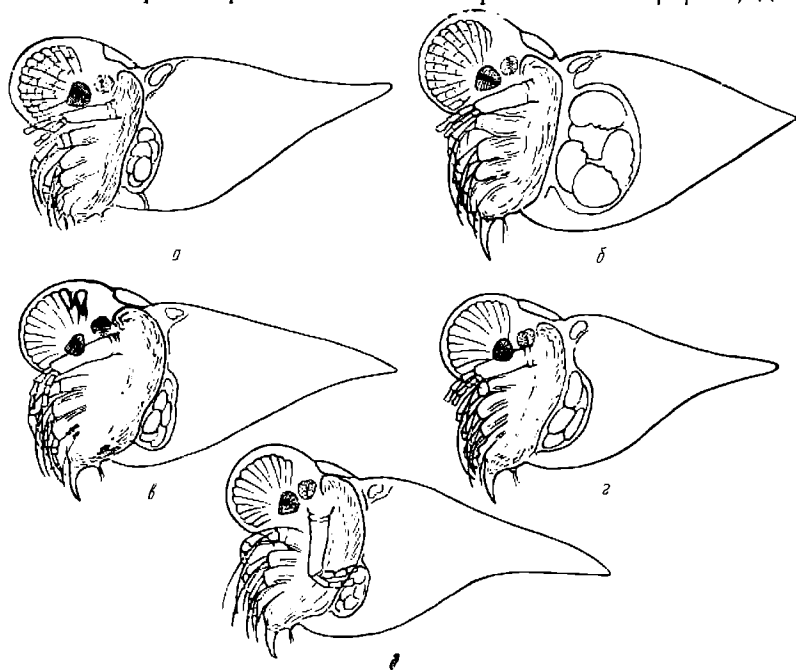


Рис. 132. *Podonevadne camptonyx* (G. Sars), партеногенетические самки:
а—*f. typica*; б—*f. similis*; в—*f. trigona*; г и д—формы, близкие к *kajdakensis* и *attenuata*.

пия не указывавшиеся. Из них более или менее постоянно попадает одна, которую можно назвать *f. trigona*.

F. trigona отличается довольно правильной треугольной раковинкой с прямым передним и почти прямым задним краем и вершиной, слегка смещенной кзади (рис. 132, в).

По характеру каудальных когтей описанные формы не различаются. Каудальные когти у *P. camptonyx* вообще сильно варьируют по величине и степени изогнутости. Большей частью они заметно изогнуты концами кверху (на рисунках — назад) и всегда расходятся. Угол расхождения когтей обычно колеблется между 50 и 80°; расхождение более чем на 90° у аральских особей не встречается. Иногда встречаются формы с почти прямыми (но расходящимися) когтями, однако их раковинка не обязательно имеет форму типа *forma orthonyx*, что, по Сарсу, наблюдается в Каспии.

Описанные для Каспия формы с очень длинными, сильно расходящимися хвостовыми когтями (более чем на 90°) (*f. macronyx*, *f. globosa*) в Аральском море не найдены. Встречающиеся экземпляры с длинными хвостовыми когтями, которые В. Мейснер (1908) считал *f. macronyx*, нельзя относить к этой форме, так как у них когти расходятся не больше, чем у других аральских форм этого вида.

Встречающиеся в Аральском море формы *P. camptonyx*, по-видимому, не имеют таксономического значения. Не удастся подметить и связи разных форм с определенными экологическими условиями. Поэтому их следует расценивать скорее всего как проявление изменчиво-

сти, тем более что все они не резко отграничены одна от другой и связаны переходными формами.

Размеры партеногенетических самок *P. camptonyx* колеблются в довольно широких пределах (высота от 0,5 до 1,0 мм). В последнее десятилетие наблюдается некоторое уменьшение размеров этого вида в Арале. В 50-х годах самки высотой 0,8—0,9 мм преобладали в популяции, в то время как в 60-х годах они встречались редко, преобладали размеры 0,6—0,8 мм (хотя максимальные размеры — около 1,0 мм — остались теми же).

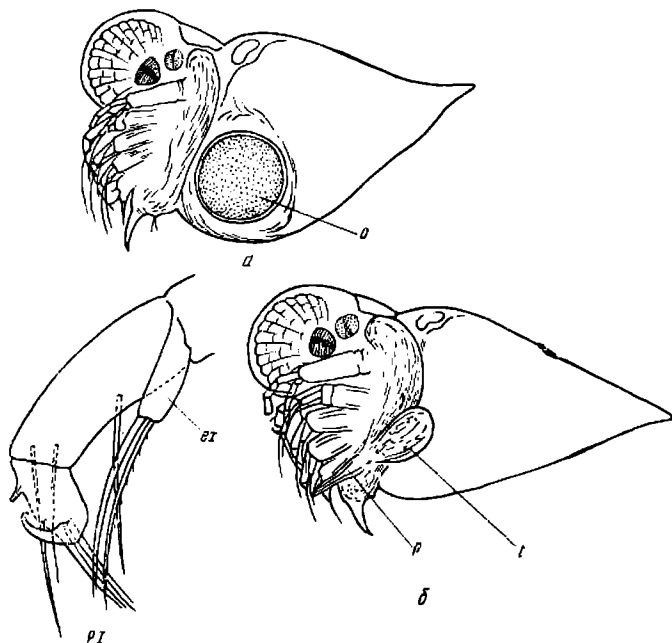


Рис. 133. *Podonevadne camptonyx* (G. Sars), гамогенетические особи:
а — самка; б — самец; PI — нога самца I пары; p — пенис; t — семенник; ex — экзоподит.

Гамогенетические самки с развивающимся латентным яйцом не отличаются по форме раковинки от партеногенетических. При наличии уже готового, одетого плотной оболочкой, латентного яйца (всегда одно) раковинка в нижней половине вздута; это наблюдается и при наличии развитых эмбрионов.

Самец по форме раковинки похож на молодых (или только что отродивших молодью) самок со слабо развитыми эмбрионами, но легко отличается по внешнему виду наличием пары мешковидных семенников, выдающихся в полость раковинки по бокам от кишечника (рис. 133). Размеры самцов примерно такие же, как самок, высота до 0,95 мм.

Самцы и гамогенетические самки появляются только осенью. В октябрьских сборах самцы встречаются часто, почти в каждой пробе, хотя почти всегда в меньшем количестве, чем самки, среди которых гамогенетические обычно единичны и находятся на начальных стадиях формирования латентного яйца. Самки с готовым латентным яйцом редки и обычно встречаются в глубоких слоях воды (видимо, отмирают и опускаются на дно).

Это один из самых распространенных в Аральском море видов кладоцер. Обитает по всему морю при соленостях от 9 до 12‰, избегая сильно опресненных районов. Лишь единичные экземпляры находили при значительно более низких соленостях (до 3,8‰). Встречается в планктоне с середины мая до последних чисел октября.

Обитает также в Каспийском море, преимущественно в Среднем и особенно Южном Каспии и относится к числу наиболее выносливых к повышению солености подонид (выносит до 14‰ и даже встречался ранее в заливе Кайдак при солености до 19—20‰).

В Азово-Черноморском бассейне отсутствует.

Podonevadne angusta (G. Sars) (рис. 134)

Син. *P. camptonux angusta* (G. Sars).

Вид очень близкий к предыдущему и описанный первоначально Г. Сарсом (Sars, 1902) как один из его подвидов, вернее форм.

Голова очень крупная, всегда сильно «возвышающаяся» (выступающая вперед). Хвостовые когти сравнительно короткие и толстые, изог-

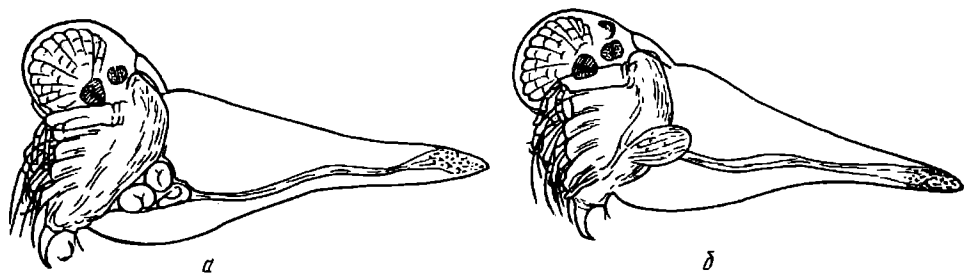


Рис. 134. *Podonevadne angusta* (G. Sars):

а — самка; б — самец.

нутые, расходящиеся примерно как у предыдущего вида. Раковинка всегда сильно вытянутая, высокая; ее высота не менее, а обычно более чем в 2 раза больше наибольшей длины.

Передний и задний края раковинки несколько вогнуты (задний сильнее), как у *P. camptonux* f. *typica*, но в отличие от последней дистальная (верхняя) суженная часть раковинки сильно удлинена, иногда слегка расширена перед вершиной и заполнена пигментированной зернистой массой. От вершины раковины к кишечнику через полость тела тянется лентовидный тяж, который имеется у обоих полов и представляет собой наиболее заметный и верный признак вида.

С развитием эмбрионов у партеногенетических самок этот тяж постепенно заполняется эмбрионами, располагающимися в один ряд друг за другом.

Высота аральских представителей — 0,55—0,6 мм.

Встречается редко. Был найден в августовских сборах 1968 г. и в сентябрьских сборах 1971 г. в южной и юго-восточной частях моря при солености более 10‰. Для Аральского моря до сих пор не был указан¹.

В Каспийском море широко распространен и многочислен, но отсутствует в опресненных частях Северного Каспия.

Род *Evadne* Loven

Каудальные когти не обособлены, представляют собой треугольные заостренные выросты по бокам анального отверстия или совершенно отсутствуют, если эти выросты закруглены. Экзоподиты ног I—III пар длинные, почти такой же длины, как первый членик эндоподита; у I и II пар несут всегда по 2 щетинки. Раковинка всегда заостряется к вершине.

В Аральском море 1 вид.

¹ Может быть он изредка встречался и ранее, так как В. Мейснер (1907) среди форм *P. camptonux* упоминает «переходные к *angusta*».

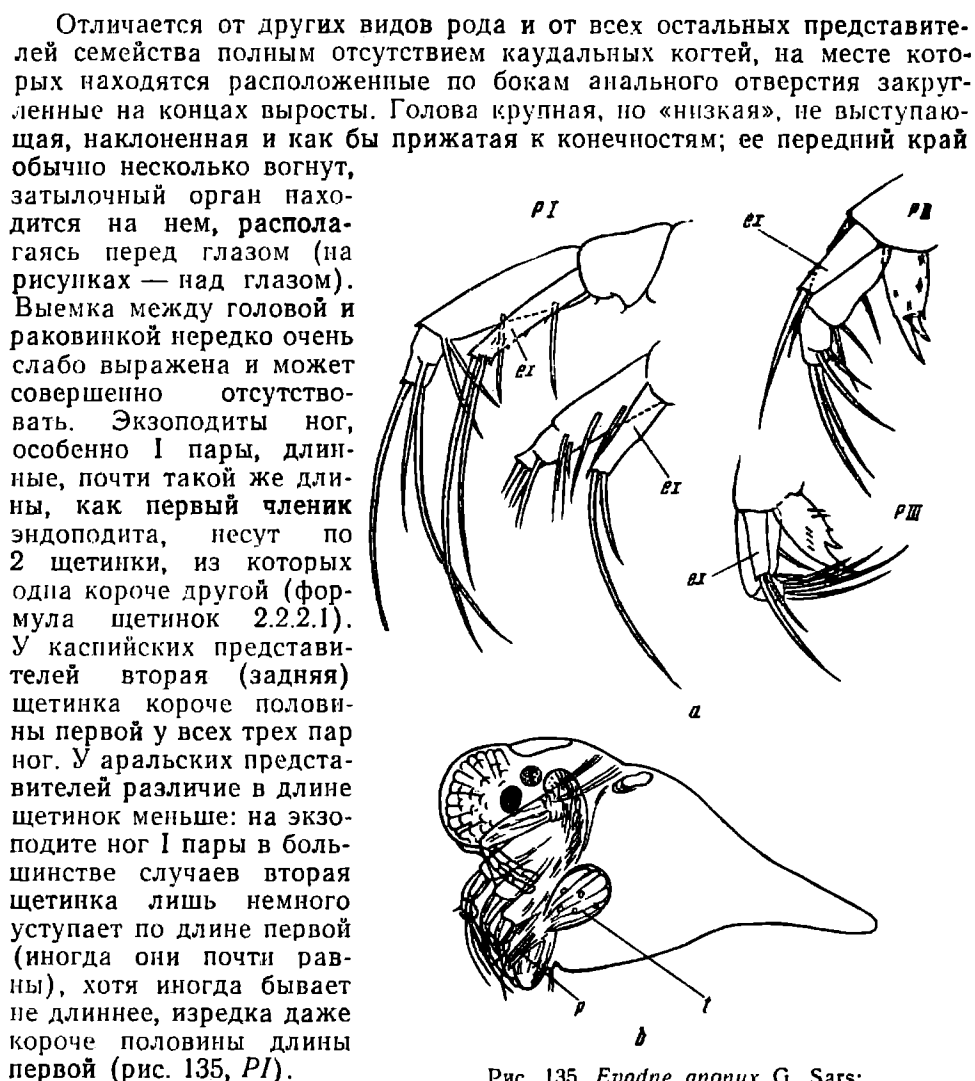


Рис. 135. *Evadne anonyx* G. Sars:

а — ноги I—III пар самки (PI—PIII); б — самец, условные обозначения те же, что и на рис. 133.

Отличается от других видов рода и от всех остальных представителей семейства полным отсутствием каудальных когтей, на месте которых находятся расположенные по бокам анального отверстия закругленные на концах выросты. Голова крупная, но «низкая», не выступающая, наклоненная и как бы прижатая к конечностям; ее передний край обычно несколько вогнут, затылочный орган находится на нем, располагаясь перед глазом (на рисунках — над глазом). Выемка между головой и раковинкой нередко очень слабо выражена и может совершенно отсутствовать. Экзоподиты ног, особенно I пары, длинные, почти такой же длины, как первый членик эндоподита, несут по 2 щетинки, из которых одна короче другой (формула щетинок 2.2.2.1). У каспийских представителей вторая (задняя) щетинка короче половины первой у всех трех пар ног. У аральских представителей различие в длине щетинок меньше: на экзоподите ног I пары в большинстве случаев вторая щетинка лишь немного уступает по длине первой (иногда они почти равны), хотя иногда бывает не длиннее, изредка даже короче половины длины первой (рис. 135, PI).

У аральских *E. anonyx* в отличие от каспийских отсутствует пигментация гиподермальных клеток на раковинке, они всегда совершенно бесцветны (по крайней мере в фиксированных формалином пробах).

Как и каспийские, аральские *E. anonyx* изменчивы по форме раковины. Встречаются следующие, известные и для Каспия, формы.

Forma typica — раковинка более или менее правильной треугольной формы. Выемки между раковинкой и головой нет. Передний край раковинки может быть почти прямым, в то время как задний почти всегда в нижней части более или менее выпуклый и в верхней части нередко слегка вогнутый.

F. producta — раковинка менее правильной треугольной формы с выпуклым передним краем и заметной выемкой между нею и головой.

F. deflexa — раковинка еще менее правильной формы, с изогнутой верхней частью и наклоненной назад вершиной и более или менее выраженной выемкой между нею и головой (рис. 136).

В Аральском море чаще всего встречаются формы, соответствующие

двум первым или переходным между ними. Часто встречаются формы с более или менее правильно треугольной раковинкой и явственной затылочной выемкой или с выпуклым передним краем, но почти без выемки. В. Мейснер (1907) указывал, что эта выемка зависит от положения головы, которая обладает некоторой подвижностью. Позже И. К. Ривьер (1966) показала, что форма раковинки зависит и от возраста самки и числа, и степени развития эмбрионов. У молодых самок,

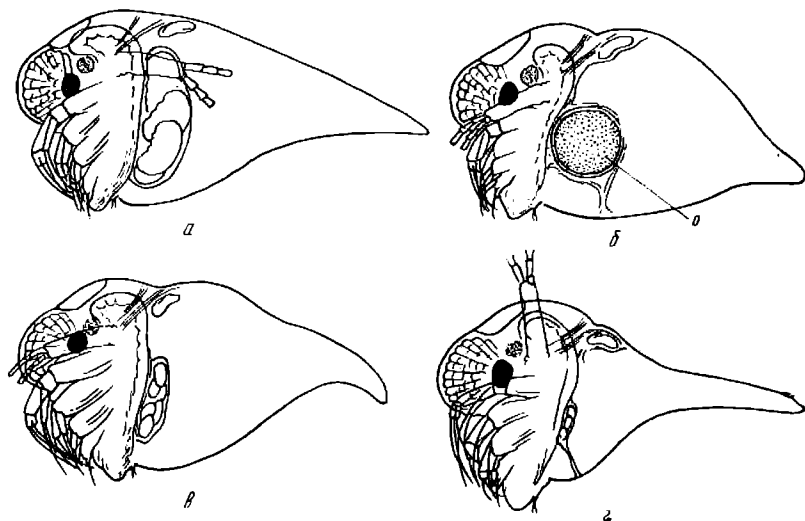


Рис. 136. *Evadne anonyx* G. Sars, самки:

a — *forma typica*; *б* — *f. producta* — гамогенетическая самка с латентным яйцом (*o*), *в* — *f. deflexa*, *г* — молодая партеногенетическая самка.

а также у только что отродивших молодь и перелинявших, раковинка гораздо меньше, чем у зрелых и резко суживается кверху, приобретая почти пальцевидную форму (см. рис. 136, *г*).

Поэтому формы *Evadne anonyx* также не имеют какого-либо таксономического значения. Хорошо обособленная форма *E. a. prolongata*, выделенная И. К. Ривьер (1966) в самостоятельный вид, в Аральском море не найдена.

Гамогенетические самки по форме раковинки обычно соответствуют форме *producta*, так как раковинка у них более или менее вздута; наблюдалось только одно латентное яйцо (у каспийских особей бывает по два яйца).

Размеры самок в Аральском море колеблются между 0,6—0,7 и 1,8 мм (высота), в большинстве случаев 0,8—1,2 мм. Особи высотой более 1,4—1,5 мм встречаются довольно редко. Таким образом аральские формы мельче каспийских (достигающих в высоту 2,0—2,1 мм).

Самец отличается от самки, как и у других подонид, строением I пары ног и наличием penisов и семенников, выдающихся в полость раковинки. Раковинка у самцов более узкая и даже у зрелых сохраняет суженную верхнюю часть (см. рис. 135). Самцы несколько меньше самок — не более 1,1—1,2 мм (по высоте).

Самцы и гамогенетические самки встречаются главным образом осенью, но в отличие от *Podonevadne camptonux*, они иногда встречаются и летом, так, самки с латентным яйцом были найдены в июле 1968 г. и в конце мая 1965 г.

Evadne anonyx столь же широко распространена в Аральском море как *Podonevadne camptonux* и присутствует почти в каждой планктонной пробе, хотя ее численность и меньше. Обычно они встречаются вместе и отношение этих двух видов к солености, видимо, одинаково.

Резко отличается от всех других семейств кладоцер чрезвычайно сильно развитым хвостовым придатком, превосходящим часто во много раз длину тела и обычно несущим в проксимальной части каудальные когти (от 1 до 3 пар). Раковинка совершенно отсутствует, находящаяся на спинной стороне выводковая сумка окружена хитиновой оболочкой, которую многие авторы считают остатком раковинки. Однако эта оболочка очень тонка, растягивается с ростом зародышей и сбрасывается при их отрождении, а у самцов отсутствует совсем (сохраняется в виде небольшого выступа вокруг сердца).

Глаз очень большой, имеет совершенно круглую форму и обособлен от туловища сильным вдавлением на спинной стороне головы. Ножки сильно выраженного хватательного типа, без экзоподитов, причем первая пара значительно (не менее чем вдвое, а иногда в 3—4 раза) длиннее остальных. Самцы отличаются наличием парных пенисов, хватательных крючков у основания (а не на конце) последнего членика ног I пары и несколько меньшими размерами.

Представлено двумя родами, из которых в Аральском море встречается один.

Род *Cercopagis* G. Sars

Отличается очень длинными ногами I пары, превосходящими ноги II пары не менее чем в 3 раза, нерасчлененным брюшком (метазомой), более крупным глазом, отсутствием усиковидного придатка на верхней губе и некоторыми другими признаками от пресноводного рода *Bythotrephes*.

Представлен многочисленными видами в Каспии и только одним видом в бассейне Черного, Азовского и Аральского морей. Род эндемичен для Понто-Арало-Каспийского бассейна.

Вид, живущий в Аральском море, образовал особый подвид.

Cercopagis pengoi aralensis ssp. nova (рис. 137)

Абдомен (метазома) сильно развит, обычно такой же длины или немного короче, чем все остальное тело. Когти на хвостовом придатке тоже сильно развитые, длинные, загнутые на конце. Выводковая сумка удлиненно-эллиптическая с хорошо выраженным острием на вершине.

Обитающие в Аральском море формы отличаются от типичных, обитающих в Каспийском море и Понто-Азовском бассейне, несколькими признаками. Главное отличие аральских церкопагисов — укороченный хвостовой придаток и недоразвитый или полностью отсутствующий двойной изгиб этого придатка недалеко от его конца. Хвостовой придаток длиннее тела обычно в 3—3,5 раза (у понто-каспийских форм в 5 раз и более). Видимо, в связи с укорочением хвостового придатка редуцируется его изгиб, который у аральских особей чаще отсутствует, а если имеется, то в виде простой дуги (на обеих ветвях которой, однако, имеются характерные зубчики); иногда наблюдается лишь некоторое искривление и в этом же месте утолщение хвостового придатка (рис. 137, а). Пары хвостовых когтей более сближены, чем у каспийских форм, и расстояние между ними заметно меньше длины абдомена. У многих особей наблюдаются особенно длинные ноги I пары.

Эти признаки, встречающиеся только в Аральском море, позволяют рассматривать аральскую форму *C. pengoi* как особый новый подвид, который мы называем ssp. *aralensis*.

Длина (без хвостового придатка) партеногенетических самок колеблется от 1,1 (у молодых) до 2,1—2,4 мм, т. е. несколько больше, чем в Каспийском море, где они обычно не превышают 2,0 мм. Как и у кас-

пийских форм, с развитием зародышей выводковая сумка чрезвычайно сильно разрастается и может достигать длины тела, а по объему заметно превосходить его.

Гамогенетических самок с латентными яйцами мы не находили, хотя они должны быть, так как самцы встречаются нередко в осенних (октябрьских, иногда сентябрьских) сборах¹.

Самец отличается от самки, как у всех церкопагид, наличием небольших крючковидных выростов у основания последнего членика I пары ног и пенисов позади IV пары ног; на месте выводковой сумки находится небольшой выступ, окружающий сердце (см. рис. 137, б). У молодых самок, еще не имеющих яиц в выводковой сумке, последний тоже имеет вид небольшого выступа треугольных очертаний, но более высокого.

Длина самцов составляет 1,0—1,3 мм.

Cercopagis pengoi ssp. *aralensis* ранее был одним из широко распространенных в Аральском море видов кладоцер. В сборах 1954—1957 гг. он встречался часто, в различных районах моря. В 60-х годах (по сборам 1963—1968 гг.) превра-



Рис. 137. *Cercopagis pengoi aralensis* ssp. nova:
а — партеногенетическая самка; б — самец; в — партеногенетические самки при меньшем увеличении с хвостовыми придатками различной формы; р — пенис.

тился в редкий вид. Однако в последние годы он опять размножился в значительном количестве и в сентябре 1971 г. встречался по всему морю, но в наибольшем числе в опресненных районах.

C. pengoi — единственный вид из каспийских церкопагид, встречающийся не только в Каспии, но и в других южных морях — в Аральском, в Азовском и лиманах Черного (Днепровско-Бугский и Днестровский, озера дельты Дуная). В 60-х годах он появился и в Каховском, а затем и в других водохранилищах на Днестре, а также и в Цимлянском водохранилище на Дону. В отличие от других церкопагид, этот вид очень эвригалинен и свободно выносит пресную воду.

Подкласс Веслоногие Copepoda

Подкласс веслоногих в Аральском море представлен небольшим числом видов, относящихся к четырем отрядам: Calanoida, Cyclopoidea,

¹ В первой работе по планктону Аральского моря, принадлежащей С. А. Зернову (1901), изображена самка *Cercopagis pengoi* с латентным яйцом.

Caligoida и *Nauplasticoida*. Среди веслоногих есть свободноживущие и паразитические виды, последние представлены в Арале семейством *Ergasilidae* из *Cyclopoida* и отрядом *Caligoida*.

Тело веслоногих рачков подразделяется на голову (цефалон), грудь (торакс) и брюшко (абдомен). Абдомен оканчивается раздвоенным придатком — вилкой, или фуркой, — несущим спинные (дорзальные), боковые (латеральные) и конечные (апикальные, или каудальные) щетинки, число, строение и расположение которых имеют систематическое значение. Передний или несколько передних сегментов груди сливаются с головой, образуя головогрудь (цефалоторакс). Грудной отдел состоит из 5—4 сегментов, а брюшной из 5—1 в зависимости от уменьшения числа сегментов вследствие их слияния. У многих паразитических видов сегментация тела совершенно исчезает или едва заметна. У свободноживущих видов брюшко состоит, как правило, у самок из 3—4, а у самцов — из 5 сегментов.

Головогрудь и грудь несут на брюшной стороне II пар членистых придатков: передние, или I антенны, задние, или II антенны, жвалы (мандибулы), передние, или I челюсти (I максиллы), задние, или II челюсти (II максиллы), ногочелюсти, или максиллярные ножки (максиллопеды), и 5 пар двуветвистых плавательных ног, расположенных соответственно пяти парам грудных сегментов. Пятая пара ног в большинстве случаев в той или иной степени редуцирована: у *Cyclopoida* и *Nauplasticoida* имеются рудименты VI плавательной ножки на генитальном сегменте. У некоторых групп свободноживущих веслоногих I антенны (обе или одна из них) преобразованы в геникулирующие. У большинства паразитических *Copepoda* антенны и ротовые конечности видоизменены в органы прикрепления.

Брюшко уже, чем грудь. На I брюшном сегменте, который называется половым, или генитальным, открывается половое отверстие. Последний сегмент, в котором открывается анальное отверстие, обычно сверху прикрытое анальной пластинкой, называется анальным.

Органы зрения развиты слабо: имеется только непарный науплиальный глаз. У некоторых видов глаза отсутствуют.

Самки откладывают яйца в парные или непарные мешки, в которых вынашивают их до вылупления науплиусов; некоторые виды откладывают яйца непосредственно в воду. У самцов имеются сперматофоры, которые при копуляции прикрепляются к половому отверстию самки. Все веслоногие в своем развитии проходят личиночные стадии, причем переход из одной стадии в другую сопровождается линькой. У свободноживущих *Copepoda* в постэмбриональном развитии насчитывается 5 или 6 науплиальных и 6 копеподитных стадий, причем шестая копеподитная стадия соответствует половозрелой особи.

Стадия науплиуса (ортонауплиуса) характеризуется несегментированным эллиптическим телом с тремя первыми парами конечностей: антеннами I, антеннами II и мандибулами. На более поздних науплиальных стадиях (метанауплиус) появляются зачатки следующих пар конечностей, тело удлиняется и на нем намечается сегментация. Копеподиты по сегментации, конечностям и общему виду похожи на взрослых. У паразитических форм метаморфоз более сложен и разнообразен; некоторые стадии развития, главным образом науплиальные, выпадают или проходят еще в яйце; большинство же копеподитных стадий благодаря переходу личинок к паразитическому образу жизни, заменяются стадиями «халимуса» или стадиями «куколки».

В собственно Аральском море достоверно известно 28 видов веслоногих ракообразных, не считая типично пресноводных форм, вносимых в море реками Амударьей и Сырдарьей. Из последних в определитель включены только те, которые представляют собой основные формы в дельте и являются обычными обитателями опресненных участков Арала.

Количество типично аральских видов, возможно, будет увеличено за счет представителей отряда Naupacticoidea, сбор которых требует применения специальной методики. При обработке собранных по этой методике проб нам удалось обнаружить в Арале несколько новых видов.

Происхождение веслоногих ракообразных Арала различно. *Phyllo-diaptomus blanci* (Guerne et Richard) имеет сино-индийское происхождение; весь род и данный вид характерен для Сино-Индийской области. Другой вид (из Calanoida), бывший одним из основных компонентов аральского зоопланктона, *Arctodiaptomus salinus* (Daday) широко распространен в соленых водоемах Палеарктики. В Арале полностью отсутствуют представители родов *Eurytemora* и *Heteroscope*, которые в Каспии, в Азовском море и в предустьевых опресненных пространствах Черного моря представлены как широко распространенными видами, так и понто-каспийскими эндемиками.

Из свободноживущих Cyclopoida Арала *Halicyclops rotundipes aralensis* Bor. представляет подвид *H. rotundipes* Kiefer, обитающего у берегов Черного и Адриатического морей; есть основание предполагать, что *H. oblongus* Lindberg из Каспийского моря, где род представлен пятью эндемичными видами (Lindberg, 1951), возможно, тоже является подвидом *H. rotundipes*. В последнее время один из этих эндемиков Каспия — *H. setiger* Lindberg — обнаружен в лагуне Шаблат Черного моря (Стахорская, 1970). Остальные 4 вида Cyclopoida [*Cyclops vicinus* Ul., *Acanthocyclops viridis* (Jur.), *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Thermocyclops crassus* (Fischer)], играющие значительную роль в зоопланктоне Арала, формы пресноводные эвригалинные, которые нередко встречаются в солоноватых водоемах. Так, например, *C. vicinus* и *A. viridis* составляют основу зоопланктона сильно минерализованного оз. Иссык-Куль.

Паразитические Cyclopoida и Caligoida, как и все паразитические Copepoda Каспийского моря, по А. П. Марксвичу (1956), пресноводного происхождения, паразитируют на пресноводных рыбах водоемов Арало-Каспийского бассейна.

Все 15 видов Naupacticoidea, отмеченные в Арале, морского происхождения; из них 3 вида описано новых (*Schizopera aralensis* Bor., *S. reducta* Bor., *Enhydrosoma birsteini* Bor.) — пока аральские эндемики, остальные 12 видов составляют комплекс солоноватоводных форм, который присутствует в оз. Иссык-Куль, Арале, Каспии, Азовско-Черноморском бассейне и в Средиземноморье. Из числа этих рачков *Limnocalanus behningi* Bor. в Средиземном море пока не обнаружен, но найден в солоноватых водах Северного Китая (Chen a. Tai, 1965). Другие представители этого рода: *L. secundus* Sewell, 1934 — в Индии, *L. angustolatus* Shen et Tai, 1965 — в Северном Китае, *L. oblongatus* Shen et Tai, 1964 — в Южном Китае, на о-ве Хайнань.

Интересно распределение в Арало-Понто-Каспийском бассейне видов рода *Schizopera*. В оз. Иссык-Куль отмечено 4 вида: *S. jugurtha* (Bl. et Rich.), *S. paradoxa* (Daday), *S. issykkulensis* Manujlova, *S. pseudojugurtha* Bor., из которых 3 последних эндемичны для озера. В Арале найдено 3 вида — *S. jugurtha*, *S. aralensis* Bor., *S. reducta* Bor., 2 последних вида — эндемики Арала.

Наибольшее количество видов зарегистрировано в Каспийском море — не менее 5 видов, из которых 2 еще ожидают своего описания. В Черном море зарегистрировано 8 видов рода, из которых 3 вида (*S. borutzkyi* Montschenk., *S. arenicola* Chap. et Serb., *S. pontica* Chap. et Serb.) могут пока считаться эндемичными для Черного моря, *S. neglecta*, видимо, каспийского происхождения, остальные 4 вида либо средиземноморские, либо имеют более широкое распространение.

Большинство аральских свободноживущих Copepoda — типичные планктонные животные, и некоторые из них, как, например, *Arctodiat-*

tomus salinus и циклопы, достигают массового развития; Harpacticoida придерживаются придонных слоев литорали, но нередко встречаются в пелагиали моря.

По В. Я. Панкратовой (1935), веслоногие, особенно *A. salinus*, имели довольно большое значение в питании взрослой колюшки, чехони и шемаи, а также в питании молоди сазана, шемаи, леща, воблы. В последнее время в связи с происходящим падением уровня и осолонением моря вследствие гидростроительства на Сырдарье и Амударье наблюдается количественное обеднение зоопланктона и роль Copepoda как объектов питания промысловых рыб резко снизилась (Яблонская, 1960).

Calanipeda aquaedulcis была интродуцирована в Арал в 1965, 1966 и 1967 гг. (Карпевич и Луконина, 1968, 1970, 1970а), и в настоящее время размножилась в массах и заселила все Аральское море.

Таблица для определения отрядов

- 1(2) II антенна и окологротовые конечности с коготями на конце и приспособлены для прикрепления рачков к хозяину. Как правило, имеется ротовая конусовидная трубка (хоботок). Генитальный сегмент обычно сильно расширен по сравнению с другими сегментами брюшка. Исключительно паразитические виды. Самцы некоторых семейств свободноживущие **Caligoida.**
- 2(1) II антенна и окологротовые конечности (за исключением сем. Ectasilidae) без когтей на конце. Ротовой конусовидной трубки нет. Генитальный сегмент лишь немного шире брюшка. Свободноживущие или полупаразитические виды.
- 3(6) Передний отдел тела (головогрудь и грудь) значительно шире заднего (брюшка).
- 4(5) I антенна одноветвистая; у самцов обычно правая или левая геникулирующая. II антенна двуветвистая. Грудные ноги V пары у самцов и самок разного строения. Яйцевой мешок непарный или отсутствует. Исключительно свободноживущие планктонные виды **Calanoida.**
- 5(4) I антенна одноветвистая; у самцов свободноживущих видов обе антенны геникулирующие, у полупаразитических — не видоизменены. II антенна одноветвистая. Грудные ноги V пары самки и самца сходного строения, часто рудиментарные. 2 яйцевидных мешка. Свободноживущие или полупаразитические виды . . . **Cyclopoida.**
- 6(3) Передний отдел тела, как правило, лишь немного шире заднего (брюшка). I антенна короткая, у самцов обе преобразованы в геникулирующие. Грудные ноги V пары у самцов и самок разного строения, их основной членик с внутренней лопастью. 1 или 2 яйцевых мешка. В основном виды донные **Harpacticoida.**

ОТРЯД Calanoida

Передний отдел тела значительно шире заднего отдела. Головогрудь является продуктом слияния головного и I грудного сегмента. Брюшко подвижно сочленено с грудью. I антенны многочленистые, всегда заходят за конец груди, у самцов одна из них геникулирующая. Внутренняя ветвь II антенны двучлениковая, наружная — многочлениковая. Окологротовые конечности жевательного типа. Как правило, 5 пар грудных ног, из которых 4 передние пары двуветвистые, плавательные; V пара у самок или одинакового строения с предыдущими, или более или менее редуцирована, или отсутствует; у самцов эта пара видоизменена в копулятивный орган. Яйца откладываются или непосредственно в воду или вынашиваются самкой в непарном яйцевом мешке. Свобод-

ноживущие формы, обитающие в морских, солоноватых и пресных водах.

В Аральском море обитают представители двух семейств *Pseudodiaptomidae* Sars и *Diaptomidae* Sars.

Таблица для определения семейств

- 1(2) Обе ветви I пары плавательных ног трехчлениковые **Pseudodiaptomidae.**
2(1) Экзоподит I пары плавательных ног — трехчлениковый, эндоподит двухчлениковый **Diaptomidae.**

СЕМЕЙСТВО PSEUDODIAPATOMIDAE G. O. SARS

К этому семейству относятся 2 рода: *Pseudodiaptomus* Herrick и *Calanipeda* Kritschagin, из которых в Арале представлен последний.

Род *Calanipeda* Kritschagin

Кричагин, 1873 : 406; Рылов, 1930 : 74; — Popella Richard, 1888 : 43.

Род включает 1 вид, описание которого одновременно будет и описанием рода.

Calanipeda aquaedulcis Kritschagin (рис. 138)

Кричагин, 1873 : 406; Рылов, 1930 : 74; — guernei Richard, 1888 : 43 (Popella).

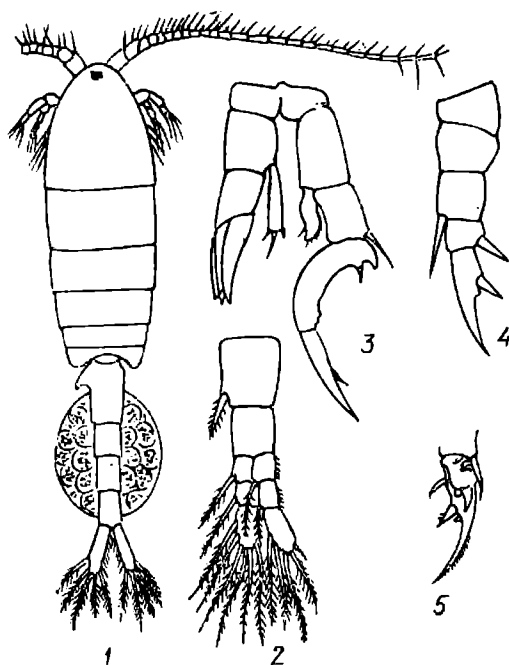


Рис. 138. *Calanipeda aquaedulcis* Kritschagin:

1 — общий вид яйценосной самки; 2 — нога I пары самки; 3 — ноги V пары самца; 4 — нога V пары самки, вид со спинной стороны; 5 — то же, с брюшной стороны (по G. O. Sars и Van Daahe).

Передний отдел тела удлинённый, наибольшая ширина посередине. Брюшко самки состоит из 4, самца из 5 сегментов. Генитальный сегмент самки с крючкообразным выростом на левой стороне переднего отдела. Каудальные ветви длинные, тонкие, почти равные двум последним сегментам брюшка. I антенна 25-члениковая. Правая антенна самца геникулирующая. Все четыре пары плавательных ног с трехчлениковыми экзо- и эндоподитами. Самки вынашивают яйца в непарном мешке.

Солоноватоводный, эвритермный вид. Имсеет несколько генераций в течение летнего периода. В Арале акклиматизирован и в настоящее время стал основной формой планктонных веслоногих. Длина самки 1,2—1,5 мм, самца около 1 мм.

Кроме Арала населяет Каспийское и Азовское моря, опресненные участки Черного и Средиземного морей.

Передний отдел тела состоит из 5—6 сегментов. У последнего сегмента сзади имеются более или менее хорошо выраженные боковые лопасти. Брюшко самки состоит из 2—3, самца из 5 сегментов. Кaudальные ветви короткие и широкие с 5 щетинками. I антенна 25-члениковая, правая антенна I самца геникулирующая. Эндоподиты I пар ног двучлениковые, II—IV — трехчлениковые. V пара ног обоих полов не плавательного типа; эндоподит V ноги самки 1—2-члениковый, экзоподит 3- реже 2-члениковый, второй членик экзоподита с крупным шипообразным отростком на внутреннем крае. V пара ног самца резко асимметричная: левая нога значительно короче правой. Обе ноги с 1—2-члениковым эндоподитом, иногда сильно редуцированным. Экзоподит правой ноги двучлениковый с мощным когтем на конце последнего членика, экзоподит левой ноги 2—3-члениковый; строение V ноги самца нередко усложняется разного рода гиалиновыми пластинками, хитиновыми выростами, сенсорными шипами и пр.

Семейство пресноводное. Некоторые виды приспособились к обитанию в солоноватых континентальных водоемах. В Арале указаны представители двух родов.

Таблица для определения родов

- 1(2) **Самки.** Левая лопасть последнего грудного сегмента сильно оттянута, в конечном отделе сужена; правая лопасть очень короткая, закругленная. Первый членик базиподита V ноги с хорошо выраженным сенсорным шипом; шипообразный отросток второго членика экзоподита V ноги широкий в основании и короткий.
Самцы. Отросток третьего от конца членика I антенны с зазубренным наружным краем. Отростки на последнем членике экзоподита левой V ноги очень короткие. Первый членик экзоподита правой V ноги при осмотре сбоку шире, чем при осмотре сверху; второй членик расширен к дистальному концу . . . *Phyllodiaptomus* Kiefer.
- 2(1) **Самки.** Обе лопасти последнего грудного сегмента слабо асимметричные, короткие. Шипообразный вырост второго членика экзоподита V ноги узкий и длинный.
Самцы. Отросток третьего от конца членика I антенны тонкий, пальцеобразный. Оба придатка экзоподита левой V ноги значительно превышают длину конечного членика и по виду напоминают клешню. У первого членика экзоподита правой V ноги оттянутый наружный угол, образующий длинный острый шип, второй членик суживается к концу с массивным коническим выростом над основанием бокового шипа *Arctodiaptomus* Kiefer.

Род *Phyllodiaptomus* Kiefer

Kiefer, 1936 : 327; — *Diaptomus* (частью).

Передний отдел тела веретенообразный, наибольшая ширина посередине. У последнего сегмента груди самки небольшие боковые лопасти с каждой стороны, направленные назад; левая лопасть длиннее правой. На эндоподите V ноги самки группа тонких волосков и шипиков на округленном конце. Особенно характерно для рода строение V пары ног самца, особенно экзоподита правой ноги, у которого первый членик прикреплен ко второму как бы под прямым углом. Последний членик экзоподита левой ноги самца с мощным коническим дистальным отростком и тонкой короткой внутренней щетинкой.

Род свойствен Сино-Индийской области и включает 5 видов, из которых *P. blanci* широко распространен в Индии, Пакистане, Афганистане и встречается в Средней Азии.

Guerne et Richard, 1896: 53 (*Diaptomus*); Рылов, 1930: 193; Kiefer, 1936: 32 (*Phyllodiaptomus*); Боруцкий, 1960: 18, 19; — *serricornis* Мейснер 1904: 649 (*Diaptomus*); — *wierzejskii* Мейснер, 1908: 37 (*Diaptomus*).

Рачок приспособлен к обитанию в пресных водах с низким содержанием хлоридов. В прежнее время *P. blanci* играл заметную роль в планктоне пойменных водоемов дельты Амударьи и Сырдарьи и в

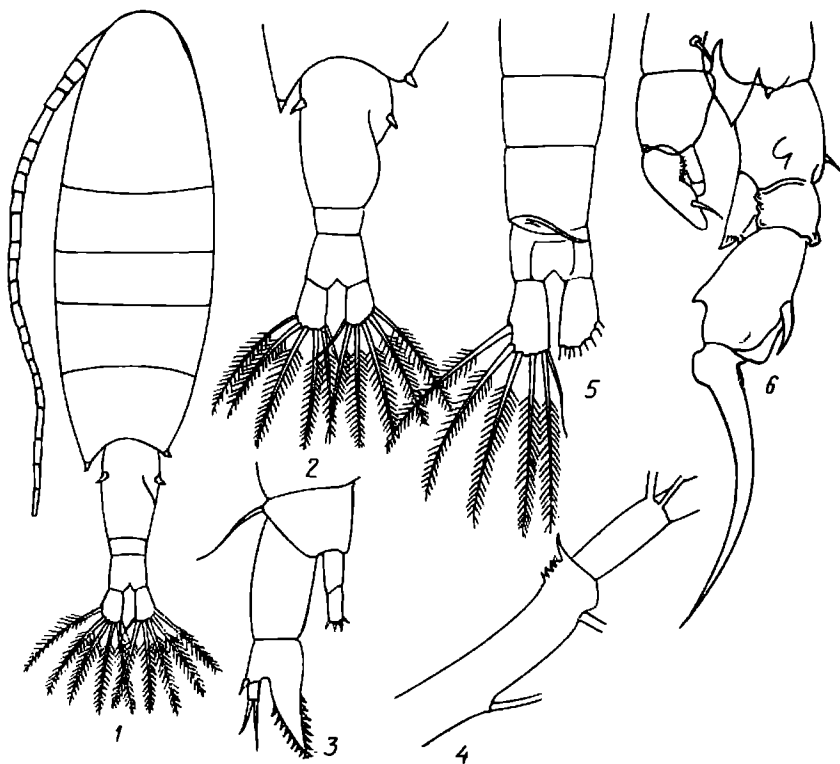


Рис. 139. *Phyllodiaptomus blanci* (Guerne et Richard):

1 — общий вид самки; 2 — брюшко и фурка самки; 3 — V нога самки; 4 — третий членик от конца I антенны самца; 5 — брюшко и фурка самца; 6 — V пара ног самца (по Е. В. Боруцкому).

опресненных участках Арала. В связи с сокращением стока этих рек и осолонением моря в настоящее время он почти полностью выпал из планктона.

Род *Arctodiaptomus* Kiefer

Kiefer, 1932: 472; — *Diaptomus* (auctorum).

К характеристике рода в определительной таблице следует добавить следующие признаки. Обе лопасти (или одна из них) последнего грудного сегмента самки слабоасимметричные, короткие и направлены в стороны. Эндоподит V ноги самки на конце только с волосками, без щетинок. Второй членик базиподита правой V ноги самца с хитиновыми выростами на поверхности и внутреннем крае. Характерно для рода вооружение последнего членика экзоподита левой V ноги самца, напоминающее клешню.

Богатый видами палеарктический род.

Daday, 1885: 305 (*Diaptomus*); Рылов, 1930: 110; Боруцкий, 1960: 46, 49 (*Arctodiaptomus*).

Был основным компонентом зоопланктона Аральского моря, биомасса которого в 1954—1957 гг. (Луконина, 1960; 1960а) в разные сезоны года составляла 70,7—97,7% общей биомассы планктона и колебалась от 91,6 до 155,6 мг/м³. В настоящее время его биомасса значительно ниже.

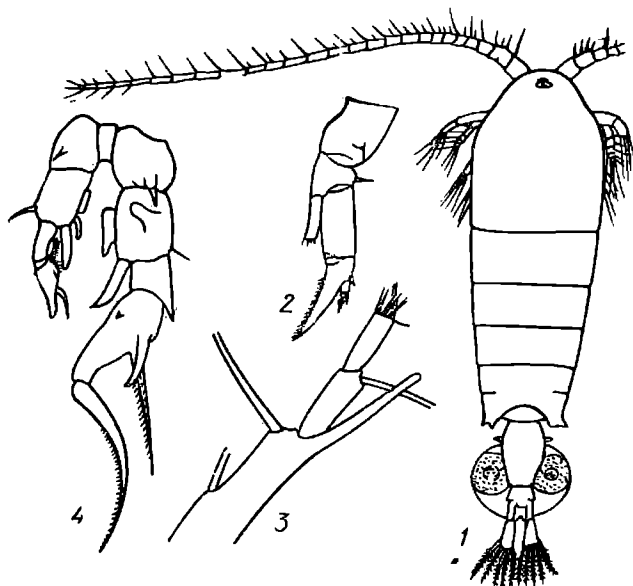


Рис. 140. *Arctodiaptomus salinus*:

1 — общий вид самки; 2 — V нога самки; 3 — третий членик от конца I антенны самца; 4 — V пара ног самца (по В. М. Рылову).

Длина самки — 1,0—1,5, самца — 1,0—1,2 мм. Является промежуточным хозяином трематоды *Bupocotyle cingylata* Odhner, окончательный хозяин которой колюшка — *Pungitius platygaster aralensis* (Kessl.).

Характерная форма континентальных соленых водоемов разного типа, от луж до крупных озер Палеарктики.

ОТРЯД Cyclopoida

Последний отдел тела широкоовальной формы, слабо сплюснутый в дорзовентральном направлении и состоит из пяти сегментов. I антенны состоят из 6—21 членика и не заходят за конец переднего отдела тела. Брюшко у самки состоит из 3—4, у самца из 4—5 сегментов. У паразитических видов наблюдается слияние части сегментов. Как правило, у свободноживущих видов из 6 щетинок каудальных ветвей боковая располагается на наружном крае, спинная на верхней стороне, над основанием четырех апикальных щетинок; из последних две средние значительно длиннее двух крайних. I—IV пары грудных ног плавательного типа. V пара ног рудиментарная, 1- или 2-члениковая, одинакового строения у обоих полов. Самки вынашивают яйца в двух яйцевых мешках эллиптической формы.

В Арале встречаются виды двух семейств.

- 1(2) II антенны с щетинками на конце. 4 грудных сегмента свободные. У самок 4 брюшных сегмента, у самцов 5 **Cyclopidae.**
 2(1) II антенны с 1—3 коготями на конце и превращены в орган прикрепления к хозяину. Четыре грудных сегмента свободные. У самок 3, у самцов 4 брюшных сегмента **Ergasilidae.**

СЕМЕЙСТВО CYCLOPIDAE

Головогрудь образуется слиянием головного и первого грудного сегмента, I антенны 6—21-члениковые, II антенны 4- реже 3-члениковые, без когтей на конце. Свободноживущие, обитают как в пресных, так и морских водах.

Семейство включает 3 подсемейства, представители которых встречаются в Арале.

Таблица для определения подсемейств

- 1(2) Конечный членик ног V пары самки с 4 придатками (3 шипа и I щетинка), самца — с 5 придатками **Halicyclopinae.**
 2(1) Конечный членик ног V пары самки с 1—3 придатками.
 3(4) Конечный членик ног V пары обоих полов с 3 придатками, последний грудной сегмент почти всегда вооружен щетинками или шипиками по бокам **Eucyclopinae.**
 4(3) Конечный членик V пары ног у обоих полов с 1—2 придатками; последний грудной сегмент без щетинок или шипиков по бокам **Cyclopinae.**

ПОДСЕМЕЙСТВО HALICYCLOPINAЕ

В это подсемейство входят 3 рода, из которых в Аральском море представлен род *Halicyclops*, обитающий всесветно в морских и солоноватых водах.

Род *Halicyclops* Normann

Normann, 1903 : 368.

I антенны короткие, 6-члениковые, не достигающие середины головогрудного сегмента. II антенны 3-члениковые вследствие слияния двух последних члеников. Конечный членик V пары ног самки с 4, самца — с 5 придатками. В Аральском море представлен 1 видом.

Halicyclops rotundipes aralensis Borutzky subsp. n. (рис. 141)

Мейснер, 1906 : 35 (aequogeus?); Бенинг, 1935 : 163; Луколина, 1960 : 179.

Длина генитального сегмента немного превышает ширину. В его проксимальной части два отчетливых округленных латеральных выступа. Задние края сегментов абдомена гладкие, без шипиков. Кaudальные ветви одинаковой длины и ширины или длина их немного превышает ширину. Латеральная щетинка несколько смещена на спинную сторону и короче внутренней из апикальных щетинок. I антенны удлиненные, несут неоперенные щетинки. I—IV пары ног с 3-члениковыми обеими ветвями. Количество шипов на последних члениках экзоподитов: 3, 4, 4, 3. Из двух щетинок на внутреннем крае третьего членика эндоподита IV пары ног, по крайней мере дистальная доходит до конца внутреннего апикального шипа. Из четырех придатков V пары ног самки три

ском море и в предустьевых опресненных участках Амударьи и Сырдарьи указаны *Eucyclops macrurus* (Sars), *E. serrulatus* (Fischer), *Macrocyclus albidus* (Jur.), *Cyclops vicinus* (Uljan.) *C. strenuus* Fischer, *Macrocyclus fuscus* (Jur.), *Tropocyclops prasinus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jur.), *Microcyclops bicolor* Sars, *Mesocyclops leuckarti* Claus, *Tropocyclops crassus* (Fischer), *T. dybowskii* (Lande). Из перечисленных видов в самом Арале обычны *M. leuckarti*, *A. viridis*, реже встречаются *M. crassus* и *C. vicinus*.

Таблица для определения родов

- 1(2) На спинной поверхности каудальных ветвей самки имеется продольная складка. Внутренний придаток конечного членика V ноги в виде крепкого шипа, прикрепленного всегда строго на середине края членика; у основания конечной щетинки этого членика мелкие шипики *Cyclops* O. F. Müller.
- 2(1) На спинной поверхности каудальных ветвей самки нет продольной складки. Внутренний придаток конечного членика ног V пары расположен апикально или субапикально, редко несколько приближаясь к середине внутреннего края; у основания конечной щетинки этого членика нет шипиков.
- 3(4) Внутренний придаток конечного членика ног V пары в виде короткого шипа. Два дистальных членика I антенны без гиалиновой пластинки вдоль внутреннего края. Семеприемник не молотообразный *Acanthocyclops* Kiefer.
- 4(3) Внутренний придаток конечного членика V пары ног в виде длинной щетинки. Два дистальных членика I антенны с узкой гиалиновой пластинкой вдоль внутреннего края. Семеприемник молотообразный.
- 5(6) Внутренний щетинкообразный шип конечного членика V пары ног прикреплен почти на середине внутреннего края . . . *Mesocyclops* Sars.
- 6(5) Внутренний щетинкообразный шип прикреплен на внутреннем крае апикально около конечной щетинки . . . *Thermocyclops* Kiefer.

Род *Cyclops* O. F. Müller

Müller, 1776 : 201; Рылов, 1948 : 167.

На спинной поверхности каудальных ветвей самки имеется продольная кутикулярная складка, их внутренний край с рядом волосков. I антенны 14—18-члениковые; на внутреннем крае трех последних члеников ряд очень мелких и тонких шипиков. Обе ветви I—IV пары ног трехчлениковые. Последний членик экзоподита всех ног с 5 щетинками. V пара ног 2-члениковая; первый членик ее ясно отчленен от сегмента груди, шире второго членика с хорошо развитой наружной щетинкой. Последний членик удлиненный, угловатый, с шипом, сидящим на середине внутреннего края, и апикальной щетинкой, у основания которой имеется группа шипиков. I антенна самцов 17-члениковая.

По Линдбергу (Lindberg, 1957), род включает 15 видов с 30 подвидами. Род главным образом палеарктический. В Аральском море отмечен 1 вид.

Cyclops vicinus Uljanin (рис. 142, 1—5)

Ульянин, 1875 : 30; Van Dauwe, 1905 : 692; Мейснер, 1908 : 32; Рылов, 1948 : 204; Акатова, 1950 : 80.

I антенны 17-члениковые. Предпоследний грудной сегмент сзади значительно шире, чем спереди, по бокам с крупными, направленными

кзади заостренными лопастями. Задний грудной сегмент с боков вытянут в длинные заостренные лопастевидные выросты и значительно уже предыдущего. Генитальный сегмент кзади суживается мало. Количество шипов на последних члениках I—IV пар ног: 2, 3, 3, 3. Длина самки 1,45—2,32, самца — 1,10—1,60 мм.

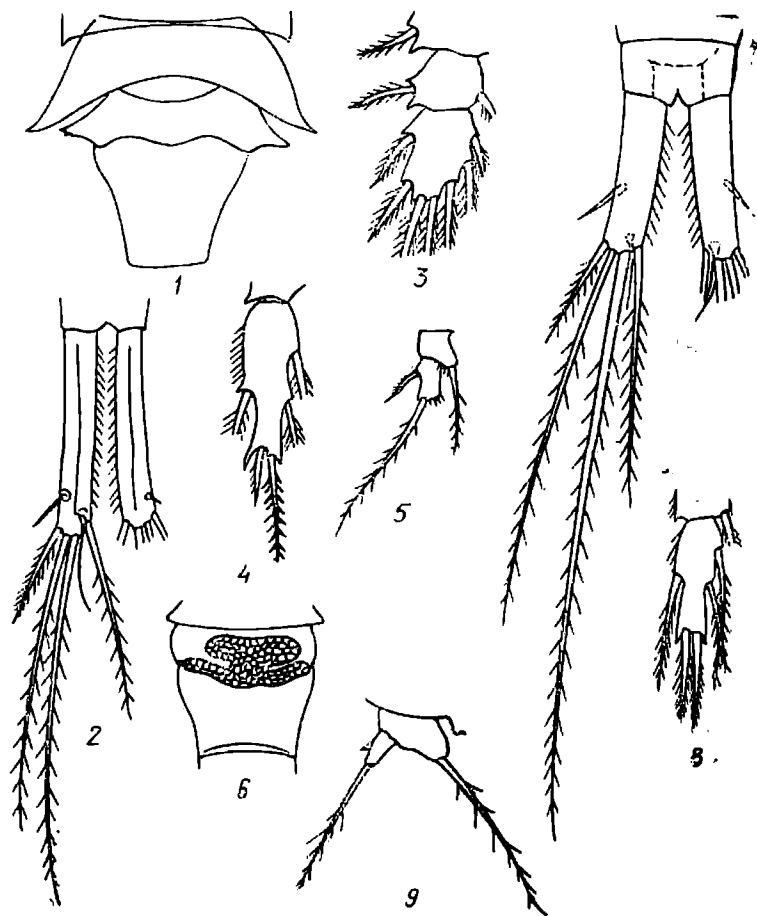


Рис. 142:

Cyclops vicinus, самка: 1 — задний отдел голопогруди и генитальный сегмент; 2 — фурка, вид сверху; 3 — экзоподит I пары ног; 4 — последний членик эндоподита IV пары ног; 5 — нога V пары. *Acanthocyclops vridis*, самка: 6 — генитальный сегмент, вид снизу; 7 — фурка, вид сверху; 8 — последний членик эндоподита IV пары; 9 — нога V пары (по В. М. Рылову).

По нашим данным, в 1920—1921 гг. (по сборам Г. С. Карзинкина) зимой в значительных количествах встречался в планктоне опресненной юго-западной части Аральского моря. В самом море отмечаются лишь единичные экземпляры.

Распространение: Европа, Азия, Сев. Америка. Характерен для планктона озер, главным образом эвтрофных.

Род *Acanthocyclops* Kiefer

Kiefer, 1927 : 305; 1937 : 42; Рылов, 1948 : 210.

Каудальные ветви самок без продольной складки на спинной стороне. I антенны 10—18-члениковые, два их последних членика без ряда шипиков и без гиалиновых пластинок вдоль внутреннего края. У I—IV пар ног обе ветви, как правило, трехчлениковые (по крайней мере, обе

ветви III и IV пар ног). Последний членик экзоподита всех ног с 4 или 5 щетинками. V пара ног двучлениковая; внутренний шип последнего членика прикреплен у вершины или ближе к середине края; апикальная щетинка развита хорошо; группа шипиков у основания этой щетинки отсутствует.

Род *Acanthocyclops*, включая в него 2 рода Кифера — *Megacyclops* и *Diacyclops*, содержит свыше 50 видов и многочисленные подвиды. Всесветен. В Арале встречается 1 вид.

Acanthocyclops viridis (Jurine) (рис. 142, 6—9)

Jurine, 1820 : 46 (*Monoculus quadricornis viridis*); Fischer, 1851 : 412 (*Cyclops*); Kiefer, 1929 : 53 [*Cyclops* (*Megacyclops*)]; Gurney, 1933 : 185 [*Cyclops* (*Acanthocyclops*)]; Рылов, 1948 : 215 (*Acanthocyclops*).

I антенны 17-члениковые. Ширина генитального сегмента не превышает его длины. Семеприемник с объемистым передним отделом, обычно вдавленным впереди; задний отдел шире переднего, часто с глубокими вдавлениями сзади. Внутренние края каудальных ветвей с рядом волосков; отношение длины ветвей к их ширине, обычно, менее 4 : 1. Отношение длины последнего членика эндоподита ног IV пары к его ширине, обычно, 2 (2,2) : 1. Длина самки — 1,5—2,5 мм, самца — 1,4—1,6 мм.

Всесветный, в пресных, реже солоноватых водоемах. В Арале — обычен.

Род *Mesocyclops* G. O. Sars

Sars, 1914 : 57 (*Mesocyclops*); Kiefer, 1927 : 307; Gurney, 1933 : 285 [*Cyclops* (*Mesocyclops*)]; Рылов, 1948 : 292 (*Mesocyclops*).

Каудальные ветви относительно короткие, без продольной складки сверху. I антенны 17-члениковые, два их последних членика вдоль внутреннего края с узкой зазубренной пластинкой. Обе ветви I—IV пар ног трехчлениковые. V пара ног двучлениковая, ее конечный членик вооружен двумя длинными щетинками, из которых одна прикрепляется на конце, другая на середине внутреннего края членика.

Род включает свыше 13 видов с несколькими подвидами. Распространен всесветно, главным образом в южных широтах; отсутствует на арктических островах. В Арале 1 вид.

Mesocyclops leuckarti (Claus) (рис. 143, 1—5)

Claus 1857 : 35 (*Cyclops*); Kiefer, 1929 : 79 [*Mesocyclops* (*Mesocyclops*)]; Gurney, 1933 : 287 [*Cyclops* (*Mesocyclops*)]; Рылов, 1948 : 293 [*M.* (*Mesocyclops*)].

Два крайних членика I антенн с хорошо развитой гиалиновой пластинкой, причем пластинка последнего членика с глубокой вырезкой. Внутренняя из апикальных щетинок каудальных ветвей обычно немного более чем в 2 раза длиннее наружной; средние щетинки хорошо развиты, длинные. Соединительная пластинка IV пары ног по бокам (сзади) с крупным шипиком. Конечные шипы эндоподита IV пары ног хорошо развиты, почти одинаковой длины. Длина самки — 0,9—1,3, самца — 0,8—1,0 мм.

В Аральском море широко распространен, представляя один из важнейших компонентов планктона. Распространен всесветно.

Род *Thermocyclops* Kiefer

Kiefer, 1937 : 479; — *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) Kiefer, 1927 : 308.

Очень близок к роду *Mesocyclops* и отличается от него главным образом положением внутренней щетинки последнего членика V пары

ног, которая прикрепляется не на середине членика, а смещена к основанию апикальной щетинки.

Род включает свыше 30 видов с несколькими подвидами. Распространение сходно с распространением *Mesocyclops*. В Аральском море обитает 1 вид.

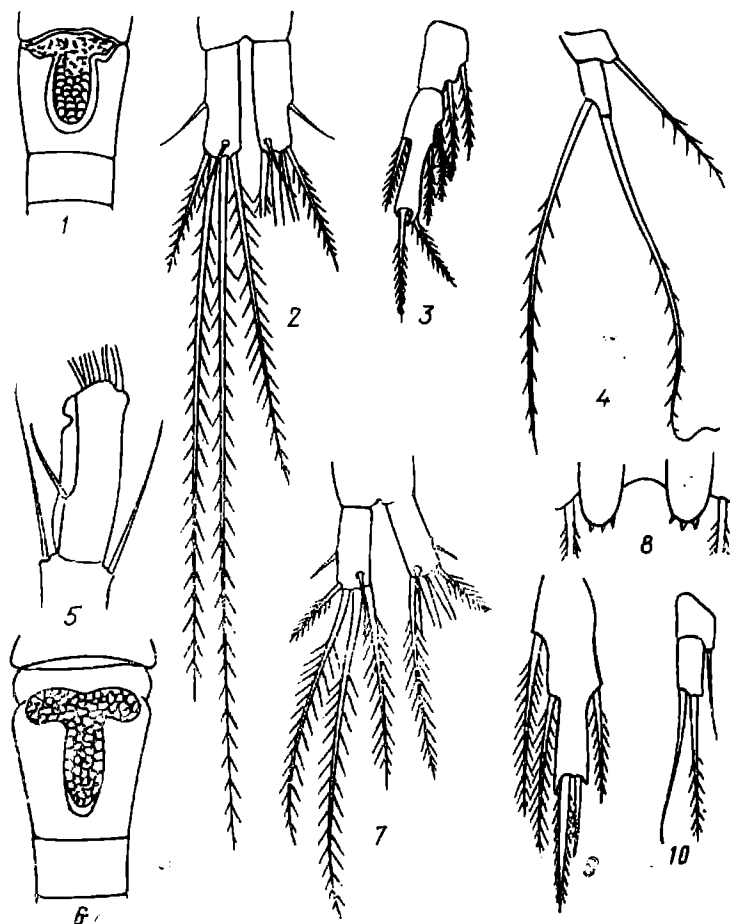


Рис. 143.

Mesocyclops leuckarti, самка: 1 — генитальный сегмент, вид снизу; 2 — фурка; 3 — последний членик эндоподита ноги IV пары; 4 — нога V пары; 5 — конечный членик I антенны самца. *Thermocyclops crassus*, самка: 6 — генитальный сегмент, вид снизу; 7 — фурка, вид сверху; 8 — соединительная пластинка IV пары ног; 9 — конечный членик эндоподита ноги IV пары (по В. М. Рылову).

Thermocyclops crassus (Fischer) (рис. 143, 6—10)

Fischer 1853: 92 (Cyclops); Sars, 1914: 61 (Mesocyclops); Рылов, 1948: 305 [*Mesocyclops* (*Thermocyclops*)]; — *hyalinus* Reinberg 1880: 542 (Cyclops); Бенинг, 1935: 163 (Mesocyclops); — *oithonoides* var. *hyalina* Van Douwe, 1905: 683 (Cyclops); Мейснер, 1908: 34; — *oithonoides* Ветешева, 1964: 64 (Mesocyclops).

Два дистальных членика I антенны с узкой цельнокрайней гналиновой пластинкой без вырезок. Из апикальных щетинок каудальных ветвей внешняя (из средних) не более чем в 2 раза длиннее внутренней крайней, а из крайних щетинок внутренняя в 3—3,5 раза длиннее внешней. Задний край выроста соединительной пластинки IV пары ног с грубыми толстыми шипиками. Внутренний апикальный шип последнего членика эндоподита IV пары ног не более чем 2—3 раза длиннее наружного. Длина самки — 0,8—1,0, самца — около 0,6 мм.

В Аральском море приурочен к слабосоленым водам. В СССР широко распространен (кроме Крайнего Севера). Встречается в Европе Азии, Африке, Центральной Америке, Новых Гебридах.

СЕМЕЙСТВО ERGASILIDAE

Сегмент, несущий I пару плавательных ног, сливается с головой, однако нередко бывает и четко обособлен от нее. Брюшко у самок состоит из 4, у самцов из 5 сегментов. I антенны 5—6-члениковые, II антенны служат для прикрепления к хозяину и оканчиваются 1—3 когтями. Ногочелюсти у самок отсутствуют, у самцов имеются. Самки на последней стадии развития паразитируют на рыбах (обычно на жабрах), самцы свободноплавающие.

Из 4 родов, известных в водоемах СССР, в Аральском море представлены 2 рода.

Таблица для определения родов

- 1(2) II антенны самок и самцов оканчиваются 1 когтем . . . *Ergasilus* Nordmann.
- 2(1) II антенны самок оканчиваются 3 когтями, самцов — 1 когтем *Paraergasilus* Markewitsch.

Род *Ergasilus* Nordmann

Nordmann, 1832 : 7; Маркевич, 1956 : 43.

Тело вздутое в области головы и заметно суженное к заднему концу. I грудной сегмент, как правило, срастается с головой. V грудной сегмент очень короткий, маленький. Каудальные ветви хорошо развиты, каждая с 4 щетинками, из которых средние очень длинные и толстые. I антенны 6-члениковые с большим количеством щетинок. II антенны 3-члениковые с 1 крепким когтем. I—IV плавательные ноги двуветвистые, каждая ветвь 3-члениковая, кроме экзоподита IV ноги, который, как правило, состоит из 2 или 1 членика. V нога одноветвистая в виде стержневидного выроста, с 1—3 щетинками, иногда совсем отсутствует.

Род представлен большим количеством видов, паразитирующих на морских и пресноводных рыбах; в Арале 1 вид.

Ergasilus sieboldi Nordmann (рис. 144, 1—5)

Nordmann, 1932 : 15; Markewitsch, 1931 : 123; Догель и Быховский, 1934 : 319; Маркевич, 1956 : 44.

Тело грушевидное. I грудной сегмент полностью сливается с головой, хотя линия слияния ясно видна на боках; остальные грудные сегменты хорошо обособлены. II антенны нормальной толщины, их длина много меньше $\frac{2}{3}$ длины всего тела и они загнуты на вентральную сторону или к заднему концу тела. Ножки V пары имеют вид пальцеобразных выростов с двумя щетинками на заднем конце. Длина тела 1,0—1,5 мм.

Обычный паразит на жабрах аральских рыб, причем в морском районе Арала встречается чаще, чем в опресненном (Догель и Быховский, 1934; 1939).

Распространение: бассейны Черного, Аральского, Азовского, Каспийского, Балтийского и Японского морей, бассейн Оби, оз. Байкал, Центральная Европа, Финноскандия.

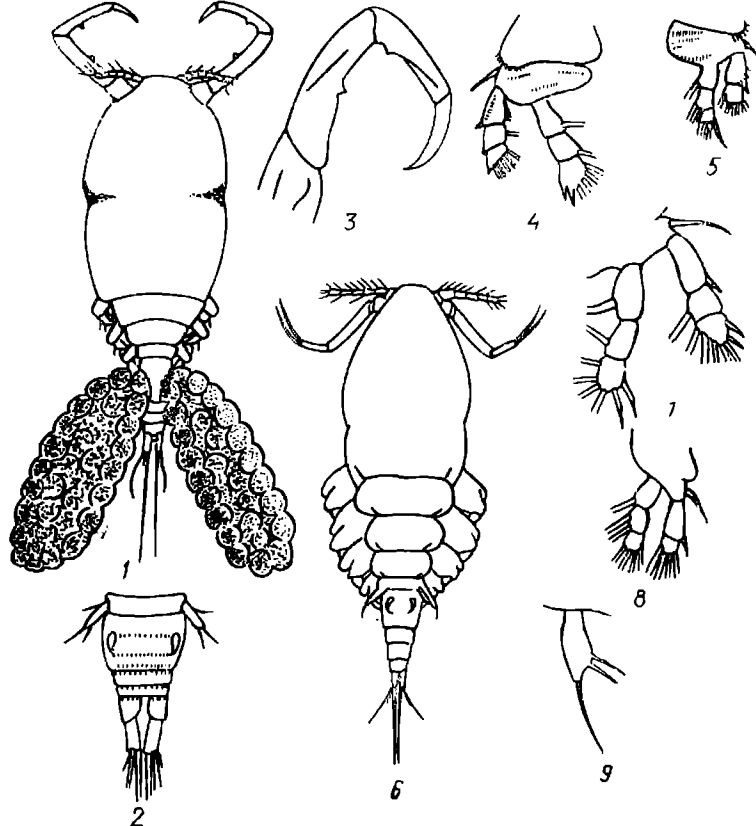


Рис. 144.

Ergasilus sieboldi, самка: 1 — общий вид; 2 — V пара ног, генитальный сегмент, брюшко и фурка, вид снизу; 3 — II антенна; 4 — нога I пары; 5 — нога IV пары. *Paraergasilus rylowi*, самка: 6 — общий вид; 7 — нога I пары; 8 — нога IV пары; 9 — нога V пары (по А. П. Маркевичу).

Род *Paraergasilus* Markewitsch

Маркевич, 1937 : 75; 1956 : 67.

Основным признаком, отличающим этот род от рода *Ergasilus*, является наличие на конце II антенн самок трех когтеобразных щетинок. Род включает 3 вида.

Paraergasilus rylowi (Markewitsch) (рис. 144, 6—9)

Маркевич и Кусморская, 1937 : 76 (*Ergasilus*); Маркевич, 1937 : 76 (*Paraergasilus*); 1956 : 67; Кун, 1968 : 173.

I грудной сегмент самки слит с головой, но на месте слияния ясно видна бороздка; у самца оба сегмента ясно разграничены. Последний грудной сегмент очень маленький и несет пальцеобразные ножки, у самок с тремя, у самцов с одной щетинками в дистальной части. Брюшко с генитальным несколько расширенным сегментом состоит у самок из 4, самцов из 5 сегментов. Фурка короткая, с 4 щетинками. I антенны 6-члениковые. II антенны 3-члениковые, у самок на конце с 3 когтеобразными щетинками, у самцов с 1 когтеобразным шипом. Длина самки 0,5, самца — 0,4 мм.

Известен из Каспийского моря и Байкала. Имеются указания о нахождении его в Арале. Хозяин неизвестен.

Паразитические веслоногие, входящие в этот отряд, имеют разную форму тела и строение. Их тело щитовидное (Caligidae и др.), червеобразное (Lernaeidae и др.), мешковидное (Lernaeopodidae и др.). Характерная особенность этого подотряда — наличие конусовидной, сосущего типа ротовой трубки, в которой помещаются стилетовидные или игловидные жвалы. Различия в строении жвал паразитических Cyclozoidea и Caligoida выступают особенно отчетливо в процессе постэмбрионального развития. Кроме того, личинки Caligoida прикрепляются к своему хозяину обычно при помощи лобной нити. Очень важным отличием Caligoida является наличие своеобразной куколки, отсутствующей у Cyclozoidea. Генитальный сегмент у Caligoida чаще всего сильно расширен. Все Caligoida паразиты и паразитируют преимущественно на рыбах.

В Аральском море известны представители трех семейств — Caligidae, Dichelesthidae, Lernaeidae.

Таблица для определения семейств

- 1(2) Головогрудь щитовидной формы; самцы и самки одинаковых размеров; грудные ножки хорошо развиты **Caligidae.**
- 2(1) Головогрудь иной формы; самцы меньше самок (часто карликовые); грудные ножки сильно редуцированы или отсутствуют.
- 3(4) Паразиты прикрепляются передним концом тела, погруженным в ткань хозяина и несущим роговидные или иной формы выросты, помещающиеся на голове; голова соединяется с туловищем длинной шейкой; тело самок не сегментировано, удлинненное, червеобразное; тело самцов хорошо сегментировано, циклопообразное; самцы, как правило, ведут свободный образ жизни . . . **Lernaeidae.**
- 4(3) Паразиты прикрепляются к хозяину при помощи конечностей головы; никаких специальных прикрепительных выростов на голове нет; длинной шейки также нет; самцы формой и строением похожи на самок, но значительно мельче **Dichelesthidae.**

СЕМЕЙСТВО CALIGIDAE

Из 5 подсемейств этого семейства в Арале имеется только одно — подсемейство Caliginae, характеризующееся следующими признаками: головогрудь щитовидная и в ее состав входит кроме головы 3 передних сегмента груди; четвертый грудной сегмент и генитальный свободные. IV грудной сегмент кроме IV пары ножек никаких придатков не имеет; генитальный сегмент большой, широкий и вздутый. Из 5 известных для СССР родов этого подсемейства в Аральском море имеется лишь 1 вид, относящийся к очень богатому видами роду *Caligus*.

Род *Caligus* Müller

Müller, 1785 : 130; Маркевич, 1956 : 111.

Головогрудь широкая, щитовидная. В состав головогруди кроме головного сегмента входят 3 грудных. IV грудной сегмент свободный. Генитальный сегмент расширенный, особенно у половозрелых самок. Брюшко состоит из 1—4 члеников. Кaudальные ветви короткие и широкие с длинными оперенными щетинками. I антенны трехчлениковые с присоской на основном членике. II антенны двухчлениковые. I и IV грудные ноги одноветвистые, II и III — двухветвистые; имеются рудиментарные V и иногда VI пары ног на генитальном сегменте. IV грудной сегмент и генитальный без пластинок и выростов сверху.

Steenstrup et Lutken, 1861 : 15; Маркевич, 1956 : 113.

Длина головогрудного отдела (щитка) равна или превышает половину длины всего тела. Задний край генитального сегмента почти прямой, ширина его несколько превышает длину. Длина самки 4,0—6,8, самца — 4,0—7,6 мм. Локализуется на коже и жабрах многих рыб Арала.

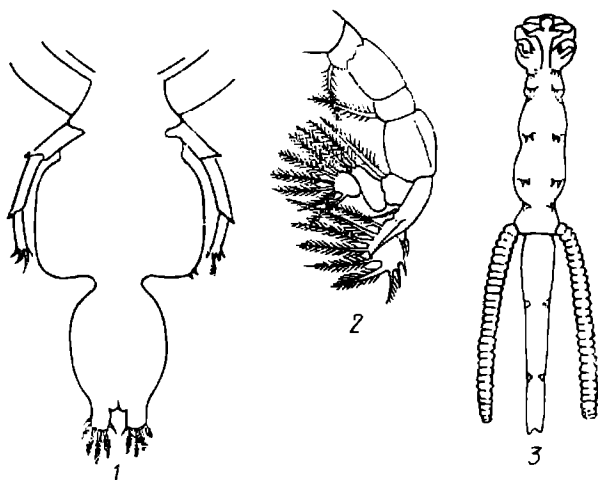


Рис. 145.

Caligus lacustris, самка:
1 — IV пара ног, генитальный сегмент и брюшко с фуркой; 2 —
нога II пары. *Lamproglena pulchella*: 3 — общий вид самки снизу (по А. П. Маркевичу).

Кроме Арала этот вид в пределах СССР отмечен в бассейне Каспийского, Черного и Балтийского морей; широко распространен в пресных водах Западной Европы.

СЕМЕЙСТВО DICHELESTHIIDAE

Тело удлиненное, обычно суживающееся к заднему концу. I грудной сегмент, как правило, сливается с головой. Прочие грудные сегменты либо свободные, либо сливаются друг с другом. Брюшко чаще всего маленькое, несегментированное. Каудальные ветви значительно редуцированы. Яйцевые мешки длинные, шнуровидные с размещенными в один ряд яйцами. Самцы меньше самок.

В основном паразиты морских рыб и беспозвоночных. Семейство делится на 4 подсемейства, из которых в Аральском море представлено одно Eudactylininae, характеризующееся отсутствием на теле пластинок или крыловидных выростов и наличием одинаково хорошо развитых четырех пар грудных ножек. Подсемейство в Арале представлено пресноводным родом *Lamproglena*.

Род *Lamproglena* Nordmann

Nordmann, 1832 : 1; Маркевич, 1956 : 165.

Тело длинное, узкое, явственно разделенное на голову, грудь и брюшко. Грудные сегменты относительно ясно отграничены друг от друга. V грудной сегмент очень короткий, часто сливается с генитальным; последний по ширине значительно превосходит следующие за ним брюшные сегменты, которые постепенно суживаются к заднему концу. Последний брюшной сегмент оканчивается короткой фуркой без воору-

В Аральском море встречается на коже и жабрах щуки. В пределах СССР кроме Арала найдены в бассейне Каспийского, Азовского, Черного и Балтийского морей. Известен в водоемах Западной Европы.

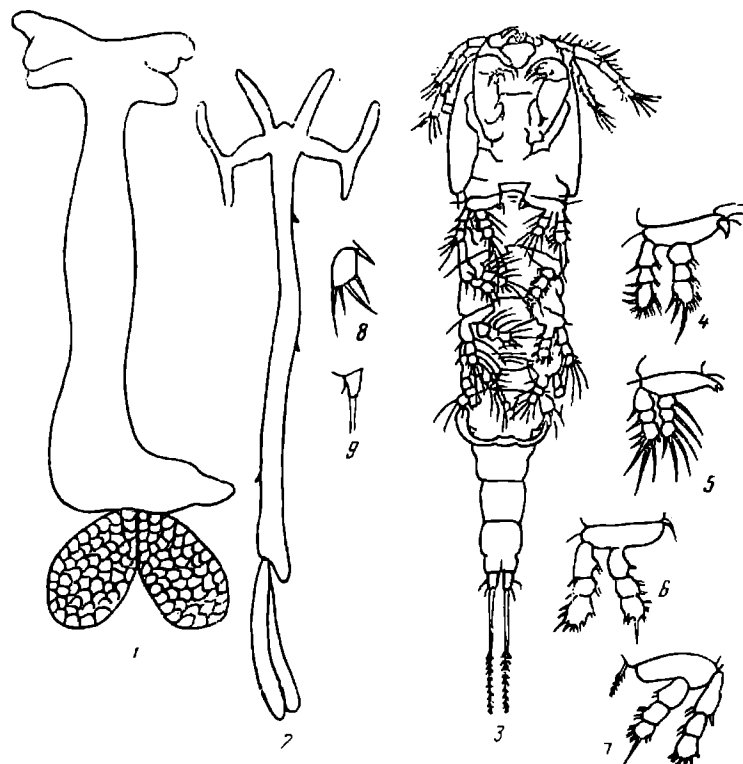


Рис. 146. Род *Lernaea*:

1—*Lernaea ezoica* половозрелая самка; 2—*Lernaea cyprinacea*, половозрелая самка; 3—свободно-плавающая самка *L. cyprinacea*, вид снизу; 4—нога I пары самки; 5—нога I пары самца; 6—нога II пары самки; 7—нога IV пары самки; 8—нога V пары самки; 9—фуркальная ветвь самки (по А. П. Маркевичу и Р. Герни).

ОТРЯД Harpacticoida

Тело состоит из двух нерезко разграниченных отделов: переднего (головогрудь + 4 грудных сегмента) и заднего (брюшка). Последний грудной сегмент, несущий V пару ног, подвижно сочленен с I брюшным сегментом. Брюшко у самок состоит из 4, у самцов из 5 сегментов; у самок некоторых видов на спинной стороне I сегмента брюшка имеется шов на месте слияния двух первых сегментов. Тело обычно постепенно суживается от переднего конца к заднему. I антенны короче головогруды и состоят самое большее из 8 члеников; у самцов обе антенны геникулирующие. II антенны всегда двуветвистые, но экзоподит обычно слабо развит и имеет вид придатка. 5 пар грудных ног, из которых первые 4 двуветвистые и служат для плавания; ноги V пары сильно редуцированы, состоят из одного или двух члеников, симметричные. У самцов имеется VI пара ног на I брюшном сегменте в виде узкой пластинки, с 2—3 щетинками. Обычно эндоподиты II или III пары ног у самцов преобразованы в копулятивный орган. Строение семеприемника самок сложное. Яйца откладываются непосредственно в воду или вынашиваются в одном или двух яйцевых мешках. Свободноживущие рачки, ведущие в большинстве случаев придонный образ жизни.

В Аральском море встречаются представители 8 семейств.

жения. Грудные ножки короткие, редуцированные. II антенны покрыты только щетинками и лишены когтей на вершине. У самцов грудные ножки лучше развиты, а фуркальные ветви вооружены щетинками.

Известно 12 видов, из которых в Аральском море встречается один.

Lamproglena pulchella Nordmann (рис. 145, 3)

Nordmann, 1832 : 1; Догель и Быховский, 1924 : 319; Маркевич, 1956 : 166.

Длина головогрудного отдела приблизительно равна длине брюшка вместе с генитальным сегментом. V грудной сегмент свободный и достаточно точно отграничен; III сегмент брюшка значительно короче II. Длина 4—5 мм.

Паразитирует на жабрах разных карповых рыб (лещ, язь, и особенно жерех и красноперка) в опресненных районах Арала.

Известна из бассейнов рек, впадающих в Аральское, Каспийское, и Черное моря. За пределами СССР этот вид указан для ряда районов Западной Европы.

СЕМЕЙСТВО LERNAEIDAE

Тело самок очень длинное, более или менее цилиндрическое, несегментированное и может быть условно разделено на 3 отдела: головогрудь, состоящую из головы и слитых с ней одного или двух передних грудных сегментов, свободную грудь, нередко суженную в виде шейки, и задний отдел, или собственно туловище. I антенны очень маленькие, II антенны клешневидные, превращены в органы прикрепления. Ротовой аппарат сосущего типа. Грудные ножки рудиментарны. Самцы циклопоидной формы, ведут свободный образ жизни.

Из 6 родов, известных из СССР, в Аральском море отмечен лишь 1 представитель рода *Lernaea*.

Род *Lernaea* Linne

Linne, 1746 : 367; Маркевич, 1956 : 170.

Тело удлиненное, прямое. Голова округлая с 1—2 парами симметрично расположенных простых или разветвленных отростков. Грудные ножки широко расставленные, последняя пара отодвинута к заднему концу тела и лежит близко к половому отверстию. Яйцевые мешки короткие, сигаровидные или овальные, яйца расположены в несколько продольных рядов.

Типичные пресноводные организмы. В Арале известен 1 вид *L. esocina*; возможно нахождение *L. cyprinacea*¹.

Lernaea esocina (Burmeister) (рис. 146, 1)

Burmeister, 1833 : 309 (*Lernaeocera*); Wilson, 1917 : 38 (*Lernaea*); Markewitsch, 1931 : 123; Догель и Быховский, 1934 : 320; Маркевич, 1956 : 172.

На голове две пары роговидных отростков. Задние выросты головы двуветвистые, передние не разветвлены; и те и другие почти одинаковых размеров. Брюшко лежит под некоторым углом к туловищу. Яйцевые мешки овальные. Длина самок 10,5—13,5 мм.

¹ Вследствие того что подробные описания и рисунки свободноплавающих самцов *L. esocina* в литературе отсутствуют, мы приводим рисунки свободноплавающей и половозрелой самок *L. cyprinacea* (рис. 146; 2—8); самцы *Lernaea* похожи на свободноплавающих самок.

Lang, 1965 : 33; — *Ectinosoma* (auclorum); — *Ectinosoma* (*Halectinosoma*) Lang, 1948 : 196, 209.

От близкого рода *Ectinosoma* Воеск отличается наличием трех маргинальных щетинок на конечном членике V пары ног (у *Ectinosoma* их 4). От других родов семейства — одночлениковым эндоподитом II пары челюстей и трехчлениковым эндоподитом I пары ног.

Род насчитывает около 40 видов, из которых в Аральском море известен один.

Halectinosoma abrau (Kritschagin) (рис. 147, 1—3)

Кричагин, 1873 : (*Tachidius*); Фадеев, 1926 : 5 (*Ectinosoma*); Lang, 1948 : 207; Боруцкий, 1952 : 87; Lang, 1965 : 36 (*Halectinosoma*); — *edwardsi* Richard, 1891 : 241 (*Bradya*); Мейснер, 1908 : 42 (*Ectinosoma*).

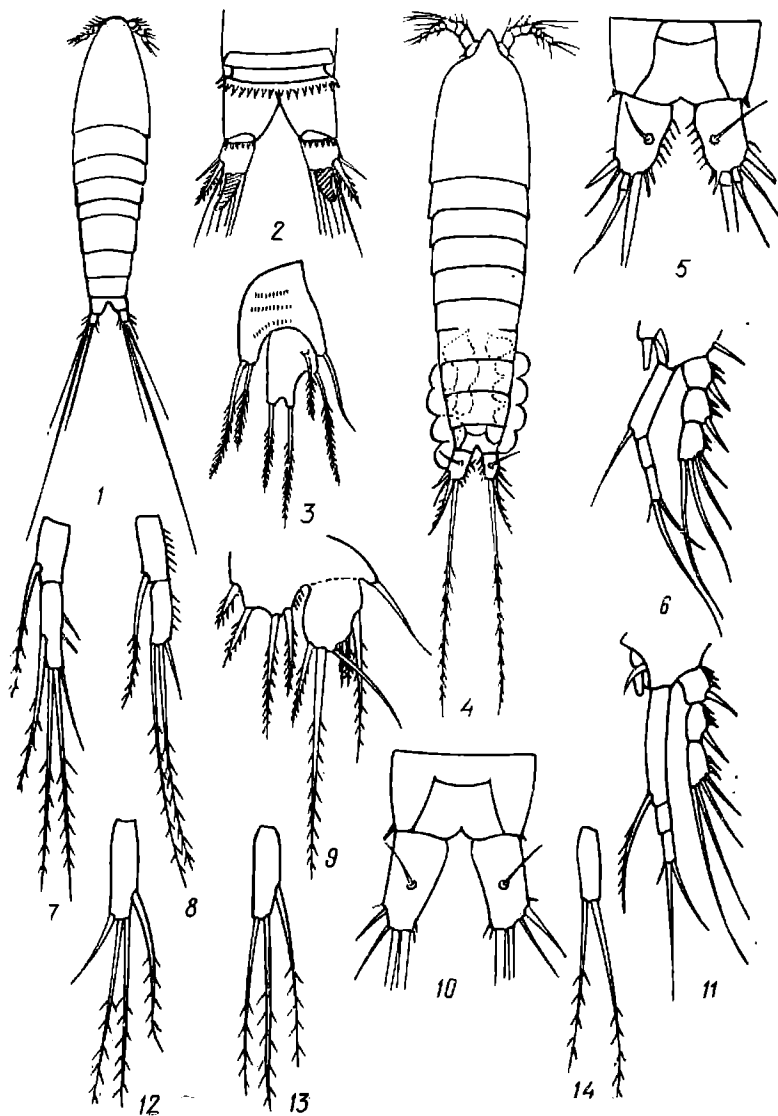


Рис. 147.

Halectinosoma abrau, самка: 1 — общий вид, сверху; 2 — фурка, вид снизу; 3 — нога V пары. *Schizopera aralensis*: 4 — общий вид самки; 5 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 6 — нога I пары самки; 7 — последние два членика эндоподита II пары ног самки; 8 — то же, IV пары ног; 9 — нога V пары самки; *Schizopera jugurtha*: 10 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 11 — нога I пары самки; 12—14 — последний членик эндоподита ног II, III и IV пар (по Е. В. Боруцкому).

- 1(14) Ногочелюсти имеются и хорошо развиты.
- 2(3) Ногочелюсти 3- или 4-члениковые с маленьким пластинкообразным конечным члеником, несущим щетинки. Тело веретенообразное **Ectinosomidae.**
- 3(2) Ногочелюсти состоят из двух реже трех члеников и оканчиваются подвижным большим когтем. Тело не веретенообразное.
- 4(11) Ноги I пары хватательного типа: эндоподит на конце вооружен крепкими когтями или тремя щетинками, из которых средняя очень длинная, внутренняя очень короткая, а наружная, когтевидная, слабоизогнутая на конце.
- 5(6) Эндоподит I пары ног резко выраженного хватательного типа. Он значительно длиннее экзоподита и оканчивается мощным когтем и короткой щетинкой. Сегменты тела отчетливо отделены друг от друга, более широкие в дистальной части и часто несут отростки, шипы, бугорки **Laophontidae.**
- 6(5) Эндоподит I пары ног менее резко выраженного хватательного типа. Сегменты тела не резко отделены один от другого, почти одинаковой ширины как в дистальной, так и в проксимальной части, без выростов и шипов.
- 7(8) Эндоподит I пары ног с подвижно сочлененным последним члеником, несущим 2 когтя и 1 щетинку на конце; щетинка на внутреннем крае I членика прикрепляется около дистального конца. Рострум длинный, хорошо ограничен от головы и подвижен. У самок 2 яйцевых мешка; у самцов эндоподит II пары ног преобразован в копулятивный орган **Diosaccidae.**
- 8(7) Эндоподит I пары ног оканчивается тремя щетинками: изогнутой когтевидной, длинной и короткой. Рострум короткий, не ограничен от головы. У самок один яйцевой мешок.
- 9(10) Семеприемник самок имеет узкий поперечный рисунок, от середины которого назад отходит короткий выводной проток. У самцов строение плавательных ног такое же, как у самок, лишь шип на внутреннем крае второго членика базиподита I пары ног преобразован в характерный булавовидный орган . . . **Ameiridae.**
- 10(9) Семеприемник самок имеет характерный тrefообразный рисунок; выводной проток длинный, воронкообразный. Эндоподит III пары ног самцов преобразован в копулятивный орган . . . **Canthocamptidae.**
- 11(4) Ноги I пары плавательного типа с оперенными щетинками на конце последнего членика эндоподита.
- 12(13) Сегменты тела отчетливо отделены один от другого, более широкие в дистальной части. Тело нечервеобразное . . . **Cletodidae.**
- 13(12) Сегменты тела не резко отделены один от другого, одинаковой ширины в дистальной и проксимальной части. Тело червеобразное **Cylindropsillidae.**
- 14(1) Ногочелюсти отсутствуют или сильно редуцированы. Тело червеобразное **D'Arcithompsoniidae.**

СЕМЕЙСТВО ECTINOSOMIDAE

Тело веретенообразное, редко цилиндрическое, без ясного расчленения на передний и задний отделы. Глаза отсутствуют. Анальный сегмент маленький, на конце более или менее раздвоен. Каудальные ветви расходящиеся, короткие. Ноги I—IV пар хорошо развиты, плавательного типа. V пара ног пластинкообразная, двучлениковая, редко одночлениковая.

Из 15 родов семейства в Арале представлен один.

Последний членик брюшка с глубокой вырезкой. Каудальные ветви короткие, на конце кроме апикальных щетинок несут по 2 особых прозрачных образования, имеющих вид массивных зубов. I антенна короткая с сильно расширенными четырьмя основными члениками, из которых третий несет сверху изогнутый расщепленный зуб. V пара ног двучлениковая; внутренняя лопасть основного членика короткая с 2 щетинками на конце и 3 поперечными рядами мелких шипиков; конечный членик овальный с 3 щетинками по заднему краю и 1 на поверхности членика ближе к наружному краю. У самца I антенна геникулирующая, а основные членики обеих ног V пары сливаются в общую пластинку. Длина самки 0,50—0,67 мм, самца — 0,40—0,56 мм.

Распространение: предустьевые пространства рек бассейна Черного, Каспийского и Аральского морей; оз. Иссык-Куль (Мануйлова, 1966). солоноватые воды Средней Азии. Широко распространен в Западной Европе.

СЕМЕЙСТВО DIOSACCIDAE

В дополнение к диагнозу в определительной таблице следует отметить следующее. Экзоподит I пары ног обычно короче эндоподита, который состоит из 2—3 члеников. V пара ног двучлениковая, пластинкообразная, у самок значительно крупнее, чем у самцов. I антенны самца отчетливо геникулирующие.

Семейство морское, включает около 30 родов, из которых лишь 1 род встречается в солоноватых и пресных континентальных водоемах.

Род *Schizopera* G. O. Sars

G. O. Sars, 1905 : 371; Lang, 1948 : 737; Боруцкий, 1952 : 116; Lang, 1965 : 323; — *Amphiascus*, *Dactylopus*, *Nitocra*, *Canthocamptus auctorum* (частью).

Длина каудальных ветвей немного превышает ширину, с хорошо развитыми апикальными щетинками. I антенны восьмичлениковые. Экзоподит II антенны двучлениковый. Конечный членик обеих ветвей плавательных ног несет не более четырех щетинок и шипов.

Распространен всесветно и включает около 50 видов, из которых 3 обитают в Арале.

Таблица для определения видов

- 1(2) Первый членик эндоподита I пары ног короче экзоподита или равен ему. Последние членики эндоподитов II—IV пар ног несут соответственно 4, 4, 3 щетинки *S. aralensis* Borutzky
- 2(1) Первый членик эндоподита I пары ног длиннее экзоподита. Количество щетинок на последних члениках эндоподитов II—IV пар ног иное.
- 3(4) Последние членики эндоподитов II—IV пар ног несут 4, 3, 2 щетинки *S. jugurtha* (Blanchard et Richard)
- 4(3) Последние членики эндоподитов II—IV пар ног несут 3, 2, 2 или 3, 3, 2 щетинки *S. reducta* Borutzky

Schizopera aralensis Borutzky (рис. 147, 4—9)

Боруцкий, 1971 : 111.

Длина каудальных ветвей самки обычно в 1,5 раза больше ширины, внутренний край их вогнутый с редкими волосками; шип наружного края в 2 раза короче соседней щетинки. Первый членик эндоподит I пары ног короче экзоподита и равен длине двух следующих члеников. Первые членики эндоподитов II—IV пар ног без внутренней щетинки

вторые членики обеих ветвей этих же ног с одной внутренней щетинкой. Конечные членики эндоподитов II—IV пар ног имеют 4, 4, 3 щетинки. Внутренняя лопасть основного членика V пары ног имеет 4, конечный членик — 6 придатков. Каудальные ветви самца короче, чем у самки, с более длинным боковым шипом; основной членик V пары ног несет две, конечный — пять щетинок. Длина самки 0,50, самца — 0,41 мм.

Встречается только в Арале — в литорали и в пелагиали.

Schizopera jugurtha (Blanchard et Rich.) (рис. 147, 10—14)

Blanchard et Richard 1891: 529 (Dactylopus); Бенинг, 1934: 194 (Schizopera); Боруцкий, 1971: 113.

Внутренний край каудальных ветвей прямой, голый; длина ветвей почти вдвое превышает ширину. Первый членик эндоподита I пары ног длиннее всего экзоподита и вдвое длиннее последних двух своих члеников. Первые членики обеих ветвей II—IV пар ног без внутренней щетинки, вторые членики этих же пар ног с внутренней щетинкой; конечные членики эндоподитов II—IV пар ног вооружены соответственно 4, 3 и 2 щетинками. Вооружение V пары ног самки и самца такое же, как у *S. aralensis*, и отличается лишь относительно более короткими щетинками. Длина самки 0,58 мм, самца — 0,45 мм.

Встречается в соленых водоемах Алжира, оз. Ньясса, лиманах Азовского моря, соленых водоемах в дельте Дуная, оз. Иссык-Куль.

В Аральском море обычен в литорали.

Schizopera reducta Borutzky (рис. 148)

Боруцкий, 1971: 115.

Внутренний край каудальных ветвей слабовыпуклый, голый; относительная длина ветвей несколько больше, чем у *S. aralensis*. Первый членик эндоподита I пары ног отчетливо длиннее экзоподита и более чем в 2 раза превышает длину двух последних члеников эндоподита. Первые членики эндоподитов II—IV пар ног без внутренней щетинки; вторые членики эндоподитов II—IV пар ног с внутренней щетинкой, вторые же членики экзоподитов этих ног несут щетинку лишь на III па-


Рис. 148. *Schizopera reducta*:

1 — нога I пары самца; 2 — эндоподит ноги II пары самки; 3 — эндоподит ноги III пары самца; 4 — эндоподит ноги IV пары самца (по Е. В. Боруцкому).

а самки 0,56, самца 0,42 мм.

Найден только в Аральском море.

СЕМЕЙСТВО AMEIRIDAE

Тело удлинненное, передний и задний отделы почти одинаковой ширины. Рострум короткий или отсутствует. I антенны восьмичлениковые, резко редуцированные, у самцов преобразованы в геникулирующие. Экзоподит II антенны одно- реже двухчлениковый. Экзоподит I пары ног

трехчлениковый, эндоподит двух- или трехчлениковый. Экзоподиты II—IV пар ног трехчлениковые, эндоподиты одно- и трехчлениковые. V пара ног состоит из двух члеников, у самцов такого же строения, как у самок.

В семействе 22 рода, из которых лишь *Nitocra* и *Nilocrella* включают солоноватоводные и пресноводные виды. В Арале обитают представители первого рода.

Род *Nitocra* Воеск

Воеск, 1864 : 274; Боруцкий, 1931 : 79; Lang, 1948 : 803; Боруцкий, 1952 : 121.

Рострум маленький, конический. Анальная пластинка с зубчиками по наружному краю. Каудальные ветви короткие. Эндоподиты I—IV пар ног трехчлениковые. Второй членик экзоподита I пары ног с внутренней щетинкой. Последний членик экзоподитов II—III пар ног с 6—7 щетинками и шипами. Последний членик эндоподитов II—III пар ног с 4—5 щетинками. Внутренняя лопасть V пары ног не меньше чем с 4 щетинками.

Распространен всеветно. Включает более 15 видов с большим количеством подвидов. В Аральском море отмечены 2 вида.

Таблица для определения видов

- 1(2) Первый членик эндоподита I пары ног много длиннее двух первых члеников экзоподитов *N. hibernica* (Brady).
- 2(1) Первый членик эндоподита I пары ног короче или равен длине двух первых члеников экзоподита . . . *N. olacustris* (Schmankewitsch).

Nitocra lacustris (Schmankewitsch) (рис. 149, 1—5)

Шманкевич, 1875 : 1 (Transfuga); Боруцкий, 1931 : 59 (*Nitocra*); Lang, 1948 : 812; Боруцкий, 1952 : 124; — simplex Schmeil, 1894 : 347 (*Nitocra*); Borutzky, 1927 : 316.

Ряды шипиков над задними краями брюшных сегментов прерваны на спинной стороне. Ветви I пары ног одинаковой длины. Первый членик эндоподита II и III пар ног без щетинки на внутреннем крае. Конечный членик V ноги самки и самца с 6 щетинками; внутренняя лопасть основного членика у самки с 5, у самца с 2 щетинками. Длина самки 0,50—0,70, самца 0,40—0,60 мм.

Форма стеногалинная, обитает только во внутренних соленых водоемах, распространение всеветное.

В Арале встречается по всей акватории. В СССР известна из озер Репное, Эльтон, Баскунчак, из лагун по побережью Черного моря, оз. Иссык-Куль.

Nitocra hibernica (Brady) (рис. 149, 6—9)

Brady, 1880 : 52 (*Canthocampus*); Schmeil, 1893 : 78 (*Nitocra*); Chappuis, 1937 : 525 (*Nilocrella*); Lang, 1948 : 814 (*Nitocra*); Боруцкий, 1952 : 128 (*Nilocrella*).

На задних краях всех сегментов брюшка сплошное кольцо шипиков. Длина прямоугольных каудальных ветвей в 1,5 раза больше ширины. Первый членик эндоподита I пары ног равен длине всего экзоподита. Последний членик экзоподитов II—III пар ног без внутренней щетинки, тот же членик IV пары ног с двумя внутренними щетинками. Эндоподиты II—IV пар ног без внутренней щетинки на первом членике; конечный членик эндоподита II пары ног с двумя, III—IV — с тремя щетинками. Внутренняя лопасть основного членика V ноги с 5 придатками, конечный членик с 6. Длина самки 0,6—0,7, самца — 0,5 мм.

В Арале обитает в опресненных дельтовых участках Сырдарьи и Амударьи.

Распространение: пресные водоемы Европы. Опресненные участки Черного, Азовского и Каспийского морей.

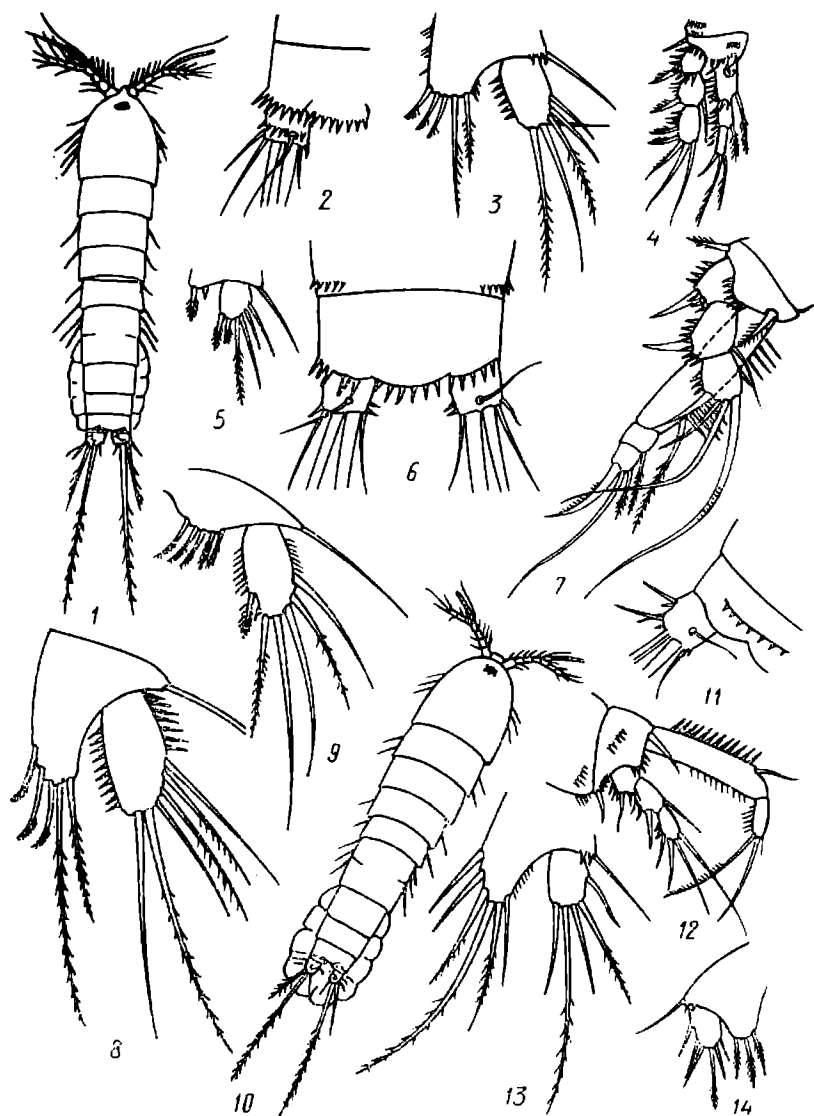


Рис. 149.

Nitocra lacustris: 1 — общий вид самки; 2 — последний сегмент брюшка и фурка самки; 3 — нога V пары самки; 4 — нога I пары самца; 5 — нога V пары самца. *Nitocra hibernica*: 6 — последний сегмент брюшка и фурка самки, сверху; 7 — нога I пары самки; 8 — нога V пары самки; 9 — нога V пары самца. *Mesochra aestuarii*: 10 — общий вид самки; 11 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 12 — I пара ног самки; 13 — V пара ног самки; 14 — V пара ног самца (по Е. В. Боруцкому).

СЕМЕЙСТВО SANTHOSAMPTIDAE

Тело стройное, более или менее цилиндрическое. I антенны самки 6—8-члениковые, у самца преобразованы в геникулирующие. Экзоподиты II—IV пар ног всегда более длинные, чем эндоподиты. У самцов в копулятивный орган преобразован эндоподит III пары ног. V нога дву-члениковая, реже одночлениковая.

Семейство преимущественно пресноводное и включает около 30 родов с большим количеством видов. В Аральском море единственный вид из рода *Mesocha*, относящегося к морскому подсемейству *Halocanthocamptidae*.

Указание Г. А. Ивановой (1964) и А. К. Дарибаева (1969) на нахождение в 1961, 1963 и 1966 гг. в сильно осолопленных озерах Судочье и Кара-Терень дельты Амударьи *Canthocamptus staphylinus* (Jug.) ошибочно, так как этот вид избегает соленых вод. Возможно это указание относится к *Mesochra aesturii*, указанной ранее для этих озер. Единичные экземпляры *C. staphylinus* указаны В. И. Мейснером (1908: 41) в низовьях р. Сырдарьи.

Mesochra aestuarii Gurney (рис. 149, 10—14)

Gurney, 1921: 238; Lang, 1948: 950; — *aralensis* Borutzky, 1927: 310; Боруцкий, 1931: 121; — *aestuarii aralensis* Боруцкий, 1952: 148; — *mrazeki* Мейснер, 1908: 41 (*Moraria*).

Анальная пластинка зазубрена. Эндоподит I пары ног двучлениковый. Количество придатков на конечных члениках экзоподитов II—IV пар ног — 4, 6 и 6. Длина самки 0,45, самца — 0,33 мм.

В Аральском море встречается по всей акватории. Обитает в предустьевых пространствах и лагунах по берегам Черного и Балтийского морей и Атлантики.

СЕМЕЙСТВО LAOPHONTIDAE

В дополнение к диагнозу в определительной таблице семейств следует добавить следующее. I антенны самки с редуцированным количеством члеников, у самцов сильно видоизменены. II—IV пары ног плавательного типа с трехчлениковыми экзоподитами и двучлениковыми более короткими эндоподитами. У самцов в копулятивный орган преобразован эндоподит III пары ног.

Из многочисленных морских родов этого семейства в Арале известен только один.

Род *Onychocamptus* Daday

Daday, 1904: 469; Lang, 1948: 1417; — *Laophonte* (частью).

В Аральском море обычен 1 вид этого рода.

Onychocamptus mohammed (Blanchard et Richard) (рис. 150, 1—5)

Blanchard et Richard, 1891: 526 (*Laophonte*); Lang, 1948: 1417 (*Onychocamptus*); Боруцкий, 1952: 372 (*Laophonte*); — *heteropus* Daday, 1904: 469 (*Onychocamptus*).

Задние края сегментов тела сверху с маленькими бугорками, несущими по одному волоску. Анальная пластинка с тонкими волосками по округлому заднему краю. Каудальные ветви почти квадратные с одной хорошо развитой средней апикальной щетинкой. Экзоподит I пары ног двучлениковый, II—IV пар трехчлениковый. Эндоподиты всех плавательных ног двучлениковые, кроме эндоподита III пары ног самца (трехчлениковый и преобразован в копулятивный орган). Внутренняя лопасть основного членика V ноги самки и конечный членик с тремя придатками каждый. У самца только наружная пальцеобразная лопасть основного членика V ноги с одной щетинкой, внутренняя лопасть отсутствует; конечный членик с двумя придатками. Длина самки 0,55—0,70, самца 0,49—0,60 мм.

В Арале встречается по всей акватории. Распространен всесветно в солоноватых и опресненных водах.

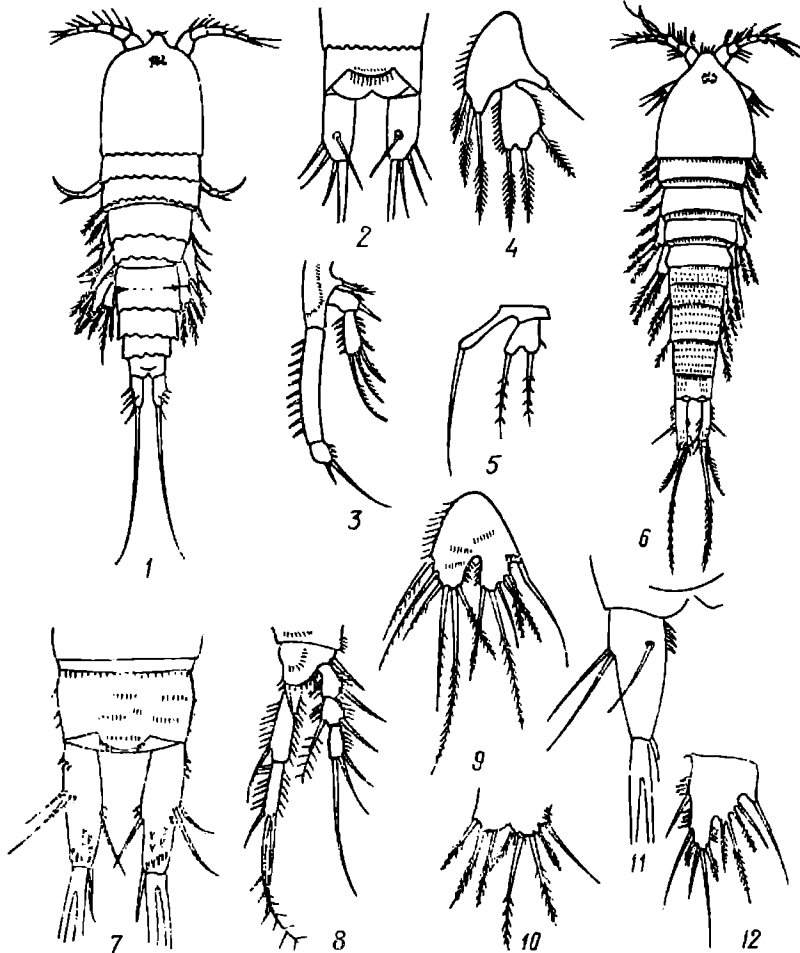


Рис. 150.

Onychocamptus mohammed: 1 — общий вид самки сверху; 2 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 3 — нога I пары самки; 4 — нога V пары самки; 5 — нога V пары самца. *Cletocamptus retrogressus*: 6 — общий вид самки сверху; 7 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 8 — нога III пары самки; 9 — нога V пары самки; 10 — нога V пары самца. *Cletocamptus confluens*: 11 — фурка самки; 12 — нога V пары самки (по Е. В. Боруцкому).

СЕМЕЙСТВО CLETODIDAE

Тело продолговатое, с отчетливо отделенными один от другого сегментами, более широкими в дистальной, чем проксимальной, части. Рострум обычно широкий. I антенны с редуцированным количеством члеников. Придаток II антенны маленький, одночлениковый или отсутствует. I пара ног длиннее других, не приспособлена для хватания, II—IV пары ног с трехчлениковыми экзоподитами и самое большее с двухчлениковыми эндоподитами, с редуцированным количеством щетинок на обеих ветвях. У самцов, как правило, эндоподит III пары ног преобразован в копулятивный орган. V нога двучлениковая.

Семейство морское, включает 31 род. Некоторые роды частично представлены солоноватоводными видами, заходящими в пресные воды. В Арале 4 рода.

Таблица для определения родов

1(2) I антенны шестичлениковые, V пара ног самок и самцов одночлениковая *Cletocamptus* Schrankewitsch.

- 2(1) I антенна с меньшим количеством члеников. V пара ног у обоих полов двучлениковая.
- 3(4) I антенны четырехчлениковые. Апикальные щетинки каудальных ветвей развиты нормально. V нога самки двучлениковая с удлиненным основным члеником и коротким конечным. Имеются рудиментарные VI и VII пары ног. V пара ног самца очень маленькая с узким основным члеником и коротким конечным; VI пара ног у самца отсутствует. Эндоподит III пары ног самца преобразован в копулятивный орган *Limnocletodes* Borutzky.
- 4(3) I антенны пятичлениковые. Из апикальных щетинок каудальных ветвей нормально развита только средняя, боковые короткие.
- 5(6) V пара ног самки двучлениковая с широким и низким основным члеником и маленьким конечным. Количество придатков на конечных члениках экзоподитов II—IV пар ног — 6—7. Эндоподит III пары ног самца с оттянутым в короткий шип наружным углом последнего членика *Nannopus* Brady.
- 6(5) V пара ног самки двучлениковая с треугольным основным члеником и удлиненным конечным. Количество придатков на конечном членике экзоподитов II—IV пар ног 4—5. Эндоподит III ноги самца не видоизменен или с крепким апикальным шипом на конце *Enhydrosoma* Boeck.

Род *Cletocamptus* Schmankewitsch

Шманкевич, 1875 : 3; Боруцкий, 1931 : 90; Lang, 1948 : 1273; Боруцкий, 1952 : 379; — Wolterstorffia Schmeil, 1894 : 350.

Рострум широкий, округленный. Каудальные ветви удлиненные, их наружная и средняя апикальные щетинки, как правило, слиты в основании. I антенна у самца геникулирующая с шаровидно расширенным четвертым члеником и клювовидным конечным. Эндоподит III ноги самца отчетливо или неясно трехчлениковый, преобразован в копулятивный орган. V нога одночлениковая.

Род приурочен к соленым и солоноватым водоемам, распространен всесветно, включает свыше 10 видов, из которых в Арале обитают два.

Таблица для определения видов

- 1(2) Экзоподит II антенны двухчлениковый, с 4 щетинками. Обе латеральные щетинки каудальных ветвей прикрепляются на середине наружного края *C. retrogressus* Schmankewitsch.
- 2(1) Экзоподит II антенны представлен в виде 1 щетинки. Обе латеральные щетинки каудальных ветвей прикрепляются у верхнего угла наружного края *C. confluent* (Schmeil).

Cletocamptus retrogressus Schmankewitsch (рис. 150, 6—10)

Шманкевич, 1875 : 3; Lang, 1948 : 1275; Боруцкий, 1952 : 380; — blanchardi Richard, 1889 : 350 (Mesochra); G. O. Sars, 1903 : 216 (Marshallia); Meischen, 1908 : 39 (Wolterstorffia); — ophiocamptoides Ленецкий, 1900 : 10 (Wolterstorffia).

Эндоподит I пары ног значительно длиннее экзоподита. V пара ног самки одночлениковая с глубокой вырезкой посередине; внутренняя часть, соответствующая внутренней лопасти основного членика с 6 опе-

ренными щетинками; наружная часть, соответствующая конечному членику, с 5 щетинками. V нога самца одночлениковая с тремя щетинками на внутренней и четырьмя на наружной лопасти. Длина самки 0,75—0,80, самца — 0,70—0,75 мм.

Форма морская, средиземноморская, обитает в литорали. В континентальных водоемах встречается, как правило, при высокой минерализации (Северная Африка, Европа, Средняя Азия). В Аральском море встречается редко.

Cletocamptus confluens (Schmeil) (рис. 150, 11—12)

Schmeil, 1894 : 350 (Wolterstorffia); Gurney, 1927 : 563 (Cletocamptus); Lang, 1948 : 1278; Боруцкий, 1952 : 382.

Эндоподит I пары ног немного короче экзоподита. V нога самки одночлениковая; ее внутренняя лопасть с 6 щетинками, наружная, соответствующая конечному членику, с 4 щетинками и 1 щетинка на месте наружной лопасти основного членика. V нога самца тоже одночлениковая и соответственно несет 3, 3 и 1 щетинки. Длина самки 0,65—0,75, самца 0,63—0,65 мм.

В Аральском море встречается изредка в прибрежных районах. В пределах СССР указан для Каспийского моря и соленых озер в устьях Кубани, Дона и Дуная. В Западной Европе и в Северной Африке отмечен в высокоминерализованных континентальных водоемах.

Род *Limnocletodes* Borutzky

Боруцкий, 1926 : 213; Borutzky, 1927 : 312; Боруцкий, 1931 : 95; Lang, 1948 : 1321; Боруцкий, 1952 : 376; — *Cletodina* G. O. Sars, 1927 : 328 (частью).

I антенны у самок четырехчлениковые; у самцов — шестичлениковые, видоизмененные с расширенным четвертым члеником. II антенны двучлениковые с одночлениковым придатком. Шупик жвал одночлениковый. Экзоподиты I—IV пар ног двучлениковые с коротким первым члеником и длинным вторым. Эндоподит III пары ног самца трехчлениковый, преобразован в копулятивный орган. V нога двучлениковая. У самок имеются рудиментарные VI и VII пары ног на I и II брюшных сегментах.

Сарс (1927) указал для Каспия новый род *Cletodina* с 2 новыми видами — *C. dubia* и *C. knipowitschi*, но не описал их. По С. С. Смирнову (1933), первый вид идентичен нашему *Limnocletodes behningi*, второй не относится к роду *Limnocletodes* и является типовым видом рода *Cletodina* G. O. Sars, видимо, эндемичного для Каспия.

Род включает 4 вида, из которых в Арале обитает один.

Limnocletodes behningi Borutzky (рис. 151, 1—6)

Боруцкий, 1926 : 213; Borutzky, 1927 : 315; Smirnov, 1933 : 11; Lang, 1948 : 1322; Боруцкий, 1952 : 378; — *dubia* G. O. Sars, 1927 : 328 (*Cletodina*).

Анальная пластинка с очень мелкими волосками. V нога самки с треугольной внутренней лопастью основного членика, несущей 4 щетинки и ряд шпиков по внутреннему краю; конечный членик маленький, удлинённый с 2—3 щетинками. V нога самца очень маленькая; основной членик представлен узкой пластинкой с 2—3 шипами на внутренней лопасти, конечный членик почти круглый, с 2—3 щетинками. Длина самки 0,46—0,58, самца 0,37 мм.

Обитает в Каспийском и Аральском морях и в опресненных частях Азово-Черноморского бассейна; высоко поднимается по притокам этих:

морей; указан для оз. Иссык-Куль; отмечен в Северном Китае. В Арале встречается по всей акватории.

Род *Nannopus* Brady

Brady, 1880: 101; Боруцкий, 1931: 97; Lang, 1948: 1289; Боруцкий, 1952: 384; —
Hiophilus Lilljeborg, 1902: 62.

Головной сегмент большой с широким, густо усаженным волосками рострумом. II антенны с когтеобразными шипами на конце и коротким одночлениковым экзоподитом. I—IV пары ног короткие, с широкими

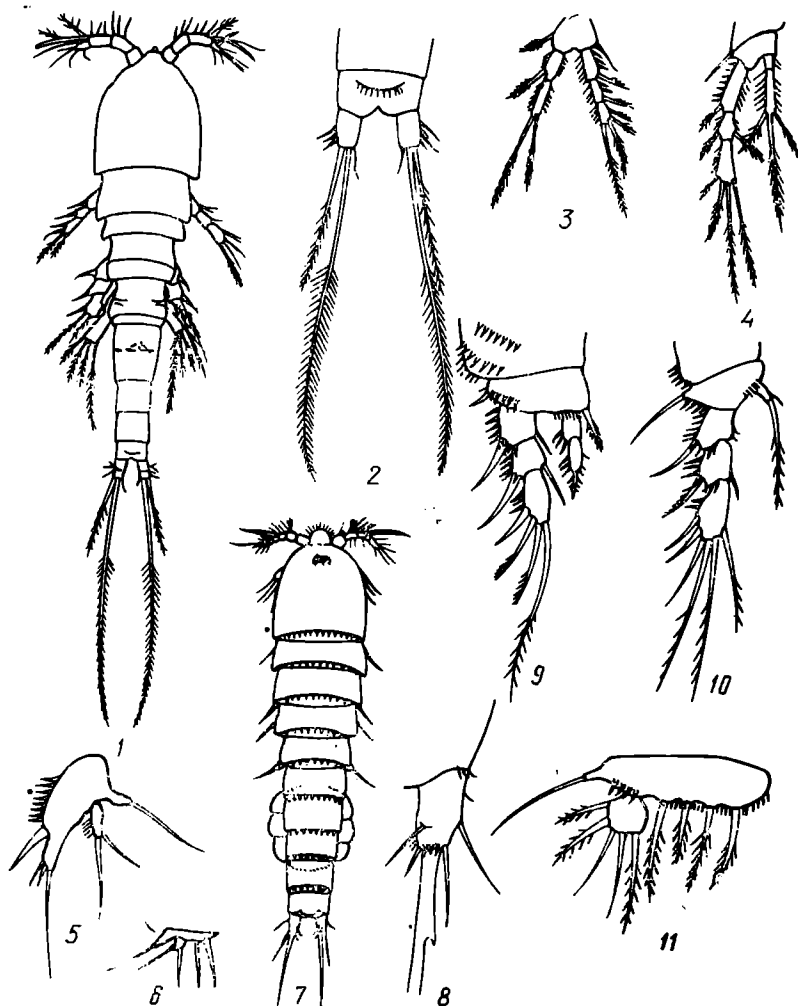


Рис. 151. *Limnocletodes behningi*:

1 — общий вид самки; 2 — последний сегмент брюшка и фурка самки; 3 — нога I пары самки; 4 — нога IV пары самки; 5 — нога V пары самки; 6 — нога V пары самца. *Nannopus palustris*; 7 — общий вид самки сверху; 8 — фуркальная ветвь самца, вид сверху; 9 — нога I пары самки; 10 — нога IV пары самки; 11 — нога V пары самки (по Е. В. Боруцкому).

члениками. Эндоподиты короче трехчлениковых экзоподитов и на I—III парах ног состоят из двух члеников, а на IV паре ног из одного очень маленького членика. Яйцевых мешков 2, реже — 1.

Род включает 3 вида. В Арале встречается 1 вид.

Brady, 1880 : 101; Borutzky, 1927 : 317; Боруцкий, 1931 : 98; Lang, 1948 : 1291; Боруцкий, 1952 : 385; — flexibilis Lilljeborg, 1902 : 62 (Piophilus); — littoralis Willey, 1923 : 17 (Nannopus).

Задние края всех сегментов тела зазубрены. Основной членик V ноги самки с 4 щетинками на внутренней лопасти сильно вытянут в поперечном направлении. Конечный членик округлый, с 5 щетинками. Длина самки около 0.70 мм, самец немного меньше.

Широко распространен в литорали морей северного полушария. В СССР известен из Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. В пресных водах встречается только в предустьевых пространствах указанных морей. В оз. Иссык-Куль указан *Nannopus* sp. (Мануйлова, 1966).

Род *Enhydrosoma* Boeck

Boeck, 1873 : 54; Lang, 1948 : 1261; Боруцкий, 1952 : 375; Lang, 1965 : 430.

Головной сегмент относительно широкий, с коротким рострумом. Экзоподит II антенны маленький, одночлениковый. II—IV пары ног относительно короткие, обе ветви по бокам густо покрыты длинными и тонкими шипиками и более или менее изогнуты, на конце находятся длинные оперенные щетинки. Экзоподиты трехчлениковые, эндоподиты двухчлениковые, эндоподит IV пары ног иногда одночлениковый. V пара ног двухчлениковая, у самцов мало отличается от той же ноги самки. Яйцевой мешок один.

Род морской, включает свыше 26 видов, из которых некоторые встречаются в прибрежных опресненных зонах. В Аральском море отмечен 1 вид.

Enhydrosoma birsteini Borutzky (рис. 152, 1—5)

Боруцкий, 1971 : 117.

Каудальные ветви слабо расходящиеся, равномерно суживающиеся к концу, превышают длину двух последних сегментов брюшка. I антенна пятичлениковая. Придаток II антенны одночлениковый с двумя щетинками. Обе боковые щетинки сидят несколько выше середины наружного края. Эндоподит IV пары ног одночлениковый, маленький, с двумя апикальными щетинками. У самца этот членик лучше развит, чем у самки. На конце эндоподита III пары ног самца длинный саблеобразноизогнутый кнаружи шип. Членики V пары ног отчетливо отчленены. Наружная лопасть основного членика V ноги самки оттянута в длинный вырост, оканчивающийся щетинкой, на коротких выростах внутренней лопасти сидят 2 щетинки; треугольный конечный членик вооружен пятью придатками — одним внутренним, одним апикальным и тремя наружными. V нога самца на внутренней лопасти несет лишь одну щетинку, а конечный очень маленький членик вооружен двумя щетинками. Длина самки 0,57—0,63, самца — 0,71 мм.

Эндемик Арала. Найден в двух пробах, взятых салазочным тралом, в 1968 г. в литорали и на глубине 18,6 м.

СЕМЕЙСТВО D'ARCITHOMPSONIIDAE

Тело удлиненное, суживающееся к переднему и заднему концам. рострум относительно короткий. Каудальные ветви с одной хорошо развитой апикальной щетинкой. I антенны 5—7-члениковые, короткие и толстые. II антенна редуцирована до одной щетинки. Ротовые конеч-

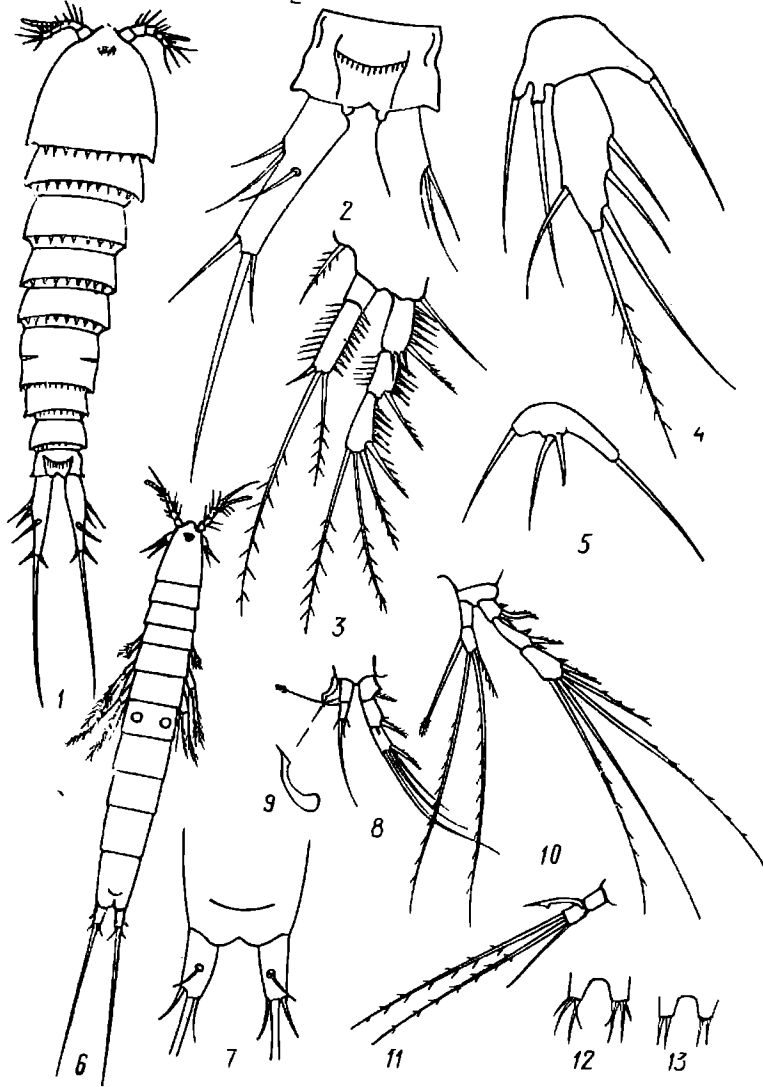


Рис. 152.

Enhydrosoma birsetini: 1 — общий вид самки сверху; 2 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 3 — нога I пары самки; 4 — нога V пары самки; 5 — нога V пары самца. *Leptocaris brevicornis*: 6 — общий вид самки сверху; 7 — последний сегмент брюшка и фурка, вид сверху; 8 — нога I пары самки; 9 — шип на базиподите этой ноги; 10 — нога IV пары самки; 11 — эндоподит ноги III пары самца; 12 — нога V пары самки; 13 — нога V пары самца (по Е. В. Боруцкому и Р. Герни).

ности также сильно редуцированы, особенно ногочелюсти, которые иногда совершенно отсутствуют. I—IV пары ног с трехчлениковыми экзоподитами и двучлениковыми эндоподитами. V пара ног одночлениковая, сильно редуцирована.

Семейство морское, включает 2 рода. Представители рода *Leptocaris* встречаются в континентальных водоемах, в том числе и в Аральском море.

Род *Leptocaris* T. Scott

T. Scott. 1889; Lang, 1965 : 96; — *Cylindropsyllus* Van Douwe, 1904 : 437 (частью); — *Horsicella* Gurney 1920 : 134; Lang, 1948 : 274; Боруцкий, 1952 : 408.

Тело цилиндрическое, более или менее червеобразное. Генитальный сегмент самки без следов деления на два членика. Каудальные ветви

только с одной хорошо развитой апикальной щетинкой. I антенны 5—7-члениковые, с двумя терминальными щетинками, придаток антенн отсутствует или представлен 1—2 щетинками. Ногочелюсти отсутствуют. Вооружение ног различное.

Род, видимо, распространен всесветно и включает 15 видов, из которых 1 вид встречается в Арале.

Leptocaris brevicornis (Van Douwe) (рис. 152, 6—13)

Van Douwe, 1905 : 437 (*Cylindropsyllus*); Gurney, 1920 : 134 (*Horsiella*); Lang, 1948 : 275; Боруцкий, 1952 : 409; Lang, 1965 : 96 (*Leptocaris*).

Анальная пластинка треугольная, гладкая. Наружный край каудальных ветвей с одной очень маленькой латеральной щетинкой. I антенны пятичлениковые. Экзоподиты I—II пар ног с 4, III—IV—с 5 придатками на конечных члениках. Первые членики эндоподитов I—IV пар ног без щетинок, кроме I ноги, которая несет одну внутреннюю щетинку. Конечные членики с тремя щетинками на вершине и одной внутренней с кисточкообразным оперением на конце. V пара ног самки с двумя, самца с четырьмя щетинками. Длина самки 0,56—0,65, самца 0,47—0,60 мм.

Распространен в Западной Европе, в СССР, кроме Аральского моря, найден в Кубанских лиманах, в заливах дельты Дуная и в оз. Иссык-Куль. Обитает в прибрежной зоне, обычно, в зарослях *Typha*, *Scirpus* и др.

СЕМЕЙСТВО CYLINDROPSILLIDAE

Тело червеобразное. Рострум отчленен, выступает вперед. Каудальные ветви у разных родов построены по-разному. Анальная пластинка округлая. I антенна 6—7-члениковая. II антенна с одночлениковым экзоподитом. Количество члеников I пары ног у родов различно; эндоподит чаще двухчлениковый; средний членик экзоподита без внутренней щетинки. II—IV пары ног с 3-члениковым экзоподитом; эндоподиты II—IV пар ног 1—2-члениковые. Глаза есть или отсутствуют.

Из 12 родов семейства в Арале представлен 1 род.

Род *Paraleptastacus* Wilson

Wilson, 1932 : 248; Lang, 1948 : 1205.

Все сегменты тела и анальная пластинка без вооружения. Длина каудальных ветвей немного больше ширины. Длинная апикальная щетинка ветвей построена нормально, не сращена с наружной щетинкой. I антенна самки семичлениковая, ее экзоподит маленький, с 1—2 короткими щетинками. Ногочелюсти с длинным и стройным конечным когтем и стройной щетинкой у его основания. Экзоподит I пары ног трехчлениковый, эндоподит состоит из двух одинаковой длины члеников, из которых первый с внутренней щетинкой. II—IV пары ног с трехчлениковыми экзоподитами и двухчлениковыми эндоподитами. Конечный членик V пары ног самки всегда отчленен, у самца иногда сращен. 1 яйцевой мешок.

Род включает 6 видов, из которых в Арале обитает подвид широко распространенного в Восточной Атлантике *P. spinicauda* (T. et A. Scott).

Noodt, 1954: 35 (*Paraleptastacus spinicauda trisetosa*); Serban, 1959: 277 (*P. spinicauda trisetosa*); Грига, 1969: —? *spinicauda* var. *bisetosus* Jacobisiak, 1938: 290; — *bisetosus* Lang, 1948: 1209.

Первый членик эндоподита III пары ног без внутренней щетинки. Второй членик экзоподита IV пары ног с внутренней щетинкой. Каудальные ветви оканчиваются длинным шипом. Конечный членик V пары ног самки и самца с тремя щетинками, внутренняя лопасть основного членика с двумя щетинками. Длина самки 0,50 мм; самец немного мельче.

Распространен в Черном и Аральском морях. В Арале встречается на песчаных грунтах литорали.

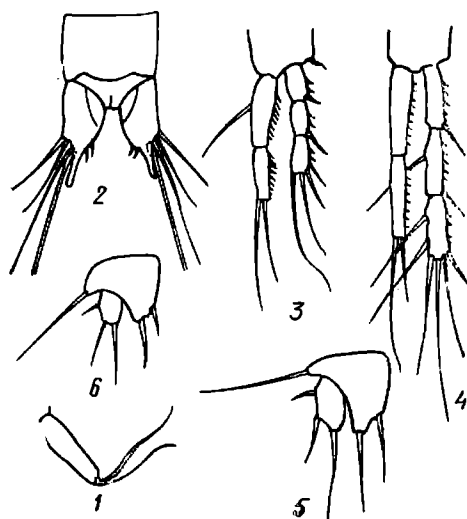


Рис. 153. *Paraleptastacus spinicauda trisetosus*:

1 — ногоцельность самки; 2 — последний сегмент брюшка и фурка самки, вид сверху; 3 — нога II пары самки; 4 — нога IV пары самки; 5 — нога V пары самки; 6 — нога V пары самца (по В. Ноддту и оригинальные).

Таблица для определения стадий постэмбрионального развития пресноводных *Copepoda*

- 1(8) Туловище округлое или овальное, без ясного расчленения на сегменты. Три пары хорошо развитых плавательных конечностей (I пара одноветвистые, II и III пары двуветвистые), соответствующих передним и задним антеннам и жвалам; прочие конечности, если имеются, зачаточные, в виде коротких щетинок или шипов, сидящих на узких пластинках или в виде узких хитиновых выростов без каких-либо придатков. Задний конец тела, соответствующий брюшку с каудальными ветвями, несет 1—6 пар щетинок . . . Науплиальные стадии.
- 2(3) Только 3 пары конечностей и 1 пара щетинок на заднем конце . . . I и II стадии ортонауплиуса.
- 3(2) Кроме 3 пар конечностей имеются зачатки на брюшной стороне тела конечностей в виде щетинок, коротких выростов с щетинками или без щетинок. Задний конец тела с 1—6 щетинками . . . Стадии метанауплиуса.
- 4(5, 6, 7) 3 пары конечностей, IV (передние челюсти) в виде пары коротких оперенных щетинок. Одна пара каудальных щетинок . . . I стадия метанауплиуса.
- 5(4, 6, 7) 3 пары конечностей; IV (передние челюсти) в виде пары коротких оперенных щетинок или двух выростов с несколькими щетинками. У некоторых видов имеется V пара (задние челюсти) в виде короткого выроста без щетинок . . . II стадия метанауплиуса.
- 6(4, 5, 7) 3 пары плавательных конечностей, IV (передние челюсти) в виде пары пластинок с щетинками. У некоторых форм (средн *Naupacticoidea*) имеются IV, V, VI и VII пары конечностей (передние и задние челюсти, ногоцельности и I пара плавательных ног),

- но плохо выраженные — в виде коротких пластинчатых выростов. 2—6 пар каудальных щетинок . . . III стадия метанауплиуса.
- 7(4, 5, 6) 3 пары плавательных конечностей и 5 пар зачаточных (передние и задние челюсти, ногочелюсти, I и II пары плавательных ног) в виде пластинчатых выростов с щетинками или шипами, или без них. 3—6 пар каудальных щетинок . . . IV стадия метанауплиуса.
- 8(1) Форма тела, строение и вооружение иное.
- 9(23) Тело продолговатое с отчетливой сегментацией, с обособленным головным сегментом, несущим 5 окологротовых конечностей (передние и задние антенны, жвалы, передние и задние челюсти, ногочелюсти) и одну пару плавательных ног, грудными сегментами с плавательными ногами, брюшком (без конечностей) и каудальными ветвями с щетинками. Плавательные ноги двуветвистые.
- 10(17) Головной сегмент между передними антеннами без прикрепительного тяжа (филамента), служащего для прикрепления к телу хозяина. Особи ведут свободный образ жизни Копеподитные стадии.
- 11(12, 13, 14, 15, 16) 3 пары плавательных конечностей, I и II пары двуветвистые с одночлениковыми ветвями, III пара зачаточная. 5 или 6 сегментов тела (1 головной, 2 или 3 грудных и 2 брюшных) I копеподитная стадия.
- 12(11, 13, 14, 15, 16) 4 пары плавательных конечностей, I—III пары хорошо развиты, двуветвистые, IV зачаточная. 6 или 7 сегментов тела (1 головной, 3 или 4 грудных и 2 брюшных) II копеподитная стадия.
- 13(11, 12, 14, 15, 16) 5 пар плавательных ног, I—IV хорошо развиты, двуветвистые, V пара рудиментарная. 7 или 8 сегментов тела (1 головной, 4 или 5 грудных и 2 брюшных) III копеподитная стадия.
- 14(11, 12, 13, 15, 16) 5 пар плавательных ног. I—IV пары хорошо развиты, двуветвистые, V пара рудиментарная, одно- или двучлениковая, одноветвистая, 8 или 9 сегментов тела (1 головной, 4 или 5 грудных, 3 брюшных) IV копеподитная стадия.
- 15(11, 12, 13, 14, 16) 5 или 6 пар плавательных ног. I—IV пары хорошо развиты, двуветвистые, по членистости и вооружению ветвей приближаются к таковым половозрелых особей, V пара рудиментарная, такого же строения, как у взрослых особей, или приближается к нему, VI пара, если имеется, зачаточная в виде короткой пластинки с 1—3 придатками. 9 или 10 сегментов тела (1 головной, 4 или 5 грудных, 4 брюшных). У самок нет семеприемника, у самцов передние антенны не преобразованы в хватательные V копеподитная стадия.
- 16(11, 12, 13, 14, 15) 5 или 6 пар плавательных грудных ног, I—IV пары хорошо развиты, двуветвистые, V пара плавательного типа, как предыдущие, или рудиментарная, иного строения, чем плавательные ноги, VI пара, если имеется, зачаточная в виде короткой пластинки с 1—3 придатками. У самок 8—10 сегментов тела (1 головной, 4—5 грудных, 2—4 брюшных); у самцов 10—11 сегментов (1 головной, 4—5 грудных, 5 брюшных); у самок генитальный сегмент с семеприемником, у самцов передние антенны (обе или одна) преобразованы в хватательные; обычно видоизменена в копулятивный орган одна пара плавательных ног (II, III, IV или V пара) (кроме Cyclopoida) . . . VI копеподитная стадия или половозрелые особи самок и самцов.
- 17(10) Головной сегмент между передними антеннами с прикрепительным тяжом (филаментом), служащим для прикрепления рачка к телу хозяина, или с одной парой присосок. Если тяжа нет, то

- сильно развиты задние антенны, вооруженные на конце подвижным когтем. Особи ведут паразитический образ жизни — паразиты рыб.
- 18(19, 20, 21, 22). 3 пары плавательных ног, IV зачаточная, 5 сегментов тела (1 головной с 1 парой плавательных ног, 3 грудных с II—IV парами, 1 брюшной) I стадия халимуса.
- 19(18, 20, 21, 22). 4 пары плавательных ног, V зачаточная, 5 сегментов тела (1 головогрудной с I и II парой ног, 3 грудных с III—V парами, 1 брюшной) II стадия халимуса.
- 20(18, 19, 21, 22). 4 пары плавательных ног, V зачаточная, 5 сегментов тела (1 головогрудной с I—II парами ног, 3 грудных с III—V парами ног, 1 брюшной). Филамент с трехчлениковым основанием III стадия халимуса.
- 21(18, 19, 20, 22). Сегментация тела и количество плавательных ног как у предыдущей стадии. Фронтальный филамент с четырехчлениковым основанием. Перед антеннами хорошо развиты боковые присоски IV стадия халимуса.
- 22(18, 19, 20, 21). Фронтальный филамент отсутствует, на головогрудной имеется пара присосок или, если нет ни филамента ни присосок, то задние антенны и ногочелюсти резко выраженного хватательного типа (с крепкими подвижными когтями), служащими для прикрепления к телу хозяина. 4 пары плавательных ног, V и VI, если имеются, зачаточные. От 4 до 8 сегментов тела (1 головогрудной с I—III плавательными ногами, 2 грудных с IV—VI ногами, 1—4 брюшных без конечностей). Самки без семеприемника, яйца вынашивают в двух длинных яйцевых мешках. Самцы отличаются от самок большей величиной, более широкой головогрудью, более сильно развитыми ногочелюстями и, обычно, большим количеством брюшных сегментов (на 1 сегмент) . . . V стадия халимуса или половозрелые самки и самцы.
- 23(9). Туловище мешковидное, удлинненное или шарообразное без отчетливой сегментации. Паразиты рыб.
- 24(25). Рачки прикрепляются к телу хозяина при помощи тяжа (филамента) Пупальные стадии.
- 25(24). Рачки прикрепляются к телу хозяина при помощи буллы на конце так называемых рук, или при помощи крепких когтей на задних антеннах Половозрелые особи.

**Таблица для определения личинок отрядов Copepoda
Копеподитные стадии и стадии халимуса**

- 1(4) Задние антенны приспособлены для прикрепления с более или менее хорошо развитым когтем на вершине, обычно без щетинок.
- 2(3) Задние антенны резко хватательного типа, мощные, значительно длиннее передних антенн, по форме напоминают клещи. Медианный глаз у переднего края туловища (рис. 154, 3) . . . **Cyclopoida** (частью).
- 3(2) Задние антенны такой же длины или короче передних антенн. Глаза, если имеются, смещены далеко к середине головного сегмента (головогруды). На стадиях халимуса имеется прикрепительный тяж (филамент), отходящий от переднего конца тела между антеннами (рис. 154, 5) **Caligoida**.
- 4(1) Задние антенны на конце несут группу длинных щетинок.
- 5(8) Задние антенны двуветвистые.
- 6(7) Внутренняя ветвь задних антенн двучлениковая, наружная ветвь 6—7-члениковая. Передние антенны заходят за конец первого сегмента тела (головогруды), не менее чем 10-члениковые. На-

ружный край каудальных ветвей без щетинок . . . (рис. 154, 1) **Calanoida.**

- 7(6) Внутренняя ветвь задних антенн 1—3-члениковая, наружная ветвь самое большое 3-члениковая, иногда представлена только 1 щипом. Передние антенны значительно короче первого сегмента тела (головогруды), самое большое восьмичлениковые. Наружный край каудальных ветвей с 2 щетинками (рис. 154, 4) . . **Harpacticoida.**

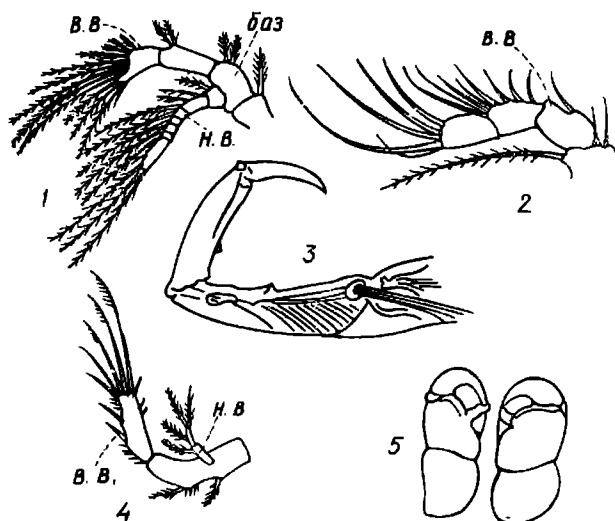


Рис. 154. Задние антенны у копепоидных стадий:
1 — Calanoida; 2 — Cyclopoida (сем. Cyclopidae); 3 — Cyclopoida (сем. Ergasilidae); 4 — Harpacticoida; 5 — Caligoida (сем. Lernaeidae) (по Маркевичу, Сарсу, Вильсону, Рылову, Боруцкому);
баз — базиподит; в. в. — внутренняя ветвь; н. в. — наружная ветвь.

- 8(5) Задние антенны одноветвистые, 3—4-члениковые. Передние антенны не доходят до конца первого сегмента тела (головогруды), 3—10-члениковые. Наружный край каудальных ветвей с 1 щетинкой (рис. 154, 2) . . . **Cyclopoida** (частью).

Науплиальные стадии

- 1(6) Внутренняя ветвь II антенны с несколькими щетинками без подвижного апикального когтеобразного придатка. Наружная ветвь жвал четырехчлениковая, с 5—6 короткими, почти одинаковой длины щетинками.
- 2(5) I антенна трехчлениковая, с щетинками на последних двух члениках. Каудальные щетинки постепенно утончаются к концу и направлены параллельно оси тела или несколько кнаружи.
- 3(4) Тело несколько сжато с боков. Наружная ветвь II антенны 6—7-члениковая. Внутренняя ветвь жвал без добавочной отчлененной лопасти на внутреннем крае. Метанауплиусы с расщепленным надвое сенсорными волосками на каудальных ветвях (рис. 155 и 156) . . . **Calanoida.**
- 4(3) Тело не сжато с боков. Внутренняя ветвь жвал с отчетливо отчлененным подвижным придатком, несущим 3—4 очень крупных щетинки (рис. 157) . . . **Cyclopoida.**
- 5(2) I антенна 1—2-члениковая, только с 2 апикальными, густо оперенными щетинками. Внутренняя ветвь жвал без добавочной лопасти на внутреннем крае. Каудальные щетинки одинаковой ширины на всем протяжении и направлены в стороны перпендикулярно оси тела (рис. 158) . . . **Caligoida.**

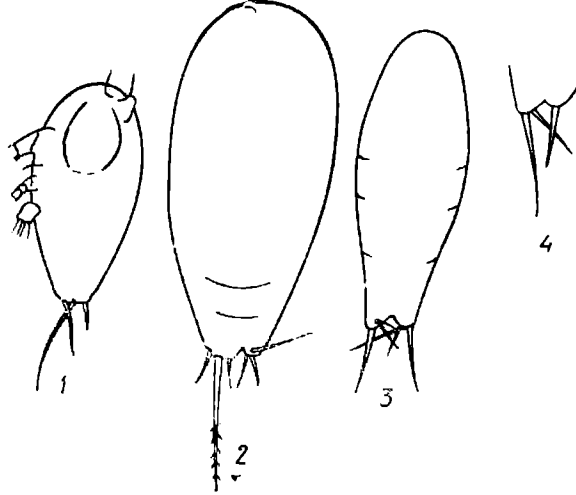


Рис. 155.

Calanipeda aquadulcis: 1 — науплиус III стадии, вид снизу; 2 — науплиус VI стадии, вид сверху. *Arctodiaptomus salinus*: 3 — науплиус VI стадии, вид сверху; 4 — науплиус III стадии, задний конец, вид сверху (орган.).

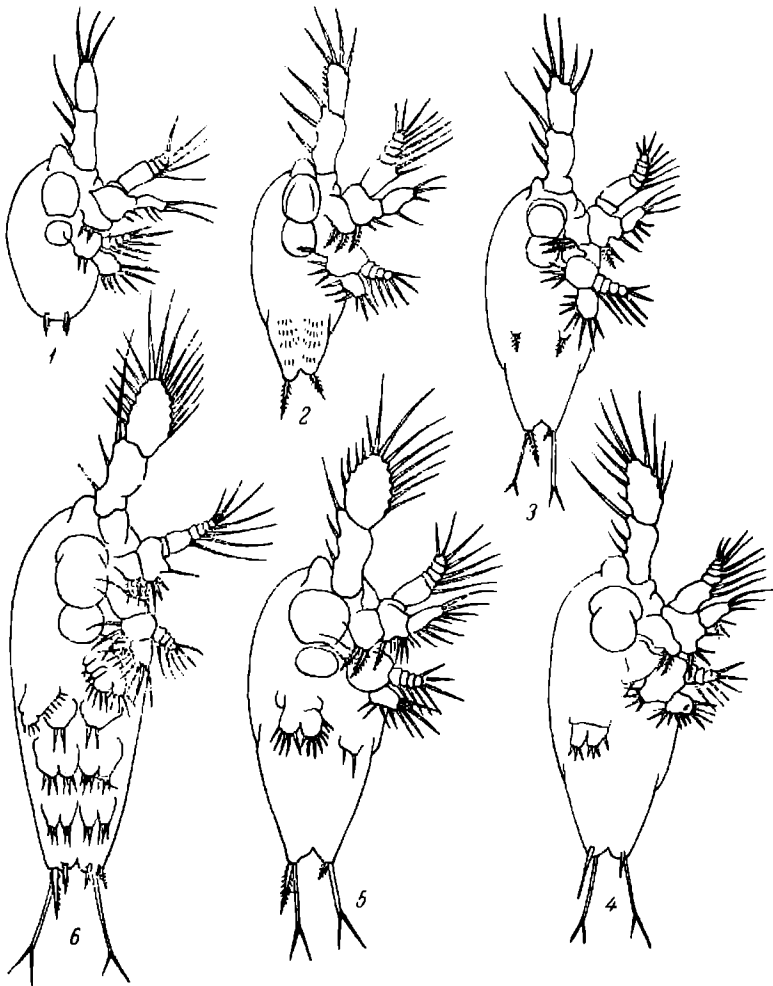


Рис. 156. Diaptomidae [*Eudiaptomus vulgaris* (Schm.)]:
1—6 — I—VI науплиальные стадии (по Дитриху).

- 6(1) Внутренняя ветвь II антенны с кotteобразным подвижным придатком на конце. Наружная ветвь жвал 1—2-члениковая с длинной апикальной щетинкой, обычно заходящей за конец тела (рис. 159) **Harpacticoida.**

**Таблица для определения личинок отряда *Calanoida*
Копеподитные стадии**

- 1(2) Каудальные ветви относительно длинные, их длина превышает ширину самое меньшее в 3,3 раза . . . Сем. **Pseudodiaptomidae** (*Calanipeda aquaedulcis* Krillsch.).
2(1) Каудальные ветви короткие, их длина превышает ширину самое большее в 2,5 раза, обычно членики почти квадратные Сем. **Diaptomidae** [*Arctodiaptomus salinus* (Daday)].

Науплиальные стадии

- 1(2) Науплии II стадии: задний конец тела (каудальные ветви) с 1 длинной и 1 короткой щетинкой. Науплии III—VI стадий: из 4 придатков на заднем конце тела один из средних в виде длинного мощного шипа, прочие короткие, одинаковой длины . . . Сем. **Pseudodiaptomidae** (*Calanipeda aquaedulcis* Krillsch.) (рис. 155, 1 и 2).
2(1) Науплии II стадии: задний конец тела с 2 шипами, науплии III—VI стадий: из 4 придатков на заднем конце тела 2 крайних — шипы разной длины и 2 сенсорные щетинки между ними Сем. **Diaptomidae** [*Arctodiaptomus salinus* (Daday)] (рис. 155, 3 и 4).

**Таблица для определения личинок отряда *Cyclopoida*
Копеподитные стадии**

- 1(2) Последний членик задних антенн имеет вид крепкого когтя, при помощи которого рачок прикрепляется к телу хозяина. Самки — паразиты рыб, самцы и копеподиты свободноплавающие Сем. **Ergasilidae** (*Ergasilus sieboldi* Nordm.).
2(1) Последний членик задних антенн цилиндрический и несет группу длинных щетинок на вершине и группу щетинок на внутреннем крае. Свободноживущие формы Сем. **Cyclopidae**.
3(4) Количество члеников I антенны у копеподитов I, II, III, IV и V стадий соответственно 3, 4, 4, 5, 5 . . . Род *Halicyclops* (*H. rotundipes aralensis* Bor.).
4(3) Количество члеников I антенны у копеподитов I—V стадий соответственно больше Подсемейство **Cyclopinae**.
5(6) Последний членик наружной ветви I ноги с 6 придатками (2 наружных шипа, 2 щетинки на конце и 2 щетинки на внутреннем крае). Наружная щетинка на последнем членике внутренней ветви I—IV пар ног расположена на середине края . . . Род *Mesocyclops* [(*M. leuckarti* (Claus))] . . . Род *Thermocyclops* Kiefer [(*T. crassus* (Fischer))].
6(5) Последний членик наружной ветви I ноги с большим количеством придатков.
7(8) Все сегменты груди отчетливо отделены один от другого, с оттянутыми в более или менее отчетливый вырост задними углами Род *Cyclops* Müll. (*C. vicinus* Ulanin).
8(7) Только последний грудной сегмент обособлен от прочих, иногда с оттянутыми в короткий выступ задними углами. Последний членик задних антенн такой же длины или короче предпоследнего членика Род *Acanthocyclops* [*A. viridis* (Jurine)].

- 1(2) Щетинки всех конечностей и каудальных ветвей с густым оперением из тонких длинных волосков. Внутренняя ветвь жвал у науплиуса I стадии на конечном членике с щетинками и своеобразным плоским ножевидным образованием, отсутствующим у науплиев II—VI стадий. Последние с 2 сильно развитыми когте-

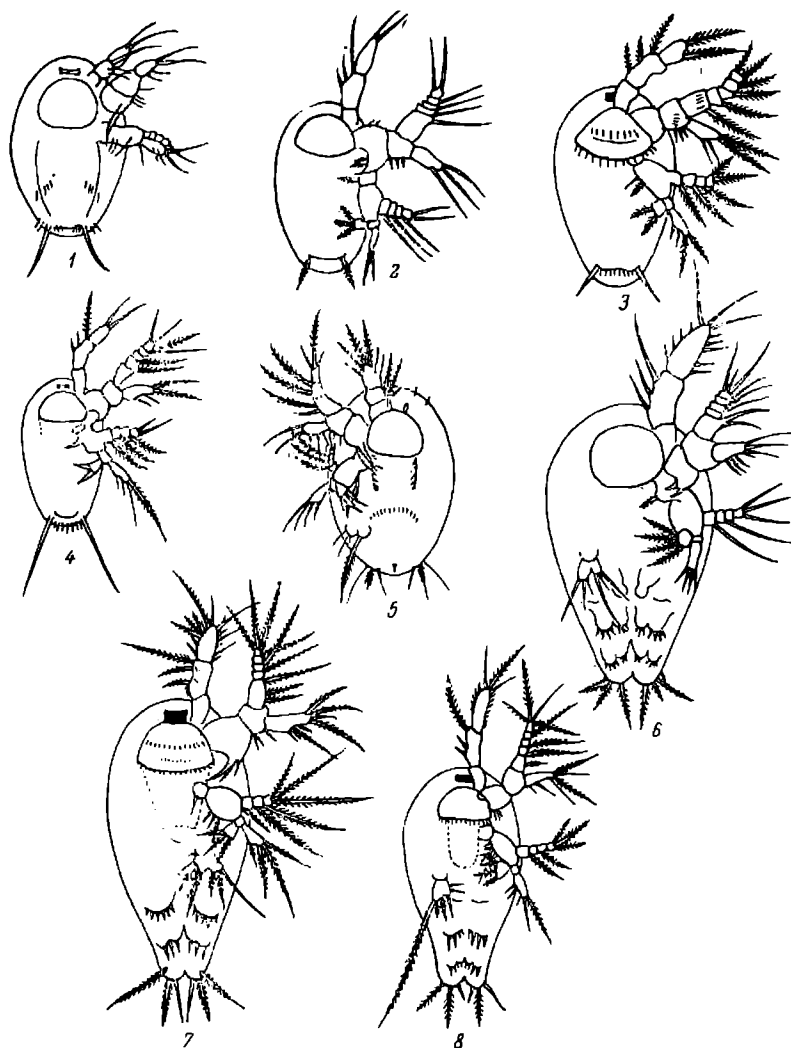


Рис. 157. Семейство Cyclopidae:

Ортонауплии I: 1 — *Halicyclops*; 2 — *Cyclops*; 3 — *Acanthocyclops*; 4 — *Mesocyclops*. Метанауплии VI: 5 — *Halicyclops*; 6 — *Cyclops*; 7 — *Acanthocyclops*; 8 — *Mesocyclops* (по Амелиной, Дукиной, Герни).

видными щетинками на жевательной части II антенны и такой же щетинкой на вершине внутреннего края предпоследнего членика внутренней ветви той же конечности (рис. 158, 1).

Сем. *Ergasilidae* (*Ergasilus sieboldi* Nordm.).

- 2(1) Щетинки всех конечностей голые или часть из них с редкими короткими волосками. Внутренняя ветвь жвал у науплиуса I стадии на конечном членике только с щетинками без каких-либо добавочных образований. 2 когтевидные щетинки на жевательной части II антенны метанауплиусов слабее развиты, предпоследний

- членик внутренней ветви этой же конечности на вершине внутреннего края без когтевидной щетинки . . . Сем. *Cyclopidae*.
- 3(4) Длина последнего членика наружной ветви II антенны равна или превышает длину предыдущих трех члеников вместе взятых. I антенна короткая, отношение ее длины к длине тела на I—III стадиях — 1: 2,6—3,3, на IV—VI — 1: 3,8—4,8. Брюшная сторона тела с поперечным рядом нежных волосков на середине. Верхняя губа почти круглой формы (рис. 157, 1 и 5) . . . Род *Halicyclops*. (*H. rotundipes aralensis* Borutzky).
- 4(3) Длина последнего членика наружной ветви II антенны менее длины трех предыдущих члеников вместе взятых. I антенна относительно длиннее, отношение ее длины к длине тела для I—III стадий — 1: 1,6—2,4, для IV—VI стадий — 1: 2,2—3,1.
- 5(6) Длина наружных каудальных щетинок на I—III стадиях равна или более половины длины тела, на IV—VI стадиях эти щетинки относительно короче. Наружная щетинка I челюстей у науплиев IV—VI стадий самая длинная, конец ее всегда заходит за задний конец тела (рис. 157, 4 и 8) . . . Род *Mesocyclops* [*M. leuckarti* (Claus) и *Thermocyclops* Kief. (*T. crassus* (Fisch.)].
- 6(5) Длина наружных каудальных щетинок I—III стадий значительно меньше половины длины тела. Ни одна щетинка I челюстей IV—VI стадий не доходит до заднего конца тела.
- 7(8) На переднем крае тела впереди глаза имеется небольшой выступ (рис. 157, 3 и 7) . . . Род *Acanthocyclops* [*A. viridis* (Jurine)].
- 8(7) Передний край тела перед глазом равномерно округленный или имеет небольшую впадину (рис. 157, 2 и 6) . . . Род *Cyclops* (*C. vicinus* Uljanin).

Таблица для определения личинок отряда Caligoida Копеподиты и халимусы

- 1(4) Головогрудь спереди между I антеннами без филамента.
- 2(3) Тело циклопидного типа с разделением на передний отдел (головогрудь и грудь) и задний (брюшко). Рачки паразитируют на жабрах рыб . . . Копеподиты семейства Lernaеidae Wils.
- 3(2) Тело калигоидного типа с длинной и широкой головогрудью, равной длине остальной части тела или длиннее, и далеко отстоящими от переднего конца головы крупными глазами. Рачки ведут свободный образ жизни . . . Копеподиты надсемейства Caligiformes (частью).
- 4(1) Головогрудь спереди между передними антеннами с филаментом. Тело калигоидного типа с большим и широким головогрудным сегментом и далеко отстоящими от переднего края головы глазами. Рачки паразитируют на жабрах или покровах тела хозяина . . . Халимусы надсемейства Caligiformes (частью).

Науплиальные стадии

- 1(2) Каудальные щетинки толстые, одинаковой ширины или заметно расширяющиеся к заднему концу (рис. 158, 2) . . . Сем. Caligidae, род *Caligus* Müller (*C. lacustris* Stenstr. et Lütke).
- 2(1) Каудальные щетинки тонкие, одинаковой ширины на всем протяжении (рис. 158, 3 и 4) . . . Сем. Dichelesthidae (*Lamproglana pulchella* Nordmann) . . . Сем. Lernaеidae [*Lernaea esocina* (Burmeister), *L. cyprinacca* L.].

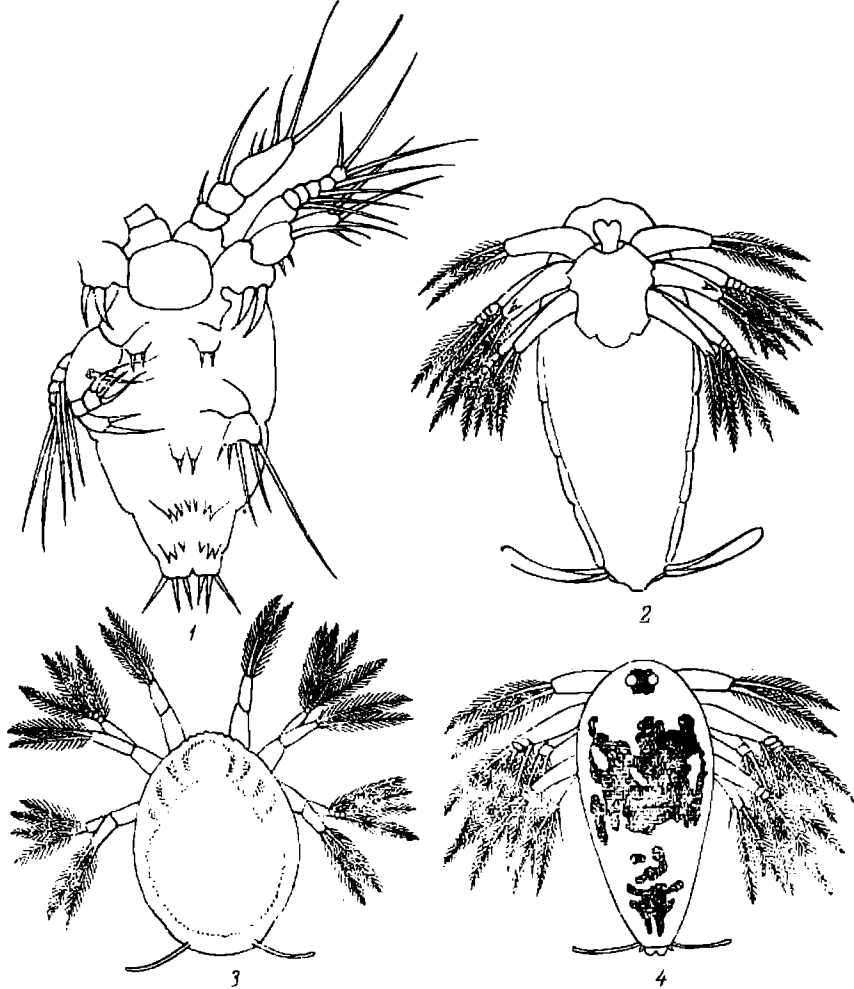


Рис. 158.

1 — метанауплиус VI семейства Ergasilidae; 2 — науплиус семейства Caligidae; 3 — науплиус семейства Dichelesthiidae; 4 — науплиус семейства Lernaeidae (по Вильсону).

**Таблица для определения личинок отряда Harpacticoida
Копеподитные стадии**

- 1(2, 3) Ногочелюсти отсутствуют или сильно редуцированы. Экзоподит задних антенн представлен 1—2 щетинками. Щупик жвал отсутствует или сильно редуцирован. Тело червеобразное . . . Сем. D'Arcithompsaniidae [*Leptocaris brevicornis* (van Douwe)].
- 2(1, 3) Ногочелюсти 3—4-члениковые, последний членик пластинкообразный и вооружен несколькими оперенными щетинками. Экзоподит задних антенн состоит самое большее из 3 члеников. Тело веретенообразное . . . Сем. Ectinosomidae [*Halectinosoma abraui* (Kritschagin)].
- 3(1, 2) Ногочелюсти 2- реже 3-члениковые, последний членик оканчивается подвижным когтем.
- 4(5) Щупик жвал двуветвистый с внутренней и наружной ветвями. Рострум длинный, треугольный, хорошо отграничен от головного сегмента. Придаток задних антенн узкий с 1—3 члениками . . . Сем. Diosaccidae, род *Schizopera* G. O. Sars (*S. jugurtha* Bl. et Rich., *S. aralensis* Bor., *S. reducta* Bor.).

5(4) Шупик жвал одноветвистый.

6(17) Сегменты тела отчетливо отделены один от другого, так как задняя часть каждого сегмента шире передней части следующего сегмента.

7(8) У рачков на II—V стадиях внутренняя ветвь I пары ног значительно длиннее наружной с хорошо развитым когтем на конце (хватательного типа) . . . Сем. **Laophontidae** [*Onychocamptus mohammed* (Bl. et Rich.)].

8(7) У рачков на II—V стадиях внутренняя ветвь I пары ног, как правило, одинаковой длины или короче наружной ветви, с обычными щетинками на конце (плавательного типа) . . . Сем. **Cletodidae**.

9(10) Рострум широкий, впереди округлен, с густыми волосками. Экзоподит задних антенн короткий и широкий, одночлениковый, прикрепляется ближе к дистальному концу предпоследнего членика . . . Род *Nannopus* Brady (*N. palustris* Brady).

10(9) Рострум треугольный без волосков по краю.

11(16) Каудальные ветви удлинненные.

12(13) Каудальные ветви расходящиеся. Экзоподит задних антенн одночлениковый, с 2 щетинками . . . *Enhydrosoma birsteini* Borutzky.

13(12) Каудальные ветви параллельные.

14(15) Экзоподит задних антенн одночлениковый с 4 щетинками. Латеральные щетинки каудальных ветвей прикреплены на середине наружного края . . . *Cletocamptus retrogressus* Schmanck.

15(14) Экзоподит задних антенн в виде 1 щетинки. Латеральные щетинки каудальных ветвей прикреплены у верхнего угла наружного края . . . *Cletocamptus confuens* (Schmeil).

16(11) Каудальные ветви почти квадратные. Экзоподит задних антенн одночлениковый с 3 оперенными щетинками и 3 шипиками по внутреннему краю . . . *Limnocletodes behningi* Borutzky.

17(6) Задние края сегментов тела такой же ширины, как передние края следующих сегментов, вследствие чего сегменты тела нерезко отделены один от другого.

18(21) Экзоподит задних антенн одночлениковый, расширяющийся дистально, с 3 щетинками на конце.

19(20) Рострум маленький, узкий, резко отграничен от головы. Обе ветви I пары ног одинаковой длины . . . *Nitocra lacustris* (Schmankevitch).

20(19) Рострум длинный, узкий, очень отчетливо отделен от головы. Внутренняя ветвь I пары ног длиннее наружной на длину последних 2 члеников . . . *Nitocra hibernica* (Brady).

21(18) Экзоподит задней антенны одночлениковый с 2 щетинками на конце и 1 щетинкой на наружном крае *Mesochra aestuarii* Gurney.

Науплиальные стадии

1(2) Тело удлиненное, цилиндрическое. Конечности короткие, сильно редуцированные. Экзоподит II антенны в виде бугорка, несущего щетинку и шипик, внутренняя ветвь оканчивается неподвижным когтем. Наружная ветвь жвал в виде маленького членика с 1 щетинкой, внутренняя ветвь с несколькими когтеобразными шипами (рис. 159, 1) . . . Сем. **D'Arcithompsoniidae** [*Leptastacus, brevicornis* (van Douwe)].

2(1) Тело более или менее овальное. Конечности относительно более длинные, не редуцированные. Экзоподит II антенны 1—4-члени-

ковый, с щетинками, внутренняя ветвь с хорошо развитым подвижным когтем на конце.

- 3(4) Конечный коготь эндоподита II антенны относительно слабо развит. Эндоподит жвал с простыми не видоизмененными щетинками . . . Сем. *Ectinosomidae* [*Haleclinosoma abrau* (Kritschagin)].

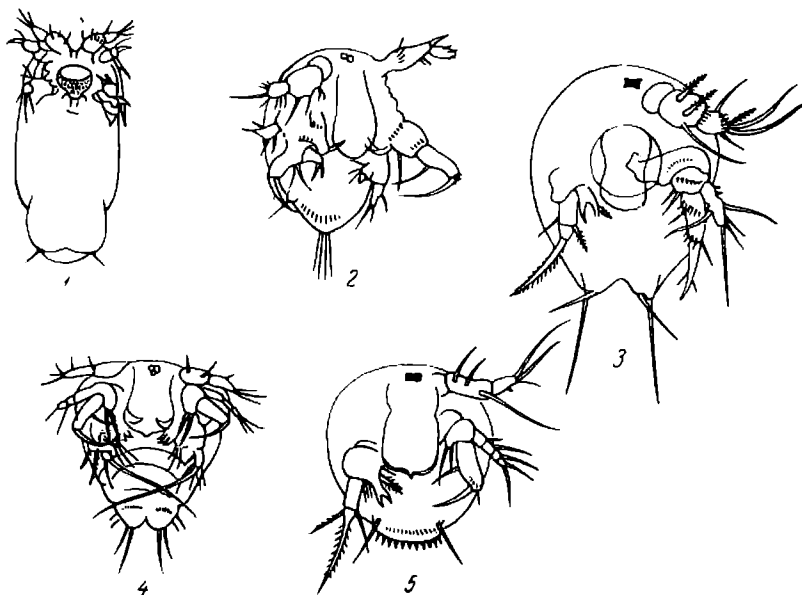


Рис. 159. Ортонауплии Harpacticoida:

1 — сем. D'Arcythompsoniidae (*Leptostacus brevicornis*); 2 — сем. Laophontiidae (*Onychocamptus mohammed*); 3 — сем. Cletodidae (*Cletocamptus blanchardi*); 4 — сем. Ameiridae (*Nitocra typica*); 5 — сем. Canthocamptidae (*Canthocamptus staphylinus*) (по Боруцкому, Бриану, Герин).

- 4(3) Внутренняя ветвь II антенн с хорошо развитым подвижным когтем на конце. Внутренняя ветвь жвала с 2 толстыми клешнеобразными шипами и несколькими простыми щетинками. Наружная ветвь жвала хорошо развита, 1—4-члениковая, длиннее внутренней ветви, с длинными щетинками.
- 5(6) Каудальные щетинки сидят на пальцеобразных выростах. Наружная ветвь II антенн 1—3-члениковая, значительно короче внутренней. Наружная ветвь жвала 1—2-члениковая. На первых науплиальных стадиях на конце тела пучок из длинных волосков между каудальными щетинками (рис. 159, 2) . . . Сем. *Laophontiidae* [*Onychocamptus mohammed* (Bl. et Rich.)].
- 6(5) Каудальные щетинки лишены пальцеобразных оснований. Первые науплиальные стадии без пучка длинных волосков между каудальными щетинками.
- 7(8) Верхняя губа круглой формы. Наружная ветвь II антенн двухчлениковая, внутренняя — с сильно развитым конечным когтем (рис. 159, 3) . . . Сем. *Cletodidae* (род *Cletocamptus* Schmanek).
- 8(7) Верхняя губа удлинённая с маленьким треугольным выступом на конце.
- 9(10) Форма тела грушевидная, резко суживающаяся к заднему концу (рис. 159, 4) . . . Сем. *Ameiridae* (род *Nitocra* Boeck.).
- 10(9) Форма тела яйцевидная или эллипсоидальная (рис. 159, 5) . . . Сем. *Canthocamptidae* (род *Mesochra* Boeck.).

Подкласс Карповые вши

Branchiura

Тело широкое, овальное, сильно сплющенное в дорзовентральном направлении. Голова сливается с I грудным сегментом и покрыта щитком, который кзади с каждой стороны вытянут в широкую лопасть, II—IV грудные сегменты свободные. V и VI сегменты груди целиком сливаются с брюшком и образуют так называемый хвостовой плавник, который на заднем конце более или менее глубоко вырезан и несет очень маленькие каудальные ветви. Голова с 2 большими, сложными, широко расставленными и подвижными глазами. I антенны преобразованы в органы прикрепления и вооружены загнутыми когтями, II антенны двуветвистые. Жвалы и передние челюсти пластинкообразные, первые с зазубренным краем и находятся внутри хоботка. Задние челюсти, как правило, преобразованы в ложные органы прикрепления — присоски. Ногочелюсти пятичлениковые с широким основным члеником и узкими последующими; внутренняя поверхность всех члеников покрыта густыми волосками или шипиками (вся или частью); основной членик на брюшной стороне имеет вырост различной величины, формы и вооружения. I—IV пары плавательных ног двуветвистые; эндоподит I ноги трехчлениковый, II и III одночлениковый, IV двучлениковый; экзоподиты всех пар ног одночлениковые. Сердце имеется. Оплодотворение происходит без сперматофоров и яйца не вынашиваются самками в яйцевых мешках, а откладываются на подводные предметы.

Самцы, обычно, меньше самок и отличаются от последних наличием на базиподитах двух или трех последних пар плавательных ног половых придатков в виде острого или тупого шипа.

Науплиальные, метанауплиальные и первые копеподитные стадии проходят в яйце. Вылупившаяся из яйца личинка бывает двух типов.

1. Личинка соответствует последней копеподитной стадии веслоногих. Все конечности имеются, но многие из них еще слабо развиты. Двигается при помощи II антенны и щупиков жвал, которые удлинены и оканчиваются длинными оперенными щетинками. Развита одна пара ног, остальные представляют неподвижные придатки. Задние челюсти не видоизменены в присоски, а оканчиваются когтем. Половые органы развиты настолько, что можно определить пол личинки.

2. Личинка вылупляется из яйца на более поздней стадии. Конечности имеются все. Они хорошо развиты, за исключением задних частей. Плавательные ноги настолько развиты, что могут выполнять функцию движения. II антенны такие же, как у взрослых, щупик жвал отсутствует. Задние челюсти такие же, как у личинок первой группы.

После четвертой линьки присоска становится вполне развитой и совершенно созревают половые продукты.

Подкласс включает только одно семейство Argulidae, представители которого живут как в пресных, так и в морских водах. Семейство состоит из нескольких родов, из которых наиболее богат видами род *Argulus* Müller, представители которого имеются в Аральском море.

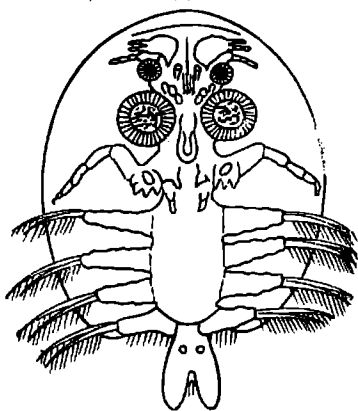
Род *Argulus* Müller

Müller, 1785.

Задние челюсти (-I ногочелюсти) видоизменены в присасывательные диски. Имеются две пары антенн, I антенны вооружены крепкими крючками. Есть предротовой стилет (жало).

Linné, 1758; 1761 (*Monoculus*); Jurine, 1806 (*Argulus*); Wilson, 1902 : 722; Догель и Быховский, 1934 : 320.

Головогрудь овальной, листообразной формы. Спинная сторона ее покрыта щитком с глубокой седловидной вырезкой по заднему краю. Брюшко маленькое, широкое, немного вздутое у самца и сплющенное у самки, на заднем конце с глубокой вырезкой, образующей две закругленные лопасти. Край брюшка несет мелкие шипики. Длина самки 6—7 мм, самец немного меньше.



Паразитирует в ротовой и жаберной полостях и на поверхности тела разных пресноводных и солоноватоводных рыб Европы. Часто встречается в свободном состоянии. В Аральском море чаще встречается в море, чем в опресненных районах (Markewitsch, 1931).

Рис. 160. *Argulus foliaceus*, общий вид самки снизу.

Подкласс Ракушковые Ostracoda

Тело Ostracoda заключено в двустворчатую раковину с латерально расположенными створками (рис. 161, 1 и 3). Створки образованы двойной складкой кожи, свободно покрывающей тело животного. Наружный листок створки более или менее обызвествлен. Центральные части внутреннего листка не пропитаны солями кальция, а его края сращены с наружным листком, образуя зону сращения. Наружный листок пронизан простыми или ситовидными нормальными поровыми каналами, а зона сращения — простыми или разветвленными краевыми поровыми каналами (рис. 161, 2). Со спинной стороны створки соединены между собой эластической связкой. Лишь у немногих видов спинные края створок совершенно гладкие с внутренней стороны, в большинстве случаев они снабжены различного рода выступами, зубами и углублениями, образующими замок раковины. В зависимости от особенностей строения различают ряд типов замков (рис. 161, 11). Свободные края створок часто снабжены особой каемкой кожи, покрытой тонким слоем непропитанного известью хитина — кутикулярной каемкой.

При рассмотрении створок в проходящем свете видны места прикрепления мускулов — мускульные отпечатки, расположенные на внутренней поверхности наружного листка и имеющие различную конфигурацию у разных групп остракод. Поверхность раковин гладкая или покрыта скульптурными образованиями. Размеры раковин у различных видов колеблются от 0,15 до 23 мм. Окраска остракод зависит от пигментации гиподермиса, от просвечивающих через створки жировых капель, содержимого кишечника, а иногда от покрывающих тело водорослей.

Тело у остракод в большинстве случаев не сегментировано и делится на головной отдел и туловище. Обычно имеется 7 пар конечностей. Головной отдел вооружен 5 парами конечностей; 2 пары антенн, одна пара мандибул и две пары максилл. Первые антенны состоят из 4—7 члеников, вторые антенны двуветвистые; у большинства видов одна из ветвей редуцирована. Мандибулы и максиллы разнообразного строе-

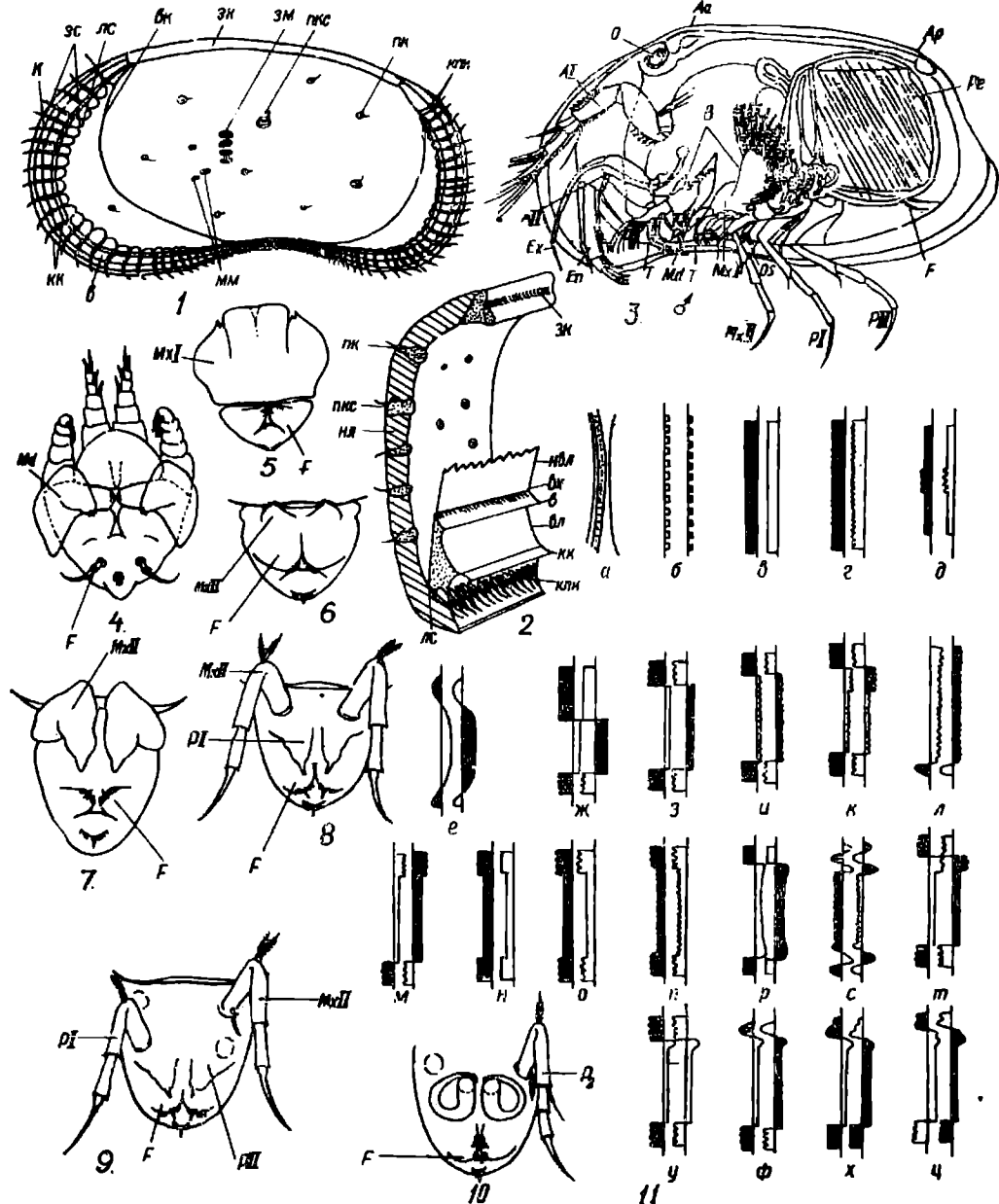


Рис. 161. 1 и 2 — строение створки раковины Ostracoda (по Hartmann, 1963):

ПК — нормальный поровый канал, ПКС — нормальный ситовидный поровый канал, ЗМ — замочный край створки, ЛС — линия сращения, К — наружный край створки, КК — кутикулярная чешуйка, В — валик, АА — внутренний листок, ЛЛ — наружный листок, ЗМ — отпечатки мускулов-замыкателя, ММ — отпечатки мандибулярных мускулов, МХI — максилла I, МХII — максилла II, АР — задний кардинальный угол, Р — копулятивный орган, F — фурка, МХI — максилла I, МХII — максилла II, P1, P2 — I и II торакоподы, Т — щупик, МД — мандибула, А1, А2 — антенны I и II, Ех — экзоподит, Еп — эндоподит; 3 — жаберный придаток, О — щетковидный орган; 4—10 — развитие *Cyprideis togosa* (по Weygoldt, 1960): 4 — личинка VIII стадии, 5 — личинка VII стадии, 6 — личинка VI стадии, 7 — личинка V стадии, 8 — личинка IV стадии, 9 — личинка III стадии, 10 — личинка I стадии; 11 — типы замков Ostracoda (по Hartmann, 1963): а — адопный, б — таксодонтный, в — ректодонтный, з — прионодонтный, д — псевдодонтный, е — меродонтный (е — лободонтный, ж — десмодонтный, з — голомеродонтный, и — антимеродонтный, к — эндомеродонтный, л — геннодонтный, м — инвидонтный, н — геннодонтный, о — палеомеродонтный, п — голомеродонтный, р — неодонодонтный с — гонтилодонтный), т — ц — амфидонтный (т — лободонтный, и — параамфидонтный, ф — гемиафидонтный, х — голамфидонтный, ц — шизодонтный).

ния. Туловищный отдел снабжен в большинстве случаев двумя парами торакоподов, несущих различные функции соответственно образу жизни и условиям обитания животного. Самцы большинства групп подокопид имеют щетковидный орган. Это редутивное образование является торакальной конечностью, перемещенной вторично вперед. Такое же явление наблюдается у некоторых самок мнодокопид. У видов подотряда *Cladocorina* отсутствуют торакоподы, а у *Platycorina* вторая пара торакоподов полностью отсутствует у обоих полов, кроме того, у самок редуцированы до незначительных придатков торакоподы перной пары. Задний отдел туловища заканчивается двумя ветвями фурки, напоминающими в случае своего полного развития, конечности и расположенными подобно конечностям билатерально.

Пищеварительный тракт состоит из четырех отделов: рта, пищевода, средней и задней кишки, заканчивается анальным отверстием. От переднего отдела средней кишки отходят боковые выросты — печеночные железы. Имеются две пары слюнных желез: одна пара расположена по бокам верхней губы, вторая пара находится в жевательных стволах мандибул. Органами выделения служат три пары выделительных желез. Только у *Myodocorida* имеется сердце в виде удлинненно-округлого мешочка, снабженного двумя остиями. Органы дыхания отсутствуют. Газообмен осуществляется через покровы тела и внутренние листки створок раковины с помощью жаберных придатков. Нервная система представлена брюшной нервной цепочкой с двумя окологлоточными ганглиями. Органы зрения в виде сложных фасеточных глаз (только у представителей подотряда *Myodocorina*) или личиночных глазков, в количестве 1—3 (у представителей отряда *Podocorida*); в некоторых случаях глаза совсем отсутствуют.

Остракоды раздельнополы. Половая система у них крайне специализирована. Развитие происходит у большинства современных форм вне материнского организма, только *Darwinulidae* и некоторые *Cytheridae* — живородящие. Одни виды размножаются путем амфигонии, другие партеногенетически, а смешанное размножение встречается лишь как исключение. Развитие происходит с превращением. У большинства *Cyprididae* и *Cytheridae* известно 8 личиночных стадий (рис. 161, 4—10), у живородящих *Darwinulidae* и *Cytheridae* ранние личиночные стадии протекают еще в организме матери. Для *Cypridinidae* известно 5 личиночных стадий. Большинство *Cypridinidae* достигает половой зрелости в 3 года, *Cyprididae* в возрасте от 30 дней до 1 года и *Cytheridae* — от 40 дней до 3 лет.

Ракушковые рачки населяют самые разнообразные воды, известны также наземные формы. В морях и океанических водах они встречаются от поверхности воды до ультраабиссальных глубин. Основная масса остракод представляет собой подвижный мейобентос; ~~сравнительно~~ небольшое число видов из отряда *Myodocorida* ведет планктонный образ жизни. Большинство остракод — всеядные животные, но встречаются среди них комменсалы и паразиты. Остракоды имеют известное значение в питании бентосоядных рыб. Ископаемые остракоды с успехом используются при изучении отложений, вскрываемых бурением.

Современных остракод разбивают на отряды *Myodocorida* и *Podocorida*. В Аральском море встречено 11 видов, принадлежащих трем семействам отряда *Podocorida*. Из них 5 видов: *Darwinula stevensoni*, *Candona marchica*, *Cyclocypris leavis*, *Plesiocypridopsis newtoni* и *Limnocythere (Limnocythere) inopinata* — довольно эврибионтные, широко распространенные пресноводные виды; *Limnocythere (Galolimnocythere) aralensis* и *L. (Limnocythere) dubiosa* — галобионты, распространенные в континентальных солоноватых водоемах юго-востока Европейско-Сибирской биогеографической подобласти; *Amnicythere cymbula*, *Loxococonchissa (Loxocaspia) immodulata* и *Tyrrhenocythere*

amnicola donetziensis — эврибионтные формы каспийского происхождения. *Cyprideis torosa* можно считать проникшим в Арал вместе с каспийскими остракодами из Каспийского моря, но он мог вселиться и пассивным путем.

Таблица для определения семейств

- 1(4) Экзоподит антенны II представлен маленькой чешуйкой с нечленистыми щетинками.
- 2(3) Максилла в виде жевательной ножки; торакоподы — ходильные ножки **Darwinulidae.**
- 3(2) Максилла в виде жевательной ножки, I торакопод — ходильная ножка, II торакопод — чистильная ножка **Cyprididae.**
- 4(1) Экзоподит антенны II представлен членистой щетинкой разной длины, через которую проходит проток паутинной железы — паутинной щетинкой. Максилла и торакоподы сходного строения и назначения — ходильные ножки, иногда II торакопод редуцирован **Cytheridae.**

СЕМЕЙСТВО DARWINULIDAE BRADY ET NORMAN, 1889

Раковинка удлинено-овальная, или бобовидная, гладкостенная. Внутренняя пластинка по периферии ясно обызвествлена. Отпечатки мускула-замыкателя имеют форму розетки. Антенна I шестичлениковая, с широкими члениками и коготкообразными щетинками. Антенна II с трехчлениковым эндоподитом; на внутренней стороне первого членика эндоподита — группа чувствительных щетинок. Щупик мандибулы с обширным жаберным придатком и мощными, расположенными в виде гребешка, щетинками. Максилла с трехчлениковым эндоподитом и многолучевым жаберным придатком. Фурка рудиментарная или отсутствует. Семейство пресноводное.

В Аральском море 1 род.

Род *Darwinula* Brady et Robertson, 1885

Раковинка удлинено-овальная, спереди ниже и уже, чем сзади. Створки слабо обызвествлены. Краевые поровые каналы редкие, вестибюль не выражен.

В Аральском море обитает 1 вид.

Darwinula stevensoni (Brady et Robertson, 1870) (рис. 162)

Раковинка самки удлинено-овальная. Спинной край слабо выгнут, наклонен к переднему краю; передний край узко закруглен; задний — почти полулунный. Брюшной край прямой. Высота раковинки достигает $\frac{2}{3}$ длины, равна ширине и расположена в задней части. Со спинной стороны раковинка с узким, притупленным передним концом и широко закругленным задним. Створки с перламутровым блеском. Экзоподит антенны II с 2 щетинками и рудиментом третьей, первый членик эндоподита с 2 щетинками на внутреннем дистальном углу, предпоследний членик с 3 коготками на конце и последний — с двумя коготками. Наиболее длинные щетинки на первом членике щупика мандибул, их длина равна длине двух его последних члеников; предпоследний членик щупика с двумя щетинками. Задняя часть тела без фурки, с длинным, узким, закругленным на конце придатком. Самец не описан. Длина раковинки достигает 0,75 мм. Раковинка бесцветная, в средней части просвечивают зеленые пятна.

В Аральском море встречены створки в районе авандельты Амударьи. Космополит, характерен для крупных пресноводных водоемов, обитает на илистых грунтах. Часто встречается в дельтовых частях рек при солености до 6‰.

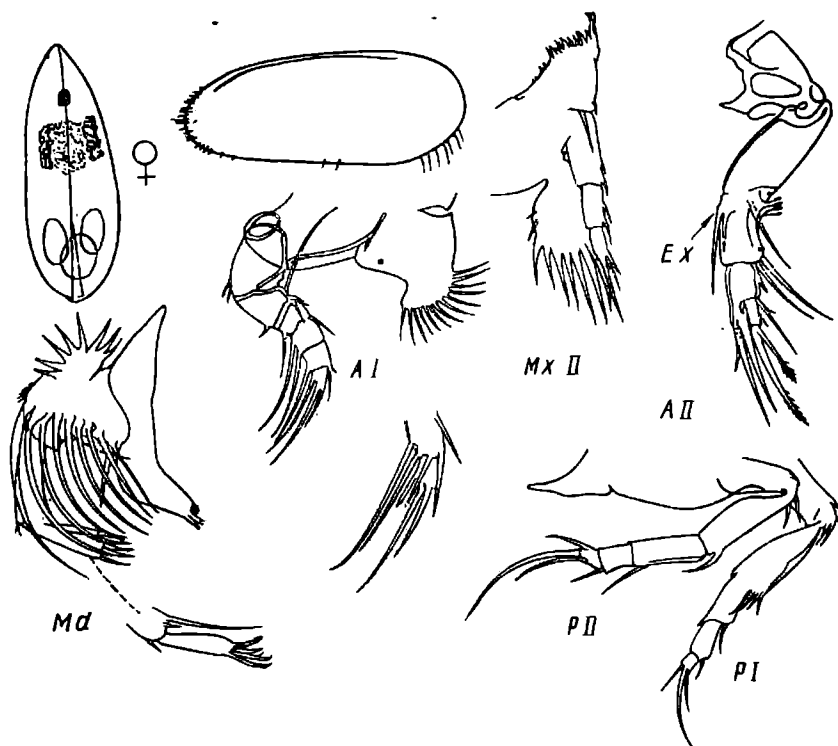


Рис. 162. *Darwinula stevensoni*, самка (по G. W. Müller, 1900). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, ♂.

СЕМЕЙСТВО CYPRIDIDAE BAIRD, 1845

Раковинки в большинстве случаев слабо обызвествлены, если скульптура и есть, то незначительная. Спинной край выгнутый, реже прямой. Брюшной край вогнутый. Замок желобоватый, чаще с зубами. Внутренняя пластинка обычно обызвествлена, зона сращения чаще узкая, краевые поровые каналы иногда многочисленные. Имеется 6 отпечатков мускула-замыкателя, расположенных двумя рядами: в переднем ряду 4 и в заднем 2; два мандибулярных отпечатка расположены впереди под углом 45°. Антенна I 6—8-члениковая, у плавающих форм с длинными оперенными щетинками, у неплавающих щетинки укорочены. Первый членик эндоподита антенны II с плавательными щетинками, которые могут вторично редуцироваться. Максилла с дыхательной пластинкой или реже без нее, эндоподит у самки стержнеобразный, членистый или нечленистый, у самца преобразован в хватательный орган. Щетковидный орган почти всегда отсутствует. Всегда есть семявыводящий орган, слабо развитый у архаичных групп и сложно устроенный у остальных. Парный, сильно сжатый с боков копулятивный орган. Многие виды размножаются партеногенетически. Морские, пресноводные и наземные формы; чисто морские составляют около 15% по отношению ко всем описанным видам этого семейства. В Аральском море встречены представители трех родов.

- 1(4) Последний членик чистильной ножки всегда лишен щипцевидного приспособления. Фурка ногообразная.
- 2(3) Плавательные щетинки на антеннах II отсутствуют. Раковинки вытянутые, лишенные пигментации *Candona*.
- 3(2) Плавательные щетинки на антеннах II имеются. Раковинки короткоовальные или треугольные, пигментированы *Cyclocypris*.
- 4(1) Последний членик чистильной ножки с щипцевидным приспособлением. Фурка рудиментарная, экзоподит левой максиллы самца крупнее, чем правой *Plesiocypridopsis*.

Род *Candona* Baird, 1845

Створки со скульптурой, как правило, только у личинок. Антенна II у самки четырехчлениковая, у самца пятичлениковая (предпоследний членик разделен) с чувствительными самцовыми щетинками; на внутреннем углу первого членика эндоподита две щетинки. Эндоподит максиллы нечленистый, жаберный придаток с редуцированным количеством лучей. У большинства видов чистильная ножка пятичлениковая (предпоследний членик расчленен). Фурка с двумя коготками, а также с передней и задней щетинками.

В Аральском море встречен 1 вид.

Candona marchica Hartwig, 1899 (рис. 163)

Раковинка самки трапециевидная; ее высота немного не достигает $\frac{3}{5}$ длины. Спинной край прямой с заметными углами в передней четверти раковинки и немного позади задней трети. Передний край ниже

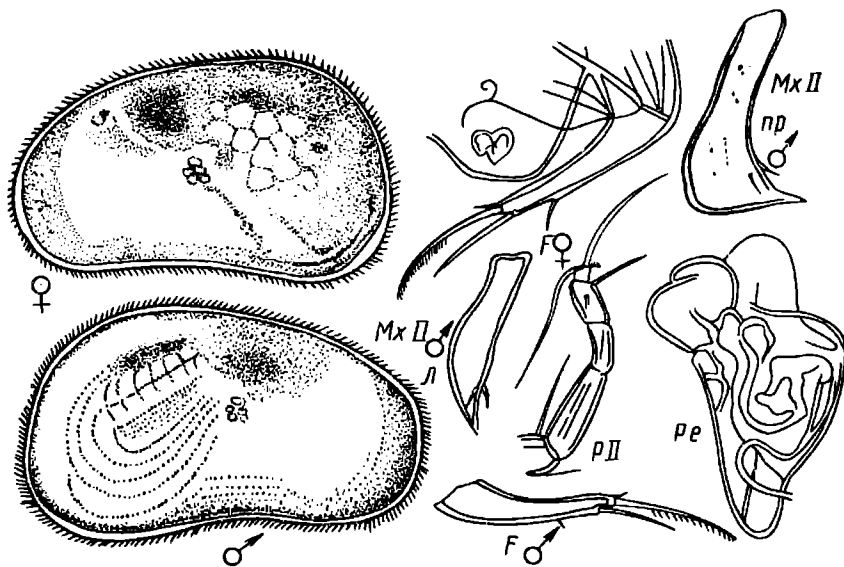


Рис. 163. *Candona marchica* (по G. O. Sars, 1928) (пр — правый, л — левый, остальные условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3).

заднего и равномерно закруглен, задний в нижней части почти обрублен. Брюшной край в середине вогнут. Со спинной стороны раковинка удлинненно-овальная с клювовидно заостренным передним концом и закругленным задним; ее ширина достигает $\frac{2}{5}$ длины. Левая створка превосходит правую спереди и сзади. Поверхность створок волосиста.

Длина I мм. II торакопод с разделенным предпоследним члеником; меньшая щетинка на последнем членике крючковидно изогнута, обращена книзу и почти равна длине членика. Фурка со слабоизогнутым стволом; ее передний коготок почти равен длине переднего края фурки, задний значительно тоньше переднего и лишь немного превосходит $\frac{2}{3}$ его длины. Задняя щетинка короткая, не достигает $\frac{1}{2}$ длины заднего коготка. Генитальный отдел закруглен.

Раковинка самца крупнее, относительно выше и более округлых очертаний, чем у самки. Эндоподит правой максиллы в апикальной части шлемовидно вздут. Задний коготок фурки рудиментарный, едва достигает $\frac{1}{2}$ длины переднего коготка.

Обитает в опресненных участках моря среди макрофитов. В основном пресноводный, обладающий некоторой эвригалинностью вид; встречается в разного типа водоемах, прудах, канавах, старицах и озерах при солёности до 4‰. Кроме Аральского моря распространен в Балтийской, Динарской, Дунайской, Волго-Уральской и Иртышской провинциях Палеарктики.

Род *Cyclocypris* Brady et Norman, 1889

Раковинка сильно выпуклая, короткая и высокая. Края створок без бугорков. Эндоподит антенны II самки четырехчлениковый, а самца — пятичлениковый (предпоследний членик расчленен, но без самцовых щетинок). Максилла с шестилучевым жаберным придатком, эндоподит ее у самки нерасчленен, у самца двучлениковый. Последний членик чистильной ножки достигает $\frac{1}{2}$ длины предпоследнего членика и вооружен тремя разной длины щетинками.

В Аральском море встречен I вид.

Cyclocypris leavis (O. F. Müller, 1776) (рис. 164)

Раковинка самки с сильно выпуклым спинным краем. Наибольшая высота проходит через середину раковинки и приблизительно равна $\frac{3}{4}$ ее длины. Передний и задний края створок широко закруглены, передний несколько уже заднего. Брюшной край прямой или слегка

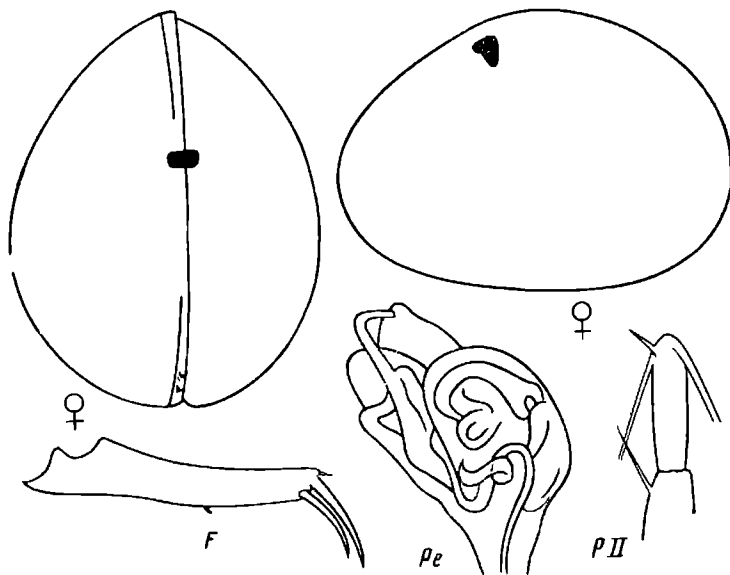


Рис. 164. *Cyclocypris leavis* (по Alm, 1915). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3.

выпуклый. Со спинной стороны раковинка широкоовальная, со слабо заостренным передним концом и закругленным задним; ее ширина равна $\frac{3}{4}$ длины. Левая створка превосходит спереди правую. Поверхность покрыта волосками. Окраска темно-коричневая. Длина до 0,51 мм. Плавательные щетинки антенны II значительно превосходят концы ее коготков. Маленькая щетинка на апикальном членике чистильной ножки не изогнута S-образно, почти равна $\frac{1}{2}$ длины этого членика.

Раковинка самца почти неотличима от раковинки самки, только немного уже. Эндоподит правой максиллы широкий, левой — узкий, крючковидный.

Обитает в опресненных участках моря среди макрофитов. Убиквист, встречается в водоемах самого разнообразного типа как пресноводных, так и солоноватых (до 6,4‰), предпочитает прибрежную зону озер. Кроме Аральского моря известен в Балтийском, в водоемах европейской части СССР, Кавказа, Закавказья, Казахстана, оз. Иссык-Куль, а также Северной и Средней Европы и Северной Америки.

Род *Plesiocypridopsis* Rome, 1965

Раковинка бобовидная. Апикальный членик щупика максиллулы цилиндрический, вытянутый, ее первая жевательная лопасть с двумя шипами. Жаберный придаток максиллы с 2—5 лучами. II торакопод пятичлениковый. Ствол фурки длинный, больше $\frac{1}{4}$ длины ее бича. В устье Амурарьи найден 1 вид.

Plesiocypridopsis newtoni (Brady et Robertson, 1870) (рис. 165)

Раковинка самки треугольно-овальной формы, ее наибольшая высота несколько впереди середины и равна $\frac{7}{11}$ длины. Спинной край сильно

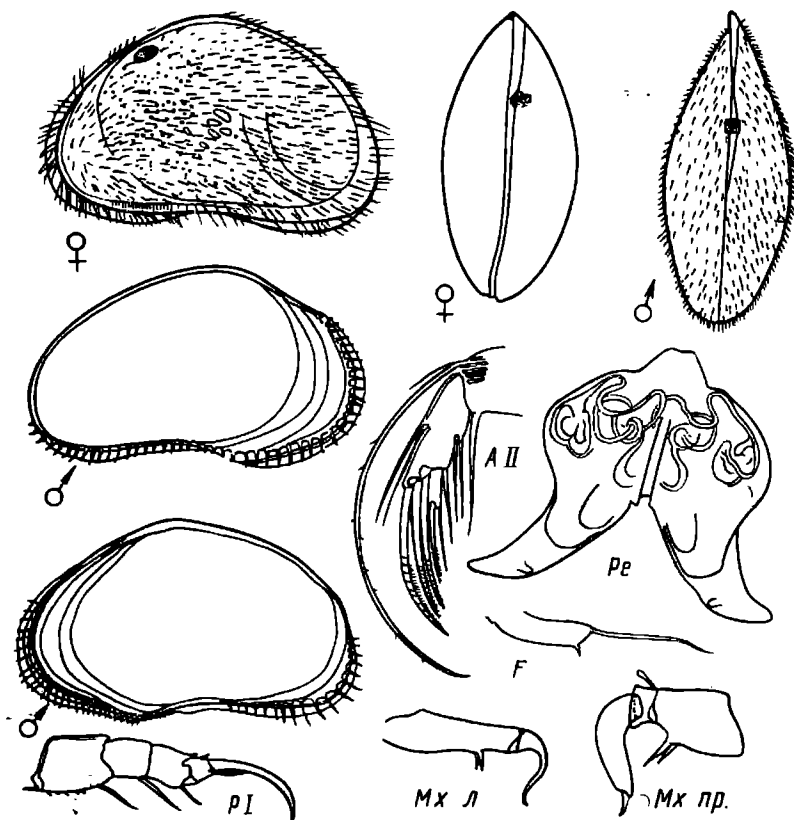


Рис. 165. *Plesiocypridopsis newtoni* (F. FI по G. W. Müller, 1900; остальные по Gautier, 1928). Условные обозначения те же, что и на рис. 163.

выгнут, с заметным углом в точке наибольшей высоты; передний — широко равномерно закруглен; задний — уже переднего и сильно скошен сверху; брюшной край выгнут в передней части и вогнут в середине. Со спинной стороны раковинка лалцетовидная, ее ширина равна $\frac{1}{2}$ длины. Задний конец закруглен, передний заострен. Правая створка превосходит левую сзади и особенно заметно спереди. Поверхность раковинки волосистая и покрыта мелкими не резко очерченными ямочками. Цвет грязно-зеленый. Длина до 0,8 мм. Плавательные щетинки антенны II достигают конца коготков или длиннее. Жаберный придаток максиллы с 2—3 лучами, передняя жевательная лопасть с двумя мощными зазубренными шипами. Ствол фурки почти такой же длины, как и бич; задняя щетинка имеется.

Раковинка самца сходна с раковинкой самки. Семенники простираются из задней части раковинки в переднюю, семявводящий орган с 15 рядами хитиновых лучей, не считая хитиновых розеток, находящихся при выходе и входе в этот орган.

Галофил, весьма благоприятно реагирует на небольшое повышение солености. Встречается летом и осенью, часто в текучих водоемах при солености до 13,2‰. Известен в Европе, исключая ее северные области, Северной Африке, Западной Сибири (Омский и Абаканский районы), в озерах Казахстана и устье р. Амударьи. Самцы известны из Северной Африки и Кавказа, в остальных районах размножаются партеногенетически.

СЕМЕЙСТВО CYTHERIDAE BAIRD, 1850

Раковинки разнообразной формы, в большинстве случаев сильно обызвествлены, с разнообразной скульптурой, реже гладкостенные. Спинной край чаще прямой или слабо выгнут, брюшной вогнут. Внутренняя пластинка чаще широко обызвествлена, зона сращения широкая, с многочисленными или редкими, простыми или разветвленными поровыми каналами. Нормальные поровые каналы простые или ситовидные, в большинстве случаев с осязательными щетинками. Четыре отпечатка мускула-замыкателя расположены в вертикальный ряд; иногда число их больше благодаря расщеплению. Антенна I 5—7-члениковая, щетинки часто укорочены, коготковидные. Антенна II с 3—4-члениковым эндоподитом, без плавательных щетинок, экзоподит — 2—3-члениковая паутиноподобная щетинка. Мандибулы с зубами на жевательной поверхности, у некоторых форм ствол мандибулы преобразован в жалообразный орган. В большинстве случаев с дыхательной пластинкой. Максиллула с 2—3-члениковым щупиком и тремя жевательными лопастями. Жаберный придаток хорошо развит, со сходными или аберрантными и обращенными к ротовому отверстию лучами. Аберрантные лучи не оперены, неясно разделены на два отдела. Лучи, обращенные к ротовому отверстию, состоят обычно из прямой базальной части, к концу расщепляющейся на несколько согнутых щетинок. Максилла с 1—4-лучевым жаберным придатком или он отсутствует. У самцов всегда имеется щетковидный орган. Фурка рудиментарная, обычно с 1—4 щетинками, иногда они отсутствуют. Копулятивный орган парный, редко сросшийся. Только ползающие формы. Много морских видов и небольшое число пресноводных.

В Аральском море встречены представители 5 родов.

Таблица для определения родов

- 1(8) Все лучи жаберного придатка максиллулы сходного строения.
- 2(5) Апикальный членик антенны II с 2 коготками.
- 3(4) Апикальный членик антенны I с 3 тонкими щетинками. I торакоподы самцов асимметричные *Cyprideis*.

- 4(3) Апикальный членик антенны I с 2 тонкими щетинками и 1 коготком. Все торакоподы симметричные *Amnicythere*.
 5(2) Апикальный членик антенны II с 3 коготками.
 6(7) Краевые поровые каналы расположены группами *Tyrrhenocythere*.
 7(6) Краевые поровые каналы расположены равномерно *Limnocythere*.
 8(1) Жаберный придаток максиллулы с 1 аберрантным лучом *Loxoconchissa*.

Род *Cyprideis* Jones, 1856

Раковинка удлинненно-овальная, мелкочленичатая или почти гладкая, часто с буграми. Замок энтоподонтный. Краевые поровые каналы простые, расположенные равномерно, многочисленны; нормальные поровые каналы ситовидные. Форма нормальных поровых каналов, верхнего мандибулярного отпечатка и число маргинальных зубов являются специфичными для вида. Орнаментация поверхности створок весьма изменчива и ее нельзя считать видовым признаком. Антенна I с короткими широкими члениками, кроме апикального, длина которого более чем в 2 раза превосходит ширину. Антенна II с трехчлениковым эндоподитом и двумя апикальными коготками, экзоподит длинный, двухчлениковый, одинаковый у обоих полов. Жаберный придаток мандибулы с 2—3 длинными и 2 короткими лучами. Правая максилла самца превращена в хватательную конечность, утолщена, короче левой, правый I торакопод рудиментарный, трехчлениковый. Фурка с 2 щетинками. Обитают обычно в солоноватых водоемах.

В Аральском море 1 полиморфный вид, гладкостенная и бугристая вариации которого до недавнего времени считались самостоятельными видами.

Cyprideis torosa (Jones, 1850) (рис. 166)

Шорников, 1973 6 : 1305 (синонимы).

Спинальный край раковинки самки слабо выгнут, иногда волнистый, переходит в передний и задний края без заметных границ. Передний край равномерно закруглен, задний несколько обрублен, брюшной край прямой. Высота раковинки превосходит $\frac{1}{2}$, а ширина достигает $\frac{1}{2}$ длины. Со спинной стороны раковинка суженная в передней части, с закругленными концами. Нормальные поровые каналы в основном округленно-треугольных очертаний. Верхний мандибулярный отпечаток вытянутый, слабо изогнут, с глубокой вырезкой или сильно сужен посередине. Левая створка с 1—4 зубцами на переднем крае и 1—2 шипами на заднецентральном углу (иногда не заметны). Правая створка без шипов. Створки с многочисленными ямочками (иногда они едва заметны), совершенно лишены бугорчатых возвышений или на их поверхности имеется от 1 до 5 и более бугров не всегда симметрично расположенных. Передний терминальный коготок антенны II почти равен длине ее предпоследнего членика.

Раковинка самца более вытянута, чем у самки, ее высота достигает лишь $\frac{1}{2}$, а ширина равна $\frac{2}{5}$ длины. Задний край сверху сильно скошен. Со спинной стороны раковинка с равномерно выпуклыми боковыми сторонами. На втором членике левого II торакопода 4—5 поперечных ряда волосков, на правом — 2 продольных ряда: верхний из очень длинных, нижний — из коротких волосков. Длина раковинки самца до 1,05 мм, самки — 1,02 мм. Цвет темно-коричневый.

Наиболее многочисленный и повсеместно распространенный в Аральском море вид остракод.

Чрезвычайно эвригалинный вид, встречается в мелководных участках морских водоемов с колеблющимся солевым режимом и континентальных водоемах, пресных и солоноватых, вплоть до гипергалинных, на различных грунтах и макрофитах. Предпочитает «незаполненные экологические ниши», например мейомезогалинные воды, где основная масса морских видов не способна жить из-за недостаточной солености, а пресноводные и некоторые солоноватоводные виды из-за слишком высокой. В такой экологической нише *C. torosa* встречается в очень

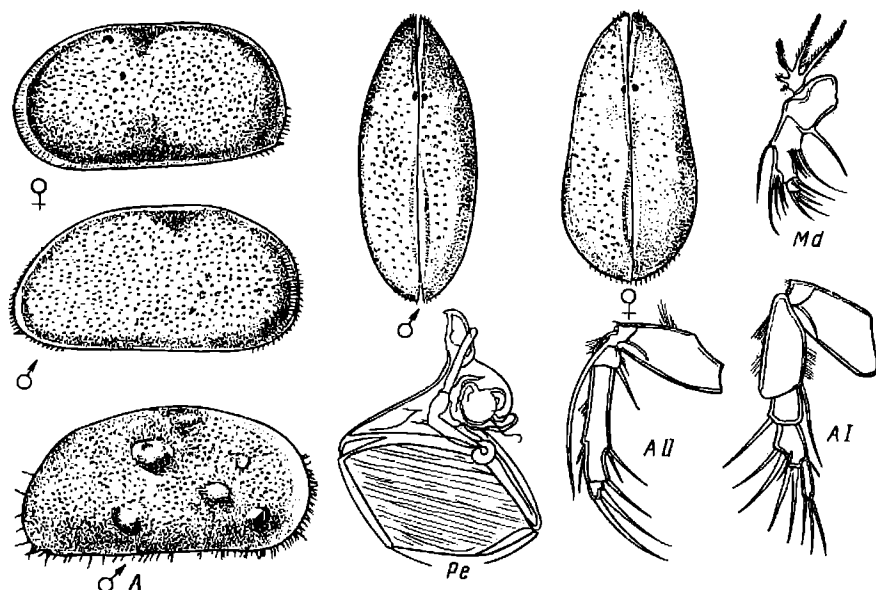


Рис. 166. *Cyprideis torosa* (по G. O. Sars, 1928, A — ориг.).

больших количествах (до 1 000 000 экз/м²) и в этом смысле может быть принят за специфический мейомезогалинный вид. Этот вид может встречаться и в водах с соленостью более высокой, вплоть до 60‰ и выше, но сильно меняющейся в зависимости от притока пресных вод и испарения. Большинство морских видов не способны переносить такие резкие колебания солености, и здесь также создается экологическая ниша, где *C. torosa* образует скопления не меньше, чем в мейомезогалинных условиях. В водоемах, где более или менее полно представлена морская фауна, он не выдерживает конкуренции и оказывается вытесненным в неблагоприятные для большинства морских видов, но вполне благоприятные для этого вида условия.

В пресных водах *C. torosa* достигает большой численности в крупных водоемах с благоприятным кислородным режимом и в русловых частях низовьев рек, где пресноводная фауна обеднена и в основном сконцентрирована в прибрежных зарослях. Гладкостенная форма преобладает на илистых грунтах в относительно стабильных условиях крупных водоемов, бугорчатая форма появляется в наиболее изменчивых условиях (прибрежная зона моря, приморские водоемы), которые характеризуются крупнодисперсными грунтами, понижением или повышением солености вплоть до 96‰ и резкими ее колебаниями. В популяциях большинство, а иногда все бугорчатые экземпляры представлены личинками; среди половозрелых бугорчатые самцы встречаются значительно реже, чем самки. В морских и приморских водоемах бугорчатая форма обитает совместно с гладкостенной, причем бугорчатых экземпляров обычно меньше, чем гладкостенных. Большее количество

бугорчатых экземпляров наблюдается в изолированных популяциях. Достоверно известно об обитании исключительно бугристой формы только в оз. Иссык-Куль.

Широко распространен вдоль побережья Европы, Северной Африки, Красного моря и в континентальных водоемах Европы и Азии вплоть до Омской области и Ирана, известен так же из солоноватого оз. Рудольфа (Кения); есть много оснований полагать, что вид может расселяться береговыми и водоплавающими птицами. В ископаемом состоянии известен из Европы и Азии, начиная с плиоцена.

Род *Amnicythère* Devoto, 1965

Раковинка более или менее прямоугольная, сильно обызвествлена, гладкостенная или со скульптурой. Зона сращения широкая со слабо разветвленными поровыми каналами, внутренний край и линия сращения разделены или объединены. Нормальные поровые каналы ситовидные. Замок левой створки состоит из двух терминальных насеченных впадин, которые соответствуют переднему и заднему зубообразным выступам. Задняя из них относительно крупнее. Впадины соединены гладким желобком, ограниченным вдоль нижнего края длинным гладким валиком, который заметно расширен у переднего конца. Терминальные зубы правой створки отчетливо насечены (передний с 3, а задний с 5 насечками) и соединены гладкой пластинкой. Глаза слившиеся. Вентро-дистальная щетинка второго членика антенны I мощная и длинная, обычно превосходит конец антенны. Антенна II с трехчленным эндоподитом и двумя апикальными коготками. Чувствительная щетинка на вентральном крае предпоследнего членика достигает конца этого членика. Экзоподит у обоих полов хорошо развит. Жаберный придаток мандибулы сильно редуцирован, с двумя лучами. Максилла, I и II торакоподы последовательно резко увеличиваются в размерах, с двумя щетинками на переднем крае базального членика, из которых проксимальная редуцирована. Копулятивный орган с широкой дистальной и слабовыраженной закругленной проксимальной лопастями. Сокупительная трубка вытянутая, устроена просто. Фурка с двумя щетинками. Солоноватоводные и пресноводные виды. В Аральском море только 1 вид.

Amnicythère cymbula (Livental, 1929) (рис. 167)

Leptocythere (*Leptocythere*) *cymbula*, Шорников, 1966: 35.

Раковинка самки прямоугольная, гладкая, блестящая. Спинной край прямой; передний слегка скошен сверху; задний почти отвесный; брюшной край слабо вогнут. Высота раковинки едва превосходит $\frac{1}{2}$, а ширина — $\frac{1}{3}$ длины. Скульптура в задней части створок сильно варьирует. Встречаются раковинки, лишенные бугров или с 1—2 буграми в задней части, иногда они сливаются в массивный валик. Со спинной стороны раковинка с равномерно выгнутыми боковыми сторонами. Передний конец заострен, а задний может быть заострен, сильно притуплен или расширен и почти обрублен.

Раковинка самца уже, чем у самки. Задний край скошен сверху и снизу. Вдоль заднебрюшного края раковинки тянется плоский валик. Длина самца 0,54—0,59, самки 0,55—0,61 мм. Окраска желтоватая с просвечивающим темно-коричневым, почти черным телом.

В Аральском море встречены самки только двух вариаций: без бугров и сходные с самцами (с валиком в постероventральной области створок). Распространен по всему Аралу на различных грунтах на глубине до 27 м при солености 8—10,5‰.

Известен из Каспийского моря и Азовско-Черноморского бассейна (аваидельта Дона, опресненная часть Таганрогского залива, дельта Кубани, Днепровский лиман, опресненная часть Днестровского лимана и бассейн нижнего течения Дуная). В ископаемом состоянии известен из верхнего плиоцена и постплиоцена Прикаспия и новоэвксинских отложений в районе Черного моря.

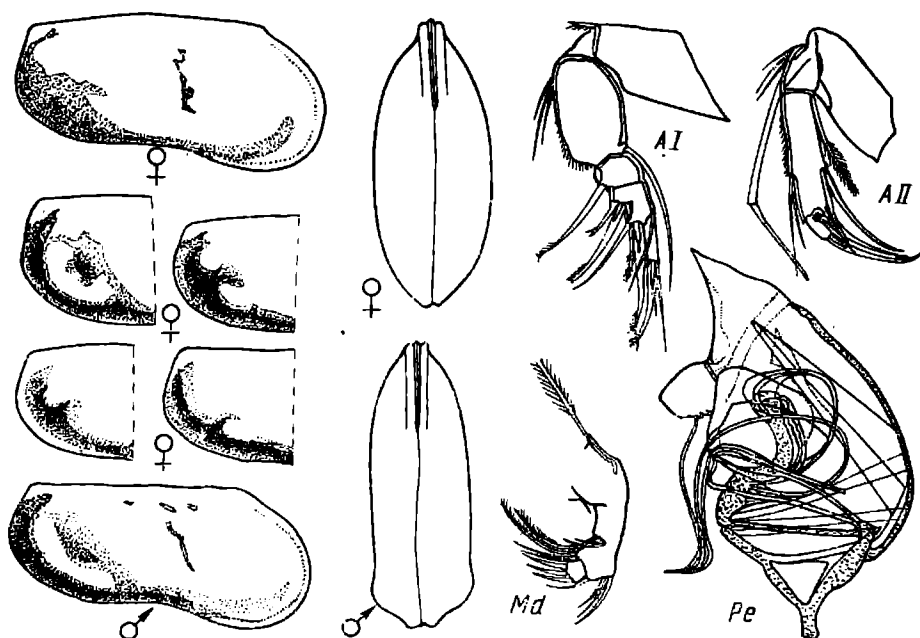


Рис. 167. *Amnicythere cymbula* (ориг.). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3.

Род *Tyrrhenocythere* Ruggieri, 1955

Раковинка трапецевидная, спинной край слабо выгнут, задний с закругленным углом. Створки слабо асимметричны. Замок голамфидонтный, задний зуб крупный, гладкий. Краевые поровые каналы расположены группами по 8—10 в каждой, внутренний край и линия сращения разделены почти на всем протяжении, вестибюль разделен на несколько закругленных карманов. Створки покрыты ямчатой и ячистой скульптурой. Шип на дистальном крае предпоследнего членика антенны I длинный, достигает $\frac{1}{2}$ длины коготка, расположенного здесь же. Экзоподит антенны II самца трехчлениковый с зачатком второго расчленения на уровне верхней его трети, достигает конца терминального членика эндоподита, у самки двучлениковый, достигает нижней трети предпоследнего членика эндоподита, с базальным члеником широким у основания и постепенно суживающимся концом.

Жаберный придаток мандибулы с одним лучом, второй членик щупика с двумя щетинками на нижнем крае и двумя короткими у их основания. Предпоследний членик щупика с одной мощной щетинкой на нижнем крае и отчетливой, короткой у ее основания. Наименьшая щетинка на дистальном конце терминального членика довольно большая, хорошо различима. Щетинки на заднем крае базального членика максиллы у самца и самки одинаковые, широкие, сильно оперены. Фурка с двумя щетинками. Пресноводные и солоноватоводные виды. В Аральском море обитает 1 вид.

Шорников, 19736 : 1309 (синонимы).

Высота раковинки самки почти достигает $\frac{8}{10}$, а ширина — $\frac{1}{2}$ длины. Передний край сильно скошен сверху, спинной почти прямой. Задний край почти прямой в верхней части со слабо заостренным углом в ниж-

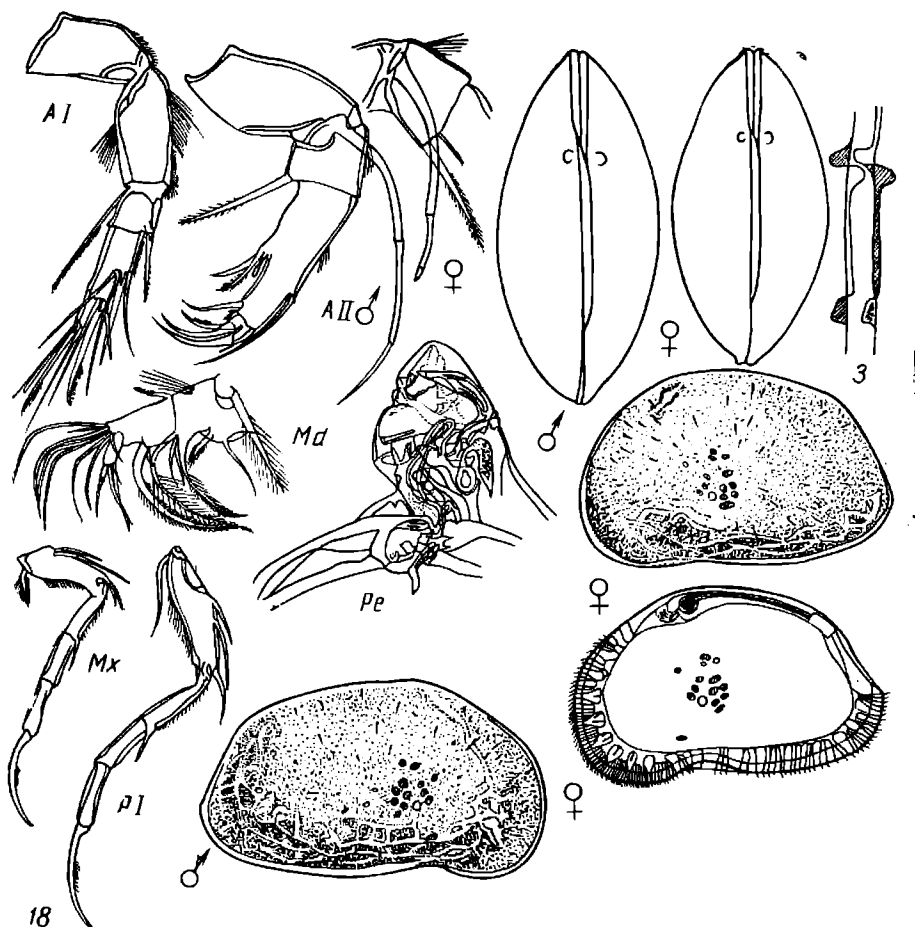


Рис. 168. *Tyrrhenocythere amnicola donetziensis* (ориг.). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3.

ней; нижний край S-образный. У правой створки глубже вогнут брюшной край и резче очерчены углы на спинном крае, чем у левой. Со спинной стороны раковинка с равномерно выпуклыми боковыми сторонами и несколько притупленными концами. Створки покрыты мелкими точечными ямками, на брюшной поверхности имеются широкие вытянутые ячейки с очень тонкими сглаженными гранями.

Раковинка самца крупнее и более вытянута, чем у самки; ее длина относится к высоте и ширине как 21 : 12; 5 : 10. Спинной край почти параллелен брюшному, задний угол сильнее закруглен. Длина раковинки самца 0,81—0,85 мм, самки 0,84—0,88 мм. Окраска коричневая, в средней части створок может быть мутное пятно различной величины и формы.

Обычный в Аральском море вид, обитающий на различных грунтах, а также среди зарослей макрофитов на глубине до 27 м при солености 8—10,5‰.

Широко распространен в пресных и слабосоленых водоемах Азовско-Черноморского бассейна при солености до 1‰, в Северном Каспии на глубине до 20 м при солености до 13,59‰. В ископаемом состоянии известен из новоэвксинских отложений района Черного моря, а также бакинских, хазарских и хвалыньских отложений Прикаспия.

Род *Limnocythere* Brady, 1867

Раковинка в большинстве случаев почковидная. Краевые поровые каналы простые. Замок лофодонтный. На последнем членике антенны I четыре щетинки, из которых две (обыкновенная и чувствительная) в проксимальной части до половины сращены друг с другом. Антенна II с двучлениковым экзоподитом и тремя терминальными коготками. Жаберный придаток мандибулы с пятью длинными лучами и двумя короткими, боковыми.

В Аральском море 2 подрода.

Таблица для определения подродов

- 1(2) I торакопод меньше II торакопода . . . *Limnocythere*.
2(1) I торакопод крупнее II торакопода . . . *Galolimnocythere*.

Подрод *Limnocythere* s. str.

Раковинка почковидная с сетчатой скульптурой. У самок поперечная депрессия глубокая, передний край примерно такой же высоты, как и задний; у самцов поперечная депрессия выражена слабо, задняя часть раковинки значительно выше передней. Валик замка на левой створке насечен. Зона сращения неширокая. Отпечатки аддуктора расположены на одинаковых расстояниях друг от друга. Апикальные коготки II торакоподов самцов значительно длиннее, чем у самок.

В Аральском море 2 вида.

Таблица для определения видов

- 1(2) При рассматривании раковинки сверху хорошо заметны, находящиеся впереди середины ее, глубокие поперечные депрессии . . .
. *Limnocythere (Limnocythere) dubiosa*.
2(1) Поперечных депрессий несколько и они не так глубоки . . .
. *Limnocythere (Limnocythere) inopinata*.

Limnocythere (Limnocythere) dubiosa Daday, 1903 (рис. 169)

Наибольшая высота раковинки самки несколько превосходит $\frac{1}{2}$ длины, расположена как в передней, так и задней ее трети. Спинной край в средней части вогнут, спереди выгнут, а сзади почти прямой. Передний край ниже заднего и равномерно закруглен; задний образует со спинным краем закругленный угол, спускается к брюшному краю почти по прямой линии, переходя в него без заметных границ. Брюшной край вогнут. Створки асимметричны: левая створка отличается от правой своим спинным краем, образующим значительную вогнутость позади глаза. Со спинной стороны раковинка ладьевидна, с глубокой депрессией в передней части, клювовидно вытянутым передним и заостренными задним концами. Ее ширина равна $\frac{1}{3}$ длины, левая створка несколько длиннее правой (сзади). На поверхности створок неправильной формы многоугольные поля.

Задняя часть раковинки самца выше передней; ее высота немного не достигает $\frac{1}{2}$ длины. Передний и задний края равномерно закруглены,

спинной край почти прямой или слегка вогнут, а брюшной сильно вогнут. Длина раковинки самки 0,58—0,60, самца — до 0,68 мм.

Галобиинт, встречается в Малой Азии, оз. Иссык-Куль, соленых озерах Крыма. Бронштейн (1947) указывает его для Аральского моря, но автором он там не обнаружен.

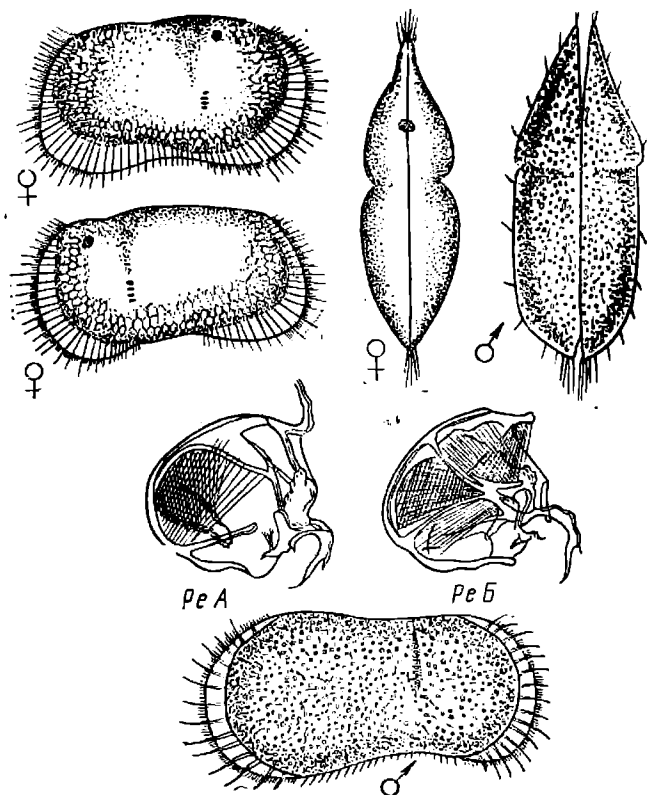


Рис. 169. *Limnocythere (Limnocythere) dubiosa* (по Daday, 1903). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3; А — снаружи; Б — изнутри.

Limnocythere (Limnocythere) inopinata (Baird, 1850) (рис. 170)

Наибольшая высота раковинки самки достигает $\frac{4}{7}$ длины и расположена в задней четверти. Спинной край прямой с закругленными кардинальными углами. Передний и задний края широко закруглены, задний — почти прямой, слабо зазубрен в нижней части; брюшной край глубоко вогнут. Со спинной стороны раковинка неправильно овальной формы, с клювообразно вытянутым передним концом и притупленным задним. Створки со слабой сетчатой скульптурой. В средней части поперечная депрессия, в заднеventральной области створки несколько сдвинуты, часто покрыты буграми (1—5).

Раковинка самца вытянутая, с наибольшей высотой, едва превышающей $\frac{2}{5}$ длины. Спинной и брюшной края плавно вогнуты несколько впереди середины, закругленные углы расположены на уровне наибольшей высоты. Передний край широко закруглен, задний сильно скошен сверху и снизу. Самцы очень редки, обнаружены только в Югославии, а в бассейне нижнего Дона створки.

Длина раковинки самки 0,60—0,70, самца 0,82 мм. Окраска светло-зеленая.

Вид широко распространен в Палеарктике. Обитает как в пресной воде, так и в слабосоленых водоемах. Обычен в реках, хотя и не имеет специальных приспособлений для плавания, способен подниматься в толщу воды и часто встречается в речном планктоне. В пресных водах обычны бугорчатые формы, в солопватых — лишенные бугров.

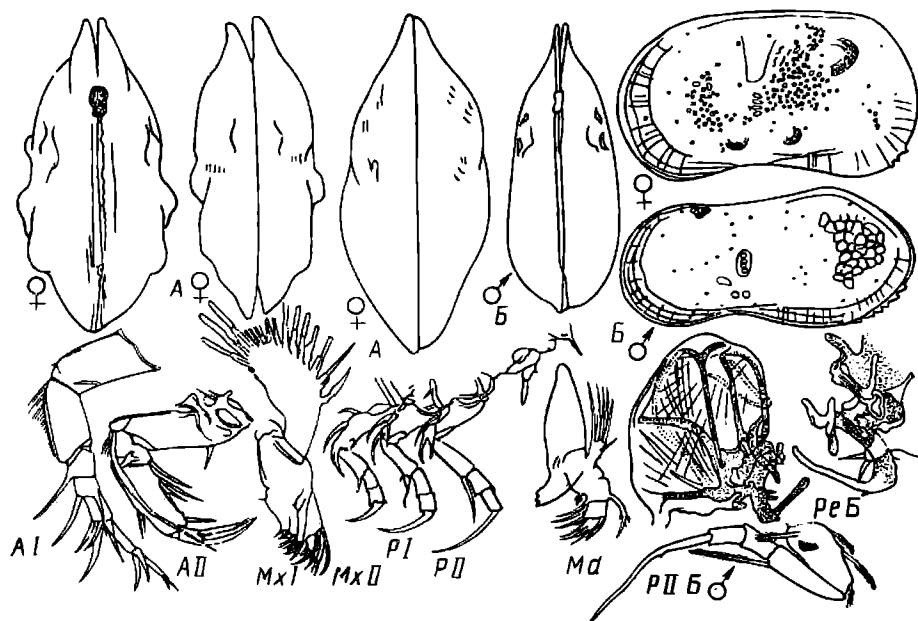


Рис. 170. *Limnocythere (Limnocythere) inopinata* (по G. W. Müller, 1900; A—по Ekman, 1914; Б—по Petkovski, 1959). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3.

В Аральском море, вблизи устьев рек и в прибрежной зоне, среди водорослей, при солёности до 11‰ встречается преимущественно форма, лишенная бугров.

Подрод *Galolimnocythere* Schornikov, 1973

Раковинка тонкостенная, гладкая или с сетчатой скульптурой. Поперечная депрессия слабо выражена; часто имеются крупные бугры у депрессии или в спинной части. Передний край раковинки самки значительно выше почти обрубленного заднего края. Задняя половина брюшного края почти прямая. Задний край раковинки самца широко закруглен, образует очень резкие углы со спинным и брюшным краями, почти равен по высоте переднему краю. Брюшной край глубоко вогнут. Валик замка на левой створке гладкий или насеченный. Зона сращения узкая. Верхний отпечаток аддуктора обособлен от трех остальных, образующих более или менее компактную группу. Терминальный членик антенны I и апикальная щетинка, сросшаяся с чувствительной, у самца немного длиннее, чем у самки. Щетинка первого членика эндоподита антенны II самца крупнее, чем у самки; одна из вентромедиальных щетинок второго членика рудиментарная, коническая, у самки она закруглена на конце (чувствительная). Основания каждой из трех вентромедиальных и двух вентродистальных щетинок второго членика разобщены, а у самки они тесно сближены. I торакопод крупнее II торакопода. Максилла и торакоподы самца сходны по строению с такими у самок, размеры их меньше.

В Аральском море 1 вид.

Раковинка самки очень высокая спереди и низкая сзади. Наибольшая ее высота расположена в передней трети и почти равна $\frac{2}{3}$ длины. Передний край широко закруглен, слабо скошен сверху. Спинной край в передней части сильно выгнут, в задней прямой. Задний край слабо выгнут, почти обрублен, с мелкими зубчиками, образует резкие углы при переходе в спинной и брюшной края. Брюшной край

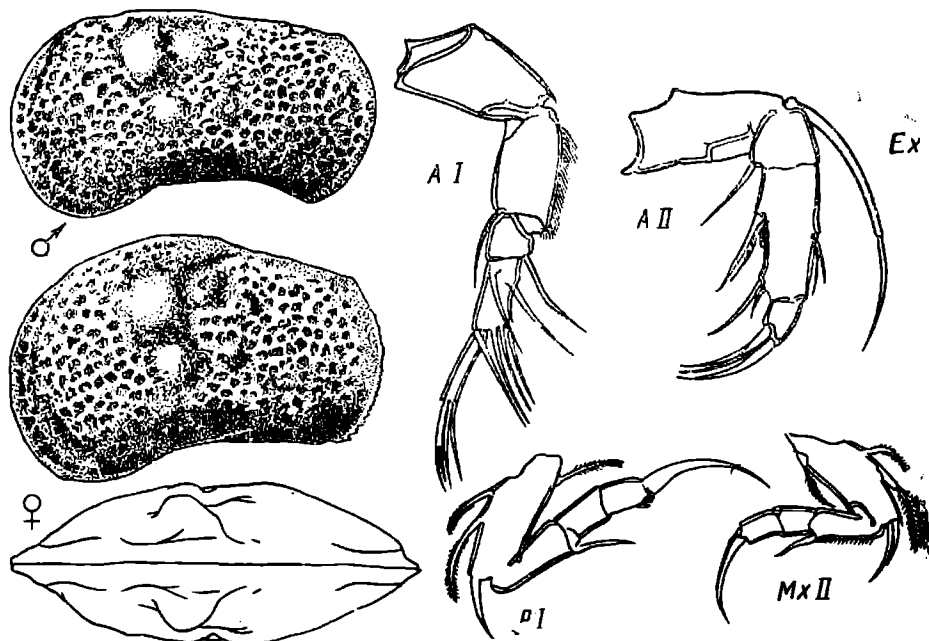


Рис. 171. *Limnocythere (Galolimnocythere) aratensis* (ориг.). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3.

почти прямой в задней части, впереди середины образует угол с сильно свисающим передним краем. Со спинной стороны раковинка с почти параллельными боковыми сторонами и почти одинаково заостренными передним и задним концами; ее ширина в 2,5 раза меньше длины. Поверхность створок равномерно покрыта сетчатой скульптурой, в средней части у спинного края имеется два гладких бугра, разделенных поперечной депрессией, ниже их расположен еще один бугор поменьше и не всегда хорошо выраженный.

Раковинка самца с почти прямым, слабоволнистым спинным краем, передний и задний края которого сильно свисают над сильно вогнутым брюшным. Отношение длины раковинки к высоте и ширине составляет 9:5:3. Длина раковинки самки 0,47—0,62, самца 0,50—0,55 мм.

Галобионт, в Аральском море живет при солености 10‰. Кроме Аральского моря, возможно обитает в оз. Челкар и дельте Дона, где были обнаружены пустые раковинки.

Род *Loxoconchissa* Malz, 1969

Раковинка с ямчатой скульптурой. Замок в средней части насечен. Два нижних отпечатка аддуктора расположены под углом 45° к верхним, фронтальное пятно с антеродорсальной выемкой. Краевые поро-

вые каналы очень тонкие, прямые, редкие; нормальные поровые каналы ситовидные. Антенна I шестичлениковая. Антенна II с неразделенным предпоследним члеником. Пучок щетинок на дорсальном крае этого членика расположен проксимальнее, чем на вентральном, апикальные коготки узкие. Щупик мандибулы слабо расчленен, жаберный придаток с тремя хорошо развитыми оперенными лучами и одним рудиментарным. Апикальный членик щупика максиллулы удлинённый, цилиндрический. Максилла и торакоподы сравнительно тонкие. Фурка в виде шишковидного выроста, с двумя расходящимися щетинками.

В Аральском море 1 подвид.

Подвид *Loxocaspia* Schornikov, 1973

Замок на левой створке представлен насеченным валиком. Передний конец его сильно утолщен и образует крупный округлый зуб. Под валиком позади зуба имеется округлая ямка. В задней части расположен ряд из 2—3 небольших зубов, иногда они слиты в довольно крупный одиночный зуб, позади которого имеется крупная ямка, переходящая в желобок над зубом. Желобок и ямка сверху ограничены козырьком. На правой створке замок в средней части представлен насеченным желобком, не ограниченным бортиком по нижнему краю. Впереди он заканчивается глубокой ямкой, позади которой имеется округлый зуб. Над зубом хорошо развит желобок с тремя насечками. В задней части замка непосредственно позади желобка расположена тонкая пластинка, переходящая в терминальный зуб, вытянутый продольно. Под пластинкой имеется желобок или неглубокая ямка. Фронтальное пятно бобовидное, мандибулярные отпечатки округлые, передний из них значительно крупнее заднего.

В Аральском море обитает 1 вид.

Loxoconchissa (Loxocaspia) immodulata (Stepanaitys, 1958) (рис. 172)

Шорников, 1973б : 1311 (синонимы).

Раковинка самки треугольная. Спинной край прямой, задний кардинальный угол хорошо выражен. Высота раковинки немного превышает $\frac{1}{2}$ длины, а ширина немного больше высоты. Со спинной стороны раковинка с сильно выгнутыми боковыми сторонами и клинообразно заостренными концами. Створки с округлыми ячейками, в нижней части они расположены рядами. Антенна I с отчетливо разделенными двумя предпоследними члениками.

Раковинка самца прямоугольная, ее длина относится к высоте и ширине, как 27 : 15 : 13. Со спинной стороны раковинка с параллельными боковыми сторонами, заостренным передним и закругленным задним концами. Ячеистая скульптура в задней части створок сглажена. Длина раковинки самца 0,51—0,53, самки 0,57—0,59 мм.

В Аральском море встречен на сером и песчанистом илах, илистом песке и среди зарослей урути на глубине до 27 м при солености 8—10,5‰.

Распространен в северной части Каспийского моря, Северном Донце, створки обнаружены в дельте Дона и опресненной части Днестровского лимана.

В ископаемом состоянии известен из бакинского яруса (постплиоцен) Западного Туркменистана и новоэвксинских отложений района Черного моря.

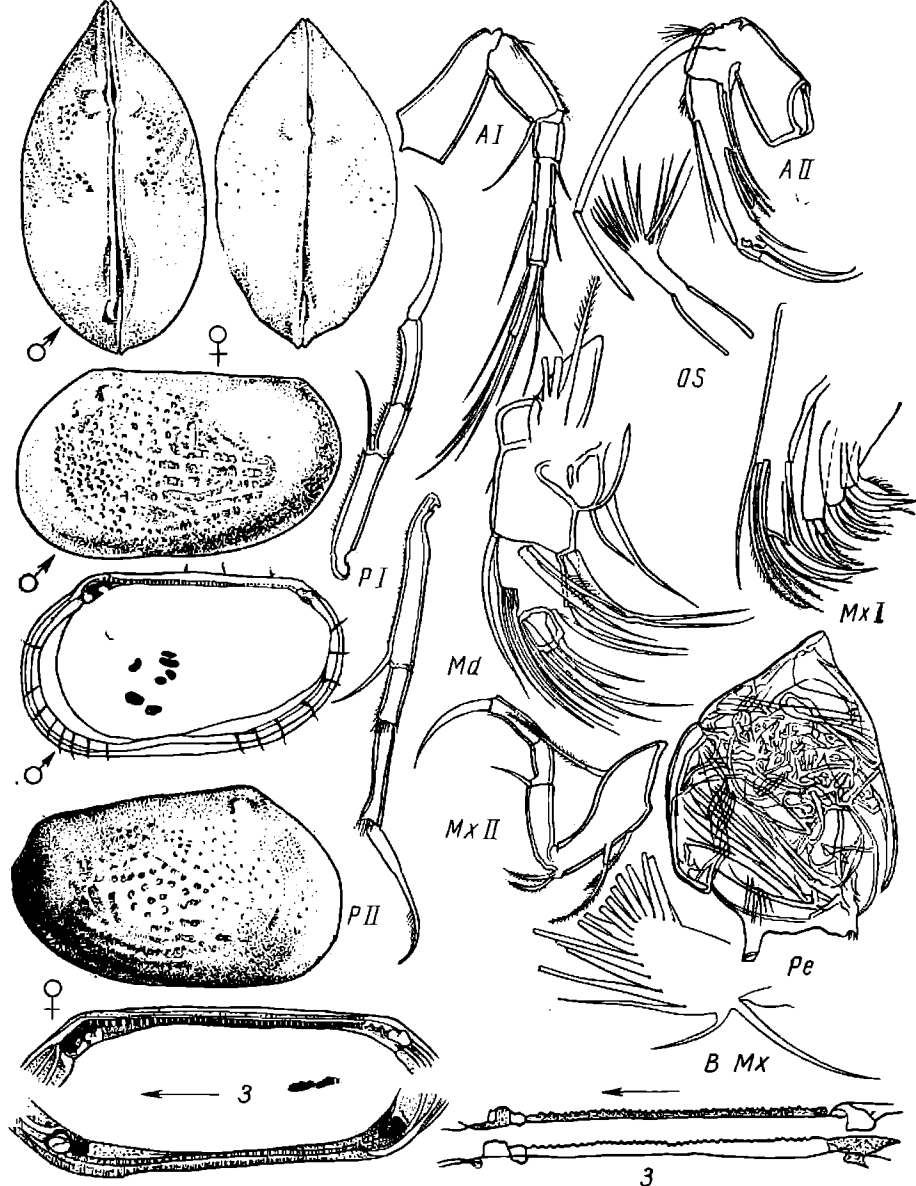


Рис. 172. *Loxoconchissa (Loxocaspia) immodulata* (ориг.). Условные обозначения те же, что и на рис. 161, 3'.

Подкласс Высшие ракообразные Malacostraca

Тело состоит из 20 (у одного отряда — из 21) сегментов, из которых голову составляют 5, грудь 8 и брюшко 7. Голова почти всегда сливается с одним или несколькими сегментами груди и при этом часто образуется головогрудь, покрытая общим панцирем (карапаксом). Из грудных конечностей первые 1—3 пары преобразованы в ногочелюсти, участвующие в захвате пищи; остальные служат для передвижения и называются переоподами. Брюшко несет конечности, иногда редуцированные до маленьких придатков (кроме последней пары —

уроподов). Уроподы вместе с тельсоном (последним, безгогим сегментом) образуют веерообразный хвостовой плавник. У некоторых форм развитие протекает со сложным метаморфозом, при котором кроме стадии науплиуса, личинка проходит стадию зоеа и несколько последующих. Однако у большинства отрождающаяся молодежь мало отличается от взрослых (стадию науплиуса проходит внутри яйца).

К подклассу высших раков относятся многочисленные широко распространенные ракообразные, распадающиеся на 12 отрядов. Из них в Аральском море представлено 3 отряда: амфиподы, мизиды, десятиногие.

Таблица для определения отрядов

- 1(2) Головогрудной панцирь отсутствует; свободных грудных сегментов семь. Тело ясно сегментировано и сжато с боков. Брюшко несет 3 пары плавательных и 3 пары прыгательных ног. Первые 2 пары грудных конечностей хватательные (гнатоподы). Глаза сидячие Амфиподы. **Amphipoda**.
- 2(1) Головогрудной панцирь имеется и закрывает весь грудной отдел. Сегментация хорошо заметна только на брюшке. Глаза стебельчатые.
- 3(4) Переоподов (ходильных ножек) 7 пар, все они без клешней. Головогрудной панцирь срастается только с первыми тремя грудными сегментами (остальные только прикрывает). Самки вынашивают яйца и молодежь в выводковой сумке под грудью. В основании внутренней ветви уropодов есть статист Мизиды. **Mysidacea**.
- 4(3) Переоподов 5 пар, из них I и II с клешней на конце. Головогрудный панцирь срастается со всеми грудными сегментами. Самки вынашивают яйца на брюшных ножках. Внутренняя ветвь уropодов без статиста Десятиногие. **Decapoda**.

ОТРЯД МИЗИДЫ *Mysidacea*

По форме тела напоминают креветок. Голова и большая часть груди покрыты цилиндрическим головогрудным щитом — карапаксом, который срастается только с сегментами головы, а грудные сегменты лишь покрывают сверху и с боков. Карапакс перескакает так называемая цервикальная борозда. Брюшной отдел состоит из 6 подвижно сочлененных цилиндрических сегментов и заканчивается пластинчатым тельсоном, обрамленным шипами. Глаза стебельчатые.

I антенна с 2 длинными многочлениковыми жгутами. Экзоподит II антенны преобразован в пластинчатую антеннальную чешуйку, форма и вооружение которой важны для систематики; эндоподит имеет вид длинного жгута. Все грудные конечности (переоподы) с хорошо развитыми экзоподитами, служащими для плавания. Грудные конечности самок с внутренней стороны снабжены пластинками — оостегитами, образующими крупную выводковую сумку, в которой вынашиваются яйца и эмбрионы. Конечности пяти передних брюшных сегментов — плеоподы, — как правило, в той или иной степени редуцированы. У самок они представлены нерасчлененными пластинками, а у самцов III, IV, а иногда и V плеоподы двуветвисты, причем экзоподит IV плеопода часто удлиннен. Последняя пара брюшных конечностей — уropоды — состоит из основания и двух пластинчатых ветвей и вместе с тельсоном составляют хвостовой веер. Эндоподит уropодов обычно держит в основной своей части орган равновесия — статист.

Известно более 500 видов мизид, в своем большинстве обитающих в море. Они распределяются между двумя подотрядами и 5 семейства-

ми. В Аральском море обитают 2 вида каспийских мизид, принадлежащих к наиболее обширному семейству Mysidae.

Мизиды были завезены в Аральское море в целях акклиматизации в 1958—1960 гг. из Азовского моря (из дельты Дона). К 1964 г. мизиды освоили всю опресненную зону Сырдарьи, а в последующие годы расселились по всему Аральскому морю, но главным образом в мелководной зоне.

СЕМЕЙСТВО MYSIDAE

Предпоследний членик эндоподита задних переоподов вторично расчленен. У самки 2—3 пары оостегитов, образующих выводковую сумку. Плеоподы самки в виде нерасчлененных пластинок, у самца одна, две или три пары плеоподов иного строения, двуветвистые, удлинённые. При основании эндоподита уроподов имеется статочист.

Из 6 подсемейств в Арале имеется 1 подсемейство Mysinae, представленное всего одной трибой Mysini, характеризующейся наличием удлинённого экзоподита IV плеопода самца. В Арале обитают представители только 1 рода — *Paramysis*.

Род *Paramysis* Czerniavskyi

Чернявский, 1882 : 55.

Тело плотное. Глаза крупные, грушевидные. Наружный край антеннальной чешуйки лишен щетинок. Все плеоподы самки, а также I, II и V плеоподы самца редуцированы. III плеопод самца двуветвистый, с нерасчлененными ветвями, IV плеопод самца с длинным шестичлениковым экзоподитом, несущим на конце 2 длинные перистые щетинки, и коротким двучлениковым эндоподитом. Тельсон прямо усеченный или с выемкой.

Род делится на четыре подрода, из которых в Аральском море встречается только один.

Подрод *Mesomysis* Czerniavskyi

К этому подроду относятся 9 видов, из которых 2 вида обитают в Аральском море.

Таблица для определения видов

- 1(2) Конец тельсона обрублен прямо . . . *P. (M.) intermedia* (Czern.).
- 2(1) Конец тельсона с неглубокой, широкой, приблизительно треугольной выемкой *P. (M.) lacustris* (Czern.).

Paramysis (Mesomysis) intermedia (Czern.) (рис. 174)

Чернявский, 1882 : 52; G. O. Sars, 1895 : 411; Державин, 1939 : 25; Bacescu, 1955 : 100; M. aberrans Чернявский, 1882 : 54.

Антеннальная чешуйка удлинённая, ее вершинная часть составляет около $\frac{1}{2}$ длины всей чешуйки. Переоподы с удлинёнными члениками, в том числе и карпусом. Эндоподит уроподов с двумя — шестью шипами в проксимальной части. Тельсон немного длиннее последнего абдоминального сегмента, края его несколько изогнуты и несут 13—22 боковых шипа: вершина усечённая или слегка выпуклая, с 12—15 фестончатыми (с крыловидными расширениями) зубчиками.

Длина тела 9—15 мм. Обитает в Каспийском море до глубины 20 м, а также в низовьях рек Каспийского и Азово-Черноморского

бассейнов (Волги, Урала, Дуная, Днестра, Буга, Днепра, Дона и Кубани). Акклиматизирован в Аральском море в 1958—1960 гг., а в настоящее время распространился по мелководьям всего моря.

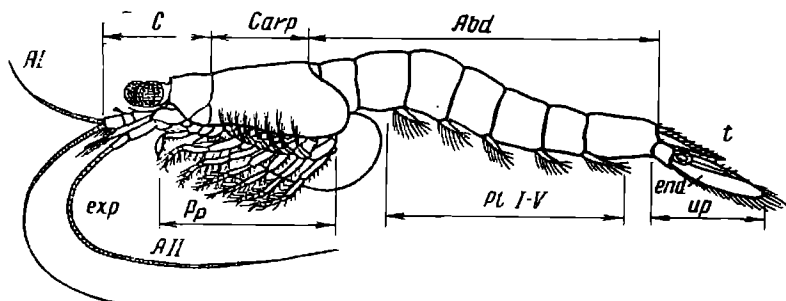


Рис. 173. Общий вид самки (сбоку) *Paramysis (Mesomysis) lacustris* (Czern.): АП — антенна II; exp — экзоподит; t — тельсон; up — уропод, end — эндоподит.

Paramysis (Mesomysis) lacustris (Czern.) (рис. 173)

Чернявский, 1882 : 42; Vacescu, 1955 : 105; M. Kowalewskyi G. O. Sars, 1895 : 444; Державин, 1939 : 21; *Mesomysis ullskyi* G. O. Sars, 1893 : 407.

Сходен с предыдущим видом, но характеризуется широким тельсоном с более или менее параллельными краями и небольшими терминальными шипами. На конце тельсона широкая неглубокая апикальная выемка не менее чем с 20 зубчиками такой же длины, как и терминальные шипы.

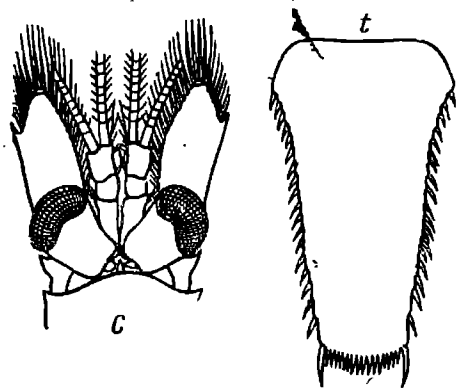


Рис. 174. *Paramysis (Mesomysis) intermedia* (Czern.): C — голова; t — тельсон.

Длина тела 10—25 мм. Пигментация интенсивная.

Встречается в Каспийском море до глубины около 40 м. Обитает и в нижнем течении почти всех рек Каспия (Волга, Урал, Терек, Самур, Кура и т. д.), а также в Азовском море и в низовьях рек Азово-Черноморского бассейна (Дунай, Днестр, Буг, Дон, Кубань). В Арал перевезен в 1958—1960 гг. и уже в 1961 г. был обнаружен в заметных количествах в заливе Кара-Шень, а в настоящее время распространился по мелководьям всего моря.

ОТРЯД БОКОПЛАВЫ Amphipoda

Тело обыкновенно сжато с боков, лишено головогрудного щита и разделяется на 3 отдела: голову вместе со слившимся с ней 1 грудным сегментом, грудь, состоящую из 7 свободных сегментов, и брюшко, в которое входит 6 сегментов и тельсон.

Голова несет пару сидячих фасеточных глаз и 5 пар придатков — I и II антенны, мандибулы, или жвалы, I и II максиллы. За ними следует ногочелюсть, относящаяся к слившемуся с головой переднему грудному сегменту.

Лобный край головы у некоторых видов вытянут в направленное вперед острие — рострум. Передне-боковые ее края округлые или образуют угол между основаниями I и II антенн. I антенна состоит из трехчленного стебля и более короткого добавочного жгутика, отсутствующего у некоторых семейств.

Стебель II антенны пятичлениковый.

Семь пар конечностей грудных сегментов называются переоподами. Первый (коксальный) членик каждого переопода прикрепляется к соответствующему сегменту, образуя коксальную пластинку. Вторым члеником у задних переоподов нередко расширен и снабжен задней лопастью. Шестой и седьмой (предпоследний и последний) членики I и II переоподов у большинства бокоплавов образуют ложную клешню. Обе передние пары переоподов, снабженные ложной клешней, часто именуются гнатоподами.

К первому членику переоподов (кроме передней пары) с внутренней стороны прикрепляются листовидные жабры, а у половозрелых самок, кроме того, оостегиты, образующие под грудью выводковую камеру (сумку), или марзупиум. В эту сумку откладываются яйца, в ней же помещается вышедшая из яиц молодь.

Три передние брюшных сегмента несут по паре плавательных ножек — плеоподов.

Конечности трех задних брюшных сегментов преобразованы в прыгательные ноги — уropоды. Наиболее важно для систематики строение III уropода, особенно соотношение длины его внутренней (эндоподит) и наружной (экзоподит) ветви.

Тельсон располагается на заднем крае последнего брюшного сегмента между основаниями уropодов. Он может быть продольно расщепленным до основания, выемчатым на конце или цельнокрайним.

В настоящее время известно 4300 видов бокоплавов. Они широко распространены во всех океанах и морях от уреза воды до предельных океанических глубин, а также в различных внутренних водоемах, в том числе подземных.

Амфиподы делятся на 4 подотряда, из которых в Аральском море есть только один — *Gammaridea* (собственно бокоплавы), представленный единственным видом — *Dikerogammarus aralensis*, относящимся к сем. *Gammaridae*.

СЕМЕЙСТВО GAMMARIDAE

I антенна длиннее II или они приблизительно равны. I и II гнатоподы с ложными клешнями. III уropод двуветвистый. Тельсон расщепленный до основания или только на конце.

Род *Dikerogammarus* Stebbing

Stebbing, 1899 : 428.

Рострум отсутствует. Боковые углы головы не выдаются вперед, притупленные. У большинства видов IV и V брюшные сегменты несут на спинной стороне по коническому бугру, увенчанному шипиками. I антенна длиннее II, в ее добавочном жгутике не менее трех члеников. Ладонь II гнатопода значительно крупнее ладони I гнатопода, но такой же формы. Вторым члеником VII переопода с задней лопастью, обычно заостренной книзу. Экзоподит III уropода с перистыми щетинками с обеих сторон. Тельсон расщеплен до основания, его длина меньше ширины или равна ей. Известно 8 видов, из которых в Аральском море обитает один.

Dikerogammarus aralensis (Uljanin) (рис. 175)

Ульянин, 1875 : 1 (*Gammarus*); Совинский, 1894 : 15 (*Gammarus*).

Бугорки на IV и V сегментах брюшка хорошо выражены. Добавочный жгутик I антенны — 3—4-члениковый. У переоподов III и IV пары средние (4 и 5) членики несколько расширены. Второй базальный чле-

ник переопода VII пары с задней лопастью, закругленной внизу. По этим признакам некоторые авторы относят его к роду *Pontogammarus*.

Длина 7—10 мм. До последнего времени был широко распространен по всему Аральскому морю, заселяя главным образом прибрежные песчанистые грунты и заросли водорослей (в основном харовых). Бокоплав обладает широким солевым диапазоном, он живет и в осо-

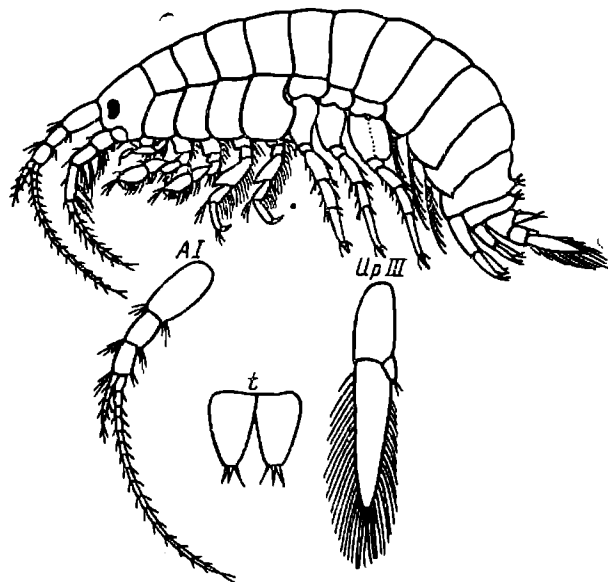


Рис. 175. *Dikerogammarus aralensis* (Uljanin). Общий вид самки сбоку:

AI — I антенна; t — тельсон; Up — III уropод.

лоненных култуках восточного побережья и в опресненных районах (например, Муйнакская бухта). Обитает и в Каспийском море, но в настоящее время встречается там крайне редко, лишь в зоне заплеска Среднего и Южного Каспия. Во время существования восточных заливов северной части моря — Комсомолец и Кайдак — был там массовым видом при солености до 50‰. Найден в низовьях Дона. В последнее время численность этого единственного вида бокоплава в Аральском море сильно снизилась и он стал встречаться очень редко.

ОТРЯД ДЕСЯТИНОГИЕ Decapoda

Голова и грудь покрыты головогрудным панцирем (щитом); три первые пары грудных конечностей преобразованы в ногочелюсти и служат для подачи пищи в рот и для приведения в движение воды в жаберной полости; пять пар задних грудных конечностей преобразованы в ходильные ноги и выполняют функции передвижения и хватания. У многих десятиногих ракообразных I пара ходильных ног сильно развита и вооружена мощными клешнями, предназначенными для защиты и захватывания пищи. Брюшко несет до пяти пар конечностей — плеоподов, обычно двуветвистых, и у самок часто служащих для вынашивания икры. Глаза у взрослых особей всегда стебельчатые. Развитие обычно со сложным метаморфозом.

Десятиногие делятся на 2 подотряда: Natantia (плавающие, с хорошо развитыми плеоподами — креветки) и Reptantia (ползающие, обычно с редуцированными плеоподами — раки и крабы). В Аральском море обитают только представители первого подотряда — креветки, вселенные в 1954 г. из Каспийского моря.

От другого отряда аральских высших ракообразных, имеющих головогрудный панцирь — мизид, креветки отличаются срастанием головогрудного панциря со всеми сегментами груди, которые этот панцирь прикрывает, и отсутствием статоциста в основании внутренней ветви последних брюшных пог (уроподов).

СЕМЕЙСТВО ПРЕСНОВОДНЫЕ КРЕВЕТКИ PALAEMONIDAE

Рострум хорошо развит, неподвижен и представляет собой вертикально ориентированную пластину. Тело в сечении округлое или слегка сжатое с боков. Первый брюшной сегмент не короче остальных. Плевра второго брюшного сегмента налегает на первый и третий сегменты. Уроподы хорошо развиты и вместе с тельсоном образуют плавательный веер. Антенны I пары с тремя бичиками. Ходильные ноги одноветвистые. Ходильные ноги I пары с небольшими, II пары с хорошо развитыми клешнями, III пары всегда без клешней. Запястье ходильных ног I и II пар не расчленено на вторичные членики. Режущие края пальцев клешней ровные, а их кончики без волосяных кпсточек. Жабры боковые и листовидные (филлобранхиальные).

Семейство содержит более 40 пресноводных и морских, преимущественно тепловодных родов. Бентосные формы. В Аральском море 1 род.

Род *Palaemon* Bate¹

Leander Desmarest et auctorum.

Рострум представляет собой хорошо развитую вертикально ориентированную неподвижную пластинку, зазубренную по верхнему и нижнему краю и заостренную спереди. На переднем крае головогрудного панциря книзу от глазной выемки два (один под другим) шипа. От нижнего из шипов (чуть выше его) обычно тянется прямо назад короткая ясная борозда. Надглазничного шипа нет. На заднем крае тельсона две пары шипов и, по крайней мере, одна пара щетинок, из которых две, ближайšie к середине, тонкие. Глаза хорошо развиты, их роговица пигментирована. Два из трех бичиков антенн I пары срослись между собой на значительном протяжении. Верхние челюсти (мандибулы) со щупиком. На стенке тела у основания третьей ного-челюсти расположена боковая жабра (плевробранхия). На каждой клешне ходильных ног I и II пар по одному подвижному и одному неподвижному пальцу. Голень (второй от конца членик) ходильных ног V пары с поперечными рядами щетинок у концевой части членика. Брюшные ноги II пары у самцов с мужским придатком, у самок — с придатком для соединения правой и левой ног при плавании.

Род содержит более 60 видов, большей частью морских мелководных, ряд солоноватоводных и несколько пресноводных. В Аральском море один вид *P. elegans*. Другой вид *P. adspersus* был вселен совместно с первым, но пока в Аральском море не обнаружен. Прижившийся вид достиг высокой численности и вошел в рацион многих рыб.

Таблица для определения видов

- 1 (2) Щупик мандибул двучлениковый. Верхний край рострума и срединный гребень щита с 7—10 зубцами, из которых 2—3 на щите. Нижний край рострума с 3 зубцами. Длина пальцев клешни ног

¹ По правилам международной номенклатуры род, ранее называвшийся *Leander*, следует именовать *Palaemon*, а вид *Leander squilla* — *Palaemon elegans* (см. Holthuis, 1950).

- II пары немного больше половины длины ладони. Срошенная часть двух бичиков усиков первой пары обыкновенно длиннее, чем свободная часть самого короткого бичика . . . *P. elegans* Rathke.
- 2(1) Щупик мандибул трехчлениковый. Верхний край роострума и срединный гребень щита с 5—6 зубцами, из которых 1—2 на щите. Нижний край роострума с 3—4 зубцами. Длина пальцев клешни ног II пары составляет от $\frac{2}{3}$ до $\frac{3}{4}$ длины ладони. Запястье этих ног несколько короче клешни. Короткий бичик сращен незначительно . . . *P. adspersus* Rathke.

Европейско-африканская креветка *Palaemon elegans* Rathke
(рис. 176, 177)

Leander squilla Czerniavsky (1884) et auctorum; Малиновская (1961).

Этот вид вместе с *P. adspersus* отличается от ряда представителей того же рода формой и длиной роострума. У обоих наших южных форм роострум прямой или немного изогнут вверх и по верхнему краю при-

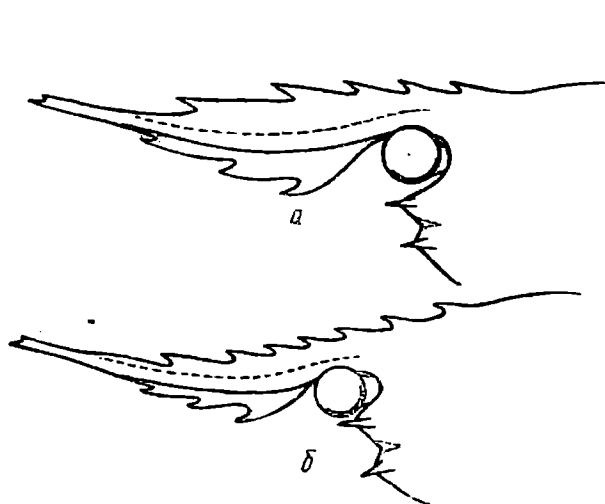


Рис. 176. Роострум креветок *Palaemon*:
а — *P. adspersus*; б — *P. elegans*.

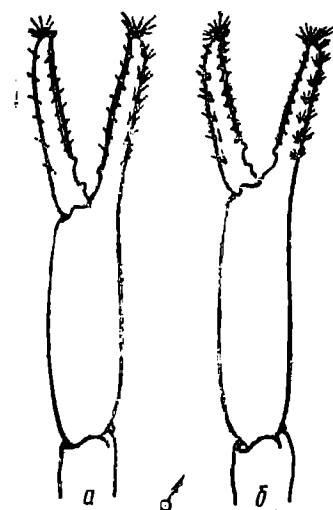


Рис. 177. Клешни ходильной
ноги II пары креветок:
а — *P. adspersus*; б — *P. elegans*.

близительно равномерно зазубрен. Конец роострума у обоих видов обычно двузубый и находится на одном уровне с концами приантенпальных чешуек или незначительно выдается за их концы. Окраска живых экземпляров *P. elegans* обычно полосатая, а голубая полоса на ладонях больших клешней обычно более заметна, чем желтая.

Распространен от берегов Дании, Норвегии и Англии до Юго-Западной Африки, в Средиземном, Черном и Азовском морях; пересажён в Каспийское и Аральское моря. Имеется указание на нахождение в Красном море. Прибрежная морская и солоноватоводная форма.

В Аральском море встречается от самого побережья до глубины 20 м. Длина креветки достигает 60 мм. Самки за лето дают от 3 до 5 поколений. В естественной популяции представлены главным образом сеголетки (до 20 мм), годовики (до 36 мм) и двухгодовики. Питается главным образом детритом и растительной пищей. Встречается в желудках многих рыб.

Cancer squilla Linnaeus, 1758; *Leander rectirostris* Czerniavsky, 1884; *Palaemon squilla* Holthuis, 1950.

Живые креветки пятнистые. Желтая полоса на больших клешнях обычно более заметна, чем голубая.

Распространена от Балтийского моря, Англии и западного побережья Норвегии до Средиземного, Черного, Азовского и Каспийского морей. Прибрежная морская и солоноватоводная форма.

По А. С. Малиновской вселена в Аральское море в 1954 г. совместно с *P. elegans*, но пока еще не обнаружена.

Имеются сведения, что при перевозках зоопланктона из Каспийского и Азовского морей с целью акклиматизации планктонных копепоид в Аральское море были завезены личинки крабика *Rhithropanopeus harrisi* (Мордухай-Болтовской, 1972). Обладая большой выносливостью к колебаниям солености и способностью легко приживаться в новых водоемах, этот краб, возможно, уже стал обитателем Аральского моря.

СЕМЕЙСТВО XANTHIDAE (ПОДОТРЯД REPTANTIA)

Головогрудь расширенная и уплощенная сверху вниз, рострум отсутствует. Брюшко плоское, недоразвитое, всегда подогнуто под головогрудь. Ходильные ноги I пары с крупными клешнями, II—V пар без клешней.

Rhithropanopeus harrisi tridentata (Maitland) (рис. 178)

Heteropanope tridentata Maitl.

Лобный край головогрудного панциря почти прямой. На переднебоковых краях панциря по 4 зубца, из них задний несколько меньше предшествующих. Панцирь в средней части заметно выпуклый; на его

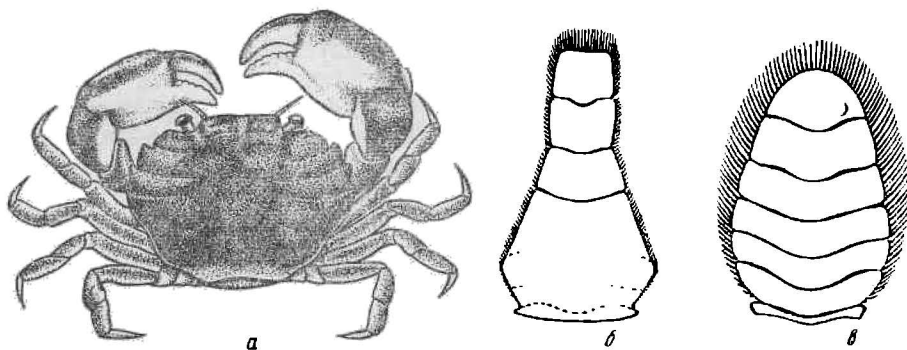


Рис. 178. *Rhithropanopeus harrisi tridentata*:
а — общий вид; б — брюшко самца; в — брюшко самки.

спинной поверхности ясно выраженные параллельные гранулированные гребни, прерывающиеся по средней линии. Верхний край клешни I переопода с двумя тупыми гребнями. Правая клешня обычно сильно отличается по величине от левой. Длина до 20 мм.

Типичная форма этого краба обитает в солоноватых водах атлантического побережья Америки. Подвид *R. h. tridentata* первоначально обитал в Голландии (в Зюйдерзее), в 1930—1940-х гг. распространился в Черное и Азовское моря, а в 1958 г. проник и в Каспийское море. В Азовском и Каспийском морях быстро размножился. Живет преимущественно на илисто-песчаных и песчаных грунтах.

Прежде чем достигнуть взрослого состояния, десятиногие раки обычно проходят личиночное развитие. Личинки живут в толще воды, входя в комплекс так называемого временного планктона (меропланктона). В пелагиали они несколько раз линяют, постепенно переходят из стадии в стадию, а затем оседают на дно, где происходит метаморфоз во взрослое животное. Такой тип развития характерен и для *Palaemon*.

Форма тела личинок *P. elegans*, как и многих других видов креветок, похожа на форму тела взрослых особей, но на первых порах они лишены некоторых конечностей, которые появляются в течение развития. В отличие от взрослых особей личинки имеют двуветвистые плавательные переоподы (I—III пары), широкий треугольный, сужающийся по мере развития личинки тельсон, а также характерные постеролатеральные шипы на тергитах V сегмента абдомена.

Не исключено, что в Аральском море вместе с *P. elegans* обитает и другая креветка — *P. adspersus*. К сожалению, различия между личинками этих видов не выявлены. Мы рассматриваем развитие только первого вида.

Цикл личиночного развития *P. elegans* складывается из серии последовательных стадий, соответствующих, в общем, числу линек. Критериями при определении стадий развития личинок служат признаки, единственные для подавляющего большинства креветок, проходящих нормальный (неукороченный) личиночный цикл развития: строение глаз, степень расчленения основания антеннул, ветвей антенн, а также степень расчленения абдомена. Кроме того, на разных стадиях развития грудные и брюшные конечности оказываются дифференцированными в разной степени. Для креветок сем. Palaemonidae важным признаком, позволяющим определять стадии личинок, является количество дорзальных шипов на карапаксе. Имеет значение количество и расположение шипов на тельсоне, а также ряд других черт.

Общая последовательность морфологических превращений, происходящая с развивающимися личинками, следующая. При вылуплении личинки имеют сидячие глаза, нерасчлененные основания антеннул, пятичлениковый абдомен (шестой сегмент абдомена не отделен от тельсона), тельсон несет 14 щетинок. Развита и функционируют три первые пары грудных ног — максиллопеды.

После первой линьки глаза становятся стебельчатыми, располагаясь на некотором расстоянии от карапакса, основание антеннул может быть двучлениковым. Начинают функционировать (приобретают плавательные щетинки) первые пары переоподов, на тельсоне появляется дополнительная, самая внутренняя пара щетинок (всего их становится 16).

Со второй линькой антеннулы могут становиться трехчлениковыми; происходит отделение VI сегмента абдомена от тельсона с одновременным появлением уropодов. Последние, правда, на этом этапе еще недоразвиты (эндоподиты значительно короче экзоподитов и могут нести всего несколько щетинок или совсем лишены их).

После третьей линьки появляются зачатки плеоподов. Последующие линьки сопровождаются дальнейшими морфологическими изменениями в строении личинок, но эти изменения уже не столь существенны и касаются более второстепенных деталей строения.

Все основные признаки, по данным Е. Н. Куделиной (1950), позволяющие определить стадии развития личинок *P. elegans*, ниже сведены в таблицу и показаны на рис. 179 и 180. В таблице рассматриваются лишь первые 5 стадий, которые обязательно проходят все особи этого вида.

Для остальных стадий отметим только самые характерные черты.

VI стадия. На I и II парах переоподов начинают образовываться клешни.

VII стадия. Плеоподы с хорошо развитыми экзоподитами и уже появившимися, но слабо развитыми эндоподитами.

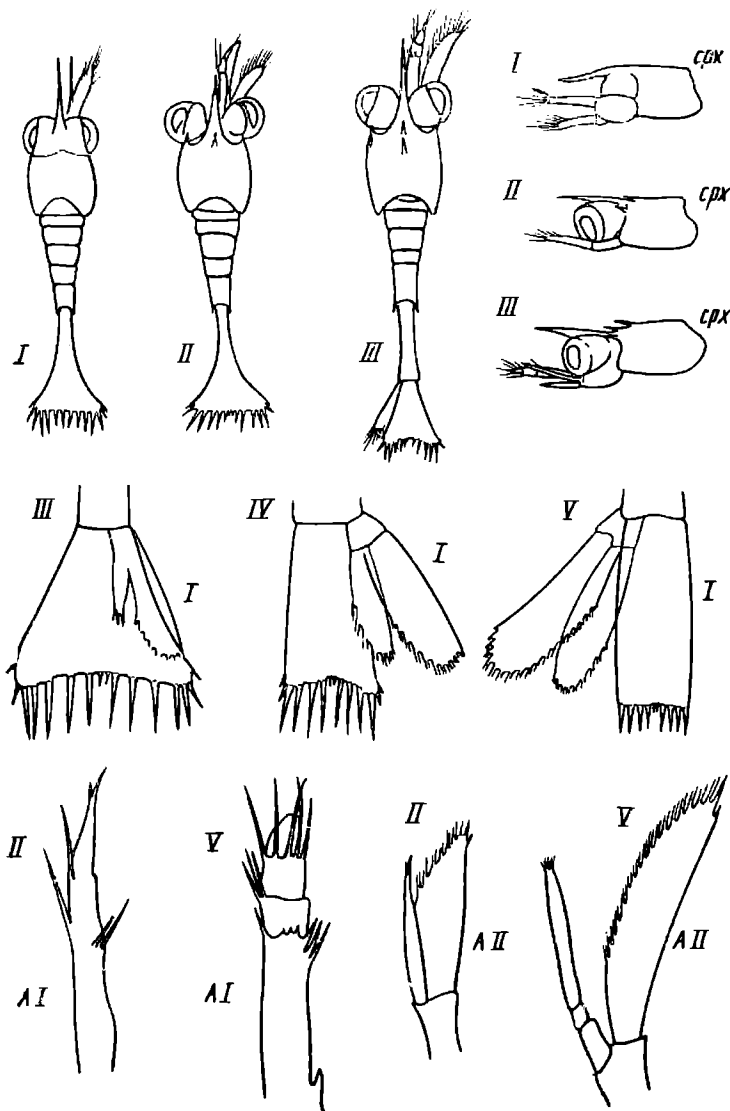


Рис. 179. Личинки *Palaemon elegans* I—V стадий (по Куделиной, 1950 и Долгопольской, 1969):

AI — антеннулы; AII — антенны; T — тельсон; срх — карапакс. Римскими цифрами указаны порядковые номера стадий.

VIII (IX) стадия. Эндоподит антенн девятичлениковый, антеннулы имеют уже все основные членики будущих жгутов. Клешни развиты хорошо.

X стадия. Антеннулы у основания базального членика имеют ясно выраженные отверстия, закрытые шипом и ведущие в полость статоциста. Антенны имеют одиннадцатичлениковые эндоподиты. Проксимальная половина боковых краев тельсона выпуклая. Задний край тельсона несет 12 шипов, из них вторые от края наиболее длинные

и направлены наружу. На роstrуме между первым и вторым шипами появляются два маленьких шипика.

XI стадия. Эндоподиты актенн двенадцатичлениковые; перед третьим шипом карапакса образуются два маленьких шипика.

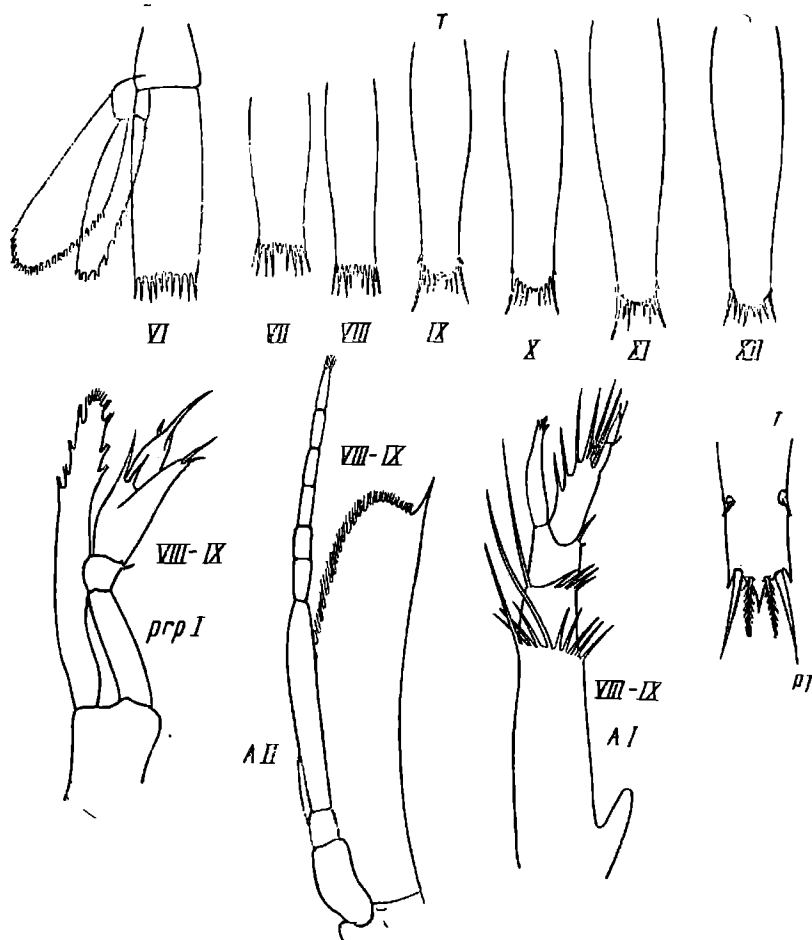


Рис. 180. Личинки *Palaemon elegans* VI—XII стадий (по Куделиной, 1950 и Долгопольской, 1969):

PI — послеличиночная стадия; *prp* — переоподы. Остальные условные обозначения те же, что и на рис. 179.

В некоторых случаях после этой стадии происходит метаморфоз. Однако чаще личинки заканчивают развитие лишь после 14 линек. Три последние стадии (XII, XIII и XIV) морфологически почти неразличимы. У них может быть разное количество члеников жгутов антеннулы, разная длина эндоподита антенны и т. п. Однако эти признаки могут варьировать и у особей одной стадии.

Таким образом, до метаморфоза личинки креветки проходят разное число стадий. Так, Е. Н. Куделина (1950) для Каспийского моря указывает от 12 до 14 стадий, М. А. Долгопольская (1969) для Черного и Азовского морей только 5, отмечая, однако, что могут быть и дополнительные линьки. Цурнамал (Tsurnamal, 1963) для Средиземного моря указывает 7 (8) стадий.

Общая продолжительность личиночного развития *P. elegans* составляет около 32—35 суток в Каспийском море (Куделина, 1950), а в Средиземном только 16—18 суток (Tsurnamal, 1963). Это различие

Стадия развития	Число дорзальных шипов харапакса	Форма тельсона	Число щетинок на тельсоне	Число члеников основания антеннулы	Соотношение длины экзоподита и эндоподита антенны	Число функционирующих (со щетинками) пар перепоподов (экзоподиты)	Плеоподы	Уроподы
I	Нет	Треугольный	7	1	Эндоподит с апикальной щетинкой длиннее экзоподита	Нет	Нет	Нет
II	1	»	8	2	То же	I—II	»	»
III	2	»	8	2	Эндоподит короче экзоподита	I—II	»	Эндоподит короче экзоподита, недоразвит
IV	3	Почти прямоугольный, чуть шире к концу	?	3	То же	I—III	Слабо видны	Нормально развиты
V	3	Прямоугольный	?	3	То же или равны	I—III	»	То же

связано с разным количеством стадий в цикле развития креветок из разных водоемов. При этом общим является то, что первые 5—7 стадий более или менее идентичны для развития особей любой популяции. Изменчивость продолжительности личиночного цикла обусловлена различием в числе поздних стадий. Так, в Средиземном море при появлении добавочной VIII стадии развитие длится 20—21 сутки (Tsurnamal, 1963).

Несовпадение в количестве стадий второй половины личиночного цикла характерно для развития креветок. Оно объясняется тем, что при неблагоприятных условиях процесс развития может замедляться, что приводит к задержанию метаморфоза. Между тем, линечный гормон продолжает действовать с определенной периодичностью, и личинки проходят дополнительные необязательные стадии, морфологически слабо различающиеся между собой (Hubschman, 1963; Costlow, 1966). Это явление может наблюдаться как в одном водоеме в разные сезоны, так и в разных частях ареала вида с различными гидрологическими условиями. В результате оказывается, что в разных водоемах один и тот же вид проходит до метаморфоза разное количество личиночных стадий.

Во время метаморфоза роострум вооружается дорзальными и вентральными шипами, происходит редукция экзоподитов перепоподов, а также заметное уменьшение в размерах I—II пар максиллоподов. Все конечности покрываются щетинками, весьма продвигаются в развитии плеоподы. Происходит переход на послеличиночную стадию, которая наиболее близка к взрослой креветке, отличаясь от нее некоторыми пропорциями тела, а также строением апикального конца тельсона (см. рис. 180). Со следующей линькой развивающаяся особь приобретает дефинитивные черты.

В результате акклиматизационных работ в Аральское море завезены личинки краба *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitland, 1874) (сем. Xanthidae). Обладая высокой способностью приживаться в самых

разных условиях, этот краб может стать обитателем и Аральского моря. Поэтому имеет смысл дать краткое описание его развития.

Личинки крабов внешне весьма причудливы (рис. 181) и в отличие от личинок креветок совсем не похожи на взрослое животное. Они имеют шаровидный карапакс с длинным рострумом и дорзальным

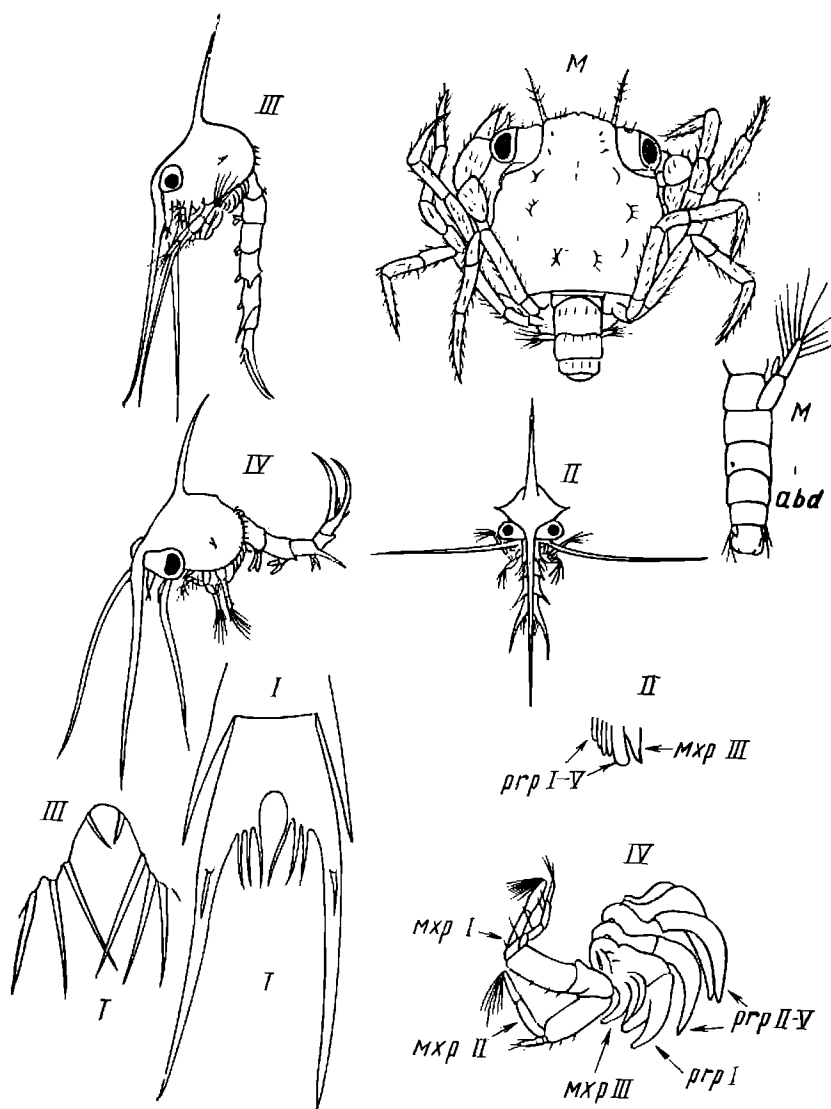


Рис. 181. Личинки *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (по Tesh, 1922 и Connolly, 1925): М — мегалопа; мхр — максиллопеды; abd — abdomen. Остальные условные обозначения те же, что и на рис. 179. Римскими цифрами указаны порядковые номера стадий зоэа!

шипом, а также несколько более короткие латеральные шипы. Характерны также длинные антенны, располагающиеся по бокам рострума. Шипы служат для парения и ориентировки личинок в толще воды. Abdomen имеет сравнительно небольшие размеры и несет на конце раздвоенный тельсон. Переоподы никогда не бывают двуветвистыми, и для плавания служат максиллопеды (I и II пары), а также abdomen. Эта стадия называется зоэа.

R. h. tridentata проходит четыре таких стадии, различающиеся,

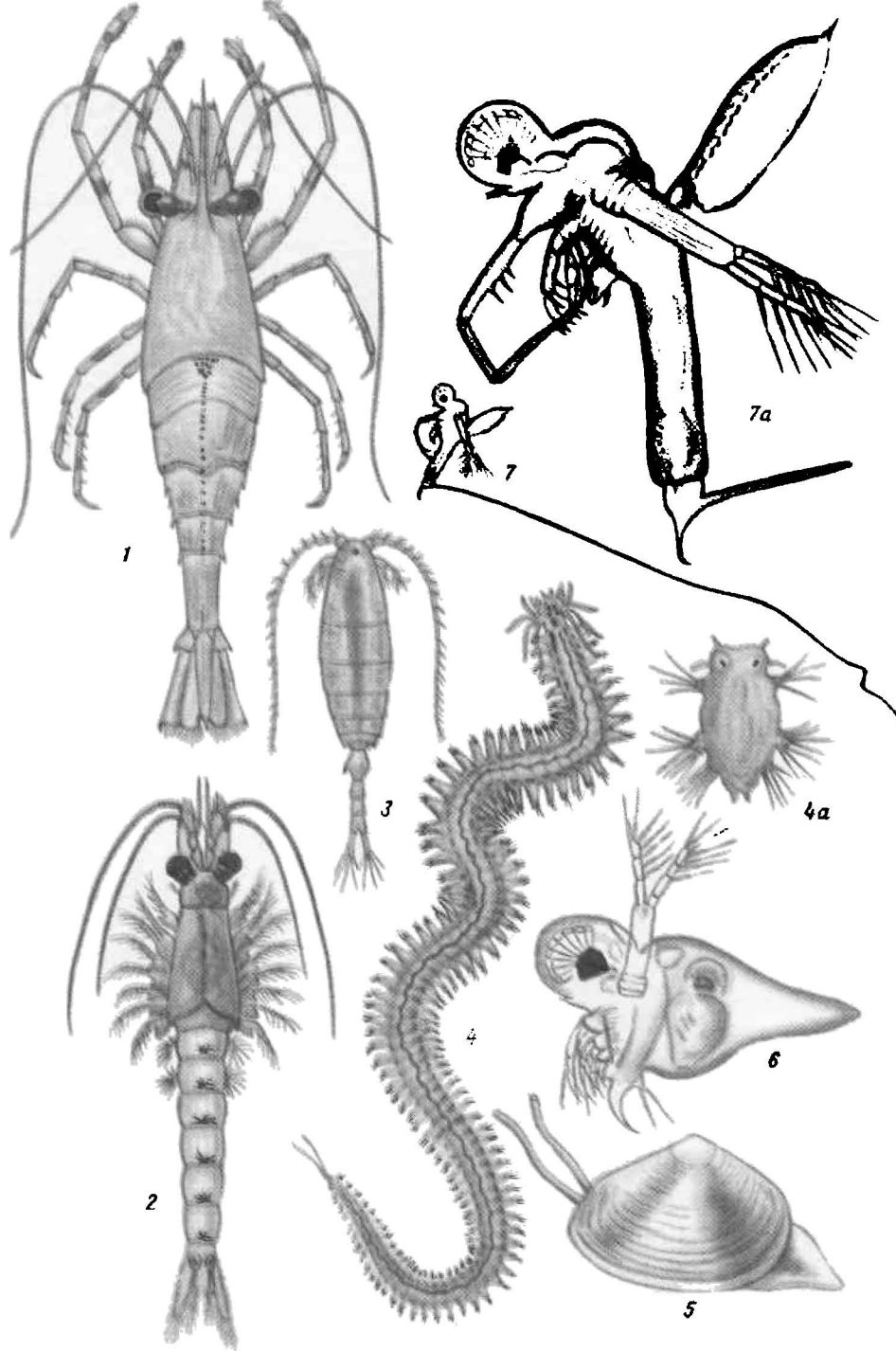


ТАБЛИЦА I.

1— *Palaemon elegans*; 2— *Paramysis lacustris*; 3— *Calanipeda aquae dulcis*; 4— *Nereis diversicolor*; 4^a— *Nereis diversicolor*, молодец; 5— *Abra ovata*; 6— *Podonevadne camptonyx*; 7 и 7^a— *Cercopagis pengoi*.

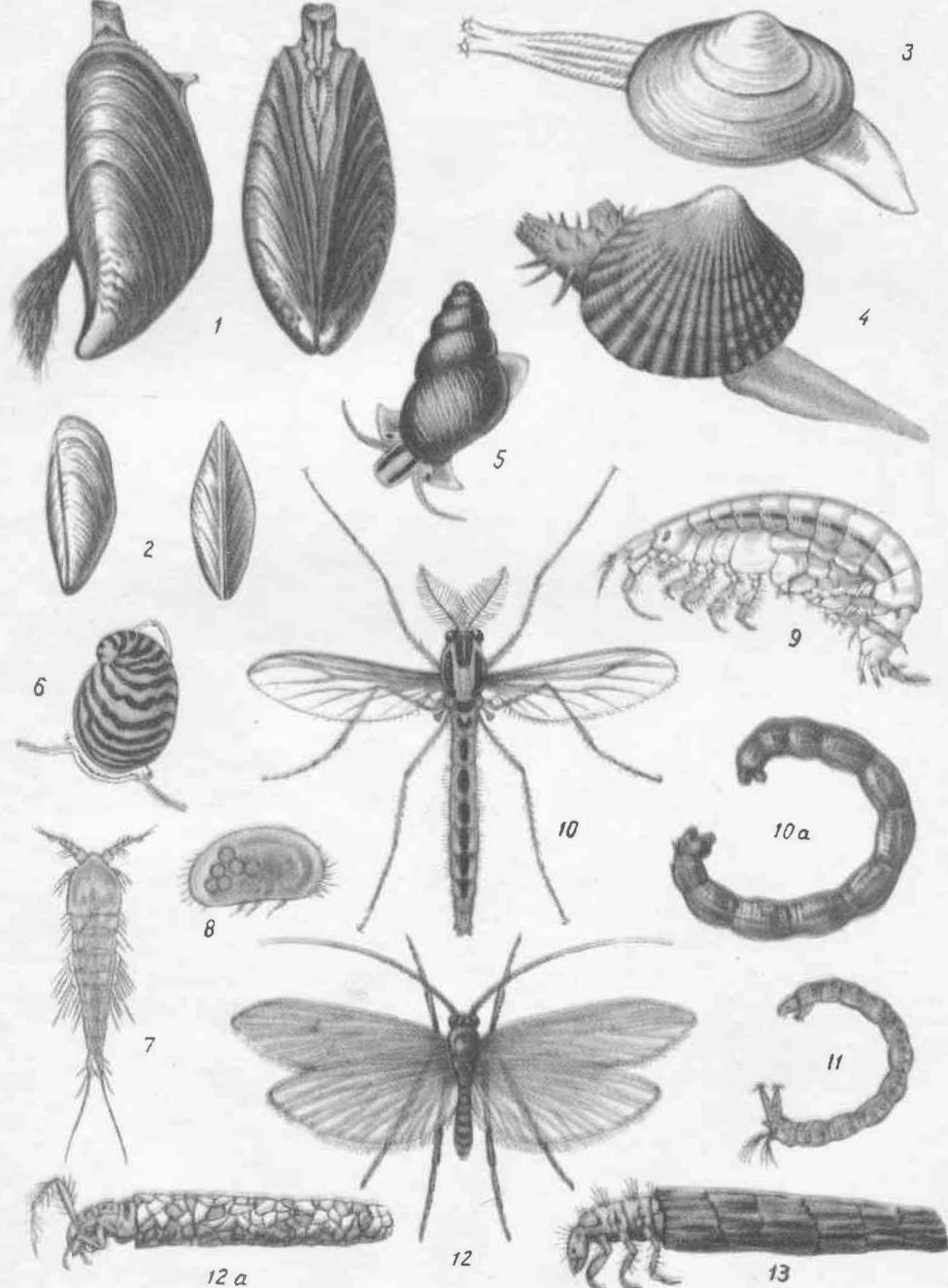


ТАБЛИЦА II.

1—*Dreissena polymorpha*; 2—*Dreissena caspia*; 3—*Hypanis minima*; 4—*Cerastoderma lamarcki*; 5—*Caspohydrobia conica*; 6—*Theodoxus pallasi*; 7—*Cletocamptus retrogressus*; 8—*Cyprideis torosa*; 9—*Dikerogammarus aralensis*; 10—*Chironomus behningi*, imago; 10^a—*Chironomus behningi*, larva; 11—*Procladius ferrugineus*; 12—*Oecetis intima*, imago; 12^a—*Oecetis intima*, larva; 13—*Agrypnetes crassicornis*.

согласно описаниям Теша (Tesh, 1922) и Конноли (Connolly, 1925), следующим образом.

Зоэа I. Переоподы в виде очень маленьких бугорков полностью закрыты карапаксом; вентральная поверхность абдомена гладкая, без зачатков плеоподов; тельсон несет с каждой стороны внутреннего края по три длинных щетинки.

Зоэа II. Переоподы имеют вид удлиненных почек, клешни на I паре еще не дифференцирована; на II—V сегментах абдомена с вентральной стороны появляются небольшие двойные бугорки — зачатки плеоподов; VI сегмент абдомена не отделен от тельсона.

Зоэа III. Зачатки I пары переоподов раздвоены на конце; плеоподы в виде маленьких продолговатых лепестков; VI сегмент абдомена отделен от тельсона; на тельсоне по внутреннему краю появляется в самом углу фурки пара маленьких дополнительных щетинок.

Зоэа IV. Развитые переоподы заметно выступают из-под бокового края карапакса; протоподит и дактилоподит клешни отделены от остальной части конечности сочленением; хорошо развиты плеоподы, имеющие вид продолговатых лепестков с отделенными основаниями; на VI сегменте абдомена появляются зачатки уropодов.

После стадии зоэа IV личинка переходит в стадию мегалопа, приобретая почти полное сходство с взрослым животным (общая форма тела и ходильные ноги). Однако она по-прежнему имеет длинный абдомен со щетинконосными плавательными плеоподами, а также полукруглый тельсон, по бокам которого располагаются уropоды с венчиком щетинок. Только со следующей линькой перед нами вполне взрослый крабик.

По некоторым данным (Tesh, 1922), развитие *R. h. tridentata* начинается с короткоживущей стадии презоэа (протозоэа по Тешу). Другие авторы (Connolly, 1925; Costlow et al., 1966) ее не отмечают. Эта личинка в общих чертах напоминает зоэа, но шипы на карапаксе выражены слабо и обычно находятся в сложенном виде под эмбриональной кутиккулой, расправляясь только после линьки. Шипы и щетинки всех конечностей также находятся под этой оболочкой, расправляясь на стадии зоэа.

Личиночное развитие *R. h. tridentata* длится 26—41 сутки при 20°С и 11—18 суток при 30°С. Вариации в каждом случае зависят от солености. Оптимальной для выживания и развития личинок является соленость от 15 до 25‰, но метаморфоз может происходить и при 1‰ (Costlow et al., 1966). Этим и объясняется высокая способность краба к аутоакклиматизации (Резниченко, 1967).

КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ Arachnoidea

Сегментация тела обычно плохо выражена, у некоторых групп совсем незаметна. Конечностей 6 пар, из которых первые две пары ротовые, образующие хоботок; остальные четыре — одноветвистые ходильные ноги, расположенные на грудном отделе. Брюшко всегда лишено конечностей. Органы дыхания представлены легочными мешками или трахеями или отсутствуют (дышат через поверхность тела). Нервная система часто сильно концентрирована. Развитие у многих форм прямое, но у некоторых сопровождается метаморфозом с прохождением особой личиночной стадии.

Паукообразные делятся на восемь отрядов, из которых живут в воде только представители двух: один вид пауков (*Agapeina*) и несколько семейств клещей (*Asarina*). В Аральском море встречаются только клещи.

У водяных клещей (Hydracarina) весь жизненный цикл приурочен к воде. Они близки наземным клещам — краснотелкам подотряда Trombidiformes и включают две систематические и биологически различные группы: Hydrachnellae — собственно пресноводные формы (исключая роды *Pontarachna* и *Litarachna*, известные лишь из моря) и морские Halacarae.

Группа Hydrachnellae

Пресноводные клещи населяют разнообразные водоемы от мелких луж до больших озер, рек и т. п. Гидрахнеллы имеют нерасчлененное тело большей частью округлой или овальной формы, иногда сплющенное. Кожа тонкая мягкая и гладкая или штрихованная в виде сеточки, иногда покрыта шипиками. На теле могут быть хитиновые пластинки, щитки (Hydryphantes). У клещей рода *Arrenurus* все тело покрыто сильно хитинизированным панцирем, разделенным кольцевой бороздой. На поверхности тела имеются выходы кожных желез, обрамленные хитиновыми кольцами. Четыре глаза расположены попарно с каждой стороны, иногда в капсулах (род *Hydryphantes*). У рода *Eylais* глазные капсулы сближены и соединены хитиновой полоской (очки). Ротовые конечности состоят из гнатосомы, несущей ротовые органы — хелицеры и педипальпы. Внутри гнатосомы имеется хитинизированная глотка и пара подвижных хелицер. Пальпы состоят из 5 члеников, обозначаемых, начиная с проксимальных, как P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 , на дистальном конце P_4 (например, у рода *Arrenurus*) развит особый вырост, образующий на конце пальпы род клешни. Ноги прикрепляются с брюшной стороны с помощью пластинок — эпимер Ep_I , Ep_{II} , Ep_{III} , Ep_{IV} , имеющих различную форму и расположение. Чаше эпимеры группируются попарно, образуя разное число групп. У рода *Lebertia* и других эпимеры сливаются в один вентральный щит. Ноги взрослых гидрахнелл состоят из 6 члеников, обозначаемые, начиная с базального, 1, 2, 3, 4, 5 и 6. На ногах имеется различное количество волосков, щетинок, шипов и т. д., имеющих систематическое значение. Концевые членики ног у большинства видов имеют коготки различной формы, у представителей рода *Limnesia* и некоторых других последняя пара ног оканчивается шипом.

Генитальная область располагается позади эпимер и имеет различное строение. Половая щель прикрывается половыми створками, пластинками. По бокам полового отверстия имеются особые образования, носящие название половых присосок имеющих, по-видимому, значенные химических органов чувств. Генитальная область самца в большинстве случаев отличается от таковой самки. Экскреторное отверстие расположено позади полового.

Самцы рода *Arrenurus* отличаются от самок формой тела, в задней части имеется широкий придаток разнообразной формы.

Развитие сложное. Из яиц, отложенных на различные подводные предметы и растения, выходит шестиногая личинка, которая после непродолжительного периода свободного образа жизни переходит к паразитизму, прикрепляясь к различным водным насекомым. После стадии покоя из личинок выходят нимфы, мало отличающиеся по внешним признакам от взрослых клещей. Нимфы ведут свободный образ жизни. Взрослые гидрахнеллы — хищники, питаются мелкими рачками, личинками насекомых. У гидрахнелл наружное пищеварение. Иногда наблюдается каннибализм.

Некоторые виды *Limnesia*, *Arrenurus* и другие выносят большое загрязнение. Представители родов *Lebertia*, *Torrenticola* и других оби-

тают в текучих водах и чувствительны к загрязнению. Ряд пресноводных видов хорошо переносит соленость воды содержащей до 10‰.

В Аральском море водяные клещи представлены пресноводными формами и одним видом из Halacaridae — *Copidognathus oxianus* Viets, найденном впервые в районе гавани г. Аральска в зарослях *Najas marina* на глубине 2—4 м (Соколов, 1952). Позднее этот же вид был обнаружен около о-ва Уялы в зарослях хары на глубине 2—4 м (Кутикова, 1971).

В юго-западной части Аральского моря (Муйнакский и Аджибайский заливы) распространены представители пресноводной фауны клещей (Hydrachnellae): *Eylais rimosa* Piers., *Hydryphantes s. str. — crassipalpis* Koenike, *Hydryphantes (Polyhydryphantes) flexuosus* Koenike, *Hydrodroma despiciens* (Müller), *Limnesia undulata* (Müller), *Arrenurus triscupidator* (Müller).

Ниже приводится таблица главнейших отличительных признаков пресноводных (Hydrachnellae) и морских (Halacaridae) клещей.

Главнейшие отличительные признаки Halacaridae и Hydrachnellae

Признаки	Hydrachnellae (пресноводные формы)	Halacaridae (морские формы)
Размер	Около 1 мм и более	Большой частью значительно меньше чем 1 мм
Цвет	Часто ярко окрашенные или пестрые, иногда менее яркие	Большой частью незаметные, серо-коричневые, иногда красноватые до зелено-черных или гнилиновые
Движение	Большой частью плавающие, реже ползающие	Медленно ползающие и лазающие
Кожные образования	Разнообразные: от мягкой кожи до образования щитков и полного панциря	С характерными спинными и брюшными щитками
Основная часть гнатосомы	Дорзально с открытым желобком	Дорзально закрытая
Пальпы	Всегда пятичленистые	Четырехчленистые
Эпимеры	Большой частью в 4 группы, также в 2 иногда соединены в одну	Большой частью в 3 группы, 1 и 2 эпимеры сросшиеся
Характер приращения ног	Большой частью радиальный	I и II пара ног направлена вперед, III, IV — назад
Наружная половая система	Очень различного строения	Более или менее единообразного строения
Наружные половые присоски	Имеются на или под пластинками или свободно на коже (мелкие)	Отсутствуют
Выделительная пора	Маленькая, редко связана с половой системой	± большей частью вместе с наружной половой системой на одной пластинке
Развитие	3 свободные стадии: личинка, нимфа, взрослый, личинка паразитирует на водных насекомых	4 свободные стадии: личинка, нимфа I, нимфа II, взрослый. Личинка свободноживущая

Таблица для определения семейств пресноводных клещей

- 1(2) Глаза сближены и расположены по концам узкой хитиновой полоски, вытянутой в поперечном направлении так называемого глазного мостика («очки») **Eylaidae.**
- 2(1) Глаза по бокам тела не сближены, между глазами нет главного мостика.
- 3(8) Кожа мягкая без панциря.
- 4(5) На дорзальной поверхности один или несколько крупных щитков. Фронтальный орган имеется **Hydryphantidae.**

- 5(4) Дорзальная поверхность без щитков. Фронтальный орган отсутствует.
- 6(7) Пальпы клешневидные. Ноги IV пары с коготками. Половые пластинки покрыты мелкими многочисленными присосками **Hydrodromidae.**
- 7(6) Пальпы неклешневидные. Ноги IV пары без коготков; их концевой членик оканчивается острием. Генитальный орган с двумя пластинками, на которых 3 и более пар крупных половых присосок **Limnesiidae.**
- 8(3) Тело покрыто панцирем большей частью с дорсальной бороздой. Пальпы с клешней между P_4 и P_5 . Самцы отличаются придатками на конце тела и различными выростами . . . **Arrenuridae.**

СЕМЕЙСТВО EYLAIDAE LEACH, 1815

Тело красное. Глаза расположены попарно в капсулах, соединяются друг с другом хитиновой пластинкой различной формы — глазным мостиком. Гнатосома широкая с большим округлым ротовым диском на вентральной стороне. Одно подсемейство Eylainae Claus, 1880 с одним родом *Eylais*.

Род *Eylais* Latreille, 1796

Размеры до 6 мм. Форма тела яйцевидная или овальная несколько уплощенная в дорзовентральном направлении. Кожа мягкая со штриховкой или полосатостью. Между полосками мелкие шаровидные со-

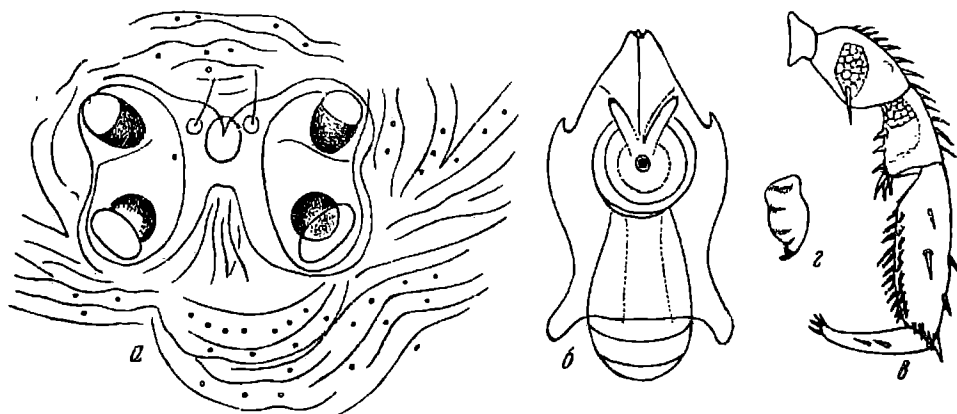


Рис. 182. *Eylais rimosa* (ориг.):

а — очки с участком кожи; б — гнатосома, глотка; в — левая пальпа; г — хелицера.

сочки. Гнатосома имеет вид пластинки или желобка с парой передних и задних отростков. Хелицеры короткие с широким основанием и сильно хитинизированным и тупым концевым члеником (коготком) (см. рис. 182, г), торчащим из ротового отверстия. Пальпы вооружены щетинками. Третий членик пальп в медиальном направлении с развитым углом, несущим группу щетинок на четвертом членике. Гладкие и перистые щетинки группируются по наружной и внутренней его поверхности в продольный ряд. На вентральной поверхности P_4 постоянно имеется одна непарная, большей частью изогнутая щетинка близ середины и пара щетинок близ дистального конца. Ноги II и III пар с плавательными волосками; IV пара ног их лишена и при плавании волочится позади. Эпимеры узкие и длинные, расположенные в 4 группы. Половое отверстие расположено в передней части тела. Половые

отличия выражены слабо. У самок у переднего конца половой щели имеется иногда пара мелких слабо хитинизированных пластиночек, несущих длинные щетинки. У самцов половое отверстие ограничено на всем протяжении парой длинных и узких хитиновых пластиночек. Отверстие экскреторного органа позади генитального. Нимфа подобна имаго, но лишена генитального органа. Личинка паразитирует на разных водных насекомых.

Типичные обитатели стоячих водоемов.

Определение видов рода *Eylais* затрудняется из-за сильной изменчивости признаков. Для СССР известно более 30 видов.

Eylais rimosa Piersig, 1899

Длина самок 2,6—3,8 мм, самец меньше, длина нимфы 1,1—1,6 мм. Форма очков (рис. 182, а) сильно варьирует в зависимости от пола, возраста, стадии развития. Передние отростки ротового органа круто направлены вверх. Глотка сзади широкозакругленная (рис. 182, б). На хорошо выраженном дистальном бугре пальпы P_3 около 9—15 щетинок, большей частью гладких (рис. 182, в). Встречен в юго-восточной опресненной части Аральского моря (Муйнакский залив).

СЕМЕЙСТВО HYDRYPHANTIDAE

Цвет красный. Кожа покрыта сосочками. На дорзальной поверхности обычно один или несколько крупных щитков. Пальпы с клешней. Эпимеры расположены в 4 группы. Ноги с плавательными волосками, коготки простые серповидные. Генитальный орган с двумя подвижными половыми створками и немногими крупными или очень мелкими половыми присосками.

В СССР известно три подсемейства из них в Аральском море одно.

Род *Hydryphantes* Koch, 1841

Цвет красный. Тело овальное, несколько сплющенное. Кожа покрыта сосочками. На спине в передней части имеется фронтальный орган на симметрично развитом щитке. Пальпы типичные. Эпимеры расположены в 4 группы с многочисленными щетинками и шипами. Половые створки подвижные, каждая с 1 передней и 1 или более задней присосками; пара средних присосок под медиальным краем створок. Нимфа сходна с имаго; провизорный генитальный орган с двумя маленькими створками и двумя парами присосок.

Обитатели стоячих водоемов, весной часто в временных водоемах. Хорошо переносят высушивание.

Род разбит на два подрода (Viets, 1926), в Аральском море встречаются представители обоих подродов.

Таблица для определения подродов

- 1(2) Генитальный орган с 6 присосками; на заднем крае каждой половой створки по 1 присоске *Hydryphantes* s. str.
- 2(1) Генитальный орган более чем с 6 присосками; на заднем крае каждой половой створки 2 и более присосок . . . *Polyhydryphantes* Viets.

Подрод *Hydryphantes* s. str.

Генитальный орган с 6 присосками.

В Аральском море известен один вид.

Длина самцов 1,45—1,60 мм, длина половозрелых самок до 2,40 мм. Фронтальный щиток с широкими передними и укороченными задними отростками (рис. 183, г), передний край с высоким закругленным срединным выступом. Гнатосома (рис. 183, б) с широким, но коротким хоботком загнутым косо книзу и с крупным ротовым отверстием. Пальпы короткие с короткими члениками при относительной большой высоте их. P_4 такой же длины как и P_2 . На наружном крае E_{IV} угловатый выступ. Ноги относительно толстые. Генитальный орган самцов приблизительно одинаковой длины. Наружный край половых створок прямой. Медиальный край в области средней присоски с выемкой. Задние присоски крупные; средние приблизительно вдвое меньше задних. У самок створки шире, чем у самцов, и с большим количеством волосков.

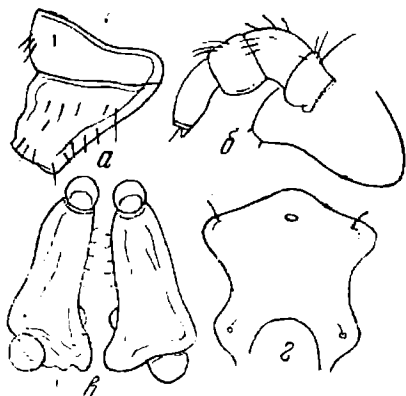


Рис. 183. *Hydryphantes crassipalpis*, самец:

а — задние эпимеры; б — гнатосома с пальпой; в — генитальный орган; г — фронтальный щиток (по Соколову, 1940).

Встречается в южной части Аральского моря.

Подрод *Polyhydryphantes* Viets, 1926

Генитальный орган с восьмью и большим числом присосок, иными словами, на заднем крае генитальных створок по 2 и более присосок. В Аральском море один вид.

Hydryphantes (Polyhydryphantes) flexuosus (Koenike, 1885) (рис. 184)

Длина самок 1,7—1,9 мм, самцов меньше. Кожа густо покрыта низкими сосочками. Фронтальный щиток спереди шириной около 0,5 мм,

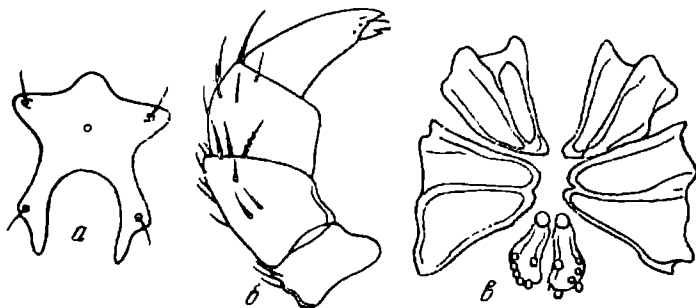


Рис. 184. *Hydryphantes (Polyhydryphantes) flexuosus*.

а — фронтальный щиток; б — пальпы; в — эпимеры и генитальный орган самки (по Viets, 1936).

его передний край медиально сильно выступает с длинными коленчатосогнутыми задними отростками, его передний край с медиальным выступом. Гнатосома с коротким хоботком. Пальпы массивные; P_4 такой же длины как и P_2 . E_{IV} с выемкой в задней половине ее медиального края. На половых створках пара передних, пара средних и пять задних присосок.

Вид встречается в солоноватых водах (в южной части Аральского моря).

Syn. Diplodontidae.

Кожа мягкая, густо покрыта сосочками. Глаза по бокам тела, не заключены в капсулы. Фронтальный орган отсутствует. Пальпы с длинной клешней. Эпимеры расположены в 4 группы. Ноги короткие, тонкие с плавательными волосками. Генитальный орган с двумя неподвижными половыми пластинками, покрытыми многочисленными мелкими присосками.

В СССР 1 подсемейство с 1 родом и 1 видом.

Hydrodroma despiciens (O. Müller) (рис. 185)

Syn. Diplodontus despiciens Соколов, 1940.

Длина до 2 мм. Форма широкоовальная и округлая, несколько угловатая. Передний конец слегка притуплен. Цвет красный или оранжево-красный иногда с черным пятном на спине. Кожа с острыми сосочками, направленными назад. Оба глаза с каждой стороны разъединены, без глазной капсулы. На конце пальп длинная клешня. Эпимеры узкие, усаженные по краям длинными щетинками. Ноги короткие, тонкие. Обе задние пары ног с плавательными щетинками. Генитальный орган обратосердцевидной формы, лежит непосредственно позади E_{IV} . Половые пластинки густо покрыты многочисленными мелкими присосками. Медиальный край пластинок у самок прямой, у самцов вогнутый, с двойным рядом волосков. Космополит, обитает в водоемах разного рода. Личинка паразитирует на комарах. Встречается в южной части Аральского моря.

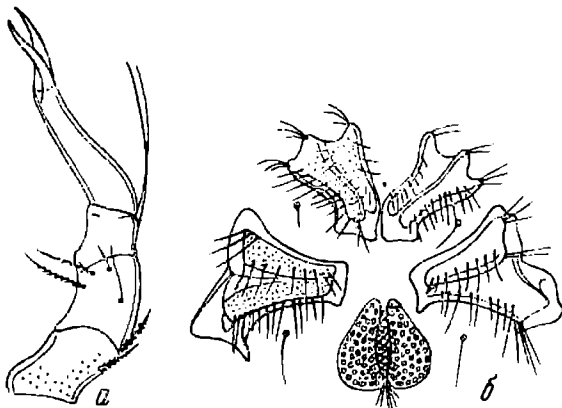


Рис. 185. *Hydrodroma despiciens*:
а — пальпа; б — эпимеры и генитальный орган самца (Viets, 1936).

СЕМЕЙСТВО LIMNESIIDAE

Ротовой орган с рудиментарным хоботком. Глаза с каждой стороны отделены друг от друга широким участком кожи. На вентральной поверхности P_2 хитиновый штифт, часто на бугорке. Эпимеры расположены в 4 группы; передняя пара иногда соединяется подкожной хитиновой полоской. E_{IV} треугольные. Плавательные волоски имеются. Ноги IV пары без коготков, их концевой членик оканчивается острием и имеет щетинки. Генитальный орган лежит между E_{IV} , снабжен двумя пластинками с тремя присосками (и больше).

В СССР один род.

Род *Limnesia* Koch, 1836

Тело яйцевидное. Кожа мягкая. Глаза с каждой стороны раздвинуты. E_{IV} в виде треугольника, концевой членик задних ног без коготков. Генитальные пластинки самца спереди и сзади слиты и непо-

движны, с вогнутыми медиальными краями. Половые пластинки самок не слиты, с прямым медиальным краем.

В Аральском море один вид.

Limnesia undulata (O. F. Müller) (рис. 186)

Длина самок сильно варьирует, достигая 2 мм. Цвет варьирует. В задней части спины имеется маленькая непарная хитиновая пластинка. Ротовой орган очень широкий. Пальпы с длинным бугорком на P_2 , превышающим длину штифтика на нем. Промежуток между

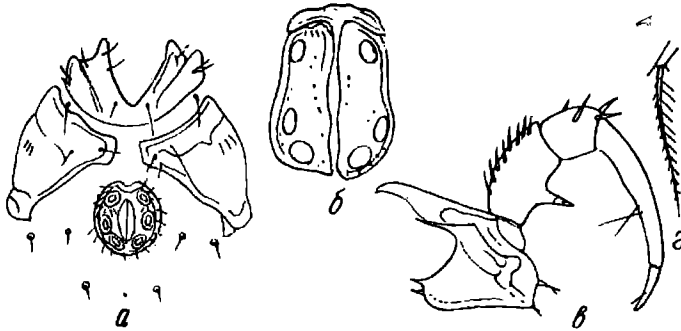


Рис. 186. *Limnesia undulata* (Müll.):

а — эпимеры и генитальный орган самца; б — гнатосома и левая пальпа самца (по Viets, 1936); в — генитальный орган самки (по Соколову 1940); г — концевой членник ноги IV пары.

передними и средними присосками на половых пластинках равен почти двойному диаметру присосок.

Длина самцов около 1,0—1,4 мм. Генитальный орган имеет немногочисленные волоски, расположенные по краям половых пластинок и заходящие в промежутки между передними и средними присосками.

Распространен в различных главным образом стоячих водоемах. В Аральском море, в Муйнакском заливе.

СЕМЕЙСТВО ARRENURIDAE THOR, 1900

Тело покрыто пористым панцирем большей частью с дорзальной бороздой. Пальпы короткие на конце клешневидные (рис. 187). Эпимеры сросшиеся с брюшным панцирем. Генитальный орган в отверстие брюшного панциря. Половые присоски многочисленные, мелкие, порообразные лежат на ясно отграниченных половых пластинках по бокам генитального отверстия. Самцы отличаются наличием придатка на конце тела и различного рода выростами. Задняя пара ног часто изменена.

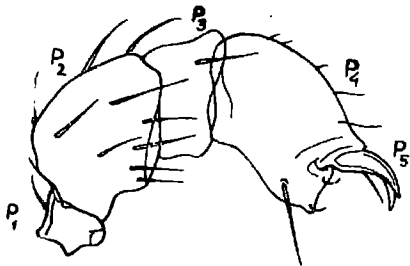


Рис. 187. *Arrenurus* sp. — пальпа.

Род *Arrenurus* Duges, 1834

Дорзальный и вентральный панцири отделены друг от друга дорзальной бороздой. Эпимеры расположены в 3 группы. Эпимеры первой пары слиты по медиальной линии. Многочисленные мелкие половые присоски расположены на удлинённых половых пластинках, лежащих по

бокам полового отверстия и полностью слитых с вентральным панцирем. Ноги с плавательными волосками. IV пара ног самцов часто с особым придатком на четвертом членике, несущим кисть волосков. Генитальный орган самок с крупным округлым прорывом в панцире, прикрытым парой половых створок, на которых часто имеются особые хитинизированные мелкопористые пятна.

Половой диморфизм резко выражен. Задний конец тела самцов в виде придатка разнообразной формы.

Эвритермические формы, населяют различные водоемы, большей частью их заросшую часть.

В Аральском море 1 подрод и 1 вид.

Подрод *Arrenurus s. str.* Duges,
1834

Придаток большей частью короткий с двумя угловыми выступами и петиолюсом — особым выростом различной формы и сложного строения, расположенным посередине между ними. На петиолюсе имеются сверху листовидное образование, а у основания прозрачная хитиновая пластиночка (рис. 188).

Личинки многих видов паразитируют на стрекозах.

В Аральском море 1 вид.

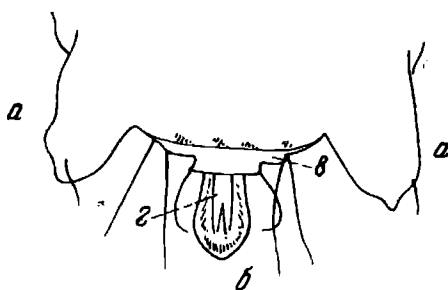


Рис. 188. *Arrenurus neumani* Piers.

Задний конец тела самца:

а — угловые выступы; б — петиолюс; в — листовидное образование; г — хитиновая пластиночка у основания петиолюса (по Соколову, 1940).

Arrenurus s. str. tricuspidator (O. F. Müller) (рис. 189)

Длина самца с петиолюсом 1,7 мм. Цвет красный. Ноги часто зеленые. Передний конец тела с выемкой. У основания придатка двойной дорзальный бугор, вершина его загнута вперед, по бокам имеются округлые возвышения. Придаток очень длинный. Углы крупные, довольно длинные. Петиолюс относительно узкий, расширяющийся к концу; задний край прямой с нерезко выраженными углами (рис. 189, а). Листовидный придаток на конце закругленный, не доходит до конца петиолюса. Прозрачная пластинка сзади с легкой выемкой и ясными углами. Четвертый членик задних ног с длинным придатком.

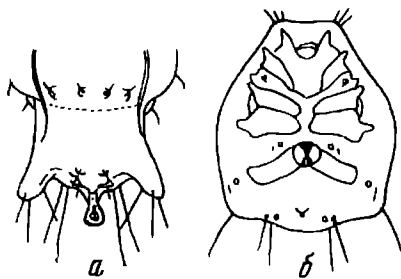


Рис. 189. *Arrenurus tricuspidator* (Müll.):

а — задний конец тела самца; б — общий вид самки с вентральной стороны (по Соколову, 1940).

Длина самки 1,7 мм. Форма приблизительно треугольная, передний конец сильно сужен, с выемкой (рис. 189, б). Задний конец широкий с ясно выраженными углами. ЕгIV на

близком расстоянии друг от друга. Генитальный орган близ ЕгIV. Пятна небольшой величины с косым краем. Половые пластинки длинные, направленные косо вбок и назад.

В Аральском море найден в Муйнакском заливе.

Отличаются от Hydrachnellae более мелкими размерами, тело нечленистое и сплющенное в дорсовентральном направлении. Имеется развитый хитиновый панцирь, состоящий из отдельных пластинок. На спинной стороне имеются четыре пластинки: передняя, или преддорсальная, задняя, или постдорсальная, и две окулярные пластинки, прикрывающие боковые глаза. На вентральной поверхности расположены эпимеры I и II пар ног, слитые в одну общую переднюю эпимеральную пластинку. III и IV эпимеры образуют с каждой стороны боковые или задние эпимеральные пластинки. В заднем отделе на вентральной поверхности расположены генитальная и анальная пластинки большей частью слитые в общую генитоанальную пластинку. Кроме боковых глаз, под дорсальной пластинкой имеется еще непарный, или медиальный глаз. Иногда глаз отсутствует. Комплекс ротовых частей (гнатосома) состоит из обособленных и подвижных палъп и двучленистых хелицер. Основной отдел гнатосомы приблизительно шарообразной формы, замкнутый на дорсальной стороне; вентрально переходит в хоботок или рострум, имеющий вид желобка различной длины. Пальпы причленяются у основания рострума, состоят из четырех (реже трех) члеников. Хелицеры двучленистые. Ноги (4 пары) состоят у взрослых из шести члеников и снабжены парой коготков. Ноги причленяются латерально и приспособлены для ползания, плавательные щетинки отсутствуют.

Половой диморфизм имеется только в строении генитоанальной пластинки и генитального органа. Строение личинки и нимф I и II существенно не отличается от взрослых. Паразитизм очень редок.

В Аральском море одно семейство Halacaridae. Группа Halacarae делится на два семейства — Halacaridae (s. str.) Murray, 1876, — обитающие в морях и характеризующиеся отсутствием наружных половых присосок, и Limnohalacaridae Viets, 1961 обитателей пресных вод, всегда снабженных половыми присосками.

СЕМЕЙСТВО HALACARIDAE (s. str.) MURRAY, 1876

Без наружных половых присосок. Живут в морях.
В Аральском море 1 подсемейство.

ПОДСЕМЕЙСТВО HALACARINAE VIETS, 1927

Тело чаще удлиненное. Гнатосома с длинным рострумом, с дорсальной стороны — коническим или суженным. Пальпы длинные и стройные, заходящие за конец рострума, прикрепленные латерально к гнатосоме, но не прилегающие к ней и свободно подвижные. Четыре членика пальп ясно различимы, иногда с минипаторным P_5 , образующим с дистальным концом P_4 род клешни. Пятый членик I пары ног часто снабжен несколькими парными шиповидными или щетинковидными придатками, имеющими значение в систематике.

В Аральском море 1 род.

Род Copidognathus Trouessart, 1885

Панцирные пластинки большей частью хорошо развиты и близко примыкают друг к другу. У конечного членика пальп дистальный отдел длинный и тонкий, стилетовидный. P_3 без медиального придатка.

Концевые членики ног часто с пластинчатыми придатками (апофизами). На вентральной стороне пятого членика I пары ног обычно непарные придатки.

Виды этого рода держатся преимущественно ниже литоральной зоны.

В Аральском море 1 вид.

Copidognathus (s. str.) oxianus Viets, 1928 (рис. 190)

Длина тела самок 0,29 мм, самцов около 0,26. Боковые края гнатосомы выпуклые. I и II пары ног сильно развиты, их третий и пятый членики сильно расширены. Генитоанальная пластинка спереди шире, чем сзади. Ротрум треугольной формы, короткий и широкий. Коготки

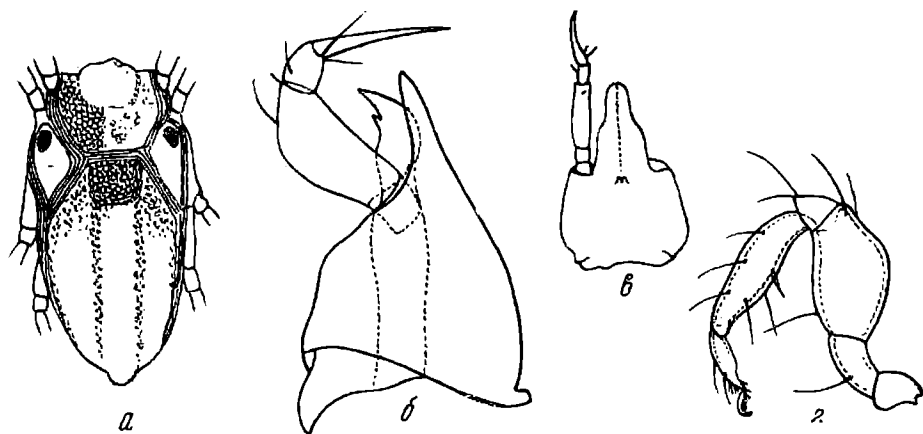


Рис. 190. *Copidognathus oxianus* Viets, самка:

а — общий вид с дорзальной стороны (ориг.); б — гнатосома с пальпой и хелицей, вид сбоку (ориг.); в — гнатосома, вид сверху; 2 — правая нога I пары (по Соколову, 1940).

всех ног с гребенчатостью. Задний конец окулярных пластинок угловатый. Ноги без листовидных пластинок на дистальном конце третьего и пятого члеников. P_4 короче P_2 . Длина окулярных пластинок вдвое или почти вдвое больше ширины; постдорзальная пластинка передним краем доходит до преддорзальной. Длина преддорзальной пластинки приблизительно равна ее ширине. Постдорзальная пластинка плотно придвинута к преддорзальной; ее передний край прямой. Передняя эпимеральная пластинка почти вдвое шире своей длины по медиальной линии, задний край ее слегка вогнут. Узкая полоска штрихованной кожи отделяет ее от генитоанальной пластинки. Последняя отличается крупными размерами, спереди широкая со слегка выпуклым передним краем. Боковые края слегка вогнуты. Половое отверстие самок эллиптической формы, а самцов более округлое. Третий и пятый членики ног I и II пар расширены. Все ноги с гребенчатыми коготками.

Стадии развития не известны.

Распространение: Арал и Каспий.

Впервые вид был найден В. Н. Беклемишевым в гавани г. Аральска в зарослях *Najas magina* на глубине 2—4 м при солености 10—12‰. Позже в тех же местах был найден А. Л. Бенингом (Соколов, 1952). Л. А. Кутикова нашла этот вид 17/IX 1971 г. в районе о-ва Уялы в зарослях хары на глубине 2—4 м.

КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

Insecta

Наиболее богатый видами класс членистоногих, состоящий в основном из наземных форм. Для насекомых характерно расчлененное тело, которое у взрослых форм всегда состоит из обособленной головы, трехчленистой груди и брюшка, состоящего не более чем из 12 сегментов. Голова несет 4 пары конечностей: антенны или усики, верхние челюсти (мандибулы), нижние челюсти (максиллы) и нижнюю губу (слившиеся максиллы второй пары). Грудь несет три пары одновостых ходильных ног, а у большинства насекомых на взрослой стадии также одну или две пары крыльев.

Брюшко лишено настоящих конечностей, но личинки некоторых групп могут иметь придатки или так называемые ложные ножки на заднем конце.

Органы дыхания представлены трахеями (хитиновыми трубочками), открывающимися наружу дыхальцами; однако у многих водных насекомых дыхалец нет и газообмен идет через тонкие покровы тела, часто в специальных выростах — трахейных жабрах.

Развитие происходит почти всегда с метаморфозом. При полном метаморфозе насекомое проходит стадию бескрылой и нередко безногой червеобразной личинки, стадию неподвижной куколки и взрослого крылатого имаго. При неполном метаморфозе стадия куколки отсутствует, а личинки напоминают взрослых насекомых.

Насекомые делятся на два подкласса: низшие, или первично бескрылые, и высшие, или крылатые. Большинство насекомых относится ко второму подклассу, который делится на 30 отрядов. В воде живут представители лишь немногих отрядов и главным образом в личиночной стадии (только некоторые жуки и клопы — также в стадии имаго).

В Аральском море встречаются представители двух отрядов: ручейников и двукрылых. В пресноводных участках перед устьями дельтовых рукавов, а также в осолоненных, но мелководных зарастающих заливах (култуках) и прибрежных лужах встречаются представители некоторых других отрядов (личинки некоторых стрекоз, двукрылых, клопы, жуки и их личинки). Мы не относим их к фауне Арала, так как они в море собственно не встречаются.

Таблица для определения отрядов насекомых (по личинкам)

- 1(2) Имеется 3 пары расчлененных грудных ножек. Последний сегмент брюшка несет пару прицепок (ложных ножек с сильными когтями). Живут в домиках, сделанных из различных материалов Ручейники, **Trichoptera**.
- 2(1) Расчлененных грудных ножек нет: только на I грудном сегменте или на брюшных могут быть нерасчлененные ложные ножки. Прицепок нет, но последний брюшной сегмент иногда несет пару подталкивателей (ложных ножек с венчиком мелких крючков) Двукрылые, **Diptera**.

ОТРЯД РУЧЕЙНИКИ *Trichoptera*

Взрослые насекомые имеют две пары крыльев, покрытых волосками; ротовые части грызущего типа, но часто недоразвитые. Развитие с полным метаморфозом. Личинки и куколки всегда живут в воде на

дне водоемов или среди зарослей. Взрослые насекомые держатся около водоемов. Они недолговечны и после спаривания и откладки яиц вскоре погибают. Стадия личинки длится год или несколько дольше.

Тело личинки ручейника расчленено на голову, грудь и брюшко. По положению головы различают личинки камподеовидные (продольная ось головы составляет продолжение оси тела) и гусеницевидные (голова образует с продольной осью тела угол, близкий к прямому). Между тем и другим типами личинок существуют переходные формы, называемые почти гусеницевидными. Семейства ручейников с камподеовидными личинками относятся к подотряду кольчатощупиковых (*Appulipalpia*), а с гусеницевидными и почти гусеницевидными — к цельнощупиковым (*Integripalpia*).

Глаза личинки расположены на переднем крае головы, перед ними находятся короткие усики и верхняя губа в виде цельной пластинки. Жвалы крепкие, долотовидные или пожевидные. Нижние челюсти срослись с нижней губой.

Грудь состоит из трех ясно разделенных сегментов: передне-, средне- и заднегрудн. На спинной стороне первого членика находится большой щиток, на втором — не всегда, а третий обычно остается кожистым или несет несколько маленьких склеритов. Каждый грудной сегмент несет по паре расчлененных ножек. На брюшной стороне первого сегмента у некоторых форм есть роговидный вырост.

Брюшко состоит из 9 сегментов. Последний заканчивается парой ложных ножек, несущих коготки и называемых прицепками.

Личинки ручейников дышат трахейными жабрами, расположенными на брюшной стороне или у анального отверстия, либо всей поверхностью кожи.

Все представители подотряда цельнощупиковых и некоторые из кольчатощупиковых живут в переносных или неподвижных домиках, сооруженных из песчинок, раковин, частичек детрита, кусочков растений и др.

Личинки ручейников живут главным образом в пресноводных водоемах, нередко играя важную роль в бентосе. Отдельные виды могут обитать в осолоненных водах. В Аральском море обитают два вида из подотряда цельнощупиковых, относящиеся к семействам *Phryganeidae* и *Leptoceridae*.

Таблица для определения семейства личинок ручейников

- 1(2) Личинки почти гусеницевидные. Среднеспинка с небольшим медиальным щитком у переднего края; на брюшной стороне переднегрудн имеется крупный роговидный вырост, домик из растительных частиц, уложенных по спирали, или из известковых пластинок, уложенных гладко, но не всегда по спирали . . . **Phryganeidae** Wign.
- 2(1) Личинки гусеницевидные. На брюшной стороне переднегрудн рогового выроста нет. Среднеспинка склеротизированная, склерит среднеспинки к заднему концу суженный. Домик из мелких песчинок или растительных частиц, конусовидный, прямой или слабо изогнутый . . . **Leptoceridae** Leach.

СЕМЕЙСТВО PHRYGANEIDAE BURMEISTER

Личинки крупные (14—45 мм). Тело гибкое с глубокими перехватами между сегментами. Голова удлинённая, слегка уплощенная, направлена несколько вниз (личинки почти гусеницевидные). Склериты желтые или буроватые, рисунок темный, резко выраженный. Прижиз-

ненная окраска несклеротизированных участков зеленая или розовато-желтая. Глаза расположены на некотором расстоянии от переднего края головы. Верхняя губа широкая с широкой медиальной выемкой. Стернит переднегруди в виде треугольного темного щитка; впереди стернита крупный роговидный вырост. Передние ноги массивнее средних. Жабры одиночные на I—VIII или I—VII сегментах. Анальные почки короткие, массивные. Коготок резко изогнут с шестью дорзальными коготочками. Домик в виде прямой или слабоизогнутой широкой трубки из растительных частиц, уложенных по спирали, редко без особого порядка.

Род *Agrypnetes* McL.

Окраска головы темная с широкой медиальной полосой. Домик из растительных или минеральных частиц. Длина взрослых личинок до 20 мм.

Agrypnetes crassicornis McL. (рис. 191)

Единственный представитель рода *Agrypnetes*. Длина взрослой личинки 16—20 мм. Голова светлая с ясными точками на месте едва намеченных дорзальных полос.

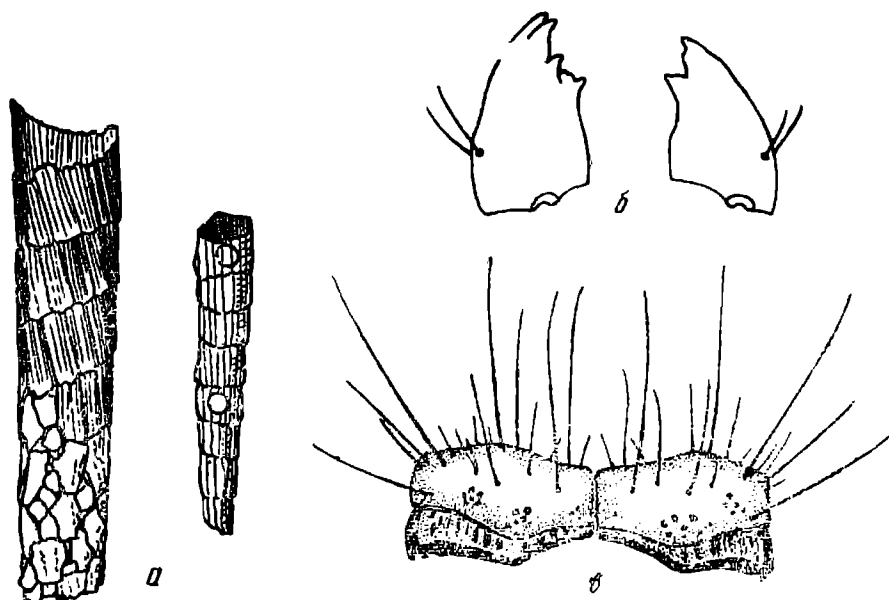


Рис. 191. *Agrypnetes crassicornis*:
а — домики; б — жвалы; в — щитки переднеспинки.

Жвалы укороченные, массивные. Щитки переднеспинки с узкой слабозатемненной кромкой переднего края. Материалом для домика служат растительные частицы, уложенные спирально, или тонкие створки моллюсков, а также известковые корочки с растений, уложенные не всегда по спирали. Личинки обитают в стоячих солоноватых водоемах.

Распространены в СССР — в европейской части, на севере, северо-западе, на Урале, юго-востоке; в Закавказье; в Средней Азии. Вне СССР — в Монголии. В Аральском море в настоящее время встречается очень редко.

Личинки небольшие (5—14 мм). Ширина головы и переднегруди нередко одинаковая. Заднегрудь шире среднегруди и последующих сегментов брюшка. Голова обычно слабоудлиненная. Усики расположены у переднего края головы. Глаза на некотором расстоянии от переднего края. Верхняя губа с глубокой бугорчатой выемкой. Жвалы короткие, клиновидные либо плоские, удлиненные (у рода *Oecetis*).

Переднеспинка и среднеспинка склеротизированы, последняя иногда неполно. Заднеспинка кожистая, иногда с небольшими тергитами. Средние и особенно задние ноги значительно длиннее передних. Первый сегмент брюшка с дорзальными боковыми бугорками.

Жабры одиночные или в виде пучка из нескольких коротеньких нитей. Анальные ножки короткие, широкие, коготок небольшой, крепкий с дорзальными коготочком.

Домик конический, прямой или изогнутый, из песчинок или, что реже, из растительных частиц.

Род *Oecetis* McL.

Голова широкая. Верхняя губа широкая с небольшой медиальной выемкой. Жвалы плоские, ножевидные. Передне- и среднеспинка склеротизированы. Склерит среднеспинки сужен к заднему краю. Жабры одиночные. Коготок анальных ножек с 2 и более коготочками. Домик из мелких песчинок или из растительных частиц, у некоторых видов конусовидный, слабоизогнутый.

Oecetis intima McL. (рис. 192)

Личинки маленькие (5—6 мм). Голова бледная с неясными буроватыми пятнами. Щиток переднеспинки беловато-желтый с двумя неясными пятнами. Жвалы удлиненные, узкие. Коготки ног длинные,

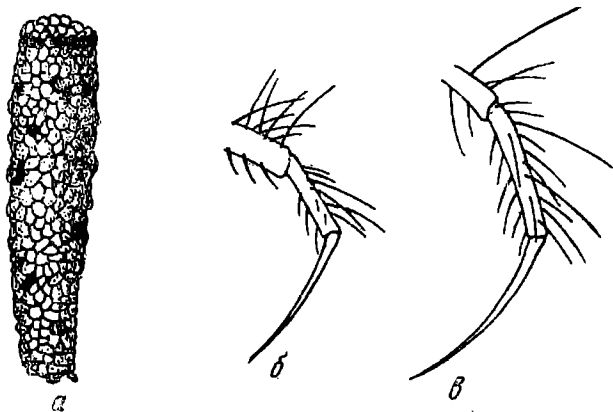


Рис. 192. *Oecetis intima*:

а — домик; б — первая грудная нога; в — вторая грудная нога.

слабоизогнутые. Первый сегмент брюшка с крупным дорзальным бугорком. Жабры одиночные. Домик прямой с нежными стенками из светлых, рыхло скрепленных песчинок, к заднему краю несколько суженный.

Личинки — галофилы. Известны, помимо Арала, из Каспийского моря, оз. Балхаш и других солоноватых и соленых водоемов. В настоящее время в Арале очень редок.

ОТРЯД ДВУКРЫЛЫЕ Diptera

Взрослые насекомые имеют только одну переднюю пару крыльев. Ротовые части колюще-сосущие или лижущие. Развитие с полным метаморфозом. Личинки живут в земле, в тканях растений или в воде, имеют часто червеобразное тело без расчлененных ножек, но у многих форм имеется одна или несколько пар нерасчлененных ложных ножек. Двукрылые делятся на подотряды короткоусых (мухи) с очень короткими 2—3-членистыми усиками и длинноусых (мошки и комары) с многочленистыми усиками.

Личинки ряда семейств обоих подотрядов живут в воде. В Аральском море встречаются личинки одного семейства длинноусых — Chironomidae.

СЕМЕЙСТВО CHIRONOMIDAE

Представители хирономид обитают преимущественно в пресных водах; в солоноватых водоемах видов меньше и лишь очень немногие формы встречаются в морях. В воде (реже в почве) развиваются яйца,

личинки и куколки хирономид; комары держатся в затемненных местах, не питаются и после спаривания, наступающего вскоре за вылуплением (несколько дней), погибают. Куколки завершают свое развитие в несколько дней, личинки — в несколько недель или месяцев и потому наиболее часто обнаруживаются в водоемах. У личинок (рис. 193, а) тело вытянутое, состоит из 12—13 сегментов и хорошо оформленной головы, заключенной в хитиновую капсулу.

На переднем крае головы дорзально расположена пара членистых усиков и одна или две пары простых глаз. Усики могут быть втяжными, способными уходить в особые каналы внутри головы, и невтяжными, — отходящими непосредственно от головной капсулы или расположенными на особых цилиндрических высту-

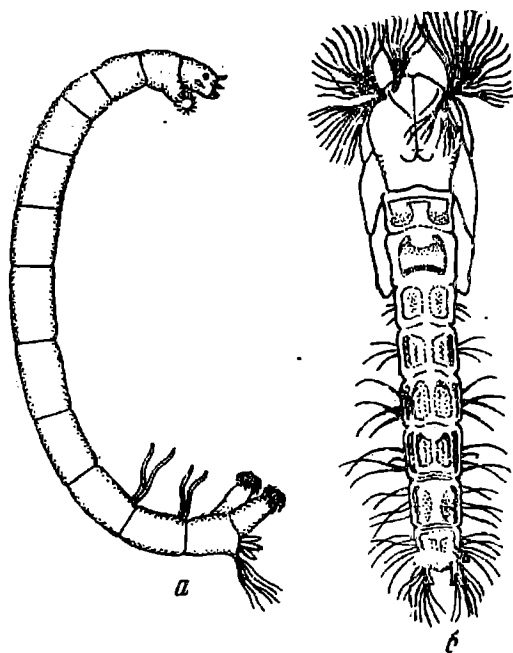


Рис. 193. Внешнее строение личинки (а) и куколки (б) хирономид (по Константинову, 1958).

пах, — цоколях. Часто на усиках находятся парные лаутерборновы органы, имеющие вид луковиц. Они могут быть на стебельках или сидячими, расположенными непосредственно на усике. От первого (базального) членика усика отходит очень крупная плоская щетинка, на его поверхности видно округлое пятно — кольцевой орган.

К переднему краю головной капсулы причленяется хорошо очерченный склерит — наличник, на поверхности которого имеется несколько пар щетинок; иногда они цельные, иногда — расщепленные на дисталь-

ном конце. К наличнику примыкает верхняя губа, которая заходит на вентральную сторону головы и ограничивает своей дистальной частью — эпифаринксом — ротовое отверстие спереди. По бокам его лежит пара верхних и нижних челюстей (мандибул и максилл), сзади — субментум (остаток нижней губы) (рис. 194). По бокам субментума, прилегая к нему снизу, располагаются пластинки субментума, которые иногда хорошо оформлены, а иногда еле заметны или отсутствуют.

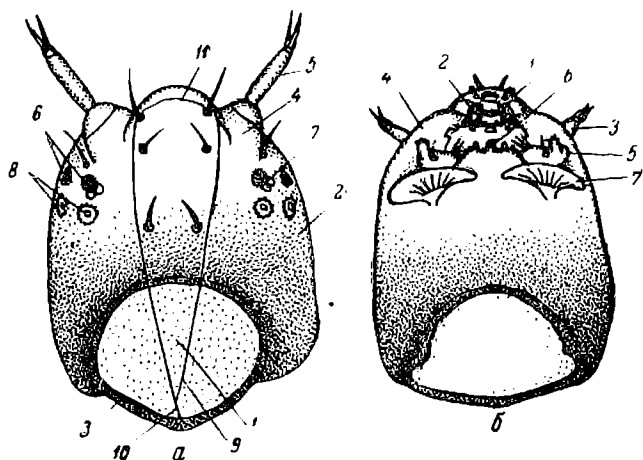


Рис. 194. Голова личинок рода *Chironomus* (по Константинову, 1958):

a — вид сверху: 1 — лоб, 2 — щека, 3 — затылок, 4 — вздутия щечных склеритов, несущие усики, 5 — усики, 6 — глаза, 7 — линзы глаз, 8 — фронтальные органы, 9, 10 и 11 — соответственно фронтальный, коронарный и эпистомальный швы; *б* — вид снизу: 1 — верхняя губа, 2 — эпифаринкс, 3 — усик, 4 — мандибула, 5 — максилла, 6 — субментум, 7 — пластинка субментума.

На верхней губе (рис. 195, *a*) находятся различные щетинки и верхнегубной гребень. Ближе к ротовому отверстию верхняя губа переходит в эпифаринкс, в базальной части которого располагается эпифарингеальный гребень. По бокам эпифаринкса, прикрепляясь к верхней губе, лежат премандибулы, расщепленные в дистальной части на 2 или большее число ветвей. Мандибулы (рис. 195, *б*) дистально сильно склеротизированы, по внутреннему вогнутому краю обычно несут по несколько внешних зубцов. Максиллы (рис. 195, *в*) слабо склеротизированы, бледнее, на переднем крае несут максиллярный щупик.

Субментум представляет собой склерит, передний край которого имеет разнообразное строение. У личинок подсемейства *Tanypodinae* он имеет вид почти бесцветной треугольной пластинки, по бокам которой лежат более темные зубчатые паралабиальные гребни (рис. 196). У остальных представителей хиромомид передний край субментума обычно сильно склеротизирован и имеет форму дуги с зубцами, обращенными в сторону ротового отверстия. Различают зубцы срединные (парные или непарные) и боковые. Последние нумеруются в направлении от середины субментума к его краям (к срединным примыкают первые боковые, далее идут вторые боковые и т. д.).

Субментум может быть широким — вытянутым в поперечном направлении головы, или узким, высоким — вытянутым в продольном направлении головы, или низким. По тому же принципу ориентирования различают пластинки субментума: широкие и узкие, высокие и низкие. Передний край пластинок субментума может быть гладким или зазубренным (рубчатым). На плоскости пластинок обычны кутикулярные утолщения. Штриховка бывает продольная и радиальная.

В глотке находится непарное образование — гипофаринкс разного строения. У представителей подсемейства Тапуродинае в гипофаринксе хорошо различается крупный склерит глосса с 4—6 зубцами по дистальному краю. По бокам глоссы лежат вытянутые в продольном направлении пластинки параглоссы.

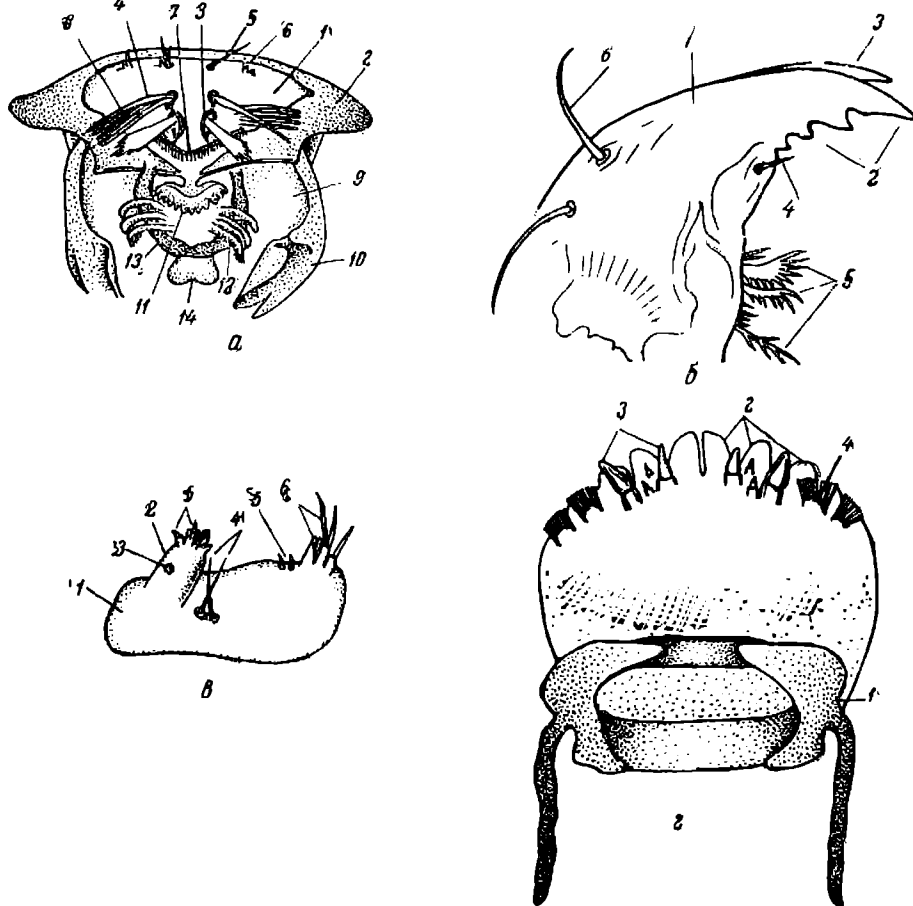


Рис. 195. Ротовые органы личинок рода *Chironomus* (по Константинову, 1958):

a — верхняя губа и эпифаринкс: 1 — мембрана верхней губы, 2 — склерит наличника, 3, 4, 5 и 6 — соответственно чешуевидная, волосовидная, малая и двойная сенсиллы верхней губы, 7 — перхнегубной гребень; 8 и 12 — хетоиды, 9 — мембрана эпифаринкса, 10 — премандибула, 11 — эпифарингальный гребень, 13 — подковообразный склерит, 14 — квадратный склерит; *б* — мандибула, вид с внешней стороны: 1 — тело мандибулы, 2 — внешние зубцы; 3 — внутренний зубец; 4 — мечевидная щетинка, 5 — плоская щетинка, 6 — наружная щетинка; *в* — максилла: 1 — тело максиллы, 2 — максиллярный щупик, 3 — кольцевой орган щупика; 4 — парные щетинки, 5 — сенсиллы, 6 — хетоиды; *г* — гипофаринкс: 1 — боковые склериты, 2 — лопасти переднего края, 3 — сенсиллы, 4 — хетоиды.

Первый и последний туловищные сегменты несут вентрально по паре ложных ножек, задние из которых называются подталкивателями. Последний сегмент (см. рис. 193) помимо подталкивателей несет терминально 2 пары жабр или анальных папилл, сидящих вокруг анального отверстия. На XII сегменте тела дорсально располагаются 2 выроста (подставки кисточек), несущие терминально пучки щетинок (кисточек). X и XI сегменты у некоторых личинок имеют более или менее развитые мягкие выросты, расположенные вентрально-латерально.

Куколки (см. рис. 193, б) имеют очень маленькую головку, большую грудь и уплощенное брюшко из 9 сегментов, причем последний из них преобразован в плавательную пластинку. Покровы тела куколки несут всевозможные волоски и кутикулярные утолщения, на передней части груди находятся различно устроенные кутикулярные жабры.

Личинки хирономид в Аральском море представлены 18 видами (Бенинг, 1934; Деньгина, 1954, 1957, 1959; Никитинский, 1933; Хусаинова, 1951, 1954; Яблонская, 1958, 1960, 1960а), имеющими большое значение в питании многих аральских рыб (Никитинский, 1940; Панкратова, 1935; Яблонская, 1957). Помимо 18 видов, указываемых в настоящем определителе, возможны находки других форм, особенно

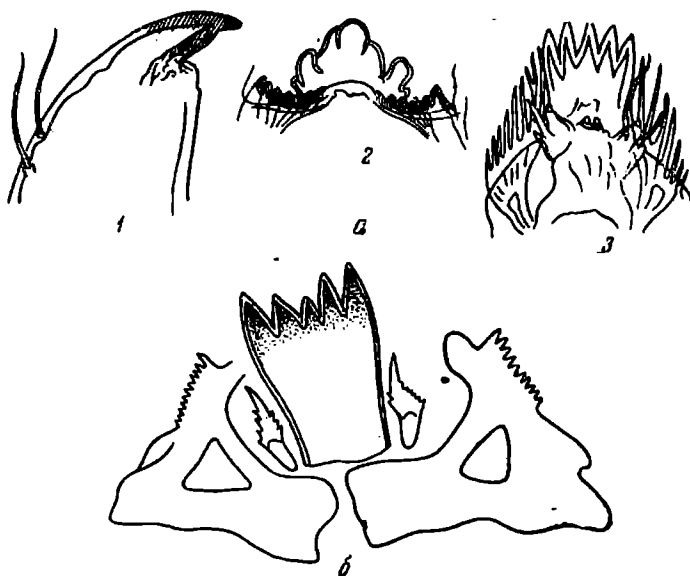


Рис. 196. Ротовые органы личинок Tanypodinae:

а—*Pelopia villipennis* Kieff (по Черновскому, 1949): 1—мандибула, 2—субментум, 3 — глосса;
б — глосса *Procladius ferrugineus* Kieff. (по Мурагиной-Кореньевой, 1957).

в предустьевых пространствах рек. Данные о видовом составе хирономид в реках, впадающих в Аральское море, приводятся в работах А. С. Константинова (1944), В. Я. Панкратовой (1933, 1950) и А. И. Шиловой (1955).

Таблица для определения личинок хирономид

- 1(4) Усики могут втягиваться нацело в специальные каналы внутри головы. У фиксированных личинок усики обычно втянуты. На гипофаринксе имеется глосса с 4—5 зубцами на дистальном конце. По бокам головы по одному глазу (подсемейство Tanypodinae).
- 2(3) Голова бледная с узким темным затылочным склеритом, от которого по нижней поверхности головы вперед идут 2 темных штриха. Мандибула бледная, округленная, с маленьким темным концевым зубцом. Глосса узкая, длинная с 5, реже с 4 равными желтыми зубцами. Индекс головы (отношение ширины к длине) равен 1. Длина усика равна $\frac{1}{3}$ длины головы. Индекс усика (отношение первого членика усика ко всем остальным, вместе взятым) равен 5—6. Гребни субментума вогнутые, субментум несет мелкие бледные зубчики, расположенные выгнутыми к основанию головы дугами. Длина личинок 5—7 мм. Встречены на черном, коричневом и сером илах при солености 0,5—11‰ . . . *Pelopia villipennis* Kieff. (рис. 196).
- 3(2) Голова окрашена; темных штрихов на нижней поверхности головы нет. Мандибула узкая. Глосса с пятью черными зуб-

цами, из которых срединный наименьший. Индекс головы 0,85. Длина усика равна $\frac{1}{4}$ длины головы. Индекс усика равен 5. Мандибула желтая с черным концевым зубцом и крупным тупым боковым зубцом. Гребень субментума с 5—6 темно-коричневыми зубцами. Поперечный гребень гипофаринкса с 8—10 зубцами. Личинки до 10 мм длиной. Встречены на коричневом и черном илах, в сером иле с остатками камыша при солёности 0,5—11‰ . . . *Procladius ferrugineus* Kieff (см. рис. 196, б).

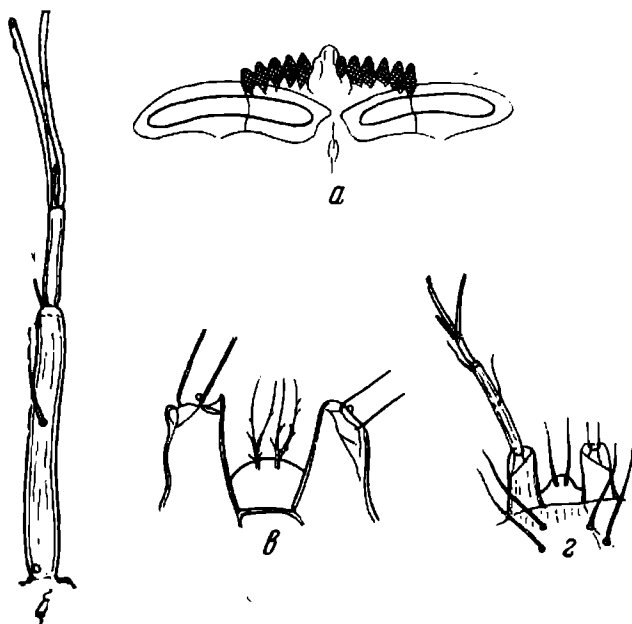


Рис. 197. *Tanytarsus* gr. *lobatifrons* Kieff (по Черновскому, 1949):
а — субментум; б — усик; в — щетинки клипеуса; г — усик и клипеус *Tanytarsus* gr. *gregarius* Kieff.

- 4(1) Усики невтяжные. Глоссы нет. С каждой стороны головы по два глаза. Субментум без гребней.
- 5(31) По сторонам от субментума, прилегая к нему снизу, располагаются две штрихованные пластинки (подсемейство Chironominae).
- 6(13) Усики сидят на цоколях, высота которых не менее их ширины (триба Tanytarsini). Пластинки субментума низкие, широкие, сильно сближены внутренними углами. Штриховка пластинок продольная. Боковая щетинка усика расположена не ниже середины первого членика (*Tanytarsus*).
- 7(10) Стебельки лаутерборновых органов заходят за конец усика.
- 8(9) Субментум с 11 зубцами. Мандибула с 4 внешними и 1 небольшим внутренним зубцами. Пластинки субментума лишь немного шире субментума. Боковая щетинка усика расположена примерно на середине первого членика. Стебельки лаутерборновых органов в 3—4 раз длиннее общей длины трех дистальных члеников усика. Задние щетинки клипеуса расщепленные. Личинки длиной 5—7 мм. Встречены на сером и черном илах при солёности 0,5—5‰ и 11—19‰ . . . *Tanytarsus* gr. *lobatifrons* Kieff (рис. 197, а, б и в).
- 9(8) Задние щетинки клипеуса простые. Личинки длиной 5—7 мм. Встречены на илистом песке, песчанистом, сером и черном илах, при солёности 0,5—5‰ и 11—19‰) . . . *Tanytarsus* gr. *gregarius* Kieff. (рис. 197, г).

- 10(7) Стебельки лаутерборновых органов не заходят за конец усика.
- 11(12) Стебельки лаутерборновых органов заметно короче третьего членика усика или их нет; лаутерборновы органы сидячие. Боковая щетинка усика расположена проксимальнее середины первого членика усика. Длина личинок 5—6 мм. Встречены на сером илу с остатками камыша при солености 5—11‰ *Tanytarsus gr. lauterborni* Kieff.
- 12(11) Стебельки лаутерборновых органов не короче, чаще длиннее третьего членика усика. Боковая щетинка усика расположена дистальнее середины первого членика усика. Длина личинок 5—6 мм. Встречены на черном илу при солености 5—11‰ *Tanytarsus gr. exiguus* Joh.
- 13(6) Усики сидят непосредственно на головной капсуле на высоких цоколях, высота которых меньше их ширины (триба Chironomini).
- 14(15) Посередине субментума два зубца примерно в 2 раза более высоких, чем первые боковые, и равных по высоте вторым боковым зубцам (*Polypedilum*). Щетинка усика лишь немного заходит за конец усика. На очень коротком третьем и последнем членике усика на длинном стебельке сидит маленький лаутерборнов орган, образующий конец усика. Длина личинок 6—7 мм. Встречены на песчанистом илу, илистом и чистом песке при солености 11—19‰ *Polypedilum gr. scalaenum* Schr. (рис. 198).
- 15(14) Посередине субментума один зубец, примерно равный по высоте первым боковым зубцам.
- 16(19) Серединный зубец субментума очень широкий, светлый, резко отличается по окраске от более темных боковых зубцов.
- 17(18) Наличник с выемкой в нижней части и с волнистостью в виде зубца в верхней части. Дуга зубцов субментума слабоогнутая. Пластинки субментума с сильно вытянутыми внешними углами, заходящими на боковую поверхность головы позади глаз. Длина личинок 9—11 мм. Встречены на коричневом илу, илистом песке и сером илу с остатками камыша при солености 0,5—19‰ *Cryptochironomus supplicans* Meig. (рис. 199, а).

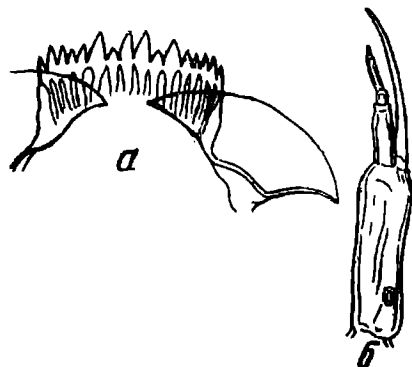


Рис. 198. *Polypedilum gr. scalaenum* Schr. (по Черновскому, 1949):
а — субментум; б — усик.

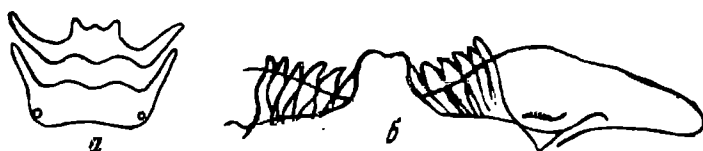


Рис. 199. Род *Cryptochironomus*:
а — наличник *C. supplicans* Meig. (по Мисейко, 1967); б — субментум *gr. defectus* Kieff. (по Черновскому, 1949).

- 18(17) Наличник другого строения. Длина личинок 15—16 мм. Встречены на коричневом и сером илах при солености 0,5—19‰ *Cryptochironomus gr. defectus* Kieff. (рис. 199, б).
- 19(16) Серединный зубец субментума не шире вторых боковых зубцов, вместе взятых, окрашен так же, как и боковые зубцы.

20(21) Боковых зубцов субментума пять пар. Последний боковой зубец несет округлый выступ. Второй боковой зубец ниже первого и не ниже третьего. Наружный край пластинок субментума направлен к переднему концу, передний край пластинок рубчатый. Основания пластинок субментума сильно вытянуты к основанию головы. Дополнительные зубцы мандибулы желтого цвета. Длина личинок 8 мм. Встречены на сером илу с остатками камыша при солености $0,5-5^0/_{00}$. . . *Limnochironomus nervosus* Staeg. (рис. 200).

21(20) Боковых зубцов субментума 6 или 7 пар.

22(25) Серединный зубец субментума тройной. Его боковые части значительно уже и ниже центральной, которая по высоте равна первым боковым зубцам.

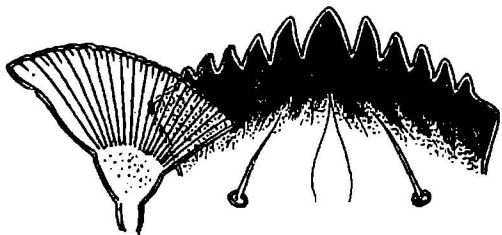


Рис. 200. *Limnochironomus nervosus* Staeg. (по Силиной, 1957) (субментум с пластинкой).

23(24) Головная капсула темно-окрашенная. Премандибула с тремя или более разноразмерными зубцами. Мандибула с выпуклостью по наружному краю. Внутренние углы пластинок субментума вытянуты вниз к основанию

головы. Личинки длиной 20—25 мм встречены на сером илу с остатками камыша и на коричневом илу при солености $0,5-11^0/_{00}$. . . *Chironomus behningi* Goetgh (рис. 201).

24(23) Головная капсула светлая. Премандибула с двумя зубцами, причем наружный зубец длиннее внутреннего. Наружный край мандибулы ровный. Внутренние углы пластинок субментума не вытянуты к основанию головы. Длина личинок 17 мм. Встречены на илистом грунте при солености $5-19^0/_{00}$. . . *Chironomus halophilus* Kieff.

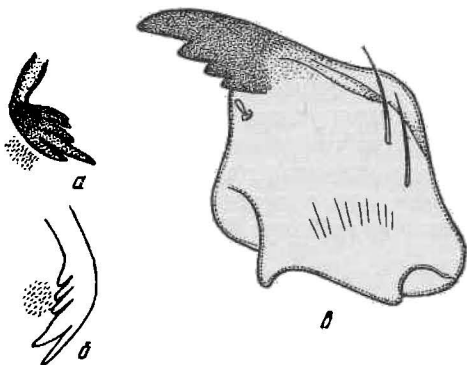


Рис. 201. *Chironomus behningi* Goetgh. (по Шиловой, 1958):
а и б — премандибула; в — мандибула.

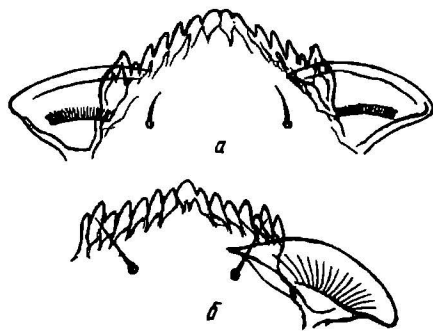


Рис. 202. Субментум с пластинками:
а — *Cryptochironomus gr. viridulus* F. (по Черновскому, 1949); б — *Cryptochironomus gr. conjugens* Kieff. (по Черновскому, 1949).

25(22) Серединный зубец субментума простой (не тройной).

26(27) Три срединные зубца резко возвышаются над остальными. Пятые боковые зубцы значительно ниже соседних, особенно последующего. Все зубцы субментума черные. Низ головы светлый. Длина личинок до 6 мм. Встречены на илистом грунте при солености $0,5-19^0/_{00}$. . . *Cryptochironomus gr. conjugens* Kieff (рис. 202, б).

27(28) Боковых зубцов субментума 7 пар. Серединный зубец лишь немного шире первого бокового, на вершине с неглубокой выемкой. Пятый боковой зубец меньше соседних, а четвертый равен по высоте шестому; зубцы с пятого по седьмой окрашены значительно темнее прочих, почти черные. Длина личинок 6 мм. Встречены на черном, сером и коричневом илах, на илистом песке, при солёности 0,5—19‰

..... *Cryptochironomus gr. viridulus* F. (рис. 202, а).

28(27) Боковых зубцов субментума 6 пар. Серединный зубец без выемки. Пластинки субментума веерообразные с радиальной штриховкой, их внутренние углы широко расставлены, а наружные вытянуты и изогнуты назад. Передний край пластинок мелкокорубчатый. Дорзальные и частично вентральные склериты головы имеют зернистую структуру (*Glyptotendipes*).

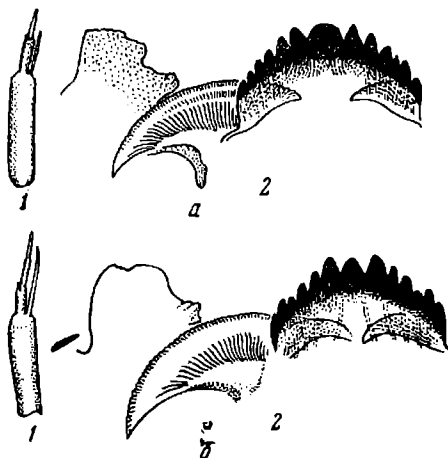


Рис. 203. Род *Glyptotendipes* (по Калугиной, 1963);

а — *G. glaucus* Meig.; б — *G. griekoveni* Kieff.; 1 — усик; 2 — субментум с пластинкой и основанием максиллы.

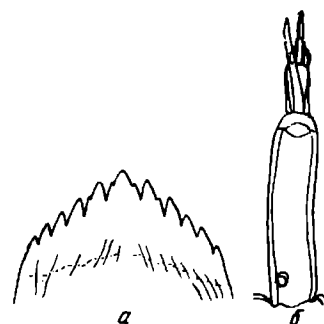


Рис. 204. *Cricotopus gr. silvestris* R. (по Черновскому, 1949);

а — субментум; б — усик.

29(30) Щетинка усика оканчивается в пределах третьего членика. Передний край основания максиллы несет с внешней стороны 6—7 закругленных зубцов. Передний край пластинок в крупных зубчиках. Внутренние углы пластинок широко расставлены, вершины их углов располагаются под первыми боковыми зубцами субментума. Длина личинок до 14 мм. Встречены на гниющей растительности при солёности 0,5—5‰

..... *Glyptotendipes glaucus* Mg. (рис. 203, а).

30(29) Щетинка усика оканчивается в пределах четвертого членика. Передний край основания максиллы с внешней стороны почти гладкий, несет лишь 2—3 небольших округленных зубчика. Внутренние углы пластинок сближены, их вершины находятся под серединным зубцом субментума, расстояние между ними менее ширины первого бокового зубца. Длина личинок до 11 мм. Встречены на гниющих растительных остатках при солёности 0,5—5‰ . . . *Glyptotendipes griekoveni* Kieff. (рис. 203, б).

31(5) Настоящих пластинок субментума у большинства видов нет, а если есть, то без штриховки.

32(33) Усики длиннее головы (подсемейство Corynoneurinae). Усик четырехчлениковый. Кольцевой орган расположен у основания

первого членика усика. Личинки длиной до 4 мм. Встречены среди макрофитов и обрастаний при солености 0,5—5‰ *Corynoneura* sp. Tschern.

- 33(32) Усики значительно короче половины головы (подсемейство Orthocladiinae). Голова яйцевидной формы. Длина усика, по крайней мере, в 5 раз больше его ширины. Мандибула с зарубками по внешнему краю. Серединный зубец субментума выше первых боковых зубцов или равен им, но тогда все 3 зубца середины субментума закругленные. Вторые боковые зубцы субментума слиты с первыми и выглядят как придаточные зубцы первых. Длина личинок до 7 мм. Встречены среди растительности при солености 5—11‰ *Cricotopus* gr. *silvestris* F. (рис. 204).

Тело не сегментировано, мягкое, в большинстве случаев покрытое известковой раковиной. Раковина выделяется покрывающей тело моллюска складкой кожи — мантией. Между телом и мантией находится мантийная полость. У многих форм передняя часть тела обособлена в голову, несущую ротовое отверстие, щупальцы и органы чувств. На брюшной стороне тела находится мускулистая нога, служащая для передвижения. Полость тела вторичная, но сохранившаяся главным образом вокруг сердца. Кровеносная система незамкнутая. Органы дыхания — жабры, находящиеся в мантийной полости; у некоторых форм образуется легкое. Нервная система большей частью состоит из нескольких пар нервных узлов, связанных комиссурами (разбросанно-узлового типа). Раздельнополые и гермафродитные формы. Развитие или прямое, или с метаморфозом, при котором проходятся планктонные личиночные стадии.

Моллюски обитают в морях и внутренних водоемах, а некоторые формы и на суше.

Тип делится на 6 классов, из которых в Аральском море представлены два: брюхоногие и двустворчатые.

КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Bivalvia

Двусторонне-симметричные животные с раковиной, образованной двумя створками, охватывающими тело с боков и связанными на спинной стороне эластичной перемычкой — связкой, или лигаментом. Соответственно положению тела животного различают брюшную, спинную, переднюю и заднюю края створки; края обычно плавно переходят один в другой и разграничены нерезко. На спинном краю расположена выступающая часть створки — макушка. Последняя в той или иной степени может быть смещена к переднему или реже к заднему концу раковины, а иногда (у некоторых прикрепленных форм) расположена и на самом ее конце. В последнем случае раковина приобретает форму вытянутого треугольника или трапеции. Расстояние между макушкой и брюшным краем (когда макушка смещена на самый передний конец раковины, то между спинным и брюшным краем) называют высотой раковины; расстояние между передним и задним краем — длиной раковины; расстояние между противоположными наиболее отстоящими от плоскости симметрии животного точками створок — выпуклостью раковины.

Наружная поверхность створок может быть гладкой, покрытой лишь линиями нарастания раковины или с различной скульптурой. Часто скульптура имеет вид ребер различного поперечного сечения, расходящихся лучами от макушки. Иногда створка резко перегнута по линии, отходящей от макушки, такой перегиб называют килевым или, в особенности если он достаточно резкий, просто килем. Лигамент может быть только наружным или расчленен на наружную и внутреннюю

части, последняя погружена между створками и лежит в углублении спинного края.

Утолщенный спинной край у большинства двустворчатых моллюсков несет на внутренней поверхности ряд выступов — зубов, образующих замок. Строение замка может быть различным и играет важную роль в систематике. Часто зубы замка различны по форме, тогда зубы, лежащие у макушки, называют кардинальными, а лежащие на переднем и заднем конце спинного ряда — латеральными или боковыми. Каждому зубу одной створки соответствует выемка в другой. Смыкание створок осуществляется одним или двумя мускулами (аддукторами, замыкателями), прикрепленными концами к створкам. Места их прикрепления к створке обычно хорошо заметны, обозначаются как мускульные отпечатки. В некоторых случаях аддукторы прикрепляются к внутренним выростам створок, так, например, у дрейссен передний мускул прикреплен к продольным примакушечным выростам створок — септам. Кроме аддукторов на раковине оставляют следы (отпечатки) и другие мускулы и, в частности, ретрактор ноги, особенно сильно развитый у форм, прикрепляющихся с помощью биссуса.

Тело моллюска одето мантией, наружная поверхность которой и выделяет раковину. Листки мантии срастаются по брюшному краю, образуя несколько отверстий, через которые мантийная полость сообщается с внешней средой. Линия прикрепления мантийного края к раковине обычно хорошо видна и называется мантийной линией. У форм, глубоко зарывающихся в грунт, задний край мантии разрастается в сифоны, тогда мантийная линия образует в этой части створки характерный выгиб — мантийный синус. В последнем различается верхняя ветвь — линия, соединяющая самую удаленную от края раковины точку синуса с отпечатком заднего аддуктора, и нижняя ветвь — линия, идущая к мантийной линии брюшного края. Некоторые формы прикрепляются к твердым предметам с помощью особых выделяемых ножной железой нитей — биссуса. Биссус выходит из раковины через узкую выемку в брюшном крае одной или обеих створок.

Животные раздельнополые, реже гермафродитные. Развитие во многих случаях с пелагической личинкой.

В Арале представлены всего три семейства двустворчатых моллюсков, причем представители одного из них (*Scrobiculariidae*) вселились сюда в последнее время. В приустьевых районах могут встретиться пустые раковины представителей еще трех пресноводных семейств, для точного определения видов которых мы не даем ключа и отсылаем к определителю В. И. Жадиной (1952).

Таблица для определения семейств

- 1(2) Макушка смещена на передний конец раковины, так что створка имеет вид вытянутого треугольника или вытянутого четырехугольника, один из углов которого, образованный макушкой, острый **Dreissenidae.**
- 2(1) Макушка расположена не на переднем конце раковины, а иногда лежит почти посередине спинного края (обычно несколько ближе к переднему концу). Створка имеет вид овала.
- 3(4) Имеется внутренний лигамент, расположенный в углублении спинного края между зубами. Мантийный синус очень глубокий, заходящий за середину длины раковины . . . **Scrobiculariidae.**
- 4(3) Внутреннего лигамента нет. Мантийного синуса нет или он не доходит до середины длины раковины.
- 5(6) Раковина с радиальными ребрами или с радиальной исчерченностью; в последнем случае имеется мантийный синус **Cardiidae.**

- 6(5) Ни радиальных ребер, ни мантийного синуса нет.
- 7(8) Раковина с резкой концентрической скульптурой. Латеральные зубы длинные насеченные **Corbiculidae**.
Вблизи дельты Амударьи (а возможно и вблизи устья Сырдарьи) могут быть встречены пустые раковины *Corbicula tibetensis* Prashad или, реже некоторых других видов этого же рода.
- 8(7) Раковина только с линиями нарастания; если имеется заметная концентрическая скульптура, то латеральные зубы короткие, гладкие.
- 9(10) Раковина крупная (более 20—30 мм), лишенная замка **Unionidae**.
В приустьевых районах могут встретиться пустые раковины одного-двух видов рода *Anodonta*, для определения которых следует обратиться к определителям В. И. Жадина (1939, 1952).
- 10(9) Раковина маленькая (не более 15—20 мм) с замком из кардинальных и латеральных (передних и задних) зубов **Pisididae (= Sphaeriidae)**.
В приустьевых районах могут встретиться раковины родов *Sphaerium*, *Pisidium* и *Euglesa* (последний род обычно включается в род *Pisidium*), для определения которых следует обратиться к определителю В. И. Жадина (1952).

ОТРЯД Venerida

Раковина различной формы, всегда лишена перламутрового слоя. Замок гетеродонтиый (с подразделением зубов на кардинальные и латеральные). У примитивных форм в каждой створке по три кардинальных зуба (циреноидный замок), однако часто число кардинальных зубов в каждой створке уменьшается до двух (тогда замок становится подобным люциноидному), одного или же зубы редуцируются. Полужабры в виде сетчатых пластинок, приросших к мантии и ноге. Протоки печени открываются многочисленными самостоятельными отверстиями в два глубоких слепых кармана, в каждый из которых заходит большой тифлозоль.

СЕМЕЙСТВО DREISSENIDAE

Раковина лишена перламутрового слоя, спереди заостренная с очень сильно сдвинутой вперед макушкой равно- или неравностворчатая. Замок без зубов; в передней части раковины имеется перегородка (септа), к которой прикрепляется передний мускул-замыкатель. Лигament наружный. Мантия имеет снизу отверстие для ноги и сзади 2 коротких сифона, из которых нижний более длинный. Нога с биссусом. Мантийная линия цельная или с синусом. Развитие с пелагической личинкой.

В Арале представлено 1 родом.

Род *Dreissena* van Beneden

Раковина клиновидная или клювовидная, неравностворчатая. Форма от треугольной до почти овальной, гладкая иногда с резкими линиями нарастания, с килем или без него. Макушка лежит на переднем конце створки. Брюшной край иногда с биссусной выемкой. Под макушкой он у одной створки образует зубовидный выступ, входящий в углубление другой створки. Настоящих зубов нет. Синус отсутствует. Типовой вид *D. polymorpha* (Pall.) (= *Mytilus polymorphus* Pall.).

В Арале представлен двумя видами подрода *Dreissena* s. str.: один из видов распадается на два подвида.

- 1(4) Брюшная поверхность створок почти плоская или даже вогнутая, килевой перегиб проходит у брюшного края створки *D. polymorpha*.
- 2(3) Килевой перегиб резкий, острый. Брюшной край створки в той или иной степени вогнутый *D. p. aralensis* (Andr.).
- 3(2) Килевой перегиб закругленный, тупой. Брюшной край створки прямой *D. p. obtusicarinata* (Andr.).
- 4(1) Брюшная поверхность створок крышеобразная. Килевой перегиб сглаженный, в передней трети раковины заметно отодвинут от брюшного края *D. caspia pallasii* (Andr.).

Dreissena polymorpha (Pall.).

В Арале представлен двумя подвидами: *D. p. obtusicarinata* (Andr.) — обитает в открытых частях Арала. *D. p. aralensis* — в низовьях рек, слегка выходя в прилежащие участки Арала. Третий подвид *D. p. andrusovi* (Andr.) обитает в мелководных районах Каспия (особенно в его северной части) и четвертый *D. p. polymorpha* (Pall.) широко распространен в реках Европы.

Dreissena polymorpha aralensis (Andr.) (рис. 205)

Dreissensia polymorpha var. *aralensis* Andrusov, 1897.

Раковина суженная, удлиненная (высота составляет 0,39—0,50 длины), выпуклая (выпуклость составляет 0,38—0,50 длины и 0,84—0,98 высоты). Наружная поверхность светло-бурая, иногда почти белая

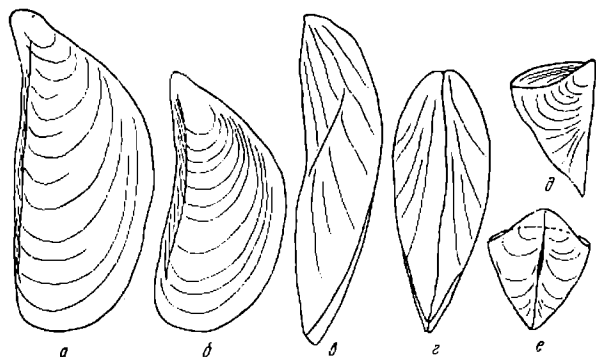


Рис. 205. *Dreissena polymorpha aralensis*:
а и б — вид сбоку; в и г — вид с брюшной стороны; д и е —
вид со стороны макушки.

с зигзагообразным или концентрическим коричневым или фиолетово-бурым рисунком. Задний конец раковины суженный. Брюшной край обычно вогнутый, реже почти прямой. Спинной край равномерно выгнутый, реже в задней части почти прямой. Макушки узкие. Киль на всем протяжении хорошо заметен, иногда в средней части отодвинут от брюшного края немного дальше, чем у концов раковины. Брюшная поверхность

створок с боковой образует прямой или тупой угол. Биссусная выемка развита. Отпечаток заднего мускула-замыкателя почти такой же ширины, как отпечаток ретрактора ноги. Длина раковины до 25 мм.

Подвид обитает в нижних участках рек, впадающих в Арал, и особенно в озерах близ берега. В самом Арале этот подвид встречается лишь в опресненных участках, примыкающих к устьям, однако здесь экземпляры проявляют уже черты перехода к следующему подвиду.

Dreissena polymorpha obtusicarinata (Andr.) (рис. 206)

Dreissensia polymorpha var. *obtusicarinata* Andrusov, 1897.

Раковина суженная, удлиненная (высота составляет 0,35—0,50 длины), умеренно выпуклая (выпуклость составляет 0,35—0,45 длины и 0,75—1,0 высоты). Наружная поверхность светлая с серо-коричневым

или светло-коричневым концентрическим или волнистым рисунком. Брюшной край прямой или слабоогнутый. Спинной край прямой в при-
макушечной и средней частях, причем в средней части он параллелен
брюшному. Макушки узкие. Киль
на всем протяжении заметный, за-
кругленный, придвинутый к брюш-
ному краю створки. Брюшная по-
верхность створок образует с боко-
вой поверхностью прямой или тупой
угол. Биссусная выемка заметная,
узкая. Отпечаток заднего мускула-
замыкателя такой же ширины, как
отпечаток ретрактора ноги.

Длина раковины до 17 мм.

Подвид обитает в прибрежных
участках Арала, в зоне зарослей и
у ее нижней границы на глубинах
до 10—12 м.

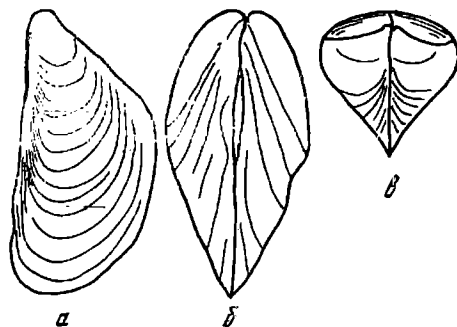


Рис. 206. *Dreissena polymorpha obtusica-rinata*:

а — вид сбоку; б — вид с брюшной стороны;
в — вид со стороны макушек.

Dreissena caspia (Eichwald)

Представлена в Арале особым подвидом *D. c. pallasii* (Andr.),
другой подвид — *D. c. caspia* Eichw. обитал на мелководьях Каспия
до вселения *Mytilaster lineatus* (Gm.), а ныне вымер.

Dreissena caspia pallasii (Andr.) (рис. 207)

Dreissensia pallasii Andrusov, 1897, *Dreissensia caspia* Sidorov, 1929 (non Eich-
wald, 1855), *Dreissensia rostriformis* Sidorov, 1929 (non Deshayes, 1838).

Раковина небольшая, удлиненная (высота составляет 0,38—0,68 дли-
ны), выпуклая (выпуклость составляет 0,30—0,56 длины и 0,70—1,00
высоты). Наружная поверхность светлая, ча-
сто с коричневыми концентрическими поло-
сами, над килевым перегибом иногда полосы
прерваны, и вдоль раковины тянется продоль-
ная светлая линия. Спинной край в перед-
нем и среднем участках прямой, причем сред-
ний параллелен брюшному краю. Задний край
резко закругленный. Брюшной край почти
прямой и лишь непосредственно у макушек
слегка вогнутый. Киль в передней трети
створки сглаженный, дальше — более резкий;
он идет почти на всем протяжении на замет-
ном удалении от брюшного края. Биссусная
выемка очень узкая, почти незаметная. Отпе-
чаток заднего мускула-замыкателя заметен, а
иногда почти вдвое шире отпечатка ретрак-
тора ноги.

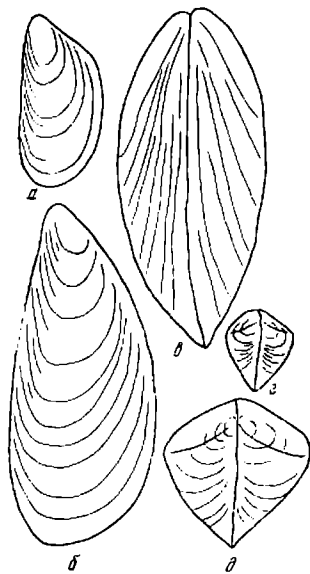


Рис. 207. *Dreissena caspia pallasii*:

а и б — вид сбоку; в — вид с
брюшной стороны; г и д — вид
со стороны макушек.

Длина раковины до 17 мм, однако чаще
не превышает 8—10 мм.

От формы, некогда, до вселения *Mytilaster
lineatus* (Gm.) широко распространенной по
всему Каспию, отличается менее вытянутой и
более угловатой раковиной, более прямым
килевым перегибом, окраской и меньшими
размерами. По внешнему облику несколько

более похожа на представителей популяции *D. caspia caspia*, жившей в Каспии на Чистой банке, но и от нее хорошо отличается окраской. От *D. polymorpha obtusicarinata* легко отличается при сопоставлении боковых контуров (рис. 208).

Подвид распространен по всему Аралу, начиная с глубин 8—10 м на мягких грунтах, часто вместе с *Hypanis minima minima* (Ostr.).



Рис. 208. Сопоставление боковых контуров (при положении раковины брюшной поверхностью к наблюдателю) *D. polymorpha* (внешний контур) и *D. caspia* (внутренний контур). Контурные наложены так, чтобы совместились начальные межмакушечные точки и затем последовательно возможно большие примакушечные участки краев (взяты по 5 одно-размерных особей каждого вида).

СЕМЕЙСТВО CARDIIDAE

Раковина округлая или овальная с макушкой, расположенной на спинном крае и не очень сильно смещенной вперед. Поверхность раковины покрыта радиальными ребрами, иногда несущими чешуйки или щетинки; в отдельных случаях ребра сглажены и почти незаметны. Лигament наружный, хорошо развитый, замок состоит из кардинальных и латеральных зубов, иногда в той или иной степени редуцированных. Развитие с пелагической личинкой.

Таблица для определения родов

- 1(2) Раковина почти шаровидная, стенки довольно толстые, с треугольными или округло-треугольными в сечении ребрами. Латеральные зубы замка хорошо развиты. Мантийного синуса нет *Cerastoderma*.
- 2(1) Раковина уплощенная, овальная, тонкостенная, просвечивающая. Ребра уплощенные, чаще в виде тонких радиальных штрихов. Латеральные зубы замка частично или полностью редуцированы. Мантийный синус имеется *Hypanis*.

Род *Cerastoderma*

Раковина округлая (от почти шаровидной до несколько удлиненой), покрытая, как правило, крупными чешуйчатыми ребрами. Макушка центральная или слабо смещена вперед. Кардинальные (по два в каждой створке) и латеральные зубы (по одному в левой створке и по два в правой) развиты. Синуса нет. Типовой вид *C. edule* (L.).

В Арале представлен двумя видами.

Таблица для определения видов

- 1(2) Раковина умеренно выпуклая с мало возвышающимися макушками, длинным лигаментом (высота макушки равна половине длины лигамента или, в крайнем случае, составляет не более 0,7 его длины) и уплощенными, особенно вблизи брюшного края

- створки, ребрами. Рельеф, соответствующий ребрам, хорошо виден на внутренней поверхности створки даже у крупных особей *C. lamarcki* (Reeve).
- 2(1) Раковина вздутая с сильно возвышающимися макушками, коротким лигаментом (высота макушки равна длине лигамента или во всяком случае не меньше 0,75 его длины) и округлыми ребрами. Рельеф, соответствующий ребрам, виден лишь на прилегающих к брюшному краю участках внутренней поверхности створки и лишь у молодых особей заметен в ее примакущечной половине *C. umbonatum* (Wood).

Cerastoderma lamarcki (Reeve)

Представлен в Арале подвидом *C. l. lamarcki* (Reeve), распространенным также в Каспии, в Азовском, Черном и Средиземном морях и вдоль атлантических берегов Западной Европы, другой подвид — *C. l. bellicum* (Reeve) обитает в Балтийском море. Не исключена возможность, что арало-каспийскую форму следует обособить от *C. l. lamarcki* в самостоятельный подвид.

Cerastoderma lamarcki lamarcki (Reeve) (рис. 209)

Cardium edule (L) Eichwald 1829, *Cardium lamarcki* Reeve, 1843, *Cerastoderma lamarcki* (Reeve) Logvinenko et Starobogotov, 1969 (часть).

Раковина овальная, овально-треугольная или овально-четырехугольная, обычно относительно тонкостенная, с мало выступающими макушками, заметно сдвинутыми к переднему концу. Спинной край мало

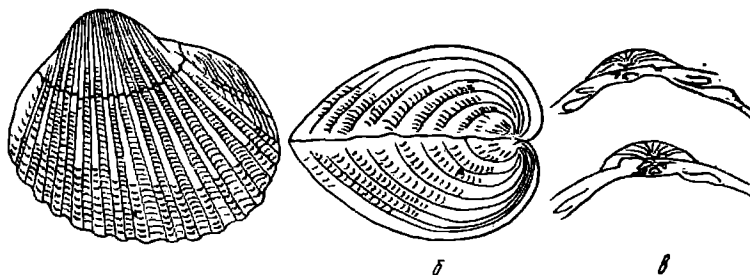


Рис. 209. *Cerastoderma lamarcki lamarcki*:
а — вид сбоку; б — вид спереди; в — замок.

изогнут, так что при переходе к переднему и заднему краям обычно заметны сильно закругленные углы. Поверхность покрыта широкими несколько уплощенными (особенно близ брюшного края) ребрами, в задней части раковины более раздвинутыми, чем в передней и средней. Поверхность ребер, особенно передних, покрыта поперечными чешуйками. Замочная площадка обычно довольно узкая; зубы тонкие. Задний кардинальный зуб правой створки имеет вид уплощенного в поперечном сечении клина. Нимфа довольно широкая, на заднем конце косо срезанная. Окраска бурая или буро-фиолетовая, часто с широкими концентрическими полосами, особенно в верхней трети высоты раковины.

Длина до 55 мм (обычно до 30 мм).

Подвид распространен в прибрежных районах Арала до глубины 10—12 м; в Каспии также держится на мелководьях часто при несколько пониженной (но не ниже 5‰) солености. Нередок в Азовском и опресненных районах Черного и Средиземного морей.

Cardium rusticum Eichwald, 1829 (non Linné, 1758), *Cardium eichwaldi* Reeve 1844 (non Krynicki, 1837), *Cardium umbonatum* Wood, 1850, *Cerastoderma lamarcki* (Reeve) Eichwald, 1855, Logvinenko et Starobogatov, 1969 (частью).

Раковина округлая, овальная или овально-треугольная, обычно толстостенная, более вздутая, чем у предыдущего вида (рис. 210, 211), с сильно выступающими макушками, сдвинутыми к переднему концу.

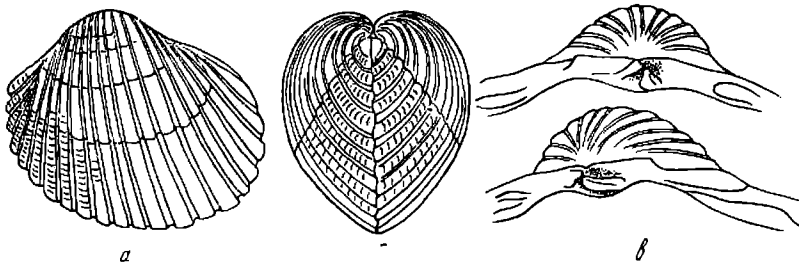


Рис. 210. *Cerastoderma umbonatum*. Условные обозначения те же, что и на рис. 209.

Спинной край равномерно изогнут так, что углы при переходе к переднему и заднему краям часто почти незаметны. Поверхность покрыта широкими, несколько расставленными округлыми в сечении ребрами, размещенными относительно равномерно. Поверхность ребер, особенно передних, покрыта частыми поперечными чешуйками. Замочная площадка очень узкая, зубы относительно тонкие. Задний кардинальный зуб правой створки имеет вид овального в поперечном сечении клина. Нимфа на заднем конце резко обрывается и подходит к замочной площадке в виде круто падающей вогнутой дуги. Окраска бурая или лиловато-бурая, иногда с широкими концентрическими полосами.



Рис. 211. Сопоставление боковых контуров *C. lamarcki* (внешний контур) и *C. umbonatum* (внутренний контур). Створки помещались так, чтобы вершины латеральных зубов и глаз наблюдателя были на одной линии; взято по 5 створок каждого вида.

Длина до 30 мм.

В Арале встречается гораздо реже, чем предыдущий вид, и держится преимущественно в осолопленных заливах или вблизи них. Раковины этого вида обычны в отложениях аральских террас и на дне высохших соленых озер южного Приаралья. В Каспии в отличие от Арала встречается несравненно чаще предыдущего вида, проникая до глубин 30 м. Известен также из северных и северо-восточных районов Азовского моря (особенно в районе входа в Таганрогский залив) и из Средиземного моря (более обычен у южного берега моря и в соленых озерах Африканского побережья), по соленым озерам доходит до Суэца.

Род *Hypanis* Menetries

Раковина округлая или овальная, зияющая сзади, а иногда и спереди. Ребра плоские, иногда сильно сглаженные и почти незаметные, или острые, треугольные, несколько расставленные в передней части раковины. Килевой перегиб плавно закругленный, без сколько-нибудь заметного угла или вообще не выражен. Кардинальные зубы развиты (по одному в каждой створке) или редуцированы и заметны тогда

лишь у молодых особей. Латеральные зубы отсутствуют, реже рудиментарные, едва заметные. Синус имеется. Типовой вид *H. plicata* (Eichw.) (= *Glycimeris plicata* Eichwald).

В Арале род представлен двумя видами, относящимися к подроду *Adacna* Eichw., который характеризуется тонкой раковиной с сильно сглаженными ребрами, редуцированным замком и довольно глубоким мантийным синусом.

Таблица для определения видов и подвидов

- 1(4) Мантийный синус очень широкий, его нижняя ветвь почти совпадает по направлению с радиальной линией, соответствующей ребру или межреберному промежутку. Макушки расположены несколько ближе к заднему концу раковины, чем к переднему. Брюшной край спрямленный *H. minima*.
- 2(3) Ребра, хотя и сглаженные, видны *H. minima sidorovi* subsp. n.
- 3(2) Ребра незаметны, видны лишь тончайшие радиальные штрихи *H. minima minima* (Ostr.).
- 4(1) Мантийный синус языковидный, его нижняя ветвь пересекает под острым углом радиальные линии, соответствующие ребрам или межреберным промежуткам. Макушки расположены посередине спинного края раковины. Брюшной край раковины округлый *H. vitrea bergi* subsp. n.

Hypanis vitrea (Eichw.)

В Арале представлен подвидом *H. v. bergi* subsp. nov. Два других подвида обитают в Каспии: *H. v. glabra* (Ostr.) в районах, прилежащих к дельте Волги, и *H. v. vitrea* (Eichw.) — на мелководьях (до 20—30 м) в остальных частях Каспия.

Hypanis vitrea bergi Starobogatov subsp. nov. (рис. 212)

Раковина розовая или белая, просвечивающая, тонкостенная, овальная, почти равносторонняя, довольно высокая (высота составляет 0,78—0,85 длины), плоская (выпуклость составляет 0,40—0,50 длины

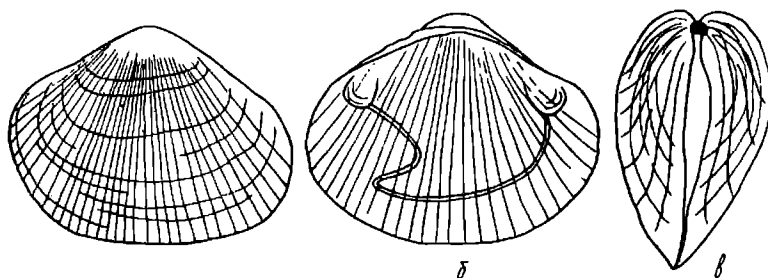


Рис. 212. *Hypanis vitrea bergi*, голотип:
а — вид сбоку; б — вид изнутри; в — вид сзади.

и 0,48—0,60 высоты). Поверхность покрыта частыми плоскими сильно сглаженными ребрами. Раковина зияет сзади и спереди. Синус глубокий, доходящий до границы задней трети длины раковины.

Длина до 20 мм (размеры голотипа: длина 17 мм, высота 14 мм, выпуклость 8 мм).

Подвид очень похож на северокаспийский *H. v. glabra* (Ostr.), от которого отличается более частыми и сглаженными ребрами и несколько более широким синусом.

Известен по единичным находкам живых особей в районе дельты Амударьи и пустых раковин на западном берегу Арала (типичное местонахождение: район колодца Кара-Кибир).

Hypanis minima (Ostr.)

В Арале представлен двумя подвидами: мелководным *H. m. sidorovi* ssp. n. и обитающим в открытых частях Арала *H. m. minima* (Ostr.). Третий подвиd — *H. m. ostroumovi* Logv. et Star. — обитает на мелководьях Каспия (на глубине до 20—30 м и при солености не ниже 5‰).

Hypanis minima sidorovi Starobogatov subsp. nov. (рис. 213)

Adacna laeviuscula Martens, 1882 non Eichwald, 1829.

Раковина белая, слабо просвечивающая, довольно тонкостенная, удлинено-овальная (высота составляет 0,68—0,77 длины), мало выпуклая (выпуклость составляет 0,40—0,50 длины и 0,60—0,70 высоты),

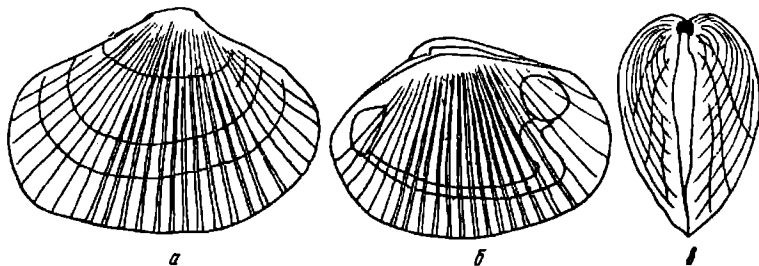


Рис. 213. *Hypanis minima sidorovi*, голотип. Условные обозначения те же, что и на рис. 212.

сзади зияющая, с довольно широкой заметно сдвинутой вперед макушкой. Ребра сильно сглаженные, но заметные. Сипус широкий и довольно глубокий, достигающий до границы задней трети длины раковины. Рудименты кардинального зуба в правой створке сохраняются.

Длина до 20 мм (размеры голотипа: длина 19,0 мм, высота 14,0 мм, выпуклость 8,8 мм).

Обитает в прибрежных районах Арала на глубинах до 10 м (типичное местонахождение — район колодца Кара-Кибир).

Hypanis minima minima (Ostr.) (рис. 214)

Adacna minima Ostroumoff, 1907 non *Adacna vitrea* var *minima* auct.

Раковина белая, просвечивающая, очень тонкая, удлинено-овальная (высота составляет 0,67—0,74 длины), мало выпуклая (выпуклость составляет 0,40—0,50 длины и 0,60—0,70 высоты), однако при сопоставлении боковых контуров (рис. 215) более выпуклая, чем *H. vitrea*,

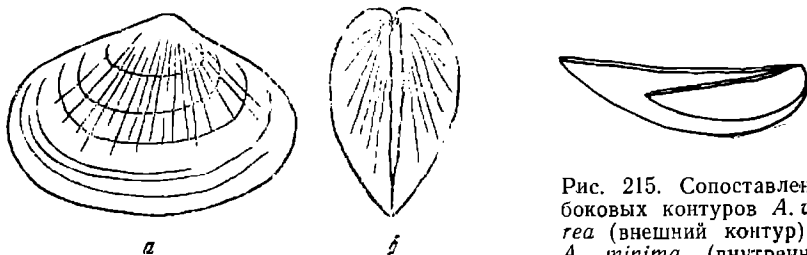


Рис. 214. *Hypanis minima minima*:
а — вид сбоку; б — вид сзади.



Рис. 215. Сопоставление боковых контуров *A. vitrea* (внешний контур) и *A. minima* (внутренний контур). Взято по 5 створок каждого вида.

сзади зияющая с узкой мало выступающей слегка сдвинутой вперед макушкой. Ребра незаметны, вместо них видны лишь тонкие радиально расходящиеся от макушки штрихи. Синус широкий и довольно глубокий, достигающий до границы задней трети длины раковины. Рудименты кардинального зуба в правой створке сохраняются.

Длина до 15 мм.

Подвид распространен по всему Аралу (на мягких грунтах на глубинах свыше 10—12 м).

СЕМЕЙСТВО SCROBICULARIIDAE

Раковина округлая или яйцевидная, реже округло-четыреугольная, лишенная ребер. Наружный лигамент тонкий, узкий, не выступающий над краями створок; внутренний толстый, расположенный позади кардинальных зубов. Кардинальные зубы (1—2) хорошо развиты, латеральные обычно более слабо развиты. Мантийная линия с глубоким синусом. Развитие с пелагической личинкой. Морское семейство, представленное в Арале одним недавно интродуцированным видом.

Род *Abra* Lam.

Раковина тонкостенная, овальная или треугольно-овальная. Макушки маленькие. На правой створке два кардинальных зуба, на левой один. Латеральные зубы только на правой створке, как исключение, один рудиментарный на левой. Мантийная линия с округлым глубоким синусом. Типовой вид *A. tenuis* (Mont.).

Abra ovata (Phil.) (рис. 216)

Erycina ovata Philippi, *Syndesmya ovata* (Phil.) Weinkauff, 1882, *Syndesmya ovata* (Phil.) Milachevitch, 1916, *Abra ovata* (Phil.) Thiele, 1935.

Раковина тонкая, хрупкая, просвечивающая, равностворчатая, округло-треугольная (высота составляет 0,62—0,82 длины), уплощенная (выпуклость составляет 0,38—0,50 длины и 0,50—0,70 высоты).

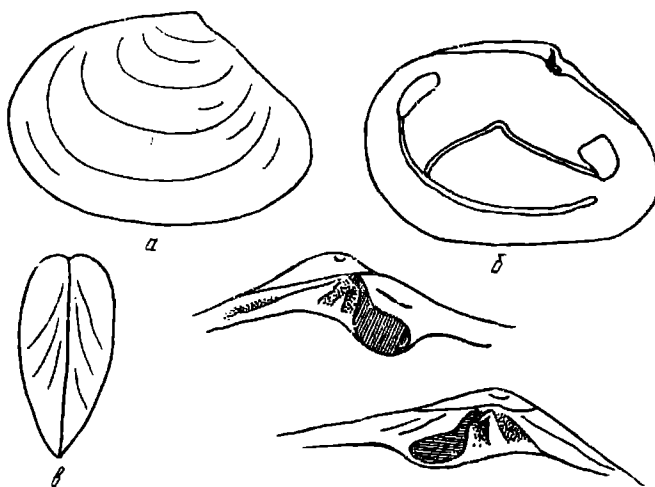


Рис. 216. *Abra ovata*:

а — вид сбоку; б — вид изнутри; в — вид сзади; г — замок.

Передний край округленный, задний суженный. Макушки очень узкие, мало выступающие. Поверхность покрыта тонкими линиями нарастания. Замок в правой створке состоит из двух маленьких кардинальных

зубов и двух латеральных, в левой створке один маленький кардинальный зуб, латеральные не развиты.

Длина раковины до 25 мм.

Встречается в Атлантическом океане, к югу от берегов Англии, в Средиземном, Черном и Азовском морях. Завезена в Каспий в 1939 г. и впервые обнаружена в массовых количествах в 1956 г. В 60-х годах завезена в Арал, где успешно прижилась в северных районах на глубине 10—15 м. В дальнейшем, вероятно, распространится по всему Аралу.

ЛИЧИНКИ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Двустворчатые моллюски Аральского моря развиваются по наиболее обычному типу; мелкие яйца выбрасываются моллюсками прямо в воду и после оплодотворения развиваются через стадию трохофоры в стадию велигер.

Велигер имеет полностью сформированную личиночную раковину (продиссоконх I) с прямым замковым краем (рис. 217, а) и провизорный орган, служащий для плавания, — велюм. По мере роста велигер переходит в следующую стадию развития — великонх с раковиной (продиссоконх II) (рис. 217, б) имеющей макушку. Основное различие между продиссоконхом I и продиссоконхом II в том, что первый выделяется раковиной железой, а второй сформирован мантийным краем.

Рост и развитие личинки в планктоне длится обычно от 1 до 3 недель. Однако при неблагоприятных условиях развитие может растягиваться на более длительный срок — до 50 дней (Loosanoff & Davis, 1963).

К концу пелагической жизни у личинок развивается нога и происходит редукция велюма. Метаморфизирующие великонхи оседают и начинается формирование definitivoй раковины — диссоконха (рис. 217, в). Длина оседающих личинок от 220 до 300 мкм.

Рис. 217. Схема строения раковины велигера (а), великонха (б) и молодого моллюска (в). Параметры раковины:

Prod I — продиссоконх I; *Prod II* — продиссоконх II; *d* — диссоконх; *P* — продиссоконх (по Rees, 1950); *пк* — передний край; *зк* — задний край; *пск* — передний спинной край; *зск* — задний спинной край; *бк* — брюшной край; *l* — длина раковины; *h* — высота раковины; *S* — толщина раковины.

При определении личинок двустворчатых моллюсков в фиксированных пробах чаще всего используются особенности строения раковины, так как мягкое тело моллюска сжимается при фиксации. Идентификация личинок на стадиях трохофоры и велигера не возможна вследствие незначительных различий между ними не только в пределах видов или родов, но даже отрядов *Lamellibranchia*.

Великонхи двустворчатых моллюсков Аральского моря, относящиеся всего к трем семействам (*Cardiidae*, *Dreissenidae*, *Scrobiculariidae*), достаточно четко различаются при длине более 180 мкм, однако определение представителей семейства *Cardiidae* (*Hypanis* и *Cerastoderma*) требует некоторого навыка вследствие их значительного сходства.

Таблица для определения личинок двустворчатых моллюсков на стадии великонха

- 1(2) Раковина неравностворчатая, правая створка более выпуклая, с высокой макушкой, левая — плоская и с низкой макушкой;

- фиксированная личинка с несколькими неправильной формы темными пятнами *Dreissena*.
- 2(1) Раковина равностворчатая.
- 3(4) Раковина очень выпуклая, в верхней части почти шаровидная створки раковины малопрозрачны, форма раковины косо-овальная *Abra*.
- 4(3) Раковина более или менее выпуклая; створки прозрачные.
- 5(6) Раковина правильно округлая, слабо выпуклая; передний и задний концы почти равны *Hypanis*.
- 6(5) Раковина продольно-овальная, выпуклая, передний конец вытянут, задний широкий и тупой *Cerastoderma*.

Род *Dreissena* (рис. 218 и 222, 3)

Раковина продольно-овальная, позднее — треугольно-овальная, прозрачная, неравностворчатая; правая створка выпуклая с высокой макушкой, левая более плоская и с низкой макушкой. Отношение

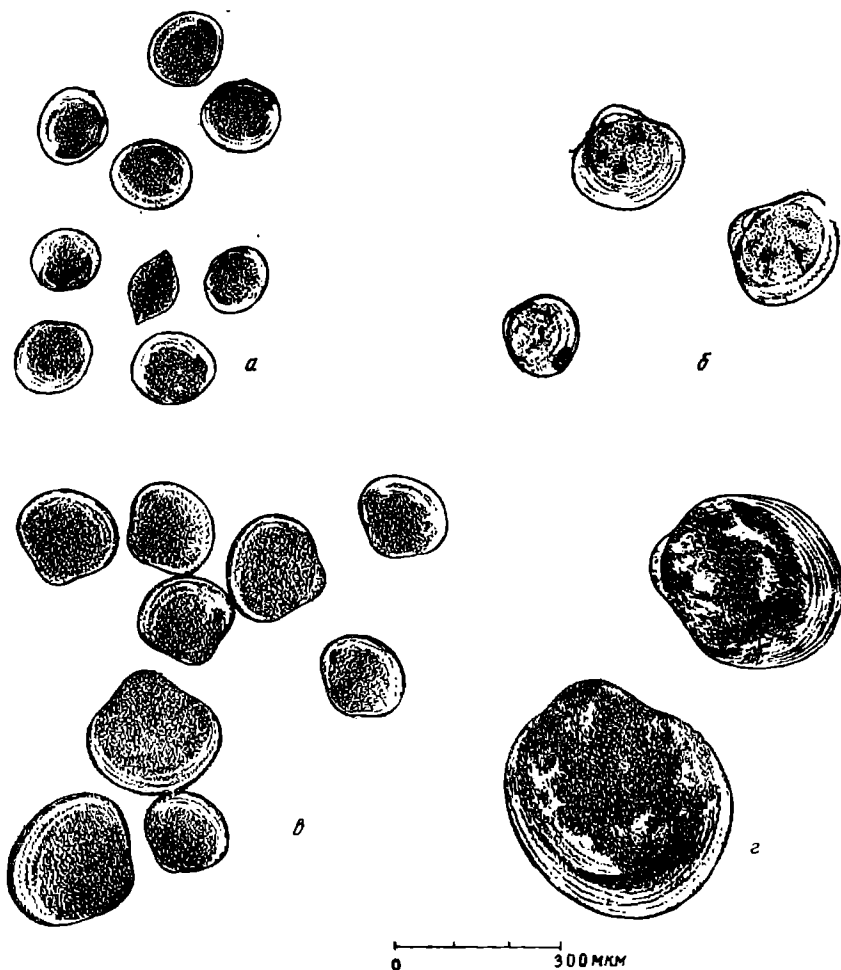


Рис. 218. Род *Dreissena*:
а—в — великонки; г — молодь.

высоты раковины к длине в среднем 0,86—0,87, толщины к длине 0,62, позднее 0,60. Передний конец значительно уже и немного длиннее заднего. Спинные края округлые, передний край скошен сильнее заднего.

У фиксированных великонхов сквозь прозрачные створки раковины видны темные пятна неправильной формы; очевидно, это пигментированные участки паруса и других частей тела, сжавшихся при фиксации. По этим пятнам и по характерной форме раковины личинки дрейссены легко отличаются от великонхов других видов двустворчатых моллюсков.

Род *Abra* (рис. 219 и 222, 4)

Раковина овально-треугольная, позднее косо-овальная, очень выпуклая. Отношение высоты к длине в среднем 0,89, позднее 0,88; толщины к длине 0,66—0,69. К поверхности личинки легко прилипают мелкие частицы детрита, отчего раковина становится менее прозрачной.

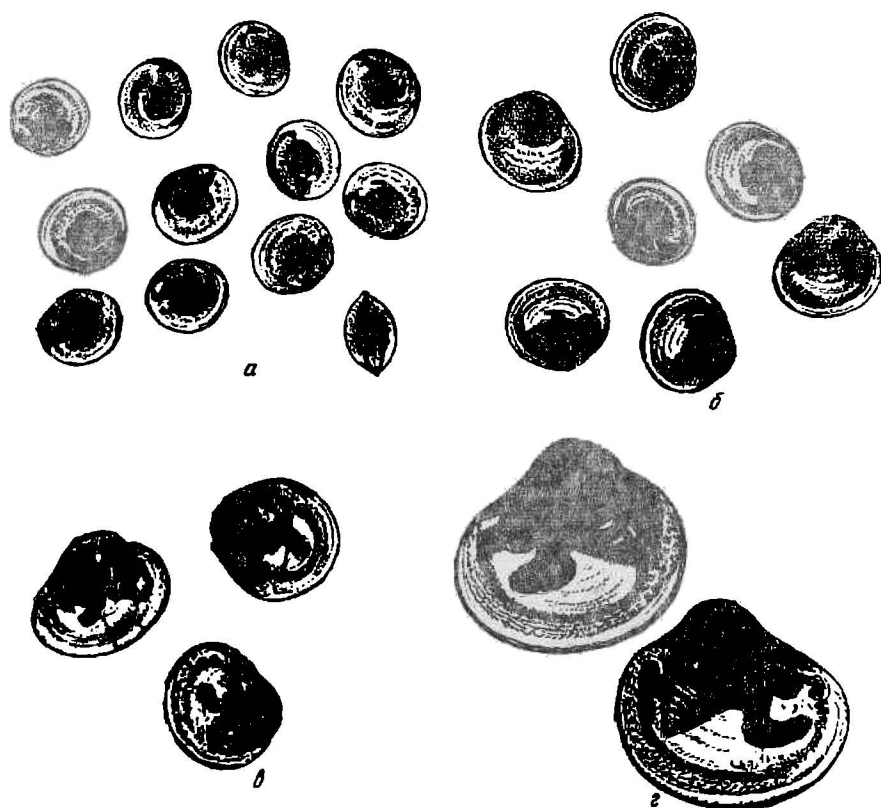


Рис. 219. Род *Abra*:
а—в — великонхи; г — молодь.

В планктоне великонхи легко отличаются по выпуклой, почти шаровидной и малопрозрачной раковине.

Молодые моллюски имеют продольно-овальную раковину с длинным передним концом, створки очень выпуклые у макушки, становятся плоскими к брюшному краю. У фиксированной молоди нога часто выдается за пределы сжатой висцеральной массы.

Род *Hypanis* (рис. 220 и 222, 1)

Форма раковины округлая. Раковина прозрачная, равностворчатая, слабовыпуклая. Отношение высоты раковины к длине в среднем 0,86 у ранних великонхов, 0,88—у поздних, отношение толщины к длине соответственно 0,44 и 0,48. Передний и задний концы почти

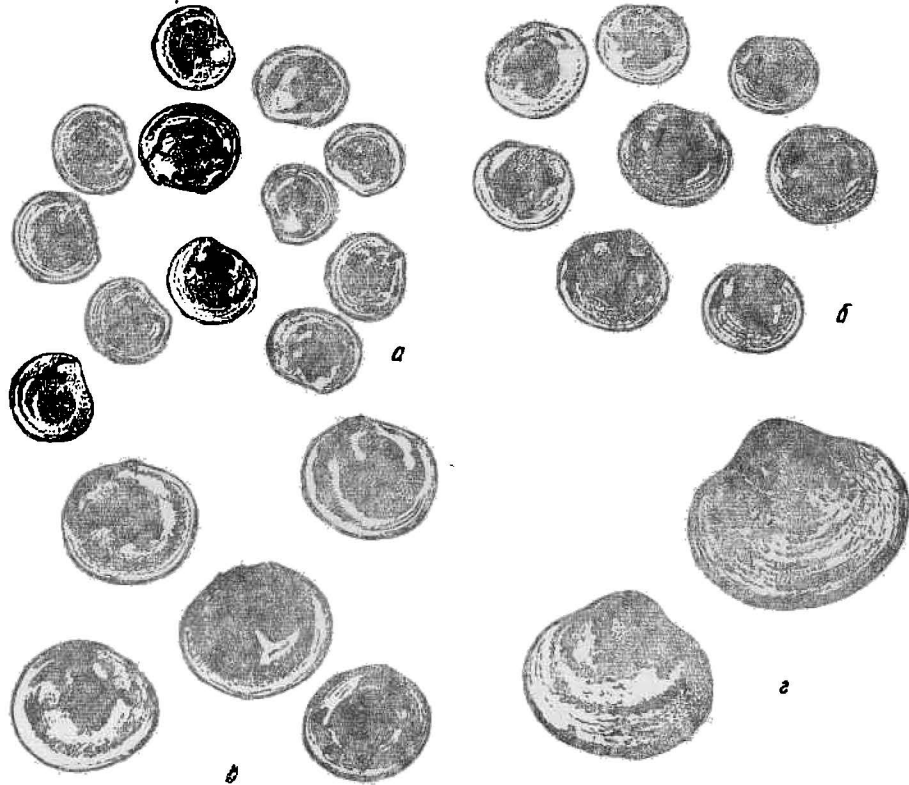


Рис. 220. Род *Hypanis*:
а—в — великонхи; г — молодь.

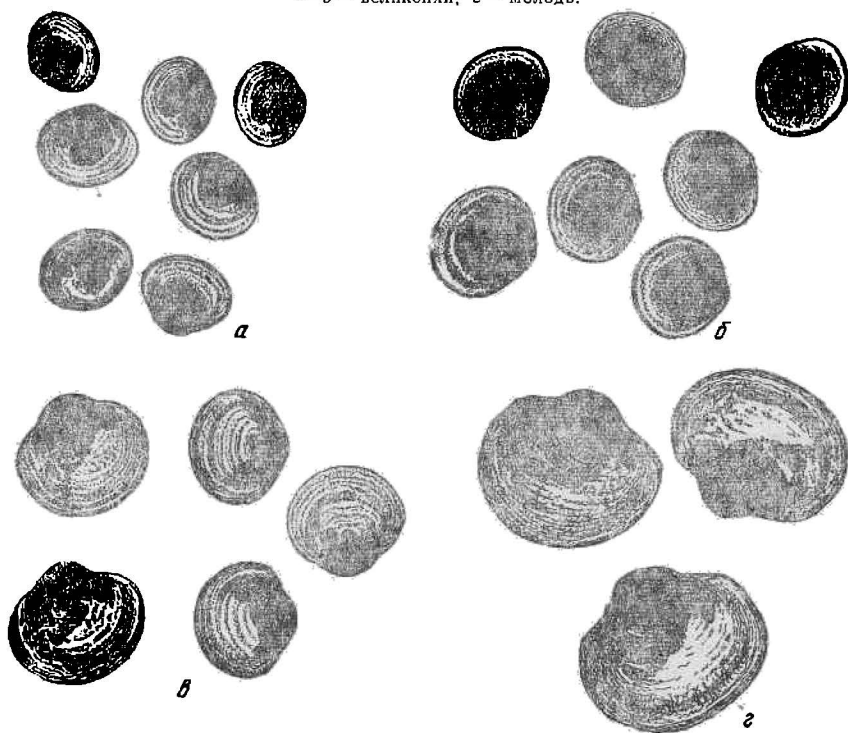


Рис. 221. Род *Cerastoderma*:
а—в — великонхи; г — молодь.

равны, передний край немного уже заднего. Спинные края короткие, равные, слабо скошены. Макушки широкие, низкие, совсем не выступающие. Спинной край великонхов долго остается прямым.

Род *Cerastoderma* (рис. 221 и 222, 2)

Форма раковины продольно-овальная. Раковина прозрачная, равностворчатая, выпуклая, длина заметно больше высоты. Отношение вы-

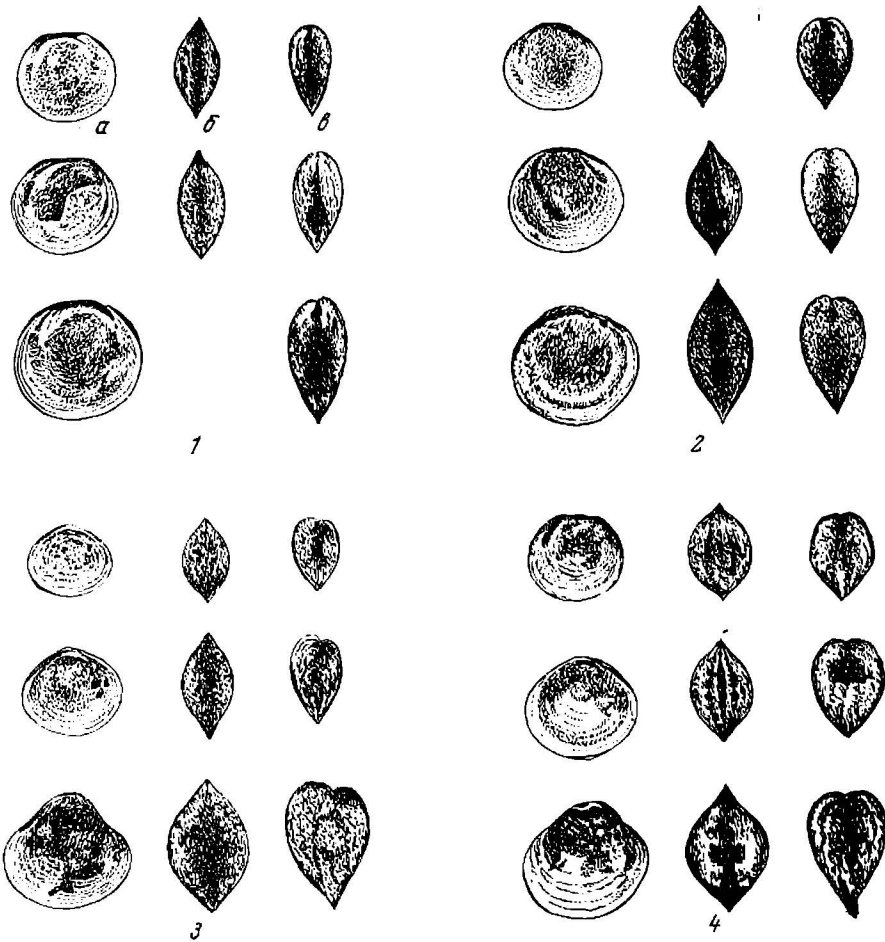


Рис. 222. Сравнительная таблица великонхов двустворчатых моллюсков:
а — положение личинки на створке, б — положение на замке; в — положение на заднем крае;
1 — *Hypanis*; 2 — *Cerastoderma*; 3 — *Dreissena*; 4 — *Abra*.

соты к длине в среднем 0,85, позднее 0,87, толщины к длине 0,54; позднее 0,59. Передний конец более узкий и вытянут, задний — широкий и тупой. Спинные края равны и слабо скошены. Макушки широкие, низкие.

Раковина молодого моллюска округлая, с широкими передними и задними краями и высокой макушкой. Радиальные ребра на раковине появляются только при длине не менее 360—375 мкм, у молоди длиной 375—415 мкм ребра хорошо заметны.

- 1(8) Раковина довольно твердостенная, коническая, башневидная, дисковидная или полушаровидная. Устье закрывается крышечкой подкласс **Pectinibranchia**.
- 2(3) Раковина уховидная с очень большим последним оборотом и едва заметным завитком **Neritidae**.
- 3(2) Раковина башневидная, коническая, иногда почти дисковидная. Последний оборот не составляет большую часть раковины.
- 4(5) Устье и крышечка круглые **Valvatidae**.
Пресноводные формы. Вблизи устьев рек могут встречаться пустые раковины и живые особи *Valvata piscinalis* (Müll.).
- 5(4) Устье с углом (хотя бы закругленным) в верхней части, крышечка не круглая.
- 6(7) Раковина довольно крупная (не менее 4 мм шириной). Крышечка обызвествленная с concentрическими линиями **Bithyniidae**.
Пресноводные формы. Вблизи устьев рек могут встретиться раковины и живые особи *Bithynia caeruleans* (West.) и *B. inflata* Hans.
- 7(6) Раковина мелкая (не более 3,5 мм шириной), крышечка прозрачная, необызвествленная, без concentрических линий **Pyrgulidae**.
- 8(1) Раковина сравнительно тонкостенная, высококоническая, уховидная, яйцевидная или дисковидная. Устье без крышечки подкласс **Pulmonata**, отряд **Hygrophila**.
- 9(10) Раковина дисковидная: обороты располагаются в одной плоскости **Planorbidae**.
Пресноводные формы: для определения видов, которые могут встретиться в приустьевых участках, рекомендуем обратиться к определителю В. И. Жади́на (1952).
- 10(9) Раковина не дисковидная.
- 11(12) Раковина завита вправо (устье раковины помещенной вершиной вверх и устьем к наблюдателю лежит справа от оси) **Lymnaeidae**. Пресноводные формы.
- 12(11) Раковина завита влево (устье раковины, помещенной вершиной вверх и устьем к наблюдателю, лежит слева от оси) **Physidae**. Пресноводные формы.

ОТРЯД Planilabiata

Раковина без перламутрового слоя, спиральнозавитая, полушаровидная, полуяйцевидная, реже колпачковидная. Устье с цельным краем, крышечка полукруглая, спиральная с эксцентрическим ядром, обызвествленная. Колпачковидные формы лишены крышечки. Иногда раковина отсутствует полностью. Нога с плоской подошвой, эпиподия нет. Ктенидий один левый двоякоперистый или гребенчатый, иногда отсутствует. Сердце состоит из желудочка и двух неравных предсердий. Функционирует только левая почка; правая вполне развита, но целиком входит в состав полового аппарата. Челюсть и слюнные железы слабо развиты или отсутствуют. Радула с многочисленными узкими краевыми зубами, четырьмя-пятью хорошо развитыми и различными по форме латеральными зубами и обычно маленьким центральным зубом. Желудок крупный с длинным слепым отростком. Центральная нервная система состоит из 7 ганглиев и двух ножных стволов; наблюдается диаллиневрия. Половой аппарат с развитым паллиальным гонодуктом (реже без него) и имеет сложное строение. Половых отверстий у самки 1—3. Копулятивный аппарат, как правило, имеется. Животные раздельнополые, реже протерандрические гермафродиты.

Раковина с малозаметным почти не выступающим или слабывступающим завитком и сильно развитым последним оборотом (что придает ей уховидную форму), толстостенная. Устье маленькое, полу-круглое, закрывающееся крышечкой такой же формы. Колумеллярный край его сильно расширен и образует так называемую колумеллярную площадку. Пупок закрытый. Раздельнополые животные. Женская половая система в виде двух связанных друг с другом протоков, открывающихся каждый своим отверстием.

В Арале 1 род.

Род *Theodoxus* Montf.

Раковина полушаровидная с почти не выступающим завитком и широкой колумеллярной площадкой. Наружная ее поверхность ярко окрашена, часто со сложным рисунком из ломаных или изогнутых линий. Крышечка гладкая. Типовой вид *Th. fluviatilis* (L.) (= *Nerita fluviatilis* L.).

В Арале представлен одним видом — *T. pallasi* Ldh.; другой *T. zhukovi* Kolesnikov 1947 (= *T. schultzi* v. *zhukovi*) встречен в четвертичных (или верхнеплиоценовых) отложениях на южном берегу Арала, и пустые его раковины также могут попасться в гидробиологических пробах. Он отличается от *T. pallasi* тем, что верхний край устья у него продолжается на колумеллярную площадку в виде гребня, направленного налево вниз (рис. 223).

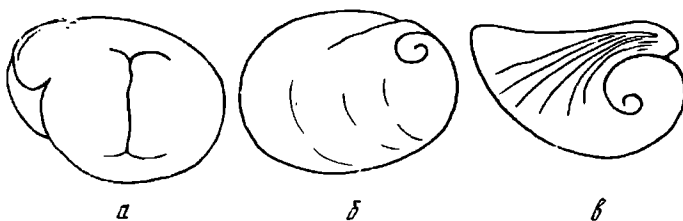


Рис. 223. *Theodoxus zhukovi*: + .
а — вид с устья; б — вид с затылка, в — вид сверху.

Theodoxus pallasi Ldh. (рис. 224)

Neritina liturata Eichwald, 1841; *Theodoxus pallasi* Lindholm, 1924.

Раковина уховидная. Рисунок из четких зигзагообразных или волнистых линий, толщина которых может быть различной. Верхний край

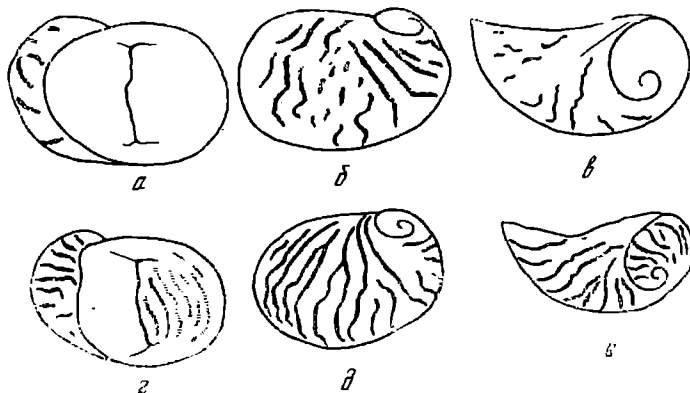


Рис. 224. *Th. pallasi*:
а и г — вид с устья; б и д — вид с затылка; в и е — вид сверху.

устья не продолжен на колумеллярную площадку. Крышечка серая с розово-коричневой каймой. Высота раковины до 5,5 мм, ширина до 7,5 мм. Обычен в прибрежной зоне Арала на глубине до 5—10 м.

ОТРЯД Discopoda

Раковина без перламутрового слоя, спиральнозавитая, башневидная, коническая или дисковидная, иногда в виде изогнутой трубки. Устье с цельным краем, крышечка конхиолиновая, реже обызвествленная, спиральная или концентрическая, с центральным эксцентрическим или краевым ядром. Нога с плоской подошвой, эпиподия нет. Ктений один левый гребенчатый. Сердце состоит из желудочка и одного предсердия. Как орган выделения функционирует только левая почка; правая (иногда сильно редуцирована) входит целиком в состав полового аппарата. Одна пара челюстей и одна пара слюнных желез хорошо развиты. Радула длинная, в каждом ее поперечном ряду по 7 зубов. Желудок со слепым отростком и кристаллическим стебельком. Центральная нервная система состоит из 9—10 ганглиев. Половой аппарат с развитым паллиальным гонодуктом. Половых отверстий у самки 1, реже 2. Копулятивный аппарат имеется. Животные раздельнополые, реже одновременные или протерандрические гермафродиты.

СЕМЕЙСТВО PYRGULIDAE

Раковина коническая, башневидная или шиловидная, часто с хорошо выраженной скульптурой в виде килей или перекрещивающихся линий. Пупок узкий, щелевидный или совсем незаметен. Устьевой край сомкнутый, острый в верхней части (если смотреть сбоку), с выемкой (последняя у *Caspiohydrobia* почти незаметна), в нижней части оттянут вперед. Крышечка роговая, спиральная. Животные раздельнополые. Железы мантийного участка женской половой системы лежат последовательно друг за другом. Настоящего семеприемника нет.

В Арале семейство представлено одним родом *Caspiohydrobia*. Кроме того, изредка встречаются пустые раковины *Turricaspia* aff. *spica* (Eichw.), очевидно, вымытые из четвертичных или верхнеплиоценовых отложений (рис. 225). Раковины этой формы отличаются от каспиогидробий большей высотой и стройностью и хорошо выраженной выемкой в верхней части наружного края устья.

Род *Caspiohydrobia* Starob.

Раковина высокая, коническая, почти башневидная, бесцветная, полупрозрачная, гладкая, с бесцветным совершенно незаметным перистракумом. Пупок щелевидный, узкий, устье овальное, края его не утолщенные, если глядеть сбоку, — с едва заметной выемкой в верхней части. Мантия сильно пигментирована. Типовой вид *C. eichwaldiana* (Gol. et Star.) (= *Pyrgohydrobia eichwaldiana* Gol. et Star.).

Род представлен в Арале двумя видами.

Таблица для определения видов

- 1(2) Раковина коническая, высота устья взрослых особей (т. е. с вполне сомкнутым краем устья) составляет не меньше 0,36 высоты раковины *C. conica* (Logv. et Star.).
- 2(1) Раковина башневидная, высота устья взрослых особей составляет не больше 0,35 высоты раковины . . . *C. husainovae* Star. sp. n.

Hydrobia grimmii, *Pyrgohydrobia conica* Logvinenko et Starobogotov, 1968.

Раковина коническая, бесцветная, блестящая. Ширина ее у взрослых особей составляет 0,50—0,55 высоты. До 6 оборотов слабо- и равномерно выпуклых или даже уплощенных, разделенных довольно мелким швом. Последний оборот составляет 0,61—0,65 высоты раковины. Пупок шелевидный. Устье овальное, с острым или почти прямым углом вверх.

Высота раковины до 4,2 мм, ширина до 2,3 мм. Вид распространен в Каспии на глубинах до 35 м и в прибрежных районах Арала до глубины 10—12 м.

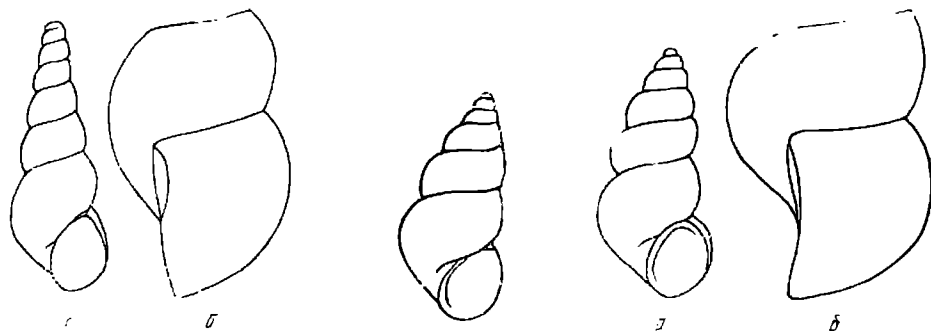


Рис. 225. *Turricaspiia* aff. *spica*:

a — вид спереди; *б* — низ раковины, вид сбоку.

Рис. 226. *Caspiohydrobia conica*.

Рис. 227. *Caspiohydrobia husainovae*. Условные обозначения те же, что и на рис. 225.

Caspiohydrobia husainovae Starobogotov sp. nov. (рис. 227)

Раковина стройная, башневидная, бесцветная, блестящая. Ширина ее у взрослых особей составляет 0,45—0,49 высоты. Оборотов до 6—6½ слабо- и равномерно выпуклых, разделенных довольно мелким швом. Последний оборот составляет 0,54—0,60 высоты раковины. Пупок в виде довольно узкой щели. Устье овальное; угол в его верхней части у взрослых особей едва заметен.

Высота раковины до 3,9 мм, ширина до 1,9 мм [размеры голотипа (в мм): высота раковины 3,7, ширина раковины 1,8, высота устья 1,1, ширина устья 0,8; оборотов 6½].

Вид встречается в прибрежных районах Арала обычно вместе с предыдущим, однако, заметно реже. Типовое местонахождение: около 20 км к северо-западу от о-ва Обручева.

КЛАСС МШАНКИ

Bryozoa

Животные колониальные, сидячие. Колонии в виде кустиков, корочек, дерпвинок состоят в большинстве случаев из огромного числа особей. Каждая особь помещается в ячейке, которая может быть плотной или мягкой, обызвествленной, роговидной или слизистой. У некоторых видов в колониях имеются особи, несущие специальные функции — защиты и очистки колонии (авикулярии и вибраккулярии), выводковые (оэции), прикрепительные. Такие особи обычно сильно изменены.

Передняя часть мшанки (полипид) может выпячиваться из ячейки. На ней расположен рот, окруженный щупальцами, сидящими на особой подставке (лофофор) в виде кольца или подковы. Щупальца покрыты ресничками, создающими ток воды по направлению ко рту. Задняя часть тела (цистид) образует ячейку.

Полость тела вторичная. Кишечник изогнут петлеобразно, анальное отверстие открывается вне венчика щупалец. Нервная система состоит из одного узла и отходящих от него нервов. Кровеносная и дыхательная система отсутствуют. Выделительная система отсутствует у большинства видов, но у некоторых имеется два коротких канала, открывающихся в полость тела мерцательной воронкой.

Размножение половое и бесполое. Большинство видов гермафродиты. Имеется личинка. Бесполое размножение осуществляется путем внутреннего и наружного почкования. В первом случае образуются статобласты, имеющие плотную оболочку, защищающую их от неблагоприятных условий. У некоторых видов статобласты обладают еще и особым приспособлением для парения в воде — плавательным кольцом. Некоторые имеют хитиновые крючки, которыми они зацепляются за подводные предметы, растительность. Колония зимой погибает, а статобласты перезимовывают и весной дают начало новым колониям.

Мшанки распространены во всех морях и океанах; небольшое количество видов встречается и в пресных водах. Обитают они, начиная от литорали и до глубины свыше 8 тыс. м, но подавляющее большинство видов — жители мелководья. Известно 3500 видов современных и 5000 видов ископаемых мшанок. В Аральском море найдено 3 вида мшанок, относящихся к двум подклассам.

Таблица для определения аральских мшанок

- 1(4) Эпистом (придаток, способный закрывать рот) отсутствует. Венчик щупалец круглый
- 2(3) Зоониды сидят на столоне. Желудок жевательный с отчетливо заметными зубами . . . *Bowerbankia imbricata aralensis*.
- 3(2) Зоониды соединены тонкими корневыми отростками. Желудок не жевательного типа *Victorella hergi*.
- 4(1) Эпистом имеется. Венчик щупалец помещается на подковообразной лопасти *Plumatella fungosa*.

Подкласс Gymnolaemata

Эпистом отсутствует. Венчик щупалец круглый. Строение видов разнообразное. Полипиды значительно упрощены. Цистиды обычно не сливаются. Обычно морские виды.

Делится на 3 отряда, из которых в Аральском море обитают представители 1 отряда Ctenostomata.

ОТРЯД Ctenostomata Busk, 1852

Стенки не обызвествлены, колонии мягкие, хитиновые или студенистые. Особи в колонии разделены перегородками. Отверстие цистиды окружено складчатой перепонкой. В Аральском море встречаются представители 2 семейств — Vesiculariidae и Victorellidae.

СЕМЕЙСТВО VESICULARIIDAE JOHNSTON, 1838

Колонии стелящиеся или свободнорастущие в виде тонких трубок (столонов), на которых сидят овальные или цилиндрические особи, имеющие жевательный желудок. Столон одинаковый по всей ширине или утончается к концам, ветвление его может быть дихотомическим, перистым или неправильным. В Арале 1 род.

Род *Bowerbankia* Fagge, 1837

Зооиды сидят группами или поодиночке на стелящемся или свободнорастущем столоне. Щупалец 8—10. Столон ветвится неправильно. Зооиды цилиндрические или овальные, тонкостенные, прозрачные с жевательным желудком. В Арале 1 вид.

Bowerbankia imbricata aralensis Abricosov, 1959 (рис. 228)

Abricosov, 1959 : 699.

Диаметр столона более половины наибольшей ширины зооида. Зооиды располагаются группами, между которыми могут быть единичные зооиды. Столон ветвистый, с перегородками. Зооиды сообщаются со столонем через поры так же, как и камеры столона. Оперкулярное отверстие без оперкулума (крышечки), четырехугольной формы. Жевательный желудок хорошо развит, шарообразный, выстлан высокими клетками. Щупалец 10. От основной формы отличается более мелкими размерами — длина особей около 0,5 мм, тогда как у основной формы около 1,2 мм. *B. imbricata aralensis* — эндемик Арала. Основная форма *B. imbricata* широко распространена от Баренцева моря до Средиземного, Черного и Каспийского морей.

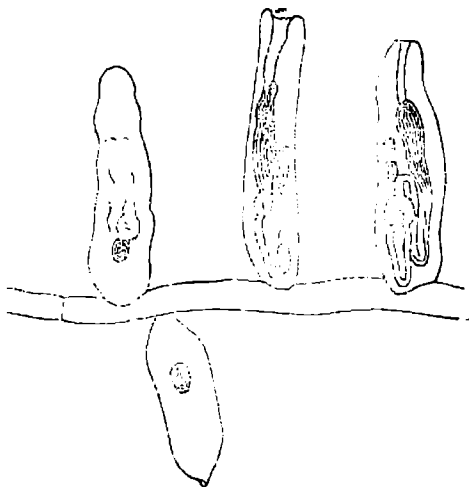


Рис. 228. Участок колонии *Bowerbankia imbricata* (Adams, 1798), (Prenant et Bobin, 1956).

Колония ветвится неправильно. Зооиды цилиндрические, прозрачные с корневидными отростками. Щупалец 8.

Род *Victorella* Saville Kent, 1870

Диагноз рода повторяет диагноз семейства.

Victorella bergi Abricosov, 1959 (рис. 229)

Abricosov, 1959 : 699.

Зооиды с 8 щупальцами и соединены тонкими корневидными отростками. Особи полуприподнимающиеся. Размер зооидов меньше, чем у формы, обитающей в Каспии *V. pavidus* S. Kent. Кардинальный отдел желудка состоит из короткой, несколько вздутой кутикуляризированной и сравнительно длинной трубчатой частей. Этим он хорошо отличается от *V. pavidus*, у которой обе части примерно одинаковые и кутикуляризированная часть удлиненная, не вздутая.

Вид эндемичен для Арала, близок к *V. continentalis* Braem, 1911 из Иссык-Куля. Встречается в большом количестве в Аральском море в обрастаниях свай и судов.

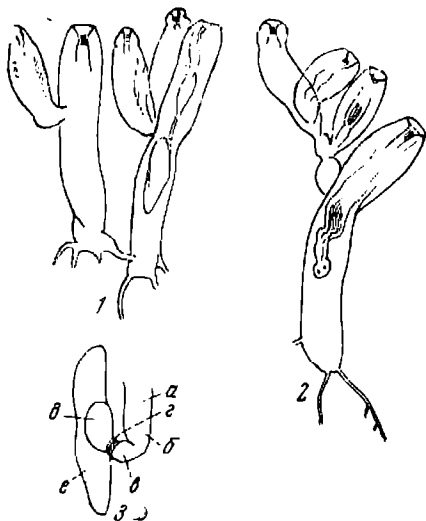


Рис. 229. *Victorella bergi* Abricosov:

1 и 2 — отдельные зооиды (ориг., рис. Н. Н. Кондакова); 3 — строение кишечника; а — глотка, б — пищевод, в — кутикуляризованная часть кардинального отдела желудка, г — мускульная диафрагма, д — трубчатая часть желудка, е — собственно желудок (по Абрикосову, 1959).

Подкласс Phylactolaemata

Над ротовым отверстием зооида имеется подвижный придаток — эпистом, способный закрывать рот. Венчик щупалец помещается на изогнутом в виде подковы лофофоре. Цистиды в большей или меньшей степени сливаются между собой. Полиморфизм выражается только в наличии оэций. В основном обитатели пресных вод. В Аральском море в опресненных районах встречается один вид, относящийся к семейству Plumatellidae.

СЕМЕЙСТВО PLUMATELLIDAE ALLMAN, 1856

Трубки особей хитиновые, коричневые, разветвлены древовидно, иногда в виде корки или губчатой массы. Щупалец от 17 до 80. Имеют статоцисты, свободноплавающие и сидячие.

Род *Plumatella* Lamarck, 1816

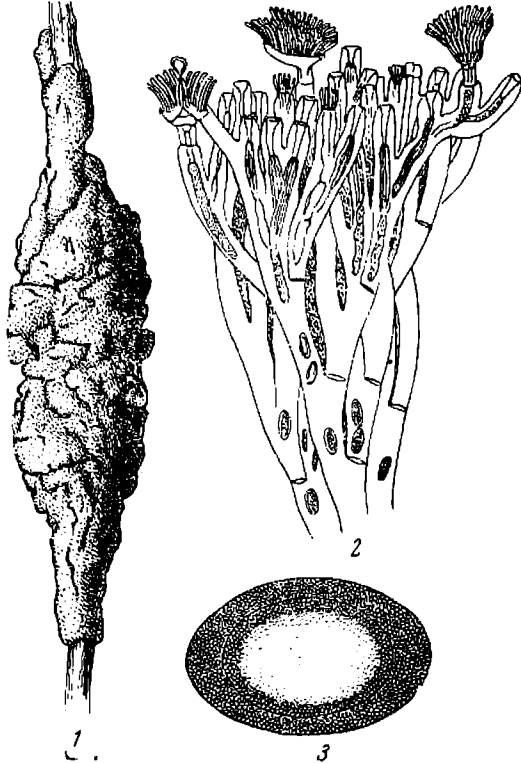
Колонии состоят из древовидных трубок или имеют вид компактной массы. Стенки тела тонкие, роговидные, окрашенные. Зооиды удлиненные, разделены перегородками. Статобласты плавающие и сидячие, овально-удлиненной формы. Щупалец 20—80.

Колонии чаще всего в виде губчатых наростов, состоящих из трубочек, сросшихся между собой. Молодые колонии имеют форму ветвящихся трубочек. Число щупалец варьирует от 40 до 60. Плавающие статобласты широкоовальные, иногда неправильной формы, уплощенные с одной стороны, капсула почти округлая. Сидячие статобласты округло-овальные.

Обычный пресноводный вид. Встречается в Европе, Азии, Северной Америке. В Аральском море обнаружен Г. Г. Абрикосовым на стеблях камыша, вероятно, в сильно опресненных водах.

Рис. 230. *Plumatella fungosa*
(Pallas)):

1 — отдельная колония, общий вид;
2 — зооиды; 3 — плавающий статобласт
(по Prenant et Bobin, 1956).



ФАУНА В ЦЕЛОМ

Аленицын В. Д. Предварительный отчет об исследованиях на Аральском море летом 1874 года. — «Тр. Санкт-Петербургского о-ва естествоиспытателей», 1874, т. V, вып. 2, с. 122—131.

Аленицын В. Д. Отчет о результатах исследований на Аральском море. — «Тр. Санкт-Петербургского о-ва естествоиспытателей», 1875, т. VI, с. 72—77.

Беклемишев В. Н. Новые данные о фауне Аральского моря. — «Русский гидробиологический журнал», 1922, т. 1, № 9—10, с. 276—289.

Беклемишев В. Н. О некоторых видах прибрежных биопленозов Арала. — «Изв. биологического научно-исследовательского института и биологической станции при Пермском государственном университете», 1923, с. 141—148.

Бенинг А. Л. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1934, т. III, с. 180—205.

Бенинг А. Д. Материалы к составлению промысловой карты Аральского моря (Гидрология, планктон, бентос Малого моря). — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1935, т. IV, с. 139—195.

Берг Л. С. Аральское море. Опыт физико-географической монографии «Изв. Турк. отд. имп. русск. геогр. о-ва. (Научные результаты Аральской экспедиции; вып. 9), 1908, т. 5, 580 с.

Бутаков А. И. Сведения об экспедиции, снаряженной для описи Аральского моря в 1848 году. — «Вестн. Русского геогр. о-ва», 1853, ч. VII, кн. I, отд. VII, с. 1—9.

Гримм О. А. Заметки об истории Арала на основании его фауны. — «Изв. имп. Российского о-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии», 1881, т. 37, вып. 1, с. 118—121.

Зенкевич Л. А. Фауна и биологическая продуктивность моря. т. II, М., «Советская наука», 1947, 588 с.

Зенкевич Л. А. Биология морей СССР. М., «Наука», 1963, 739 с.

Карпевич А. Ф. Обоснование акклиматизации водных организмов в Аральском море. — «Труды ВНИРО», 1960, т. 43, вып. 1, с. 76—115.

Карпевич А. Ф., Лукошина Н. К. Пересадки рыб и водных беспозвоночных в 1965 г. — «Вопросы ихтиологии», 1968, т. VIII, вып. 6 (53), с. 1063—1079.

Карпевич А. Ф., Лукошина Н. К. Пересадки рыб и водных беспозвоночных в 1966 г. — «Вопросы ихтиологии», 1970, т. X, вып. 3 (62), с. 559—576.

Карпевич А. Ф., Лукошина Н. К. Пересадки рыб и водных беспозвоночных в 1967 г. — «Вопросы ихтиологии», 1970, т. XI, вып. 1 (65), с. 124—139.

Кортунова Т. А. Некоторые результаты акклиматизации кормовых беспозвоночных в Аральском море. — В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Балхаш, 1967, с. 170—171.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960, 286 с.

Никольский Г. В. Рыбы Аральского моря. Материалы к познанию фауны и флоры СССР. Новая серия. отд. зосл. вып. 1 (XVI), изд-во МОИП, 1940, 215 с.

Никольский Г. В. и Панкратова В. Я. Некоторые данные по гидрологии, гидробиологии и ихтиологии Айбугарской котловины (Судочье озеро). — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1934, т. III, с. 192—220.

Панкратова В. Я. Материалы по питанию рыб Аральского моря. — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1935, т. IV, с. 199—220.

Совинский В. К. Современное положение вопроса о сродстве фауны морей Понто-Каспийского и Аральского бассейна. — «Дневник X съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве с 21 по 30 августа 1898 г.» 1898, № 10, вып. I.

Совинский В. К. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна. — «Зап. Киевск. об-ва естеств», 1904, т. XVIII, с. I—XIII.

Спицаков Ф. А. О работах Аральской экспедиции. — «Рыбное хозяйство СССР», 1923, № 3.

Степанова Н. А. Озера дельты Амударьи и их рыбохозяйственное значение. —

«Материалы по производственным силам Узбекистана», вып. 10. Природные условия и ресурсы низовьев Амударьи, 1959, с. 310—325.

Хусаннова Н. З. Культурный восточный берега Аральского моря и их жизнь. — «Вестник АН Казахской ССР», 1960, № 6, с. 34—42.

Хусаннова Н. З. Новейшие изменения биологических процессов в Аральском море. «Биологические науки», 1971, вып. 1, с. 176—190.

Яблонская Е. А. Кормовая база рыб Аральского моря и ее использование. «Труды ВНИРО», 1960, т. 43, вып. 1, с. 150—176.

ПЛАНКТОН

Аверинцев С. В. Заметки о корненожках Аральского моря и р. Сырдарьи из сборов Л. С. Берга. — «Ежегодн. зоол. музей АН», 1909, т. XIV, с. I—III.

Акатова Н. А. Материалы к изучению зоопланктона низовьев р. Амударьи. — «Тр. Зоол. ин-та АН СССР», 1950, т. 9, с. 79—89.

Бенинг А. Л. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1934, т. III, с. 183—200.

Бенинг А. Л. Материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. — «Тр. Аральск. отделения ВНИРО», 1935, т. IV, с. 139—195.

Биология и распределение планктона южных морей. Киев «Наукова думка», 1967, с. 94—98.

Ветышева М. Я. Нерестилища севера Аральского моря и их зоопланктон. — «Изв. АН КазССР, сер. биол. наук», 1964, вып. 1, с. 58—66.

Ветышева М. Я. Питание молоди леща в Аральском море на ранних этапах развития. — «Изв. АН КазССР, сер. биол.», 1965, вып. 5, с. 64—71.

Ветышева М. Я. Питание молоди леща и воблы на нерестилищах дельты реки Сырдарьи. — В кн.: Биол. основы рыбного хозяйства на водоемах Средней Азии и Казахстана. 1966, с. 100—102.

Виркетис М. А. Некоторые данные по планктону Аральского моря. — «Изв. Отд. прикладной ихтиологии и научно-промысловых исследований ГИОА», 1927, т. 5, вып. 2, с. 306—322.

Дарибаев А. К. О питании и пищевых взаимоотношениях молоди рыб и атери- ны на нерестилищах Аральского моря. — В кн.: Вопросы экологии и физиологии вред- ных и полезных животных Узбекистана. 1965, с. 12—21.

Дарибаев А. К. Гидробиологический режим Муйнакского и Кустауско-Казак- чинского нерестилищ Аральского моря и питания молоди рыб. — В кн.: Рыбы и ги- дробиологический режим Южно-Аральского бассейна. 1965, с. 197—261.

Дарибаев А. К. Влияние осолонения на гидробиологический режим нерести- лищ Аральского моря. — В кн.: Биол. основы рыбного хозяйства на водоемах Сред- ней Азии и Казахстана. 1966, с. 93—95.

Дарибаев А. К. Зоопланктон водоемов юго-западного угла Арала. — В кн.: Биол. основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Балхаш, 1967, с. 104—105.

Дарибаев А. К. Зоопланктон озер Судочье и Кара-Терень. — «Гидробиологи- ческий журнал» 1969, т. V, № 4, с. 103—107.

Зернов С. А. О животном планктоне Аральского моря по материалам, со- бранным Л. С. Бергом в 1900 г. — «Изв. Туркестанского отд. Русского геогр. о-ва» (научные результаты Аральской экспедиции), 1903, вып. 3, с. 1—38.

Иванова Г. А. О зоопланктоне озер дельты Аму-Дарьи. — «Вестн. Каракал- пакского филиала АН Узбекской ССР», 1964, № 2, с. 71—78.

Карзинкин Г. С. Планктон юго-западного угла Арала. — «Русский гидробио- логический журнал», 1924, т. III, № 1—2, с. 24—32.

Кейзер Н. А. Планктон стариц Сыр-Дарьи. — «Тр. САГУ. Новая сер.», 1950, т. 24, № 9, с. 3—57.

Кортунова Т. А. Изменения в зоопланктоне Аральского моря в связи с уху- дшением гидрологического режима и акклиматизацией рыб. Тезисы докладов II сове- щания молодых научных работников ГосНИОРХа в апреле 1966 г. в Ленинграде, 1966, с. 22—23.

Кортунова Т. А. Зоопланктон Аральского моря в условиях изменений гидро- логического режима и влияния акклиматизации кормовых беспозвоночных и рыб. — В кн.: Биол. основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана, 1967, с. 169—170.

Кортунова Т. А. и Луконина Н. К. Количественная характеристика зоо- планктона Аральского моря. — В кн.: Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их ис- пользование. Алма-Ата, 1970, вып. 6, с. 52—60.

Луконина Н. К. Зоопланктон Аральского моря. — «Тр. ВНИРО», 1960, т. 43, вып. 1, с. 177—197.

Луконина Н. К. и Яблонская Е. А. Кормовая база планктоноядных рыб в Аральском море. — «Аннот. к работам, выполненным ВНИРО», 1958, сб. 2.

Мейснер В. И. Микроскопические представители водной фауны Аральского моря и впадающих в него рек в связи с вопросом об условиях их распределения. —

«Изв. Турк. отд. русск. геогр. о-ва», т. 4 (Научные результаты Аральской экспедиции, вып. 8), 1908, 102 с.

Рылов В. М. Некоторые данные по гидрологии и планктону озер низовьев р. Сыр-Дарьи (оз. Акчатау и Каракуль). — «Зап. гос. гидр. и-та», 1984, т. 5, с. 389—401.

Степанова Н. А. Озера дельты Аму-Дарьи и их рыбохозяйственное значение. — В кн.: Природные условия и ресурсы низовьев Аму-Дарьи, 1959, т. 10, с. 310—325.

БЕНТОС

Беннинг А. Л. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1934, т. III, с. 181—206.

Беннинг А. Л. Материалы к составлению промысловой карты Аральского моря. — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1935, т. IV, с. 139—195.

Гаврилов Г. Б. Значение некоторых акклиматизированных беспозвоночных в зообентосе Аральского моря. — В кн.: Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР, 1972, с. 190—192.

Деньгина Р. С. Данные по гидрологии и зообентосу Муйнакского залива Аральского моря. — «Тр. Лаборатории озероведения АН СССР», 1954, т. III, с. 47—66.

Деньгина Р. С. Бентос архипелага Карабайли Аральского моря. — «Тр. Лаборатории озероведения АН СССР», 1959, т. VIII, с. 23—83.

Никитинский В. Я. Количественный учет донной фауны открытых частей Аральского моря. — «Тр. Аральск. рыбохоз. станции. Изв. МОИП», 1933, т. 1.

Панкратова В. Я. Материалы по питанию рыб Аральского моря. — «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1935, т. IV, с. 197—220.

Хусаинова Н. З. К познанию зообентоса Аральского моря. — «Учен. зап. Казахского гос. ун-та биологии», 1951, т. XIII, вып. 1, с. 114—120.

Хусаинова Н. З. Зообентос Аральского моря. — «Тр. Лаборатории озероведения АН СССР», 1954, т. III, с. 77—85.

Хусаинова Н. З. Биологические особенности некоторых массовых донных кормовых беспозвоночных Аральского моря. Алма-Ата, Изд-во Каз. гос. ун-та, 1958.

Хусаинова Н. З. Генезис донной фауны Аральского моря. — «Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии», 1959, вып. 2, с. 3—33.

Яблонская Е. А. Использование кормовой базы рыбами Аральского моря. — «Анот. работ, выполненных ВНИРО в 1955 г.», 1957, сб. IV, с. 71—76.

Яблонская Е. А. Распределение донных биоценозов и биомассы бентоса Аральского моря. — Анот. работ, выполненных ВНИРО в 1956, 1958, сб. III, с. 53—60.

Яблонская Е. А. Современное состояние бентоса Аральского моря. — «Тр. ВНИРО», 1960, т. 43, вып. 1, с. 115—149.

Яблонская Е. А. Кормовая база рыб Аральского моря и ее использование. — «Тр. ВНИРО», 1960, т. 43, вып. 1, с. 150—176.

Яблонская Е. А., Кортумова Т. А., Гаврилов Г. Б. Многолетние изменения бентоса Аральского моря и влияние мелких бентофагов на интенсивность использования донной фауны рыбами. Тезисы докладов конференции «Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана», 1972, с. 157—159.

ФОРАМИНИФЕРЫ

Аверинцев С. Заметки о корненожках Аральского моря и Сыр-Дарьи из сборов Л. Берга. — «Ежегодник Зоол. музея Акад. наук», т. 14 № 21, 1909, с. 1—3.

Богданович А. К. Милиолиды и пелеролиды. Ископаемые фораминиферы СССР. — «Тр. ВНИГРИ. Новая серия», 1952, вып. 64, с. 1—338.

Волошинова Н. А. и Дайн Л. Г. Нониониды, кассидулиныды и хилостомелиды. Ископаемые фораминиферы СССР. — «Тр. ВНИГРИ. Новая серия», 1952, вып. 63, с. 1—152.

Волошинова Н. А. О новой систематике нонионид. Микрофауна СССР. — «Тр. ВНИГРИ», 1958, сб. I, вып. 115, с. 117—224.

Майер Е. М. Подкласс фораминиферы. — В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М., «Пищевая промышленность», 1968, с. 12—34.

Майер Е. М. Количественное распределение современных фораминифер в северной части Каспийского моря. — В кн.: Комплексные исследования Каспийского моря, вып. 1. М. Изд-во МГУ, 1970, с. 224—240.

Майер Е. М. О распространении трех видов фораминифер, найденных в пещерных водах Средней Азии. Девятая научная сессия спелеологов. Краткое содержание докладов. Спелеологический совет АН Грузинской ССР. Тбилиси, «Мицниреба», 1971, с. 13—15.

Майер Е. М. Современные фораминиферы Прианшеронского района Каспийского моря. — В кн.: Комплексные исследования Каспийского моря, вып. 3. М., Изд-во МГУ, 1972, с. 5—24.

- Майер Е. М. Новые виды фораминифер Каспийского моря. — В кн.: Комплексные исследования Каспийского моря. вып. 3, М., Изд-во МГУ, 1972, с. 25—36.
- Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Общая часть. Простейшие. М., Изд-во АН СССР, 1959. 482 с.
- Сигаль Ж. Отряд фораминиферы. Гостоптехиздат, 1956, 122 с.
- Шохина В. А. Корненожки Мертвого Култука и Кайдака. — В кн.: Основы палеонтологии. изд. АН СССР, 1959, с. 160.
- Янковская А. И. и Михалевич В. И. Фауна фораминифер озера Иссык-Куль и грунтовых вод Средней Азии. Отчетная научная сессия по итогам работ 1970 года. Тезисы докладов ЗИН АН СССР. Л., 1970, с. 32.
- Arnold Z. *Discorinopsis aquayoi* (Bermudez) and *Discorinopsis vadeszens* Cushman and Bronnmann: A study of variation in cultures of living Foraminifera. «Contr. Cushman Found. Foram. Res.», v. 5, N 1, p. 4—13, 1954.
- Cushman P. and Bronnmann H. Some new genera and species of Foraminifera from Brackish water of Trinidad. «Contr. Cushman Lab. Foram. Res.», v. 24, pt. I, p. 13—21, 1948.
- Dahlgren L. A new monothalamous foraminifer, *Ovammina opaca* n. gen., n. sp., belonging to the family Saccamminidae. *Zoologiska Bidrag Fran Uppsala*. Bd. 33, 1962, pp. 197—200.
- Ehrenberg C. G. Microgeologische Studien über das kleinste Leben der Meeresstiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. K. Akad. Wiss. Berlin. Abhandl. 1873.
- Hülsen K. Die Bodenproben des Aralsees. — «Изв. Турк. отд. имп. русск. геогр. о-ва», т. 8. Научные результаты Аральской экспедиции, вып. 10, 1911, с. 1—42.
- Kiaer H. Notiz über die Foraminiferen des Aralsees. — «Изв. Турк. отд. имп. русск. геогр. о-ва», вып. 7, 1907, с. 27—29.
- Loeblich A. R. and Tappan H. Revision of some recent foraminiferal genera. 2 «Smith. Misc. Coll., vol. 128, N 5, 1955; p. 1—38.
- Loeblich A. R. and Tappan H. Sarcodina chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida. Vol. 2. «Treatise on Invertebrate Paleontology». Part C, Protista 2. Geol. Soc of America, 1964, p. 1—300.
- Parker F., Phleger F., Peirson J. Ecology of Foraminifera from San Antonio Bay and environs, Southwest Texas. «Cushman Found. Foram. Res.». Spec. publ. N 2, 1953, p. 1—75.
- Tufescu M. Foraminifera of the zone of Romanian littoral lakes lagoons and mouths of the Danube — Sulina. «Hidrobiologia», t. 10, Bucuresti, 1969, p. 290—302.
- Tufescu M. Sur la presence de *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez) dans la mer Noire. «Rev. de Micropaléologie», 12—1, 46—52.
- Tufescu M. Afinitati atlanto — mediteraneene ale foraminiferelor din nord — vestul marii Negre. «Stud. si cerc. biol. Ser. Zool». T. 24, N 1, 1972, p. 7—13.

ИНФУЗОРИИ

- Атлас беспозвоночных Каспийского моря. Класс инфузории, Infusoria. М., «Пищевая промышленность», 1968, с. 34—38.
- Бенинг А. Л. Материалы к составлению промысловой карты Аральского моря (гидрология, планктон, бентос Малого моря). — «Тр. Аральск. отделения ВНИРО», 1935, т. IV, с. 139—195.
- Минкевич Р. К. О новом виде *Codonella* в планктоне Азовского и Аральского морей. — «Изв. Турк. отд. русск. геогр. о-ва», 1903, вып. III, с. 43—46.
- Петран А. Класс инфузории, Infusoria. — «Определитель фауны Черного и Азовского морей», т. I. «Наукова думка», 1968, с. 21—34.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

- Наумов Д. В. Гидроиды и гидромедузы. Определители по фауне СССР. изд. ЗИН АН СССР, 1960, 626 с.
- Райкова Е. В. Жизненный цикл *Polypodium hydriforme* Ussov (Coelenterata). — «Зоя. журн.», 1958, т. 37, вып. 3, с. 345—358.

ТУРБЕЛЛЯРИИ

- Беклемишев В. Н. О фауне турбеллярий Каспийского моря. — «Тр. Петрогр. о-ва естествоиспыт. 1915, т. 46, вып. 1, с. 1—106.
- Беклемишев В. Н. Новые данные о фауне Аральского моря. — «Русский гидробиологический журнал», 1922, т. I, № 9, 10, с. 276—289.
- Беклемишев В. Н. О некоторых видах прибрежных биоценозов Арала. — «Изв. Биологического науч.-исслед. ин-та Пермского ун-та», 1923, с. 141—148.
- (Беклемишев В. Н.) Beklemishev, W. Über die Turbellarienfauna des Aralsees. *Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. etc.* Bd. 54. 1927, с. 87—138.
- Беклемишев В. Н. О видах рода *Macrostomum* (Turbellaria Rhabdocoela) СССР. — «Бюл. МОИП. Отд. биол.», 1951, т. 56, вып. 4, с. 31—40.

КОЛОВРАТКИ

Акатова Н. А. Материалы к изучению зоопланктона низовьев р. Аму-Дарьи.— «Тр. Зоол. ин-та АН СССР», 1950, т. 9, с. 79—89.

Виркетис М. А. Некоторые данные по зоопланктону Аральского моря.— «Изв. Отд. прикладной ихтиологии», 1927, т. 5, вып. 2, с. 306—322.

Ветышева М. Я. Нерестилища севера Аральского моря и их зоопланктон.— «Изв. АН КазССР. Сер. биол.», 1964, т. 1, с. 58—66.

Дарибаев А. К. Гидробиологический режим Муйнакского и Кусатауско-Казачинского нерестилищ Аральского моря и питание молоди рыб.— В кн.: Рыбы и гидробиологический режим Южно-Аральского бассейна. 1965, с. 197—261.

Дарибаев А. К. Зоопланктон озер Судочье и Кара-Терень.— «Гидробиол. ж.», 1969, 5, 4, с. 103—107.

Зернов С. А. О животном планктоне Аральского моря. «Изв. Турк. отд. русск. географ. о-ва. Научные результаты Аральской экспедиции», 1903. Вып. 3, с. 1—38.

Карзинкин Г. С. Планктон юго-западного угла Арала.— «Гидробиол. ж.», 1924, т. 3, вып. 1—2, с. 24—31.

Кейзер Н. А. Планктон стариц Сыр-Дарьи.— «Тр. САГУ. Новая сер.» 1950, т. 24, вып. 9, с. 3—57.

Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР. Определители по фауне СССР. ЗИН АН СССР, 1970, т. 104, 744 с.

Мейснер В. И. Микроскопические представители водной фауны Аральского моря.— «Изв. Турк. отд. русск. географ. о-ва. Научные результаты Аральской экспедиции», 1908, т. 4, вып. 2, 102 с.

Муравейский С. Д. Материалы по фауне коловраток Туркестана. Коловратки Сыр-Дарьи.— «Бюл. САГУ», 1925, т. 11, с. 59—63.

Степанова Н. А. Озера дельты Аму-Дарьи и их рыбохозяйственное значение.— В кн.: Природные условия и ресурсы низовьев Аму-Дарьи. 1959, т. 10, с. 310—325.

Dopner J. Ordnung Bdelloidea (Rotatoria, Rädertiere). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Berlin, 1965, 6, s. 1—297.

Voigt M. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Berlin Nikolasssee. I. Textband: 1—508; II Tafelband, 1956/67, s. 115.

ПОЛИХЕТЫ

Хлебович В. В. Класс многощетинковые черви, Polychaeta. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. «Пищевая промышленность», 1968, с. 96—104.

ОЛИГОХЕТЫ

Беклемишев В. Н. Новые данные о фауне Аральского моря.— «Русский гидробиологический журнал», 1922, т. 1, № 9, с. 276—288.

Гаврилов Г. Б. Сборы олигохет в Аральском море за навигации 1964 и 1965 гг. Тезисы докладов на симпозиуме по водным олигохетам. Тарту, 1967, с. 3—4.

Грабье С. К познанию олигохет Аральского моря. «Изв. АН СССР. Сер. биологическая», 1936, № 6, с. 1265—1276.

Чекановская О. В. Водные малощетинковые черви фауны СССР. М.—Л., Изд. АН СССР, 1962. 411 с.

Brinkhurst Ralph O. «Taxonomical studies on the Tubificidae (Annelida, Oligochaeta)». Int. Rev. d. ges. Hydr. Systematische Beihefte 2, 1963. s. 1—89.

ВЕТВИСТОУСЫЕ

Бенинг А. Л. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря.— «Тр. Аральск. отд-ния ВНИРО», 1954, т. III, с. 181—206.

Бенинг А. Л. Материалы к составлению промысловой карты Аральского моря (Гидрология, планктон, бентос Малого моря).— «Тр. Аральск. отд-ния ВНИРО», 1935, т. IV, с. 139—195.

Ветышева М. Я. Нерестилища севера Аральского моря и их зоопланктон.— «Изв. АН КазССР. Сер. биол.», 1964, вып. 1, с. 58—66.

Виркетис М. А. Некоторые данные по зоопланктону Аральского моря.— «Изв. отд. прикладн. ихтиол. и научно-пром. исслед. ГИОА», 1928, т. V, вып. 2, с. 306—325.

Дарибаев А. К. Влияние осолонения на гидробиологический режим нерестилищ Аральского моря.— «Тр. конф. по вопросам рыбного хозяйства», 1966, с. 93—95.

Дарибаев А. К. Гидробиологический режим Муйнакского и Кусатауско-Казачинского нерестилищ Аральского моря.— В кн.: Рыбы и гидробиологический режим Южно-Аральского бассейна. 1966, с. 197—261.

Зернов С. А. О животном планктоне Аральского моря по материалам, собранным Л. С. Бергом в 1900 г. — «Изв. Турк. отд. имп. русск. геогр. о-ва. Научные результаты Аральской экспедиции», 1903, вып. III, с. 38.

Карзинкин Г. С. Планктон юго-западного угла Аральского моря. — «Русский гидробиол. журн.», 1924, т. III, № 1—2, с. 24—32.

Кортунова Т. А. Изменения в зоопланктоне Аральского моря в связи с ухудшением гидрологического режима и акклиматизацией рыб. Тезисы докладов II совещ. молод. науч. работников ГОСНИОРХа в апреле 1966 г. в Ленинграде, 1966, с. 22—23.

Кортунова Т. А., Луконина Н. К. Количественная характеристика зоопланктона Аральского моря. — В кн.: Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. 1970, вып. 6, с. 52—60.

Луконина Н. К. Зоопланктон Аральского моря. — «Тр. ВНИРО», 1960, т. 43, вып. 1, с. 177—197.

Луконина Н. К., Яблонская Е. А. Кормовая база для планктоноядных рыб в Аральском море и ее использование. Аннот. к работам, выполненным ВНИРО в 1956 г., сб. III, 1958, с. 61—67.

Мейснер В. И. Микроскопические представители водной фауны Аральского моря и впадающих в него рек. — «Изв. Турк. отд. имп. русск. геогр. о-ва. Науч. результаты Аральской экспедиции», 1908, вып. VIII, с. 1—102.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. О современном состоянии фауны Аральского моря. — «Гидробиологический журнал», 1972, вып. 3, с. 14—19.

Ривьер И. К. К таксономии *Evadne anopax* Sars. — «Тр. ин-та биол. и внутр. вод АН СССР», 1966, вып. 12 (15), с. 151—158.

Goulden G. E. The systematics and evolution of the Moinidae. *Transact. American Philosoph. Soc.* v. 58, 1968, 1—101.

Mordukhai-Boltovskoi Ph. D. On the taxonomy of the Polyphemidae Crustacea, vol. 12, 1968, p. 197—209.

ВЕСЛОНОГИЕ

Амелина Л. Г. Личинки пресноводных Cyclopoidae (Copepoda). — «Тр. Косинской биологической станции», 1927, вып. 5, с. 31—39.

Базилевич В. М., Кафтаникова О. Г. *Halicyclops rotundipes* Kiefer (Crustacea, Copepoda) в каналах юга Украины. — «Гидробиологический журн.», 1970, т. VI, № 3, с. 106—108.

Боруцкий Е. В. Личинки пресноводных Harpacticoida (Copepoda). — «Тр. Косинской биологической станции», 1925, вып. 3, с. 49—64.

Боруцкий Е. В. Copepoda (Harpacticoida) бассейна р. Волги. — «Русский гидробиологический журн.», 1926, т. X, № 10—12, с. 210—218.

Боруцкий Е. В. Пресноводные и солоноватоводные Harpacticoida СССР. Определители организмов пресных вод СССР. А. Пресноводная фауна, 1931, вып. 3, 246 с.

Боруцкий Е. В. Harpacticoida пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные, т. III, вып. 4, Изд. АН СССР, 1952, 424 с.

Боруцкий Е. В. Определитель свободноживущих пресноводных веслоногих раков СССР и сопредельных стран по фрагментам в кишечниках рыб. Изд. АН СССР, 1960, 218 с.

Боруцкий Е. В. Новые виды Copepoda, Harpacticoida (Crustacea) из Аральского моря. — «Бюл. МОИП. Отд. биологии», 1971, т. 76 (3), с. 111—122.

Гарбер Б. И. Наблюдения за развитием и размножением *Calanipeda aquaedulcis* Kritsch. (Copepoda, Calanoida) — «Тр. Карадагской биологической станции АН УССР», 1951, вып. II, с. 3—55.

Догель В. А., Быховский Б. Е. Фауна паразитов рыб Аральского моря. — В кн.: Паразитологический сборник Зоологического института АН СССР, 1934, т. IV, с. 319—320.

Догель В. А., Быховский Б. Е. Паразиты рыб Каспийского моря. — «Тр. по комплексному изучению Каспийского моря», 1938, Вып. VII, 152 с.

Дукина В. В. Видовые различия личинок циклопов. — «Зоол. журнал», 1956, т. XXXV, вып. 5, с. 680—690.

Куделина Е. Н. Влияние температуры на размножение, развитие и плодовитость *Calanipeda*. — «Тр. Каспийского бассейнового филиала ВНИРО», 1950, т. XI, с. 265—286.

Кун М. С. Отряд веслоногие Copepoda. — В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М., 1968, с. 160—183.

Луконина Н. К. Динамика популяции *Diaptomus salinus* Daday в Аральском море. — «Зоол. журн.», 1960, т. 39, вып. 2, с. 176—187.

Мануйлова Е. Ф. К изучению фауны ракообразных (Harpacticoida) озера Иссык-Куль. «Докл. АН СССР», 1966, т. 170, № 6, с. 1436—1438.

Маркевич О. П. Copepoda parasitica пресных вод СССР. Киев, Изд-во АН УССР, 1937, 222 с.

Маркевич А. П. Паразитические веслоногие рыб СССР. Изд-во АН СССР, 1956, 300 с.

Маркевич А. П., Кусморська А. П. *Ergasilus rylovi* Markevits новый представитель *Copepoda parasitica* Каспийского моря. — «Записки Киевского державн. университета, биол. сб.» 1937, т. III, № 4, с. 76.

Монченко В. Веслоногий ракоподібний (Crustacea, Copepoda) Чорного моря, нові для фауни Радянського Союзу. Доповіді АН Української РСР, 1966, № 5.

Монченко В. И., Полищук В. В. О гарпактикоидах (Crustacea, Harpacticoida) советского участка низовьев Дуная и его дельты. — «Вестник зоологии», 1969, № 6, с. 58—64.

Рылов В. М. К фауне Еусомерода Кавказа, Закавказья и Северной Персии. — «Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции», 1928, т. II, вып. 2—3, с. 1—17.

Рылов В. М. Пресноводные Calanoida СССР. Определители пресных вод СССР. А. Пресноводная фауна. Вып. 1, 1930. 238 с.

Рылов В. М. Cyclopoida пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные. т. III, вып. 3, Изд-во АН СССР, 1948. 318 с.

Стахорская Н. И. Зоопланктон соленых лиманов и лагун северо-западной части Черного моря. Автореф. кандид. диссертации, Одесса, 1970, 23 с.

Borutzky E. W. Materialien zur Copepoden-Fauna des Aralsees und ihres Bassins. Zoologischer Anzeiger, Bd. LXXII, Heft 11—12, 1927, s. 310—317.

Dietrich W. Die Metamorphose der freilebenden Süßwasser — Copepoden. Zeitschr. Wissenschaft. Zool., Bd. 113, Leipzig, s. 252—324.

Gurney R. British fresh-water Copepoda, Ray Society, London, vol. 1. 1931, vol. 2, 1932, vol. 3, 1933.

Lang. K. Monographie der Harpacticiden. Nordiska Bihandeln, Stockholm. Bd. 1 u II. 1948, s. 1—1683.

Lang. K. Copepoda Harpacticoida from the Californian pacific coast. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Fjärde Ser., Bd. 10, N 2, 1965, p. 1—560.

Lindberg K. Notes sur quelques Halicyclops (Crustacea Copepoda) de la mer Caspienne. Meddelelser fra det zoologiske museum, Oslo. N 58, 1951, c. 157—163.

Manfred P. Étude sur la développement larvaire de quelques espèces du genre Cyclops. Annales de biologie lacustre, t. XII, 1923, p. 272—303; t. XIV. 1925, p. 111—129.

Markewitsch A. P. Parasitische Copepoden und Branchiuren des Aralsees, nebst systematischen Bemerkungen über die Gattung Ergasilus Nordmann. Zoologischer Anzeiger. Bd. 96, Heft 5—6, 1931, s. 121—143.

Meissner W. J. Plankton des Aralsees und der endmündenden Flüsse. Biologischer Centralblatt. Bd. XXXII, N 18—19, 1907, s. 587—604.

Por F. D. The relict aquatic fauna of the Jordan Rift Valley (New contributions and review). Israel Journ. Zool; vol. 12, N 1—4, 1963, p. 47—58.

Por F. D. A study of the Levantine and Pontic Harpacticoida (Crustacea Copepoda). Zool. Verhandlungen, uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke historie te Leiden, N 64, 1964, p. 1—128.

Sars G. O. Notes on the Crustacean fauna of the Capian Sea., Сборник в честь проф. Н. М. Книмова. М., 1927, p. 315—396.

Shen Ch.-Jui and Tai Ai-yun. Descriptions of new species of freshwater Copepoda from Kwantung Province, South China. Acta zootaxonica sinica. vol. 1, N 2, 1964, p. 367—396.

Shen Ch.-Jui and Tai Ai-yun. The freshwater Copepods of the Bai-Yang-Dien Lake, Hopeh Province. Acta zoologica sinica. vol. 17, N 2, 1965, p. 167—183.

Sewell R. D. S. A Study of the fauna of the Salt Lakes. Record Indian Museum. vol. 36, 1934, p. 45—121.

РАКУШКОВЫЕ

Агаларова Д. А., Кадырова Э. К., Кулиева С. А. Остракоды плиоценовых и постплиоценовых отложений Азербайджана. Баку, Азерб. гос. изд-во, 1961. 420 с.

Бронштейн З. С. Ostracoda пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные, т. 2, изд-во АН СССР, вып. 1, 1947. 339 с.

Найдина Н. Н. Отряд ракушковые. Ostracoda. — В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. 1968, с. 187—213.

Остракоды плиоценовых и постплиоценовых отложений Туркменистана. Ашхабад, Изд-во АН ТуркмССР, 1962. 288 с. Авт.: М. И. Мандельштам, Л. П. Маркова, Т. Р. Розыева, Н. Е. Степанайтыс.

Шорников Е. И. Leptocythere (Crustacea, Ostracoda) Азово-Черноморского бассейна. — «Зоол. журн.», 1966, т. 45, вып. 1, с. 32—49.

Шорников Е. И. Ракушковые рачки. Определитель фауны Черного и Азовского морей, т. 2, Киев, изд-во «Наукова Думка», 1969, с. 163—260.

Шорников Е. И. Два новых вида и новый подрод остракод рода Limnocythere. — «Зоол. журнал», 1973а, т. 52, вып. 8, с. 1246—1250.

Шорников Е. И. Остракоды Аральского моря. — «Зоол. журнал», 1973 б, т. 52, вып. 9, с. 1304—1314.

Alm, G. Monographie der Schwedischen Süßwasser Ostracoden. Zool. Bidrag, Uppsala, 4, 1915. 1—247.

- Brady G. S. A monograph of the Recent British Ostracoda. Linn. Soc. London Trans, vol. 26, 1868, p. 353—495.
- Brady G. S. and Norman A. A monograph of the marine and freshwater Ostracoda of the North Atlantic and North—Western Europe. Section I, Podocopa. Sc. Trans. Dublin Soc., vol. 4, ser. 2, 1889, p. 63—270.
- Caraion F. E. Fam. Cytheridae. Fauna Republicii Socialiste Romania, vol. 4. fasc., 10, 1967, p. 1—164.
- Ekman, S. Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Süßwasser-Ostracoden. Zool. Bidrag, Uppsala, 3, 1914, s. 1—36.
- Hartmann, G. Zur Phylogenie und Systematik der Ostracoden. Zeitschr. zool. Syst. Evolutionsforschung, Bd. I, H. 1—2, 1963, 1—154.
- Klie W. Krebstiere oder Crustacea III: Ostracoda, Muschelkrebse. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 34. Teil. Jena, 1938, s. 1—230.
- Müller, G. W. Deutschlands Süßwasser—Ostracoden. Zoologica 30. 1900, s. 1—112.
- Müller G. W. Ostracoda. Tierreich, L. 31, 1912, p. 1—343.
- Sars G. O. (1922—28). An account of the Crustacea of Norway. 9: Ostracoda. Bergen Museum, Bergen, 1928, p. 1—277.

ВЫСШИЕ РАКООБРАЗНЫЕ

- Атлас беспозвоночных Каспийского моря. 1968, «Пищевая промышленность», с. 213—300.
- Бэческу М. Отряд Мизиды Mysidacea.—В кн.: Определитель фауны Черного и Азовского морей, т. 2. «Наукова думка», 1969, с. 363—381.
- Виноградов Л. Г. Десятиногие ракообразные.—В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря, 1968, с. 291—300.
- Долгопольская М. А. Личинки десятиногих—Масгуга и Апомуга.—В кн.: Определитель фауны Черного и Азовского морей, т. 2. «Наукова думка», 1969, с. 307—318.
- Кортунова Т. А. Результаты работ по акклиматизации беспозвоночных в Аральском море.—«Рыбное хозяйство», 1965, № 9, с. 24—26.
- Куделина Е. Н. Наблюдения над биологией каспийской креветки *Leander squilla*.—«Тр. Касп. бассейнового филиала ВНИРО», 1950, т. XI, с. 235—264.
- Малиновская А. С. О биологии креветок, акклиматизированных в Аральском море.—«Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии Акад. наук. КазССР», 1961, вып. 3, с. 113—123.
- Мордухай-Болтовской Ф. Д., Грезе И. И., Василенко С. В. Отряд амфиподы или разноногие, Amphipoda.—В кн.: Определитель фауны Черного и Азовского морей, т. 2, «Наукова думка», 1969, с. 440—524.
- Мордухай-Болтовской Ф. Д. О современном состоянии фауны Аральского моря.—«Гидробиологический журнал», 1972, вып. 3, с. 14—19.
- Резниченко О. Г. Трансатлантическая аутоакклиматизация ритропанопеуса (*Rhithropanopeus harrisi*, Crustacea, Brachyura).—«Тр. ИОАН СССР», 1967, т. 85, с. 136—177.
- Ульянин В. Н. Ракообразные. Путешествие Федченко в Туркестан.—«Изв. об-ва любителей естествознания», 1875, т. XI, вып. 6, с. 1—6.
- Conolly C. J. The larval stages and megalops of *Rhithropanopeus harrisi* (Gould.) *Contr. Canadian Biol., New. Ser.* vol. 11, 1925, pp. 329—334.
- Costlow J. D. The effect of eyestalk extirpation on larval development of the mud crab, *Rhithropanopeus harrisi* (Gould.) *Gen. a. Compar. Endocrinol.* 7, 2, 1966, pp. 225—274.
- Costlow J. D., Bookhout C. G., Monroe R. J., Studies on the larval development of the crab, *Rhithropanopeus harrisi* (Gould). I. The effect of salinity and temperature on larval development, *Physiol. Zool.*, 1966, 39, 2, pp. 81—100.
- Hubschman J. H. Development and function of neurosecretory organs sites in the eyestalks of larval *Palaemonetes* (Decapoda, Natantia). *Biol. Bull.*, 125, 1, 1963, pp. 96—113.
- Tesch S. T. Schizopoden en Decapoden. In *Floren en Fauna der Zuiderzee*, 1922, pp. 337—362.
- Tsurnamal M., Larval development of prawn *Palaemon elegans* Rathke (Crustacea) from the coast of Israel. *Israel. J. Zool.*, 12, N 1—4, 1963, pp. 117—141.

ПАУКООБРАЗНЫЕ

- Соколов И. И. Фауна СССР. Паукообразные, т. V, вып. 2 Hydracarina, ч. 1. Hydrachnellae. М.—Л., 1940, 510 с.
- Соколов И. И. Фауна СССР. Паукообразные. т. V, вып. 5. Водяные клещи. ч. 2. Halacrae. М.—Л., 1952, 200 с.
- Viets K. Wassermiepen oder Hydracarina. Die Tierwelt Deutschlands und angrenzenden Meeresteile, 31, 32 Jena, 1936, 1—574.
- Viets K. Die Mieben des Süßwassers und des Meeres, Hydrachnellae et Halacridae (Bibliographie, Katalog, Nomenclatur) Zweiter und dritter Teil Jena, 1956, 1—369.

- Бенинг А. Л. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря.— «Тр. Аральск. отделения ВНИРО», 1934, т. III, с. 181—205.
- Деньгина Р. С. Данные по гидрологии и зообентосу Муйнакского залива Аральского моря.— «Тр. Лаборатории озероведения АН СССР», 1954, т. III, с. 47—66.
- Деньгина Р. С. Гидробиологическая съемка залива Аджибай Аральского моря в 1953 г.— «Тр. Лаборатории озероведения АН СССР», 1957, т. IV, с. 306—348.
- Деньгина Р. С. Бентос архипелага Карабайли Аральского моря.— «Тр. Лаборатории озероведения АН СССР», 1959, т. VIII, с. 23—83.
- Калугина Н. С. Систематика и развитие комаров звонцов *Glyptotendipes glaucus* Mg. и *G. gripekoveni* Kieff.— «Энтомологическое обозрение», 1963, т. 42, № 4, с. 890—908.
- Константинов А. С. Личинки семейства Chironomidae равнинного течения Сыр-Дарьи.— «Зоол. журн.», 1944, т. 23, вып. 5, с. 221—227.
- Константинов А. С. К систематике рода *Chironomus* Meig.— «Тр. Саратовского отд-ния ВНИОРХ», 1956, т. 4, с. 155—191.
- Константинов А. С. К систематике личинок комаров р. *Chironomus* Meig.— «Зоол. журн.», 1957, т. 36, вып. 7, с. 885—893.
- Константинов А. С. Биология хирономид и их разведение.— «Тр. Саратов. отд. ВНИРО», 1958, т. 5, с. 1—362.
- Константинов А. С. Личинки Chironomidae и Heleidae.— В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря, М., 1969, с. 301—307.
- Мисейко Г. Н. О фауне хирономид Волгоградского водохранилища.— В кн.: Фауна Волгоградского водохранилища и влияние на нее загрязнения, 1967, с. 41—60.
- Никитинский В. Я. Количественный учет донной фауны открытых частей Аральского моря.— «Тр. Аральск. станции ВНИРО», 1933, т. I, с. 111—136.
- Панкратова В. Я. О личинках хирономид реки Аму-Дарьи.— «Тр. Аральск. станции ВНИРО», 1933, т. I, с. 81—92.
- Панкратова В. Я. Материалы по питанию рыб Аральского моря.— «Тр. Аральск. отд. ВНИРО», 1935, т. IV, с. 197—220.
- Панкратова В. Я. Фауна личинок семейства Tendipedidae бассейна Аму-Дарьи.— «Тр. ЗИН АН СССР», 1950, т. IX, вып. I, с. 116—198.
- Силина Ю. А. К систематике и морфологии хирономид р. *Limnochironomus* Kieff.— «Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва», 1959, т. IX, с. 121—128.
- Черновский А. А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae. Л., изд-во АН СССР, 1949.
- Шилова А. И. Некоторые массовые виды тендипедид бассейна Аму-Дарьи.— «Энтомологическое обозрение», 1955, т. XXXIV, с. 313—322.
- Шилова А. И. К систематике р. *Tendipes* Mg. (Diptera, Tendipedidae).— «Энтомологическое обозрение», 1968, т. XLVII, № 2, с. 434—451.

МОЛЛЮСКИ

- Андрусов Н. И. Ископаемые и живущие Dreissensidae Евразии.— «Тр. Санкт-Петербургского о-ва естествоиспыт., отд. геол. и минерал.», 1897, т. 25, 688 с.
- Андрусов Н. И. Ископаемые и живущие Dreissensidae Евразии. 1-е добавление.— «Тр. Санкт-Петербургского о-ва естествоиспыт., отд. геол. и минерал.», 1900, 29, вып. 5, с. 59—132.
- Линдгольм В. А. Lindholm W. A. Ueber Mollusken aus Delta Gebiete des Amu-Darja.— «Ежегодник Зоол. музея Акад. наук», 1914, т. 19, с. 340—348.
- Логвиненко Б. М., Старобогатов Я. И. Тип Моллюски Mollusca.— В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря, М., 1968, с. 308—385, 407—410.
- Мартенс Э. Слизняки. Путешествие в Туркестан А. П. Федченко. т. II, вып. I, 1874, с. 1—66.
- Остроумов А. А. О моллюсках Арала. Научн. результаты Аральск. экспедиции, т. 7, 1907, с. 20—26.
- Сидоров С. А. Моллюски Арала и его ближайших окрестностей.— «Русск. гидробиол. журн.», 1929, т. 8, № 1—3, с. 13—37.
- Старобогатов Я. И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. Л., «Наука», 1970, 372 с.
- Loosanoff V. L. & Davis, H. C. Rearing of bivalve mollusks. «Advanc. Mar. Biol.», 1, 1963, p. 1—136.
- Martens E. Ueber centralasiasche Mollusken. Mem. Acad. Sci. St. Petersh. 30, 1882, s. 1—65.
- Rees C. D. The identification and classification of lamellibranch larvae. «Hull Bull. Mar. Ecol.», 3, 1950, p. 73—104.

МШАНКИ

- Абрикосов Г. Г. Мшанки Каспийского и Аральского морей.— «Зоол. журн.», 1959, т. 38, вып. 5, с. 694—701.
- Lacourt A. W. A monograph of the freshwater Bryozoa — Phylactolaemata. Zool. Verhandelingen, N 93, Leiden, Bull. 1963, p. 159.

В указателе даны только роды и подроды, а также их синонимы. Арабскими цифрами обозначены страницы, римскими — номера цветных таблиц. Подроды отмечены знаком *, синонимы взяты в скобки.

- Abra 7, 247, 249, 250, I
 Acanthocyclops 136, 144—146, 175
 (Acanthodactylus) 67
 Acroperus 114
 Adacna * 4, 245
 (Adacna) 246
 Adoncholaimus 56
 Aelosoma 103, 104
 Agrypntes 226, II
 Alona 114, 115, 118, 119
 Alonella 114
 (Ammobaculites) 21
 Ammonia 19, 30, 31, 32
 Ammoscalaria 18, 21, 22
 (Ammolium) 21
 Amnocytera 182, 191, 192
 (Amphiascus) 156
 Amphichaeta 106
 (Anuraea) 77, 81—84
 Anuraeopsis 62
 Arcodiaptomus 136, 140, 141, 172,
 Argulus 179, 180
 Arrhenurus 214, 220, 221*
 Asplanchna 60, 75

 Beklemischeviella 51, 52
 Birsteiniolla 17, 18, 24—27
 Bosmina 119, 120
 Bowerbankia 7, 259
 Brachionus 56, 61, 76—79
 (Brachionus) 80, 83, 92, 97
 Byrsophlebs 43, 50, 51

 Calanipeda 7, 137, 138, 173, I
 Caligus 150, 151, 175
 (Cancer) 207
 Candona 182, 185
 (Canthocamptus) 156, 158
 Canthocamptus 160
 (Cardium) 243, 244
 Caspiohydrobia 256, 257, II
 (Cathipna) 89
 Cerastoderma 242—244, 249, 251, 252, II
 Cercopagis 114, 115, 133, 134, I
 Ceriodaphnia 114, 115, 121—123
 Chetogaster 107
 Chironomus 4, 5, 234, II
 Chydorus 118
 Cletocamptus 162, 163, 177, 178, II
 (Cletodina) 163
 (Coelopus) 65
 Collotheca 98
 Colurella 91—93
 (Coluris) 92, 93
 Copidognathus 215, 222, 223
 Corynoneura 236
 Cratopus 225, 236
 Cryptochironomus 233, 234, 235
 Cyclocypris 182, 186
 Cyclops 136, 144, 145, 175
 (Cyclops) 146
 (Cyclidropsyllus) 166, 167
 Cyprideis 183, 188—190, II
 (Dactylopus) 156, 157
 (Dalyellia) 49

 Daphnia 114, 120, 121
 (Daphnia) 85
 Darwinula 182—184
 Diaphanosoma 116, 117
 (Diaptomus) 139, 140, 141
 Dikerogammarus 4, 203, 204, II
 (Dinocharis) 86, 87
 (Diplodontus) 219
 (Discorbis) 28
 (Diurella) 64, 65
 Dreissena 4, 239—241, 249, 252, II

 (Ectinosoma) 155
 Elphidiella 19, 35, 36
 Elphidium 19, 32—34
 Encentrum 74
 Enhydrosoma 136, 162, 165—166, 177
 Eosphora 62, 63
 Ergasilus 148, 149, 174
 Euchlanis 57, 58, 85, 86
 (Euchlanis) 89
 (Erycina) 247
 Eucyclops 144
 Eurycerus 114
 Eurytemora 136
 Eudiaptomus 172
 Evadne 114, 130—132
 Eylais 214—217

 Filinia 97, 98
 Florilus 18, 29, 30
 (Floscularia) 98
 (Furcularia) 63

 Galolimnocythera * 196
 (Gammarus) 203
 Gieysztoria 43, 49, 50
 Glyptotendipes 235
 Gaudryinella 18, 27
 Gyatrix 43, 53, 54

 Halectinosoma 155, 176, 178
 Halicyclops 136, 142, 143, 175
 (Heteropanope) 207
 Heterocope 136
 Hexarthra 57, 94—96
 (Horsiella) 167
 (Hydrobia) 257
 Hydrodroma 215, 219
 Hydrophantes * 217
 Hydrophantes 215, 217, 218
 Hypanis 242, 244—246, 249—252, II
 (Iliophilus) 164

 Keratella 56, 81—83
 Kirgisella 43, 48, 49
 (Koinocystis) 54

 Lamproglana 151, 152, 175
 (Laophonte) 160
 (Leander) 206, 207
 Lecane 56, 88—91
 (Lepadella) 91
 Leptastacus 177
 Leptocaris 166, 167, 176, 177

(Leptocythera) 191
Lernaea 152, 153, 175
(Lernaeocera) 152
Libertia 214
Limnesia 214, 215, 219, 220
Limnocolletes 136, 162, 163, 164, 177
Limnocythera 182, 194—197
Limnodrilus 108
Limnochironomus 234
Lindia 73
Loxocaspia* 198
Loxoconchissa 182, 197, 198, 199
Lumbricillus 110

Macrostomum 43—46
Macrocyclops 144
Macrothrix 114
(Marshia) 162
(Masligocerca) 66, 67
Mecynostomum 43, 44
Mesochira 160, 177, 178
(Mesochra) 162
Mesocyclops 136, 144, 146, 147, 175
(Mesocyclops) 147
Mesomysis* 201
(Mesomysis) 202
Microcyclops 144
Miliammina 18, 23, 24—26
Moina 114, 115, 124, 125
(Monocerca) 67
(Monoculus) 146
(Monostyla) 90, 91
Mytilaster 241
Mytilina 87, 88
(Moraria) 160

Nais 49, 55, 104, 105
Nannopus 162, 164, 165, 177
Nereis 7, 99, I
(Neritina) 255
Nitocra 158, 159, 177, 178
(Nitocra) 158
(Nitocrella) 158
(Noteus) 80
Notholca 56, 83, 84
(Notholca) 84
(Notommata) 63, 73

Oecetis 227, II
Onychocamptus 160, 161, 177, 178
Ovammina 18, 20

Palaemon 7, 205—210, I
Paraergasilus 149
Paraleptastacus 167, 168
Paramysis 7, 201, 202, I
Paranais 106
(Pediaia) 95, 96
(Pedalion) 94—96

Pelopia 231
Phonorynchoides 43, 52, 53
Phyllodiaptomus 136, 139, 140
Placorhynchus 55
Platys 80
(Platyptera) 71
Plesiocypridopsis 182, 187
Pleuroxus 114
Plumatella 260, 261
Podonevadne 114, 115, 126—130, 132, I
Polyarthra 70—72
Polyhydryphantes* 218
Polypedilium 233
Polypodium 41
Ponlaralia 43, 54
(Popella) 138
Potamothrix 108, 109
Procladius 231, 232, II
Promonotus 47
Protohydra 40, 41
(Proxenetes) 51
Psammoryclides 109
(Pyrgohydrobia) 257
(Pterodina) 97
(Rattilus) 67
Rhithropanopeus 207, 211—213
(Rotalia) 31

(Salpina) 88
Scapholeberis 114
Schizopera 136, 156, 157, 176
Sida 114
Simocphalus 114
Sguatinella 91
Syncheta 61, 68—70
(Syndesmya) 247
(Tachidius) 155

Tanypus 231
Tanytarsus 232, 233
Tetradinella 56, 96, 97
Theodoxus 255, II
Thermocyclops 136, 144, 146, 147, 175
Tintinnopsis 37, 38
Torrenicola 214
(Transluga) 158
(Triarthra) 97
Trichohyalus 19, 28
Trichocerca 64—67
Trichotria 86, 87
Tropocyclops 144
Tubipora 79
Turricaspia 256, 257
Tyrrhenocythera 182, 192, 193

(Vaginaria) 67
Victorella 260
(Vorticella) 79
(Woltersstorffia) 162, 163