

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.11.2025 00:55:32
Уникальный про... ключ:
d9ba9a2cd160...478ab037f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Факультет высшего образования

Методические указания
к лабораторным работам по дисциплине
«Гидробиология»
Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Профиль подготовки
Аквакультура
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Очная, заочная

Составитель (и):

кандидат биологических наук, доцент кафедры «Аквакультура и экология»
ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» Кузнецова Н.В.

Рецензент: Головина Н.А., д.б.н., профессор кафедры «Аквакультура и экология»

Методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Н.В. Кузнецова – Рыбное, 2025 – 212 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры.

© Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

ВВЕДЕНИЕ

Практикум по экологии водных организмов предназначен для проведения аудиторных лабораторных занятий по курсу общей гидробиологии. В пособии представлены основные пресноводные организмы планктона и бентоса, характерные для России.

Основной задачей, поставленной перед студентами, является выявление морфологических особенностей организмов, связанных с водным образом жизни. В связи с этим каждая тема включает в себя подробное иллюстрированное описание изучаемой группы организмов, формулируется задание, включающее определение представленных экземпляров гидробионтов. Во время определения родовой или видовой принадлежности более полноценно усваиваются те или иные особенности строения организмов (в том числе, связанные с водной средой обитания), одновременно происходит ознакомление с наиболее типичными представителями пресноводной фауны России.

Построение теоретической части базируется на основе соответствующих разделов практикума по гидробиологии проф. Яшнова В.А. (1969 г.). Источниками рисунков и схем являются «Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР» под ред. докторов Кутиковой Л.А. и Старобогатова Я.И. (1977 г.), «Практикум по гидробиологии» Яшнова В.А. (1969 г.), «Жизнь животных», т. 1 под ред. профессора Л.А. Зенкевича (1968 г.). В качестве источника определительных таблиц в основном использован «Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР» под ред. докторов Кутиковой Л.А. и Старобогатова Я.И. (1977 г.) и, частично, «Практикум по гидробиологии» Яшнова В.А. (1969).

1. ОРГАНИЗМЫ ПЛАНКТОНА

К планктону относятся организмы, неспособные противодействовать течению воды, так как органы движения слабо развиты или отсутствуют.

Различают следующие размерные группы планктона:

Ультрапланктон (бактерии). Величина организмов не превышает нескольких микрон.

Нанопланктон (простейшие). Величина организмов измеряется микронами и десятками микрон.

Микропланктон (коловратки, мелкие ракообразные). Величина измеряется десятными и сотыми долями миллиметра.

Мезопланктон (крупные представители фитопланктона, главная часть зоопланктона морей.). Величина измеряется миллиметрами.

Макропланктон (высшие раки, медузы, пелагические крупные черви и т. д.) Величина измеряется сантиметрами.

Мегалопланктон (сцифоидные медузы, крупные сифонофоры и т. д.). Величина измеряется несколькими десятками сантиметров.

Особенности строения организмов планктона связаны с их способностью находиться во взвешенном состоянии. Удельный вес организмов немного больше удельного веса воды. Основные приспособления направлены к удержанию организма в толще воды. В связи с этим органы и механизмы движения планктонных организмов чрезвычайно разнообразны. Среди них встречаются организмы, не имеющие органов движения (фораминиферы). При этом уменьшение остаточного веса возможно за счет:

- редукации скелетных образований
- пропитывания водой
- жировых включений
- газовых включений

Сопротивление, испытываемое телом при погружении, зависит от его удельной поверхности и величины вертикальной проекции.

Увеличение сопротивления формы планктических организмов может быть обеспечено путем:

- удлинения одной оси
- удлинения двух осей
- образования выростов

1.1. КОЛОВРАТКИ

Тип Круглые черви (Nemathelminthes)

Класс Коловратки (Rotatoria)

Отряды: 1) Seisonidea; 2) Bdelloidea(Digononta); 3) Monogononta.

Материал и оборудование: Микроскопы, предметные стекла с «плавающей каплей», пипетки, фильтровальная бумага, чашки Петри, пробы воды из пруда, фиксированный материал.

Основной формой тела коловраток следует считать более или менее удлиненную, обычно с хорошо выраженным головным отделом (у некоторых видов и шейным), несколько расширенным туловищным и постепенно сужающимся к концу ножным отделом. Эта форма характерна для свободноживущих беспанцирных коловраток, обитающих среди водной растительности, в песке, на дне (большинство Notommatidae, Dicranophoridae, Lindiidae). Прикрепленные, сидячие коловратки имеют своеобразную

форму: обычно расширенную голову, мешковидное или веретеновидное туловище, длинную сократимую ногу. Многие из них скрываются в домиках. Виды родов *Filinia*, *Notommata* и ряда других, как правило, веретеновидной формы, значительное число планктонных коловраток конусовидной (*Synchaeta*), шаровидной (*Trochosphaera*) или мешковидной (*Asplanchna*) формы. У таких коловраток нога часто редуцируется, туловище снабжено различными плавательными кутикулярными придатками.

Большого разнообразия в форме тела достигают панцирные коловратки. Панцирь представляет собой утолщенную и затвердевшую кутикулу. Он состоит из пластинок, колец, или из спинного и брюшного щитков, которые соединены по бокам более тонкой кутикулой. Передний и задний отделы тела остаются мягкими.

У некоторых видов и членики ноги покрыты панцирем, а на голове имеется плотный щит.

Наиболее типичными образованиями, по которым сразу можно отличить коловратку от других животных, являются коловращательный аппарат (рис.1) и жевательная глотка, снабженная челюстным аппаратом - мастакс (рис.2). Коловращательный аппарат представляет собой совокупность различно расположенных на переднем конце тела ресничек. У некоторых видов реснички располагаются по краям дисковидных выростов головы и своим биением, напоминая мерцание спиц быстро вращающегося колеса, вызывают коловращение, за что они получили свое название. Коловраток называют также «ротиферы», от латинских слов *rota* - колесо и *fero* - носить. Этот ресничный аппарат служит для передвижения и захвата пищи. Наиболее простое устройство коловращательного аппарата у *Notommata*, *Dicranophoridae* и *Lindiiidae*, где одинаковой длины реснички образуют вокруг ротового отверстия ресничное (буккальное) поле и отходящий от него кольцевой ресничный (циркумапикальный) пояс, окаймляющий теменное (апикальное) поле, лишенное ресничек. По верхнему краю ресничного пояса, над ротовым отверстием расположен ряд массивных ресничек, образующих надротное кольцо, так называемый трохус. Такого же типа ресничное кольцо имеется и на нижнем крае пояса под ротовым отверстием, называемое цингулюм. Изменение в расположении ресничек и их количества в этих кольцах и в конфигурации выростов головы, где они располагаются, в основном, и создает большое разнообразие типов коловращательного аппарата, а в связи с этим и большое разнообразие в характере движения коловраток и в способе захватывания пищи.

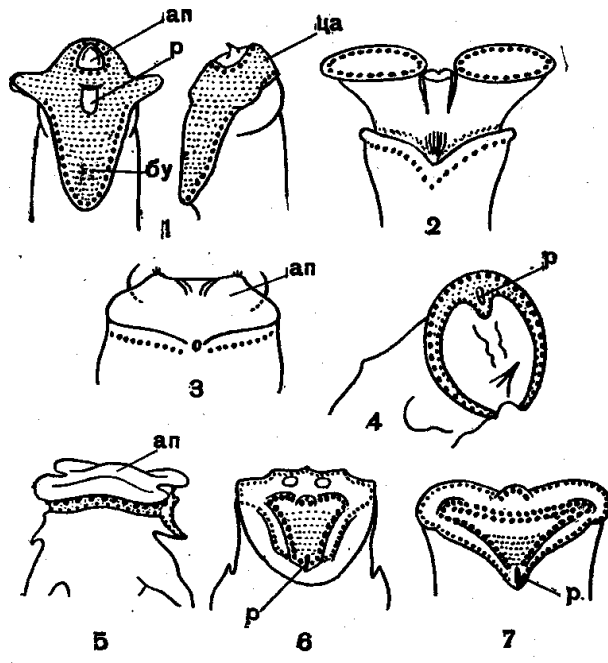


Рис.1. Схема основных типов коловращательных аппаратов (из «Жизнь животных», т. 1 под ред. профессора Л.А. Зенкевича (1968 г.)).

1—Notommata (вид снизу и сбоку); 2—Bdelloidea; 3—Asplanchna; 4—Conochillus; 5—Hexarthra; 6—Euchlanis; 7—Eriphanes. Крупные точки обозначают реснички трохуса, мелкие — цингулюма; ап — апикальное поле;

р — рот, бу — буккальное поле; ца — циркумапикальный ресничный пояс.

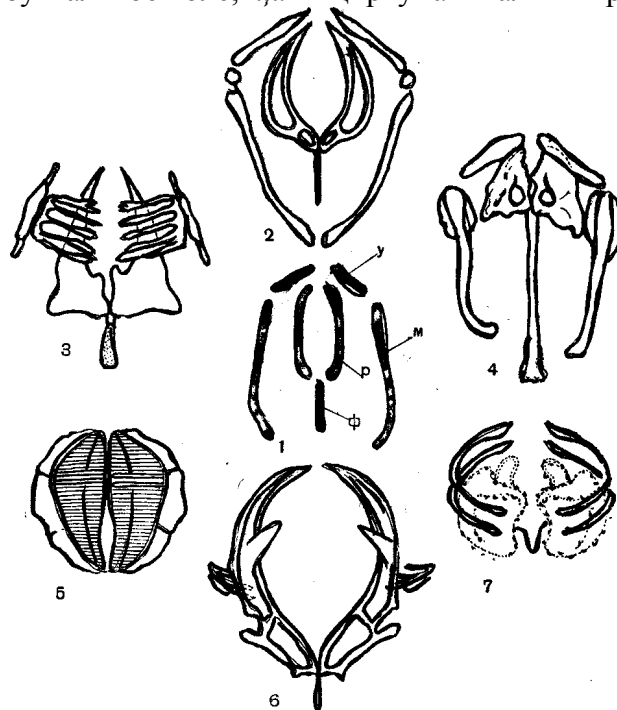


Рис.2. Основные типы челюстного аппарата коловраток («Жизнь животных», т. 1 под ред. профессора Л.А. Зенкевича (1968 г.)).

1 — общая схема аппарата; у — ункус (крючок); м — манубриум (рукоятка); ункус и манубриум вместе образуют маллеус (молоточек); р — рамус (ветвь) и ф — фулькрум (подпорка), образующие инкус (наковальня); 2 — форципатный тип у Encentrum; 3 — маллеатный у Dapidia; 4 — виргатный у Notommata copeus; 5 — раматный у Bdelloidea; 6 — инкудатный у Asplanchna; 7 — унцинатный у Collotheca.

Коловраток делят на несколько групп по способу движения. К первой группе относят плавающие формы (*Asplanchna*, *Synchaeta*, *Keratella* и др.) Большинство планктонных коловраток плывут, вращаясь вокруг своей оси, вперед по винтовой линии. Немногие виды двигаются без вращательного движения (часть из них вперед ногой, другие - вперед головой). Многие коловратки передвигаются медленнее инфузорий, турбеллярий. Эта медлительность способствует питанию во время движения. Коловратка захватывает ресничками пищевые частицы, взвешенные в воде. Быстроплавающие виды (*Brachionus benini*) выпускают длинную нить из затвердевающей в воде слизи ножных желез. Нить держит коловратку как на якорю, зацепившись за субстрат. В это время коловращательным аппаратом отфильтровываются пищевые частицы. Через 1-2 минуты коловратка резким движением ноги отрывает нить и, уплывая, выделяет следующую нить, вновь прикрепляясь к субстрату. Процесс повторяется.

Ползающие, плавающие и временно прикрепляющиеся к субстрату коловратки составляют более многочисленную группу. Среди представителей группы имеются виды, большей частью плавающие и только временно прикрепляющиеся ногой к предметам (многие *Brachionidae*, *Testudinella*, *Lepadella*, *Euchlanis* и др.) Это типичные обитатели береговых зарослей. У донных форм преобладает ползающее движение. У *Notommatidae* - движение путем скольжения при помощи ресничек коловращательного аппарата, расположенных вокруг рта; у *Vdelloidea* ползающее движение осуществляется ногой и хоботком, находящимся на голове. Это ползание происходит при втянутом коловращательном аппарате следующим образом: хоботок своей конечной чашечкой с ресничками прикрепляется к какому-либо предмету, затем конец вытянутой ноги подтягивается к хоботку и клейкими выделениями желез фиксируется, после чего хоботок отрывается, тело вытягивается на всю длину и хоботок снова прикрепляется, а нога вновь подтягивается. Так осуществляется «шагающее» движение, как у пиявки. У многих плавающих видов нога совсем отсутствует (*Asplanchna*, *Keratella*, *Filinia*, *Pompholyx*), а у тех, у которых она имеется, выполняет функцию руля.

Наблюдая в естественных водоемах коловраток, можно видеть, как изменяется по сезонам форма их тела. Это явление сезонной изменчивости идущих друг за другом генераций называется **цикломорфозом**. Например, цикломорфоз *Keratella quadrata* может происходить следующим образом: из зимнего яйца появляется *f. typica*, особенность которой в наличии достаточно сильно развитых задних шипов. Некоторое время размножение происходит партеногенетически, после чего появляется *f. brevispina* с короткими задними шипами, и *f. valga*, с задними шипами различной длины (*f. geterospina*) или только с одним задним шипом (*f. monospina*). В завершении *f. curvicornis* не имеющая задних шипов (рис. 3).

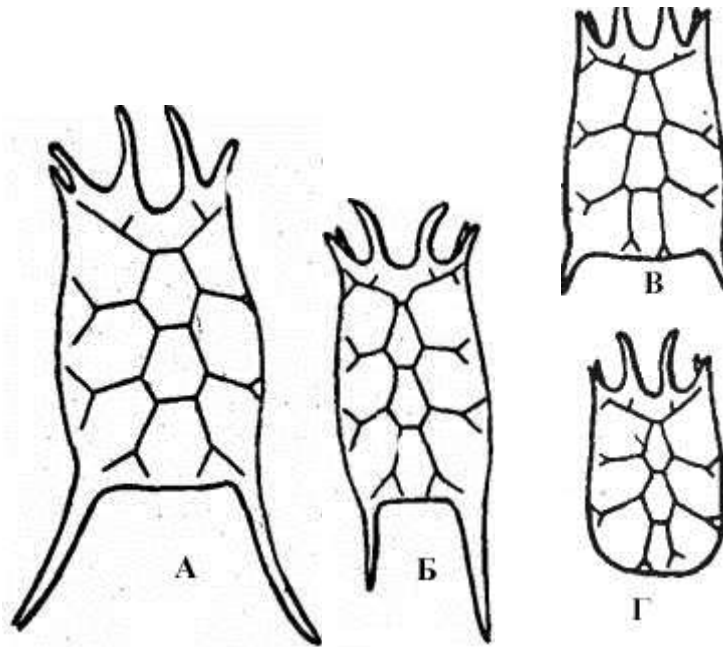


Рис. 3. Цикломорфоз *Keratella quadrata* (из Яшнов, 1969).
 А-f. typica, Б - f. valga(heterospina) ,
 В - f. brevispina, Г - f. curvicornis.

- Задание.** 1. Зарисовать траекторию движения коловратки.
 2. Зарисовать типы коловращательного аппарата, схему строения челюстей мастакса.
 3. Перечислить морфологические особенности, связанные с планктонным образом жизни.
 4. Определить представленные экземпляры.

**Таблица для определения родов и видов
 (из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

- | | |
|--|---|
| 1. Туловище с боковыми подвижными (прыгательными) придатками | 2 |
| — Туловище без подвижных придатков | 8 |
| 2. 12 придатков соединены по 3 придатка в парные брюшные и спинные узлы. Тело прямоугольной формы, сплющенное в дорсовентральном направлении, по бокам с уплотненными покровами и мощными мышцами под ними. Мастакс большой, виргатного типа. (Сем. <i>Synchaetidae</i> . Род <i>Polyarthra</i> Ehrenberg, 1834) | 3 |
| — 2 или 6 придатков не соединены в узлы | 7 |
| 3. На брюшной стороне несколько ниже рта 2 плавничка. Прыгательные придатки не широкие (обычно до 25 мкм), у основания не суженные в тонкий черешок, срединная жилка доходит до конца. Формы не крупные | 4 |
| — Брюшные плавнички отсутствуют. Прыгательные придатки очень широкие (обычно больше 30 мкм), у основания суженные в стержневидный | |

черешок. Срединная жилка не доходит до края. Формы крупные

..... 6

4. Брюшные плавнички узкие, довольно длинные 5
— Брюшные плавнички широкие листовидные, короткие. Прыгательные придатки нежные, по краям зазубренные, с хорошо заметной срединной жилкой, несколько варьирующие по ширине и форме: для придатка в спинном узле характерна почти ромбовидная форма. Длина тела 143—184 мкм, длина придатков 115—131 мкм, ширина 11—21 мкм, длина брюшных плавничков 37—41 мкм, ширина около 4 мкм *Polyarthra luminosa* Kutikova, 1962 (рис. 4).

На территории России распространен повсеместно.

5. Прыгательные придатки немного заходят за край туловища, широкоперистые, на конце закругленные, с отчетливой поперечно-полосатой штриховкой. Длина тела 148—205 мкм, длина придатков 118—152 мкм, ширина 18—29 мкм, длина брюшных плавничков 57 мкм *P. vulgaris* Carlin, 1943 (рис. 5).

На территории России распространен, вероятно, повсеместно в крупных и малых водоемах, иногда круглогодично. Всесветен.

- Прыгательные придатки далеко заходят за край туловища, ланцетовидные, со слабой поперечно-полосатой штриховатостью или без нее. Длина тела 131—143 мкм, длина придатков 152—172 мкм, ширина 12—13 мкм, длина брюшных плавничков 61—82 мкм *P. dolichoptera* Idelson, 1925 (рис. 6).

На территории России встречается повсеместно, преимущественно в холодное время года. Всесветен.

6. Ширина прыгательных придатков 30—37 мкм. В желточнике 8 ядер. Длина тела 151—197 мкм, длина придатков 102—153 мкм ...
..... *P. major* Burckhardt, 1900 (рис. 7).

На территории России широко распространен преимущественно в летнее время. Вероятно, всесветен.

- Прыгательные придатки листовидные, ширина их 40—62 мкм. В желточнике 12 ядер. Длина тела 205—246 мкм, длина придатков 147—193 мкм *P. euryptera* Wierzejski, 1891 (рис. 8).

На территории России известен во многих районах как теплолюбивая летняя форма.

7. Шесть придатков в виде мощных выростов — «конечностей», или «рук» с перистыми или шиповидными щетинками. На конце туловища 2 хвостовых колбовидных выроста с венчиком ресничек. Брюшной вырост с 8, реже с 10 щетинками и 4—6 шипиками. Боковые брюшные и спинные выросты с 9 щетинками без шипиков. Спинной вырост с 8 щетинками.

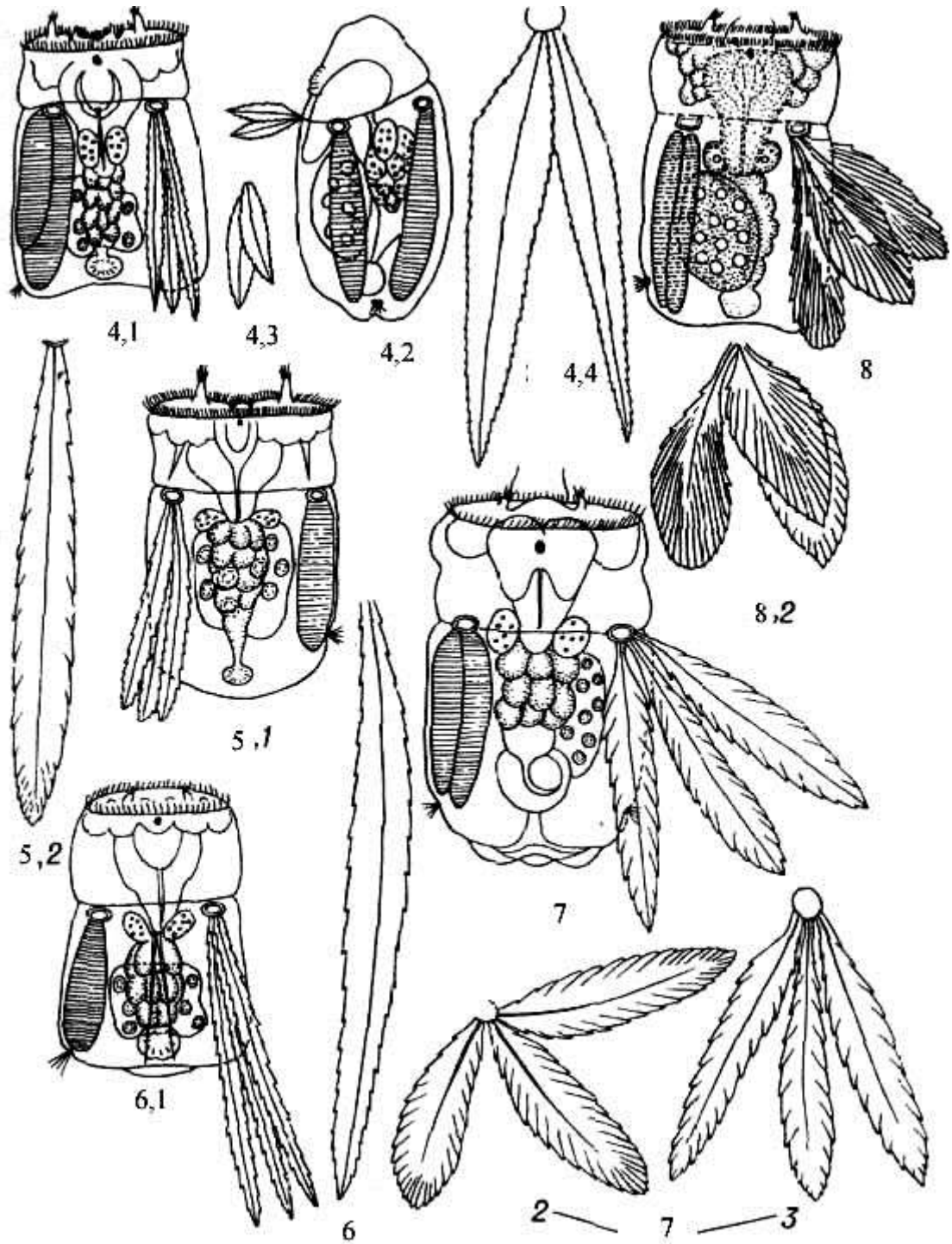


Рис.4-8 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

4. *Polyarthra luminosa*: 1—со спины, 2—сбоку, 3—брюшные плавнички, 4—плавники из спинного узла. 5. *P. vulgaris*: 1—со спины, 2—плавник. 6. *P. dolichoptera*: 1—с брюшной стороны, 2—плавник. 7. *P. major*: 1—со спины, 2—плавники брюшного узла, 3—плавники спинного узла. 8. *P. euryptera*: 1—с брюшной стороны, 2—плавники одного узла.

Ункусы с 6 зубами. Длина тела 160—200 мкм. (Сем. *Hexarthridae*. Род *Hexarthra* Schmarda, 1854) *Hexarthra mira* (Hudson, 1871) (рис. 9)

Встречается в пресных водоемах, преимущественно в прудах и озерах, болотистых и солоноватых водах. Теплолюбив. Всесветен.

— Два кутикулярных придатка в виде длинных шипов (третий отходит от задней половины почти овально-мешковидного туловища). Задний придаток заметно сдвинут на брюшную сторону. Передние придатки в 2—3 раза длиннее тела. Длина тела 104—252 мкм, длина боковых придатков 218—595 мкм, длина заднего придатка 126—408 мкм. (Сем. *Filiniidae*. Род *Filinia* Bory de St. Vincent, 1824) *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834) (рис. 10).

Встречается в различных пресных водоемах, в болотах и солоноватых водах. На территории России отмечен повсеместно. Всесветен.

8. Нога с двумя неравными тонкими щетинковидными пальцами. (Сем. *Trichocercidae*. Род *Trichocerca* Lamarck, 1801) 9

— Нога, если имеется, без щетинковидных пальцев 12

9. Передний край туловищного панциря без шипов и выступов 10

— Передний край панциря с шипами и выступами 11

10. Размеры тела мелкие (70—120 мкм). Спинного киля нет. Левый палец ноги около 1/2 - 1/4 длины тела, тонкий, с характерным изгибом у основания. Общая длина 110—175 мкм, длина левого пальца 40—60 мкм . . .

Trichocerca pusilla (Lauterborn, 1898), (рис. 11).

Встречается в планктоне озер, прудов, среди водной растительности, иногда в болотистых и солоноватых водах. На территории России отмечен повсеместно. Всесветен.

— Размеры тела, как правило, крупные (свыше 160 мкм), часто с очень высоким спинным килем, Левый палец ноги приблизительно равен длине тела, прямой. Общая длина 250—300 мкм, длина левого пальца 120—150 мкм *T. rattus* (O. F. Muller, 1776), (рис. 12).

Встречается в прибрежных зарослях различных водоемов, а также в болотистых, солоноватых и морских водах. На территории России распространен повсеместно. Всесветен.

11. Передний спинной край панциря с широким треугольным выростом над головой («капюшон»). Левый палец ноги около 1/2 длины тела, правый около 1/4—1/3 длины левого, перекрещивающийся с ним. У основания пальцев 2 щетинки. Общая длина 300—430 мкм, длина тела 240—300 мкм, длина левого пальца 108—125 мкм *T. capucina* (Wierzejski et Zacharias, 1893), (рис. 13).

Встречается среди водной растительности, в планктоне различных водоемов, а также в болотистых, солоноватых и морских водах. На территории России широко распространен. Всесветен.

— Передний спинной край панциря с 2 шипами. На спине 2 разделенных бороздкой киля, доходящих до середины панциря. Левый палец около 2/3 длины тела, правый короткий, неразличимый среди 4—7 щетинок

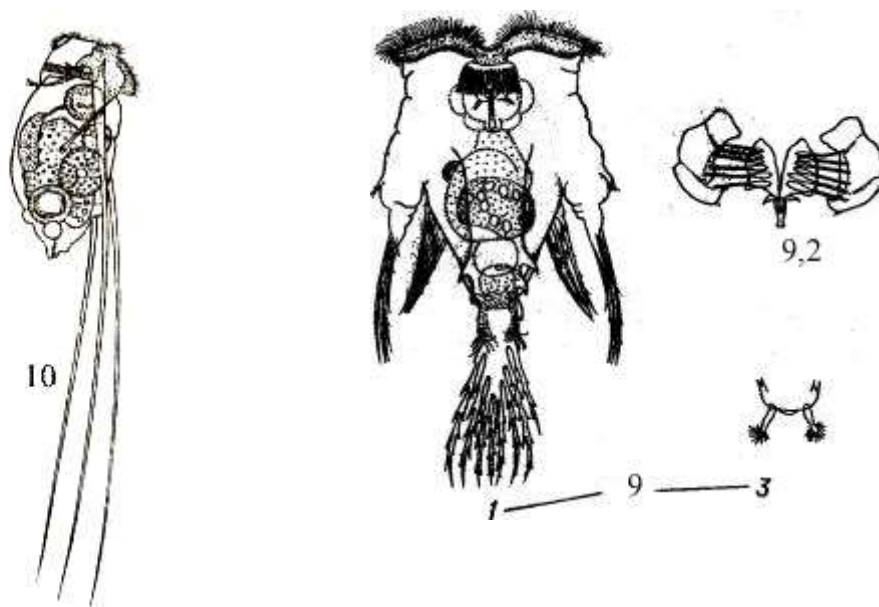


Рис.9-10 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

9. *Hexarthra mira*: 1—с брюшной стороны, 2—челюсти, 3—хвостовые щупальца. 10. *Filinia longiseta* (сбоку).

у основания пальцев. Длина тела 200—370 мкм, длина передних шипов 17 и 46 мкм, длина левого пальца 100—220 мкм, правого—24 мкм. . . . *T. longiseta* (Schrank, 1802), (рис. 14).

- 12. Туловище покрыто ригидным панцирем 13
- Туловище без ригидного панциря 32
- 13.. Передний край панциря с 2—6 более или менее острыми шипами. (Сем. *Brachionidae*) 14
- Передний край панциря без шипов 27
- 14. Нога (иногда втянутая внутрь туловища) и отверстие для ноги в панцире имеются 15
- Ноги нет 20
- 15. Передний край панциря с 2—6 часто треугольными шипами. Нога кольчатая (Род *Brachionus* Pallas, 1766) 16
- Передний спинной край панциря с 2 массивными длинными согнутыми на брюшную сторону шипами. Нога членистая. Панцирь округлый, по краю часто зубчатый. Скульптура панциря крупнозернистая, часто с многоугольными полями. Сзади панцирь с 2 боковыми шипами. Округлое отверстие для ноги на 1/4 длины панциря смещено на брюшную сторону. Длина

панциря 160—350 мкм *Platytias quadricornis* (Ehrenberg, 1832),
(рис. 15).

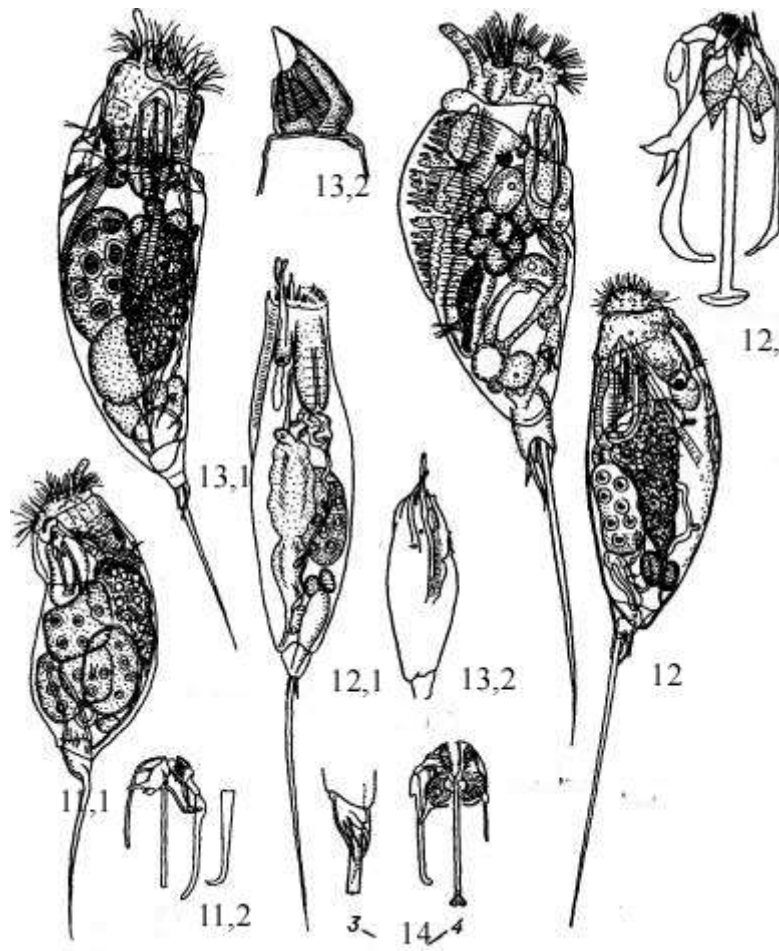


Рис. 11-14(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

11. *Trichocerca pusilla*: 1—сбоку, 2—челюсти. 12. *T. rattus*: 1—типичная форма сбоку, 2 — *T. rattus carinata* сбоку, 3 — челюсти. 13. *T. capucina*: 1 — сбоку, 2 — панцирный капюшон головы. 14. *T. longiseta*: 1—сбоку, 2— панцирь со спины, 3—основание ноги, 4 — челюсти.

Встречается среди макрофитов в прибрежных зонах различных водоемов, иногда в солоноватых, β -мезосапроб. Всесветен.

16. Передний спинной край панциря с 4—6 шипами 17
— Передний спинной край панциря с 2 шипами. Панцирь сзади угловатый или округлый. Поверхность его гладкая или со скульптурой в виде граней, полос и точек. Отверстие для ноги подковообразное, сдвинутое на брюшную сторону и снабженное по бокам зубовидными выступами. Длина панциря 80—200 мкм, длина срединных спинных шипов 15—25 мкм
. *Brachionus angularis* Gosse, 1851 (рис. 16).

Встречается в планктоне пресных и солоноватых водоемов, α-β - мезосапроб. На территории России распространен повсеместно. Всесветен.

17. Передний спинной край панциря с 6 шипами 18

— Передний спинной край панциря с 4 шипами. Панцирь слабо ригидный и довольно вздутый. Формы крупные. Передние спинные шипы равные или срединные длиннее боковых. Отверстие для ноги слабо выражено. С боков заднего края панциря и отверстия для ноги иногда отходят острые шипы, сильно варьирующие в длине (от 0 до 300 мкм), часто расходящиеся в стороны. Длина панциря 150— 570 мкм, длина передних спинных шипов: срединных 25—200 мкм, боковых 15—95 мкм *B. calyciflorus* Pallas, 1776 (рис. 17). Широко распространен в водоемах различного типа. β - мезосапроб. Всесветен.

18. Отверстие для ноги без трубчатого выроста 19

— Отверстие для ноги окружено трубчатым выростом, вытянутым и свисающим за задний край панциря, либо укороченным и сдвинутым на брюшную сторону. Панцирь обычно прямоугольный. Задний край панциря с боковыми изменчивыми в длине шипами (реже округлый у разновидности *cluniorbicularis* Skorikov, 1894).

Скульптура панциря в виде гребней, точек, шагрени. Длина панциря 160—415 мкм, длина спинных шипов: срединных 37—60 мкм, боковых 21—30 мкм; длина задних шипов до 84—92 мкм *B. quadridentatus* Hermann, 1783 (рис.18).

Встречается в пресных, солоноватых и морских водах, α - β -мезосапроб. Всесветен.

19. Панцирь гладкий, заметно сплюснутый в дорсо-вентральном направлении. Шипы переднего спинного края с широким основанием и вершинами, обычно наклоненными к середине. Передний брюшной край с 2 выступами. От вершин шипов и выступов по гладкой поверхности проходят невысокие гребни. Передний брюшной край с 2 хорошо обозначенными выступами, разделенными невысоким, вырезом.. Тело иногда окрашено в розовый цвет. Длина панциря 154—274 мкм *B. rubens* Ehrenberg, 1838 (рис. 19).

Комменсал на панцирях ветвистоусых рачков, часто в планктоне, преимущественно евтрофных водоемов, α -мезосапроб. На территории России распространен повсеместно в южных и умеренных широтах. Всесветен.

— Панцирь часто шагреневоый, сетчатый, иногда с волнистой штриховатостью. Спинная пластинка умеренно или сильно выпуклая, иногда крышевидно изломанная к ноге. Шипы переднего спинного края часто расходятся своими довольно тупыми вершинами. Передний брюшной край волнистый, обычно с неглубокой срединной выемкой. Длина панциря 140—280 мкм *B. urceus* (Linne, 1758), (рис. 20).

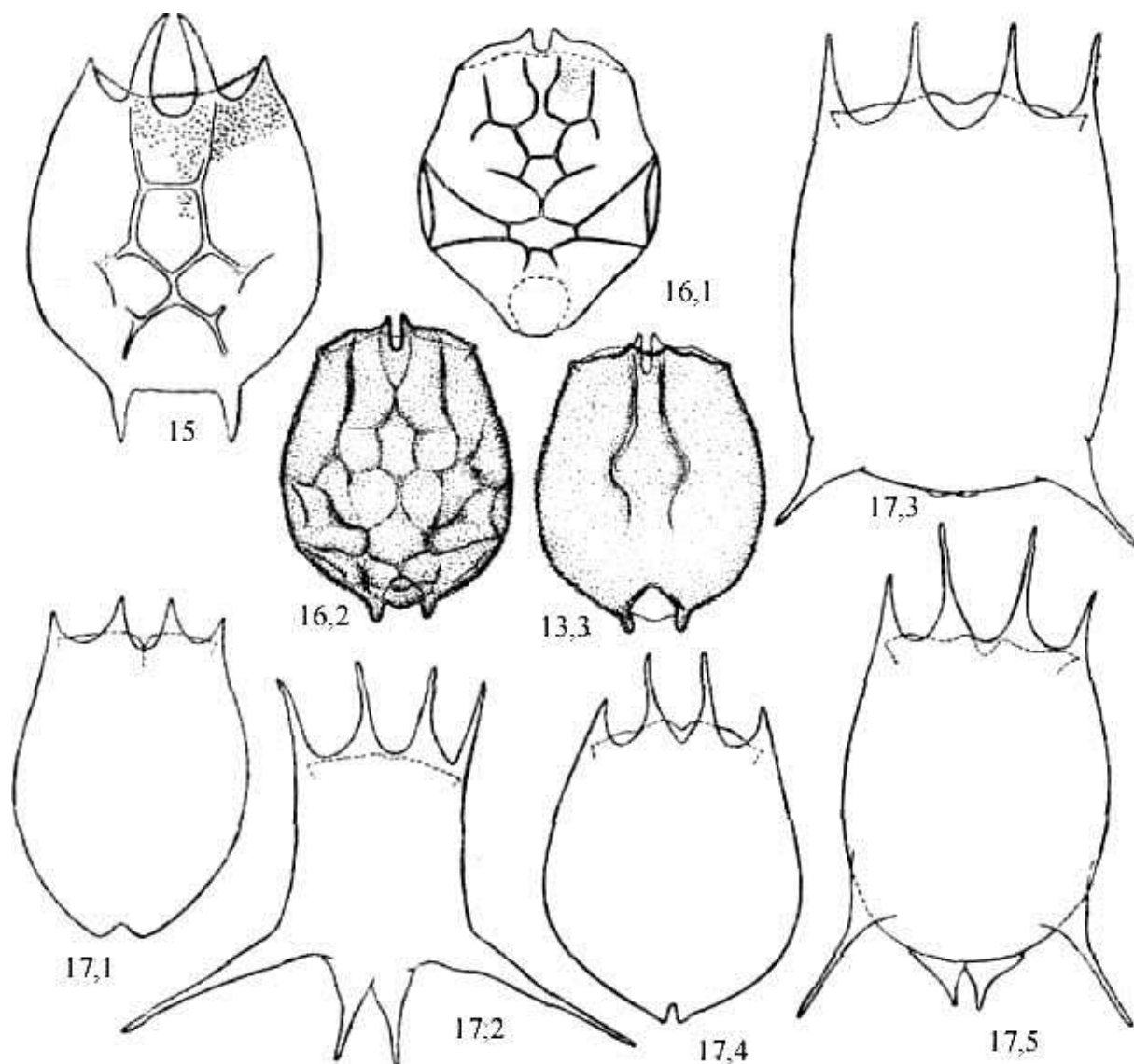


Рис. 15-17(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

15. *Platyias quadricornis* (со спины). 16. *Brachionus angularis*: 1 — типичная форма со спины, 2 — *B. angularis bidens* со спины, 3 — с брюшной стороны. 17. *B. calyciflorus* со спины: 1—*B. calyciflorus calyciflorus*, 2—*B. calyciflorus amphicerus*, 3—*B. calyciflorus anuraeiformis*, 4—*B. calyciflorus dorcas*, 5—*B. calyciflorus spinosus*.

Встречается в прудах и небольших водоемах повышенной сапробности. а-мезосапроб. Всесветен.

20. Передний спинной край панциря с 6 парными шипами: наибольшие срединные и наименьшие промежуточные 21

— Передний спинной край панциря с 6 непарными шипами: срединный правый шип длинный, промежуточные шипы самые короткие, боковой левый шип длиннее правого. Панцирь удлиненный конический, суживающийся в более или менее длинный острый концевой шип. Поверхность панциря гладкая или с продольной исчерченностью. Шипы панциря силь-

но варьируют в длине. Общая длина 515—830 мкм. . . *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879), (рис.21).

Пелагический озерный вид. Широко распространен в олиготрофных водоемах, особенно в северных широтах, а на юге в холодное время года.

21. Скульптура панциря в виде многоугольных более или менее выраженных полей (фасеток), точек, сеточки или шагрени. (Род *Keratella* Bory de St. Vincent, 1822) 22

— Скульптура панциря в виде продольных гребней и исчерченности. (Род *Notholca* Gosse, 1886) 26

22. Скульптура спинной пластинки панциря с продольным срединным рядом одиночных полей. Срединного продольного гребня нет.23

— Скульптура спинной пластинки панциря с открытым передним полем и продольным срединным рядом парных полей, разделенных прямым срединным гребнем. Панцирь ложкоподобный, обычно с более или менее длинным концевым шипом, реже без него. Общая длина панциря 120-280 мкм *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), (рис. 22).

В планктоне различных водоемов. На территории России распространен повсеместно, особенно в северных районах. Всесветен.

23. В задней части спинной пластинки нет боковых закрытых полей.....24

— В задней части спинной пластинки на уровне третьего и четвертого срединных полей имеются закрытые боковые пятиугольные поля. Панцирь на переднем крае немного суженный, с боков часто несколько боченковидно вздутый. Задний край панциря с двумя короткими широко расставленными массивными шипами, варьирующими в длине, часто неравными, или с одним правым; иногда совсем без шипов. Более или менее выраженная скульптура панциря в виде точек. Общая длина панциря 130—170 мкм *K. testudo* (Ehrenberg, 1832), (рис. 23).

Распространен в планктоне небольших водоемов и болот.

24. Второе срединное поле, подобно третьему, шестиугольное. Гребни, отделяющие первое и второе срединные поля, как и последующие поля, почти равной длины. Верхние гребни предпоследней пары полей направлены в стороны, нижние к основанию шипов 25

- Второе срединное поле спинной пластинки почти треугольное; гребень, разделяющий первое и второе срединные поля, короткий. Гребни предпоследней пары полей длинные,ходящие до основания задних шипов. Поверхность панциря с хорошо выраженной скульптурой в виде точек. Задний край с двумя более или менее длинными шипами. Общая длина панциря 180—240 мкм *K. hiemalis* Carlin, 1943 (рис. 24). Преимущественно озерный холодолюбивый вид. В России отмечен в центральных и северных районах. Смешивался с *K. quadrata*.

25. Панцирь почти прямоугольный, с боков чаще ровный. Задний край панциря с двумя направленными назад или расходящимися в стороны, реже изогнутыми шипами. Длина шипов и степень выраженности скульптуры панциря в виде полей и точек сильно варьируют. Общая длина панциря 140—370 мкм *K. quadrata* (O. F. Miiller, 1786), (рис. 25).

Весьма распространенная планктонная коловратка в различных водоемах и прибрежных водах морей. Имеет несколько разновидностей. Всесветна.

- Панцирь удлинено прямоугольный, обычно с боков немного вздутый. Задний край панциря с двумя неравными шипами: левый шип всегда короче правого, иногда он отсутствует, редко оба шипа отсутствуют. Общая длина панциря 170—240 мкм *K. valga* Ehrenberg, 1834 (рис.26). Встречается преимущественно в небольших водоемах в теплое время. Распространен в умеренных широтах.

26. Панцирь широко овальный, его задний край округлый, без хвостового шипа. На заднем крае брюшной пластинки складки в виде лезвия широкой секиры. Общая длина панциря 120—190 мкм *Notholca squamula* (O. F. Muller, 1786), (рис. 27).

В планктоне различных преимущественно холодных водоемов. На территории России распространен всесветно.

- Панцирь удлинённый, его задний край с широким шипом, сильно варьирующим от короткого прямоугольного до длинного более или менее суженного. На заднем крае брюшной пластинки складки в виде трапеции. Общая длина 240—340 мкм *N. acuminata* (Ehrenberg, 1832) (рис.28),

Широко распространен в северных широтах в пресных и солоноватых водах, на юге—в холодное время. Всесветен.

27. Поверхность панциря гладкая 28

— Поверхность панциря не гладкая, ячеистопузыревидная. Панцирь туловища мешковидный или конусовидный, сзади обычно округлый. Нога сильно сдвинута на брюшную сторону, длинная, частично кольчатая с большими клешневидными пальцами. Общая длина 280—610 мкм. (Сем. *Synchaetidae*. Род *Bipalpus* Wierzejski et Zacharias, 1893) *Bipalpus hudsoni* (Imhof, 1891), (рис.29).

В планктоне различных водоемов на территории России широко распространен.

28. Спинная пластинка панциря значительно больше брюшной. Пластинки панциря соединены гибкой перепонкой, обычно лежащей в более или менее глубоких боковых бороздах. Задний спинной край округлый или с вырезом для ноги. Нога у основания без боковых кутикулярных пластинок. (Сем. *Euchlanidae*. Род *Euchlanis* Ehrenberg, 1832) 29

— Спинная пластинка панциря короче брюшной. Пластинки панциря соединены складками. Задняя часть брюшной пластинки нередко выступа-

ет за спинной край панциря. Нога заметно сдвинута на брюшную сторону. Первый членик ноги обычно сросшийся с брюшной пластинкой. У основания ноги парные кутикулярные пластинки. (Сем. *Lecanidae*. Род *Lecane* Nitzsch, 1827) 30

29. Спинная пластинка панциря с высоким, острым, прозрачным продольным килем. Края брюшной пластинки и боковых борозд обычно заметны лишь в первой и последней трети своей длины. Задний спинной край без выреза. Длина спинной пластинки 310—800 мкм, ширина 290—500 мкм, высота киля 180—210 мкм, длина пальцев 85—150 мкм. *E. triquetra* Ehrenberg, 1838 (рис. 30).

Встречается в болотах и прибрежных зонах различных водоемов. Широко распространен на территории России.

— Спинная, пластинка панциря без киля, более или менее выпуклая. Края брюшной пластинки и боковые борозды хорошо заметны. Задний спинной край с U-образным вырезом. Длина спинной пластинки 155—320 мкм, ширина 110—172 мкм, длина брюшной пластинки 130—255 мкм, ширина 110—172 мкм, длина пальцев 50—100 мкм. *E. dilatata* Ehrenberg, 1832 (рис. 31).

Встречается в прибрежной зоне различных водоемов, а также в солоноватых и морских водах. На территории России распространен повсеместно. Всесветен.

30. Нога с 1 пальцем 31

— Нога с 2 пальцами. Панцирь широко овальный до круглого, гладкий. Передний спинной край панциря с двумя срединными углами, насечками, реже почти прямой; брюшной — часто с боковыми заостренными углами. Задний край панциря округлый. Пальцы сравнительно длинные, с параллельными краями, иногда немного расширенные у основания коготка, хорошо обособленного острым шипиком. Общая длина 140—220 мкм, длина спинной пластинки 122—162 мкм, ширина 102—150 мкм, длина брюшной пластинки 132—177 мкм, ширина 104—150 мкм, длина пальцев 44—64 мкм, длина коготка 8—10,5 мкм *Lecane luna* (O. F. Müller, 1776) (рис. 32).

Одна из наиболее распространенных коловраток в прибрежной зоне различных водоемов, в том числе солоноватых, реже в пелагиали. β-мезосапроб. Всесветен.

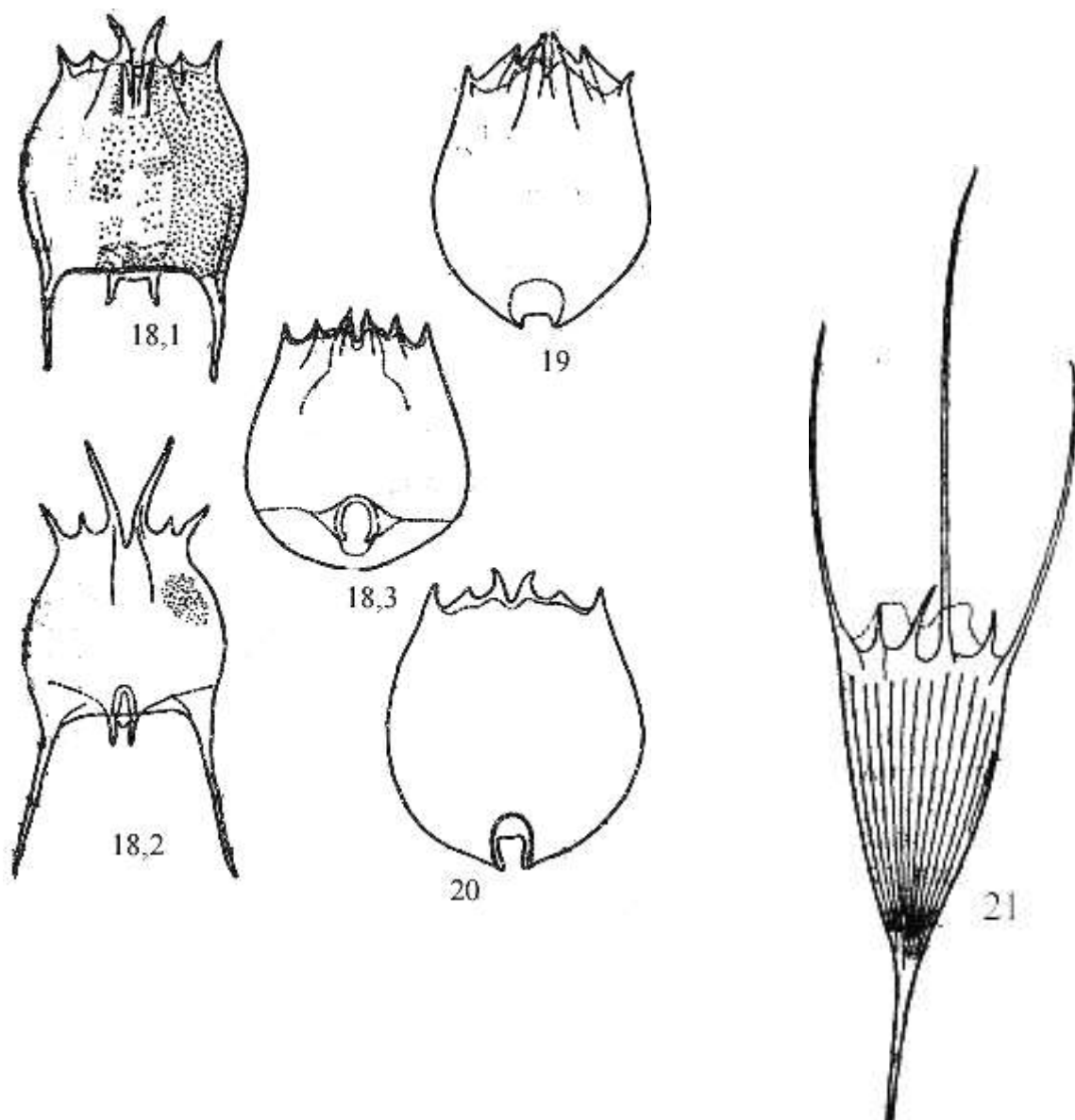


Рис. 18-21(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

18. *Brachionus quadridentatus* (со спины): 1 -типичная. форма, 2— *B. quadridentatus melheni*, 3—*B. quadridentatus cluniorbicularis*. 19. *B. rubens* (со спины). 20. *B. urceus* (со спины). 21. *Kellicottia longispina* (со спины).

31. Передние края панциря с глубокими, обычно округлыми вырезами.

Спинная

пластинка немного выпуклая. Второй членик ноги массивный, почти квадратный.

Палец ноги с параллельными краями, иногда с двумя кольцеобразными перехватами. Общая длина 146— 180 мкм, длина спинной пластинки 87—115 мкм, ширина 73— 92 мкм, длина брюшной пластинки 96—122 мкм, ширина 52 - 84 мкм, длина пальца 42—72 мкм, длина коготка 7—11 мкм .

..... *L. Lunaris*.

(Ehrenberg, 1832), (рис. 33).

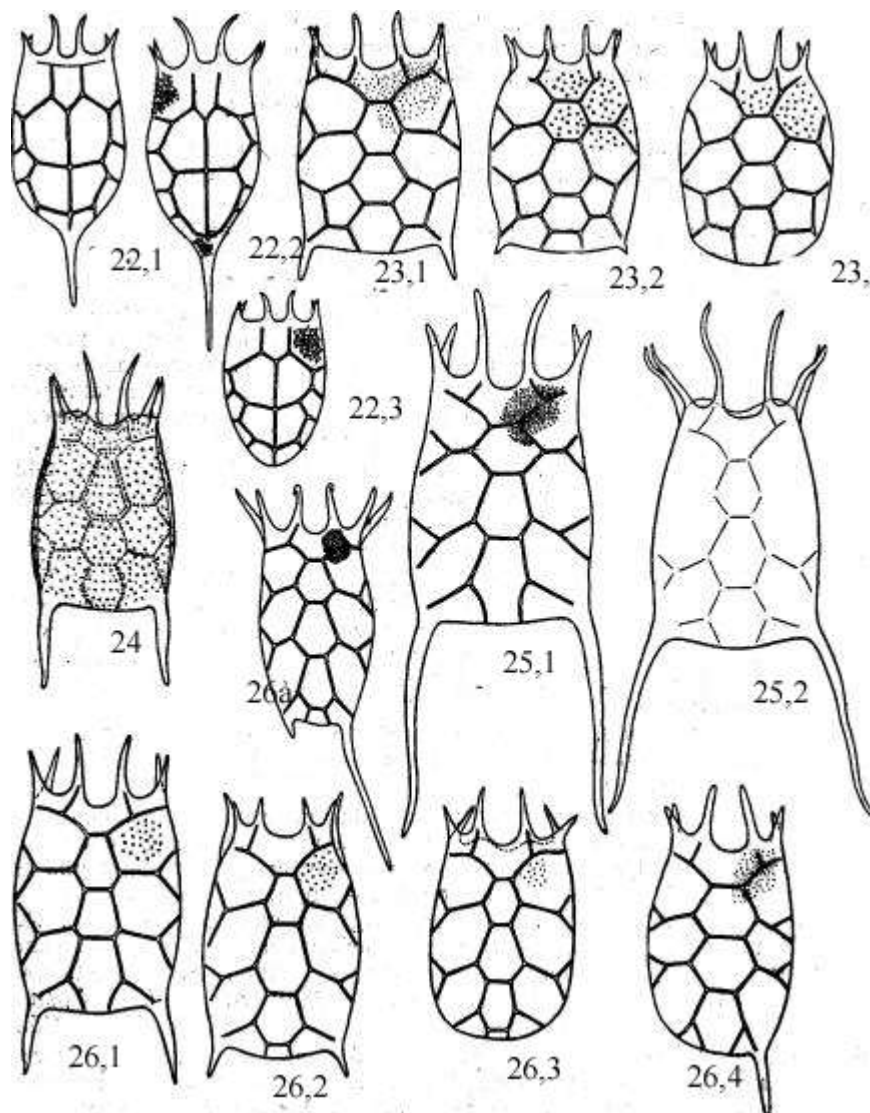


Рис. 22-25(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

22. *Keratella cochlearis* (со спины): 1, 2—типичная форма, 3—*K. cochlearis tecta*.
 23. *K. testudo* (со спины): 1, 2—типичная форма, 3—*K. testudo gossei*. 24. *K. hiemalis* (со спины). 25. *K. quadrata* (со спины): 1—типичная форма, 2—*K. quadrata frenzeli*. 26. *K. valga* (со спины): 1,2— типичная форма, 3—*K. valga brehmi*. 4— *K. valga monospina.*, 26а. *K. tropica* (со спины).

Встречается в небольших водоемах среди водной растительности, в болотах, в солоноватых и термальных водах, реже в планктоне. β -мезосапроб. Широко распространен на территории России. Всесветен.

— Передние края панциря с характерными U-образными вырезами. Спинная пластинка панциря сильно выпуклая. Второй членик ноги большой, книзу часто суженный. Палец ноги на середине длины часто немного вздутый.

Общая длина 160—234 мкм, длина брюшной пластинки 93—140 мкм, ширина 68—97 мкм, длина пальца 48—72 мкм, длина коготка 14—22 мкм

..... *L. bulla* (Gosse, 1851), (рис. 34).

Широко распространен. Всесветен.

32. Свободнопредвигающиеся 33

— Сидячие, прикрепленные к субстрату. (Сем. *Flosculariidae*) 44

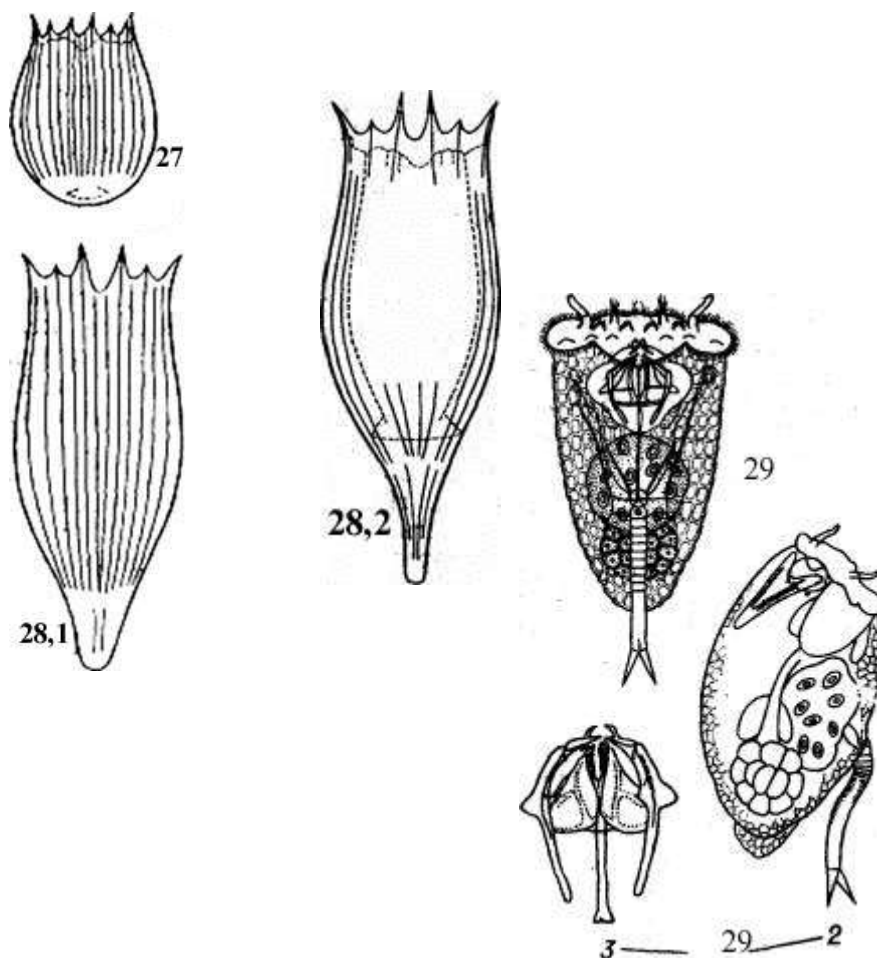


Рис. 27—29(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

27. *Notholca squamula* (со спины). 28. *N. acuminata* (1, 2— со спины). 29. *Vipalpus hudsoni*: 1 -брюшной стороны, 2— сбоку, 3—челюсти.

33. Колониальные, свободноплавающие, живущие в слизистых домиках.

Тело разделено на голову, туловище и легко сократимую ногу (всегда без пальцев). В коловращательном аппарате 1—2 щупальца с пучками чувствительных ресничек.(Сем. *Conochillidae*. Род *Conochilus* Ehrenberg, 1834)

..... 34

— Одиночные, в большинстве случаев ползающе-плавающие, реже только плавающие. Нога, если имеется, с более или менее развитыми пальцами

..... 35

34. Домики, плотно прижатые друг к другу и образующие сплошную слизистую массу. Нога длиннее туловища обычно вдвое. На коловращательном аппарате 2 щупальца, слитых только у основания. Колонии из 60—100 особей. Диаметр колонии 2—4 мм. Длина одной особи 410—800 мкм
..... *Conochilus hippocrepis*
(Schrank, 1803), (рис. 35). Встречаются в планктоне различных, преимущественно небольших водоемов. Летом распространен на территории России повсеместно.

— Домики, довольно свободно отстоящие друг от друга. Нога почти равна туловищу. На коловращательном аппарате одно щупальце (полностью слитое из двух) с двумя пучками ресничек. Колонии из 2—25 особей. Диаметр колонии 0,5—1 мм. Длина одной особи 320—420 мкм
..... *C. unicornis* Rousselet, 1892 (рис. 36).
Обитатель планктона водоемов севера России, β-мезосапроб, вероятно, всесветен.

35. Нога, задняя кишка и анальное отверстие отсутствуют. Тело мешковидное, крупное, прозрачное. Мастоакс инкудатный. Хищники. Обитатели планктона. (Сем. *Asplanchnidae*. Род *Asplanchna* Gosse, 1850)
..... 36

— Нога и анальное отверстие у ее основания имеются 38

36. Размеры значительно меньше 250-1500 мкм. Каждый рамус челюстей по своему внутреннему краю без мелкой зубчатости. Нефридии с 8 или 32 мерцательными клетками. В кишечнике обычно панцири коловраток
..... 37

— Размеры очень крупные, до 2000 мкм. Над урогенительным отверстием две шаровидные железы. Нефридии с многочисленными (более 100) мерцательными клетками. Каждый рамус челюстей с поперечными планками и на внутреннем крае с мелкой зубчатостью *Asplanchna herricki* de Guerne, 1888 (рис. 37).

Встречается в планктоне различных водоемов. Широко распространен в северных и центральных областях Европейской части России.

37. Рамусы на внутренних краях без зубов. Наружный край рамусов у основания без выростов. В нефридиях 32 мерцательные клетки. Общая длина 500—700 мкм. *A. girodi* de Guerne, 1888 (рис. 38).

Обитатель прудов. Отмечен в ряде областей Европейской части России.

— Рамусы на каждом внутреннем крае с 4—13 зубами. Наружный край рамусов у основания с шиловидными выростами. В нефридиях 8 мерцательных клеток. Общая длина 250—1500 мкм *A. priodonta* Gosse, 1850 (рис. 39).

Повсеместно распространен в различных водоемах, а также в солоноватых и морских водоемах, β-мезосапроб. Всесветен.

38. Тело более или менее конусовидное, широкое впереди и суживающееся к ноге. По бокам головы боковые выросты с ресничками— «уши».

Мастакс виргатного типа, большой, около 1/3 длины туловища, почти треугольный с мощной мускулатурой. (Сем. *Synchaetidae*. Род *Synchaeta* Ehrenberg, 1832) 39

— Тело удлинено-веретеновидное, реже червеобразное, но не коническое 42

39. Нога короткая, около 1/6 – 1/10 общей длины, толстая с заметными пальцами. Боковые чувствительные щупальца на середине или на конце туловища 40

— Нога длинная, около 1/3 – 1/5 общей длины, тонкая, стройная, со слабо заметными пальцами. Боковые чувствительные щупальца в начале последней трети длины туловища 41

40. Фронтальная часть головы выпуклая, с двумя хоботовидными щупальцами-выростами с веером коротких чувствительных щетинок. Тело вздуто-коническое. «Уши» большие, свисающие. Ункусы в виде тонкой треугольной пластинки без зубов. Боковые щупальца почти на уровне середины туловища. Общая длина 340—550 мкм *Synchaeta pectinata* Ehrenberg, 1832 (рис.40).

Широко распространен в различных водоемах, в пресных, солоноватых и морских водах. β -мезосапроб. Всесветен.

— Фронтальная часть головы довольно плоская, без хоботовидных щупалец. Тело коническое, часто бледно-желтое. «Уши» короткие, округлые. Ункусы в виде пластинки с 4—5 зубами, разделенными глубоким вырезом. Боковые щупальца на конце туловища, у основания ноги. Общая длина 175—328 мкм *S. tremula* (O. F. Muller, 1786) (рис. 41).

Обитатель планктона прибрежных зон. Широко распространен в пресных и слабо солоноватых водах, особенно в холодное время года. β-мезосапроб. Всесветен.

41. Тело вытянутое, тонкое, гибкое, удлинено-конусовидное с перехватом посередине. Нога почти цилиндрическая, на конце раздвоенная без обособленных пальцев. Общая длина 400—600 мкм *S. grandis* Zacharias, 1893 (рис. 42).

Встречается в озерах, прудах, реках, иногда в заболоченных водоемах. Широко распространен. Всесветен.

— Туловище почти конусовидное, в срединной части наиболее широкое, затем суживающееся к ноге. Нога у основания немного расширенная, переходящая в тонкий конец с маленькими пальцами. Общая длина 200—318 мкм, длина пальцев 4 мкм *S. stylata* Wierzejski, 1893 (рис.43).

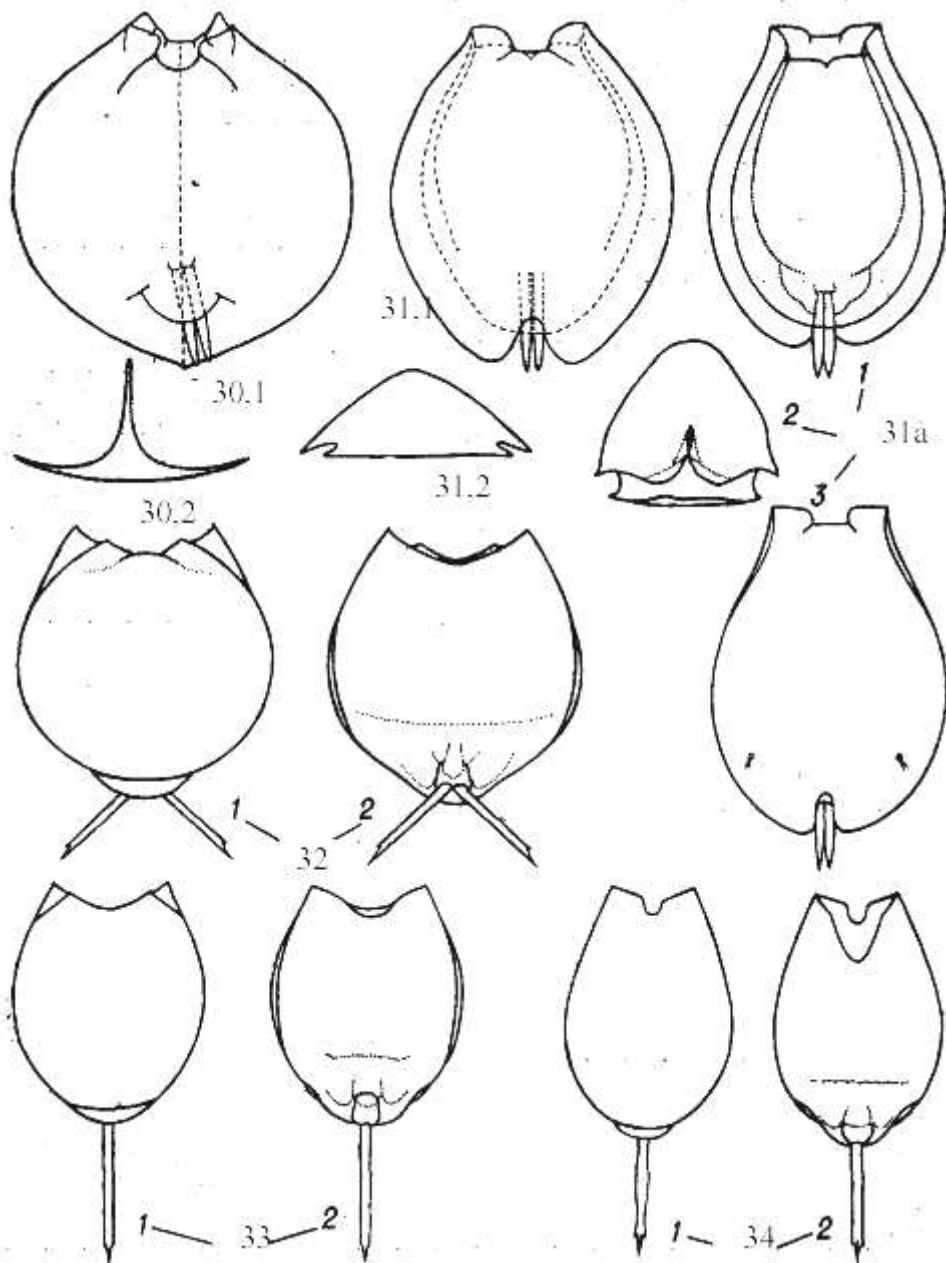


Рис. 30—34(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

30. *Euchlanis triquetra*: 1—с брюшной стороны, 2 — поперечный разрез. 31. *E. dilatata*: 1—со спины, 2— поперечный разрез. 31. а. *E. lucksiana*: 1—с брюшной стороны, 2— поперечный разрез, 3—со спины. 32. *Lecane luna*., 1—со спины, 2—с брюшной стороны. 33. *L. lunaris*: ,1—со спины. 2— с брюшной стороны. 34. *L. bulla*: 1—со спины, 2— с брюшной стороны.

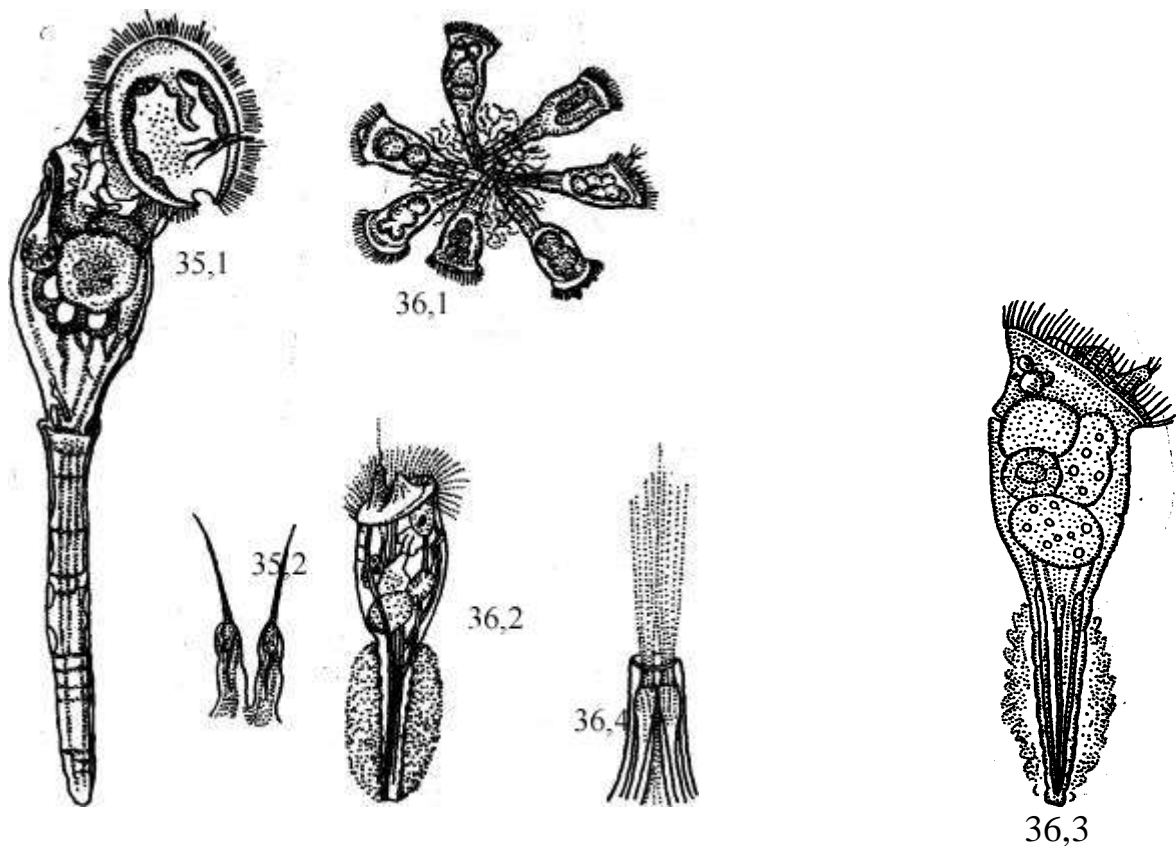


Рис. 35-36 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

35. *Conochilus hippocrepis*: 1— отдельная особь; 2 — чувствительное щупальце. 36. *C. unicornis*: 1 — колония, 2, 3 — отдельная особь, 4 — чувствительное щупальце.

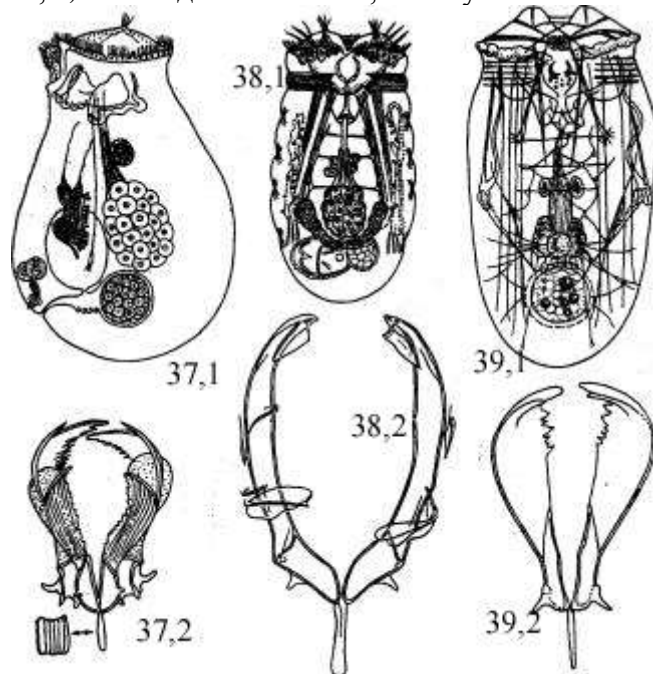


Рис.37-39 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

37. *Asplanchna herricki*: 1—сбоку, 2—челюсти. 38. *A. girodi*: 1—со спины, 2—челюсти. 39. *A. priodonta*: 1 — со спины, 2 — челюсти.

Встречается в различных водоемах, реже в солоноватых и прибрежных морских водах. Широко распространен по всей территории России.

42. В коловращательном аппарате два круга ресничек. На голове длинный хоботок перед спинным щупальцем способствует пиявковидному ползанию, во время которого венчики ресничек втянуты. Мастакс раматного типа. Три тонких длинных пальца. (Сем. *Philodinidae*. Род *Rotaria* Scopoli, 1777) 43

— В коловращательном аппарате один круг ресничек. На голове длинного хоботка перед спинным щупальцем нет. При ползании венчик ресничек не втягивается. Мастакс маллеатного типа. На ноге два пальца. Тело конусовидно-веретеновидное. Нога слита с туловищем, неясно членистая, короткая, толстая, с двумя массивными пальцами. В ункусах шесть зубов. Главное пятно бесцветное. Общая длина 400—570 мкм, длина ноги 25—30 мкм, длина пальцев 15—20 мкм. (Сем. *Eriphanidae*. Род *Eriphanes* Ehrenberg, 1832) *Eriphanes senta* (O. F. Muller, 1773), (рис. 44).

Широко распространен в небольших, сильно загрязненных, иногда солоноватых водоемах, α -мезосапроб. Всесветен.

43. Туловище цилиндрическое, очень тонкое, с плотными, покрытыми точками покровами. Нога чрезвычайно длинная, телескопически втягивающаяся, с очень тонкими на конце обособленными остриями. Длина 725—1600 мкм *Rotaria neptunia* (Ehrenberg, 1832), (рис. 45). Встречается в небольших заросших и загрязненных водоемах, в детрите, илу, реже в планктоне. Полисапроб. Широко распространен. Всесветен.

— Туловище обычно тонкое, с продольными складками. Нога длинная, со шпорами, постепенно суживающимися в острые концы и расходящимися в стороны. Весьма изменчивый вид. Длина 230—290 мкм. *R. rotatoria* (Pallas, 1766), (рис. 46).

Повсеместно распространен в заросших евтрофированных водоемах в детрите, илу, во мху, на очистных сооружениях, α -мезосапроб. В пресных, солоноватых, морских водах и термальных источниках. Всесветен.

44. Корона округлая, двулопастная, на спине обычно с перерывом ресничек. Домик низкий (у основания ноги) или совсем отсутствует. Корона не широкая, почти равная по ширине туловища. Нога кольчатая, очень длинная, втрое превышающая длину туловища. Длина тела 150—370 мкм. (Род *Ptygura* Ehrenberg, 1832) *Ptygura melicerta* Ehrenberg, 1832 (рис. 47).

Встречается на водных растениях, β -мезосапроб. Отмечен в Европейской части России.

— Корона с хорошо обозначенными четырьмя лопастями, верхняя брюшная лопасть больше нижней спинной. Домик трубковидный, вверху

несколько расширенный, выстроенный из правильно расположенных округлых красно-желтых или коричневых грязевых «шариков» - комков,

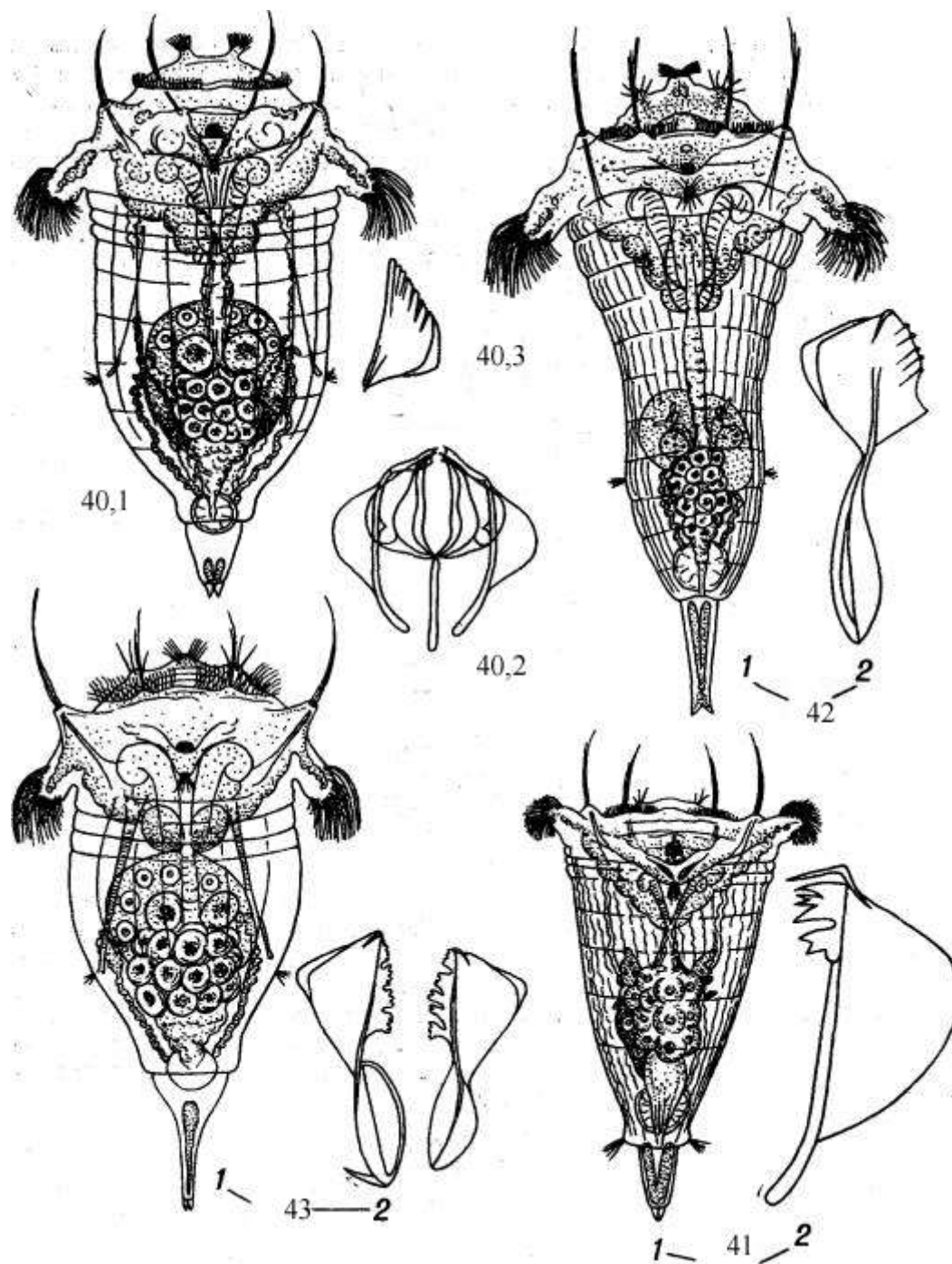


Рис. 40—43 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

40. *Synchaeta pectinata*: 1—со спины, 2—челюсти, 3—ункус. 41. *S. tremula*: 1—со спины, 2—ункус и манубрий. 42. *S. grandis*: 1—со спины, 2—ункус и рамус. 43. *S. stylata*: 1—со спины, 2—ункусы и рамусы.

создаваемых самой коловраткой. Одиночные или колониальные. Длина тела 1300—2000 мкм, высота домика 1600 мкм (Род *Floscularia* Cuvier, 1798) *Floscularia ringens* (Linne, 1758), (рис. 48).

На водных растениях, в прибрежной зоне. β-мезосапроб. Широко распространен в Европейской части территории России. Всесветен.

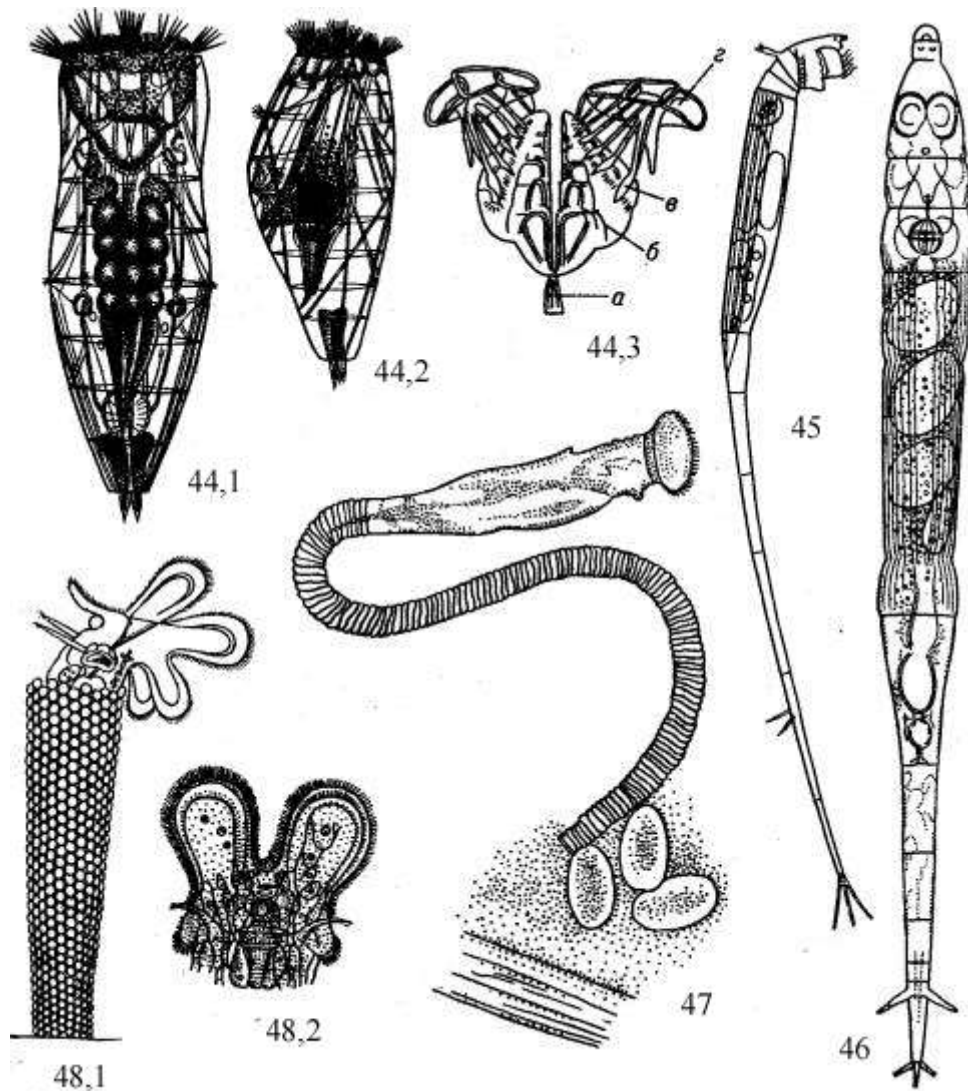


Рис. 44-48 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

44. *Eripanes senta*: 1 — самка со спины, 2 — самец сбоку, 3 — челюсти (а — фулькрум, б — рамусы, в — ункусы, г — манубрии). 45. *Rotaria neptunia* с втянутым коловращательным аппаратом. 46. *R. rotatoria* с втянутым коловращательным аппаратом. 47. *Ptygura melicerta*. 48. *Floscularia ringens*: 1 — в домике, 2 — корона головы.

1.2. ВЕСЛОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ

Тип Членистоногие (Arthropoda)

Подтип Жабродышащие (Branchiata)

Класс Ракообразные (Crustacea)

Подкласс Максиллоподы (Maxillopoda)

Отряд Веслоногие (Copepoda)

Подотряды Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida

Материал и оборудование. Микроскопы, предметные стекла с “плавающей каплей”, пипетки, фильтровальная бумага, чашки Петри, аквариумы (20 X 10 X 2) для наблюдения за движением объекта, пробы воды из пруда, фиксированный материал.

Техника препарирования конечностей.

Исследуемый экземпляр рачка помещают на предметное стекло в каплю воды. Под бинокулярной лупой, организм укладывают на стекле в таком положении, чтобы были видны отделяемые придатки, затем иглой, находящейся в левой руке, его прокалывают и прижимают к стеклу, другой иглой осторожно надавливают на основание придатков и отделяют их от тела организма. Отделенные придатки при помощи иглы или кисточки из нескольких волосков переносятся в капли воды, заранее приготовленные на других предметных стеклах. Перенос облегчается, если иглу с поддетым придатком перевернуть в воздухе на 180° . В этом случае при прикосновении иглы к поверхности капли переносимый придаток легко соскальзывает в воду. После этого покрывают препарат покровным стеклом. Успешность препаровки мелких объектов зависит от качества препаровальных игл.

Представителей отряда Copepoda можно встретить во всех озерах, прудах, лужах, болотах. Реже в реках, ручьях, где веслоногие выбирают заводи со слабым течением. Двигаются рачки резкими скачками, совершая разнообразные движения, сгибая и разгибая брюшко. Грудные ноги также участвуют в движении.

Характеристика подотряда Calanoida.

Подотряд Calanoida включает сем. Diaptomidae, типичным представителем которого является **Diaptomus graciloides** (рис. 50). Тело диаптомида, как и у большинства веслоногих, делится на два отдела. Передний – головогрудь (цефалоторакс) состоит из головы и четырех (у некоторых видов пяти) грудных сегментов, плотно соединенных в компактное целое: задний отдел образован брюшком (абдоменом), состоящим из трех сегментов у самок и пяти сегментов у самцов.

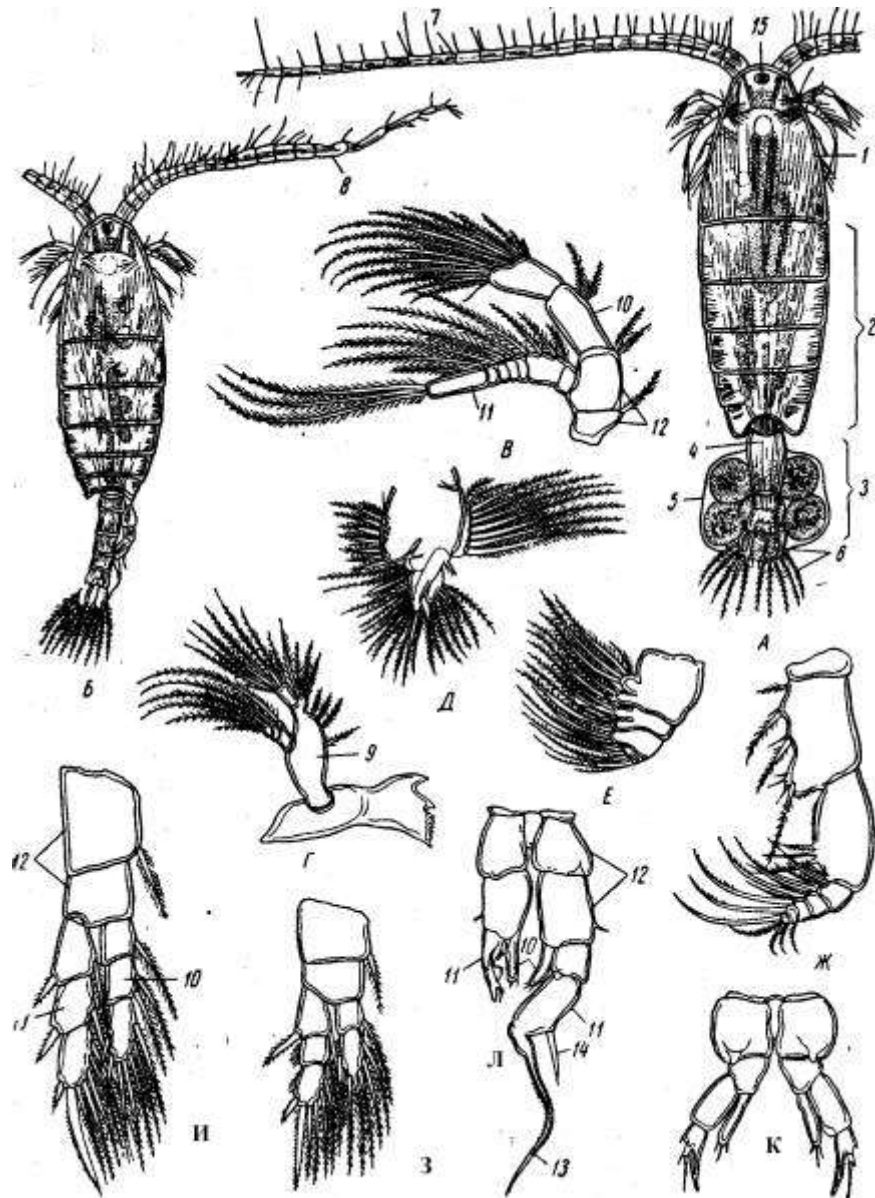


Рис.50. *Diaptomus graciloides* (из Яшнов, 1969).

А-самка; Б-самец; В-антенна; Г- мандибула; Д - максиллула; Е - максилла; Ж- максиллярная нога; 3 - нога первой пары; И - нога четвертой пары; К-ноги пятой пары самки; Л- ноги пятой пары самца.

1-голова, 2-торакс (грудь, 3- abdomen (брюшко), 4-генитальный сегмент, 5- яйцевой мешок, 6-фуркальная ветвь с фуркальными щетинками; 7-антеннула, 8- геникулирующая антеннула самца, 9- мандибулярный щупик, 10-эндоподит, 11-экзоподит, 12-протоподит, 13-хватательный коготь, 14- боковой шип, 15- непарный глаз.

Первый сегмент абдомена генитальный с половым отверстием - парным у самки и непарным у самца. Последний, анальный сегмент брюшка, имеет фурку, состоящую из двух ветвей, каждая из которых несет пять коротких щетинок.

Голова снабжена шестью парами придатков: антеннулы, антенны, мандибулы, максиллулы, максиллы и максиллярные ноги. Антеннулы длинные, достигают конца брюшка, а у некоторых видов - фуркальных

щетинок. Правая антеннула самцов геникулирующая. Находящиеся около сочленения членики вздуты и часто вооружены шипами или зубцами. Антенны двуветвистые. Максиллулы пластинчатые. Максиллы и максиллярные ноги одноветвистые.

Рачки плавают при помощи первых четырех пар грудных ног, морфология которых обеспечивает «весловое» отталкивание.

Ноги пятой пары морфологически отличаются как от всех остальных грудных конечностей, являясь признаком полового диморфизма. У самок эти ноги одинаковые, правая нога самцов крупнее левой. Конечности состоят из одночленистого или двучленистого эндоподита и трехчленистого экзоподита. Базиподиты двучленистые, эндоподиты слабо развиты. Экзоподит правой ноги большой, двучленистый, конечный членик с шипом по наружному краю и с длинным изогнутым хватательным когтем.

Строение пятой пары ног имеет видоспецифический характер.

Задание. 1. Зарисовать траекторию движения диаптомуса.

2. Отделить и зарисовать грудные конечности, антенны и антеннулы (см. технику препарирования конечностей).

3. Определить представленные экземпляры, зарисовать их внешний вид.

4. Перечислить морфологические особенности, связанные с планктонным образом жизни.

Таблица 1.

Морфологические сходства и отличия *Cyclops* sp.(1) и *Diaptomus graciloides* (2)

	Передний отдел	Задний отдел	Придатки головы	Антенны	Антеннулы	Плавательные грудные ножки	сердце	Яйцевой мешок
1								
2								

**Таблица для определения семейств родов и массовых видов
п/отр. Calanoida (из Кутикова и Старобогатов)**

1. Ноги V пары у самцов и самок плавательного типа. (Сем. *Centropagidae*) ..
..... Род *Limnocalanus* Sars, 1863
В пресных водах один вид . . *L. macrurus* Sars, 1863 (рис. 52)/ Крупный ра-
чок: длина самок 2,5—3,0 мм, самцов 2,0—2,6 мм.
Реликтовый, холодолюбивый вид, обитает в пелагиали озер, на-
ходившихся в конце ледникового периода под водами обширного Иольди-
ева моря (Ладожское озеро и озера Приладожья, Онежское озеро и др.).
— Ноги V пары неплавательного типа 2
2. Каудальные ветви длинные, длина ветвей не менее чем в 5 раз больше их
ширины. (Сем. *Temoridae*. Род *Eurytemora*, Giesbrecht, 1881).
..... 3
— Каудальные ветви короткие, длина ветвей равна их ширине или превосхо-
дит последнюю не более чем в 2,5 раза 5
3. Волоски на внутреннем крае каудальных ветвей у самца и самки густые,
спинная поверхность ветвей покрыта более или менее часто расположен-
ными короткими шипиками. Задний сегмент цефалоторакса у самки с
крупными треугольными лопастями, оттянутыми в сторону . . *Eurytemora*
affinis (Porre, 1880) (рис. 52,2; 53,1) Длина самок 1,20—1,70 мм, самцов
0,50—0,70 мм.
Форма эвригалинная, широко распространенная в водоемах с по-
ниженной соленостью от морей (Балтийское) до озер. В озерах встречается
как в планктоне пелагиали, так и в прибрежном планктоне.
— Волоски на внутреннем крае каудальных ветвей у самок и у самцов менее
густые, шипики на спинной поверхности ветвей отсутствуют. Задний сег-
мент цефалоторакса у самок либо без лопастей, либо имеет лопасти, концы
которых оттянуты назад 4
4. Задний сегмент цефалоторакса у самки без лопастей (рис. 607,2), каудаль-
ные ветви у самцов в 2 раза длиннее анального сегмен-
та.....*E. lacustris* (Porre, 1887).
Длина самки 1,10—1,30 мм, самцов немного меньше.
Широко распространенная форма в северной части Европы и Сибири.
Преимущественно пелагическая форма пресных озер.
— Задний сегмент цефалоторакса самки с лопастями, оттянутыми назад
(рис. 53,3); каудальные ветви самца в 1,6 раза длиннее анального сегмента
..... *E. velox* Lilljeborg, 1853.
Длина самок 1,60—1,95 мм, самцов 1,30—1,65 мм.
Эвригалинная форма, широко распространенная в Европе. Обычная
форма Черноморско-Каспийского бассейна, высоко поднимающаяся по ре-
кам к северу.

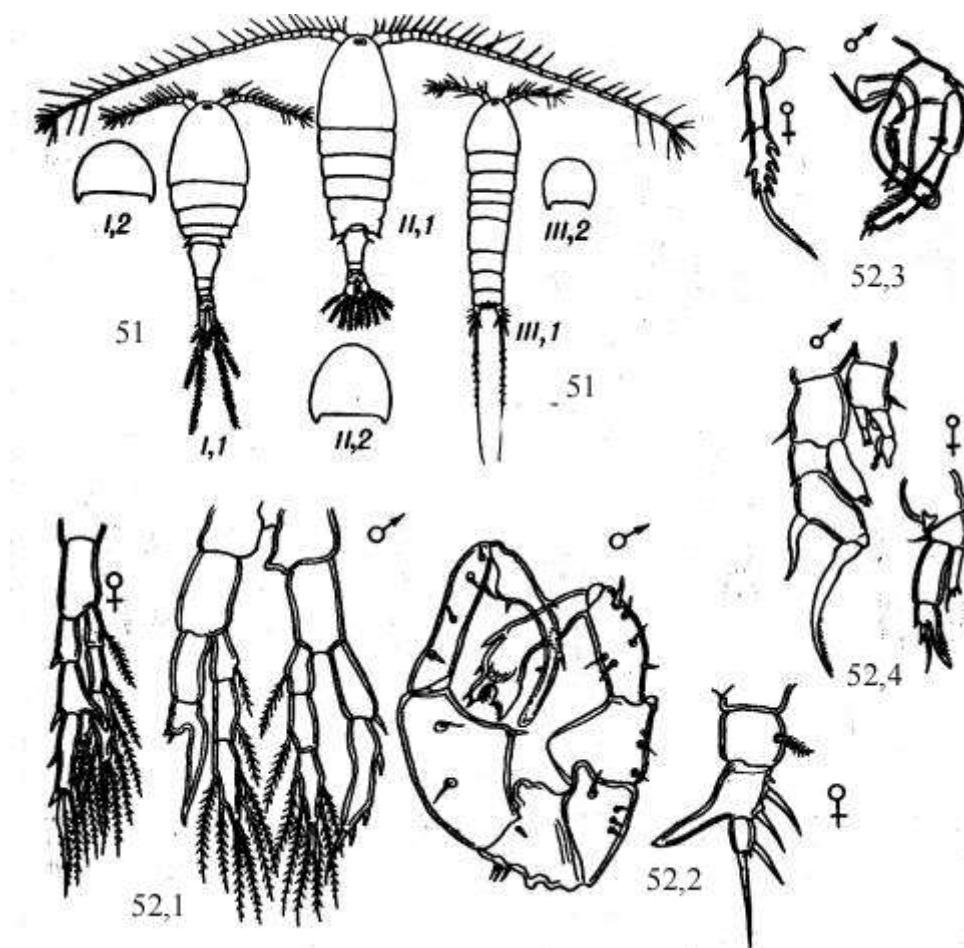


Рис. 51-52 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

51. Форма тела и строение головного сегмента у представителей трех подотрядов свободноживущих Copepoda: I) *Cyclopoidea*: 1—форма тела, 2—головной сегмент; II) *Calanoida*: 1 — форма тела, 2 — головной сегмент; III) *Harpacticoida*: 1 - форма тела, 2 — головной сегмент.

52. Строение V пары плавательных ног у представителей отряда *Calanoida*: 1 — *Limnocalanus macrurus*, 2—*Eurytemora affinis*, 3—*Hetercope appendiculata*, 4—*Eudiaptomus gracilis*.

5. На конце коротких каудальных ветвей имеется три хорошо развитых длинных щетинки. У самки генитальное отверстие прикрыто генитальной пластинкой. Самки яйцевых мешков не вынашивают. (Сем. *Temoridae*. Род *Hetercope* Sars, 1862) 6
- На конце коротких каудальных ветвей пять хорошо развитых щетинок. Генитальной пластинки нет, самки вынашивают яйца в яйцевом мешке. (Сем. *Diaptomidae*) 7
6. Цефалоторакс утолщенный, грубый; abdomen относительно короткий; каудальные ветви почти квадратные, задний край генитальной пластинки снабжен лишь парой зубовидных выростов *Hetercope borealis* (Fischer, 1851), (рис. 53,4).
Длина, самок 3,00—4,00 мм, самцов 3,30—4,80 мм.

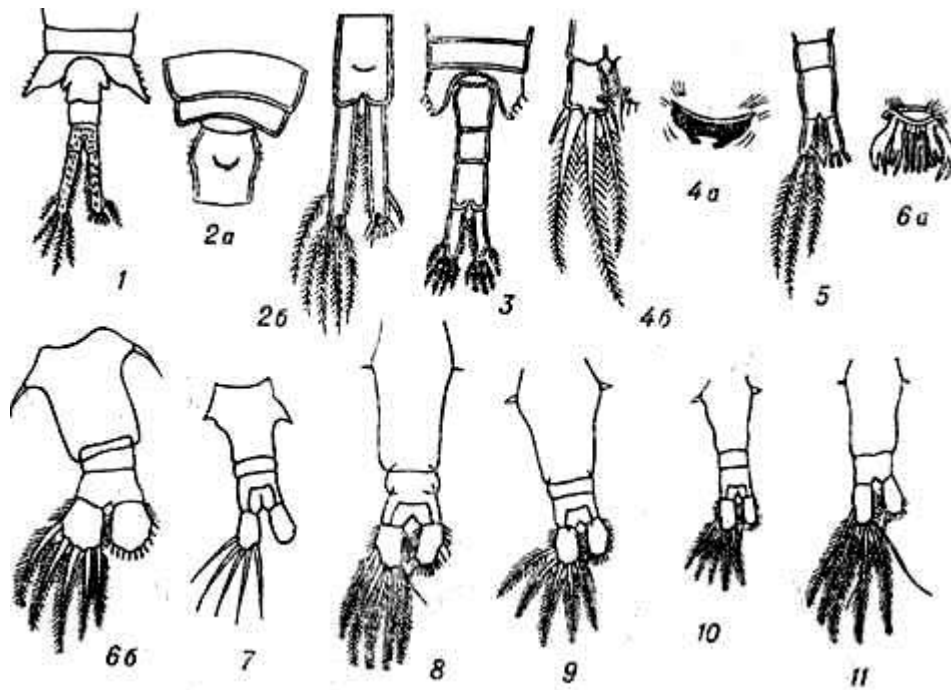


Рис. 53. Строение abdomena (а) и каудальных ветвей (б) у видов отряда *Calanoida* (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

1 — *Eurytemora affinis*. 2—*E. lacustris*. 3—*E. velox*, 4 — *Hetercope borealis*, 5, 6a — *H. appendiculata*, 6б — *Hemidiaptomus amblyodon*, 7—*Diaptomus castor*, 8—*Acanthodiaptomus denticornis*. 9 — *Eudiaptomus coeruleus*, 10 — *E. gracilis*, 11 — *E. graciloides*.

Форма пелагического планктона озер, однако, может встречаться и в более мелких водоемах, вплоть до луж. Распространена по всему северу на территории России до крайнего северо-востока Сибири.

— Цефалоторакс узкий, стройный; abdomen удлиненный, стройный. Длина каудальных ветвей в 1,5 раза больше ширины, генитальная пластинка снабжена рядом длинных лентовидных выростов, частично расщепленных на конце *H. appendiculata* Sars, 1863 (рис. 52,5; 53,5).

Длина самок 2,00—2,20 мм, самцов 1,80—2,00 мм. Характерная форма озерного пелагического планктона, иногда может быть найден в зарослях макрофитов. Распространен в северной и средней полосе Евразии.

7. Рачки крупные, не менее 2 мм, ярко окрашены в синий или красный цвет. Обитают в весенних временных водоемах 8
 — Рачки более мелкие, окраска не яркая, обитают в озерах и прудах, преимущественно в пелагиали 9
8. Рачки очень крупные, длина самок 3,7—5,00 мм, самцов 2,8—4,00 мм. Генитальный сегмент у самок симметричный Род *Hemidiaptomus* Sars, 1903 (рис. 53). У нас наиболее обычен *H. amblyodon* (Marcuzeller, 1873).

Форма весеннего планктона временных водоемов и прудов лесной лесостепной зон Европейской части России.

— Рачки меньшего размера, длина самок 2,00—3,70 мм, самцов 1,90—3,00 мм. Генитальный сегмент у самок асимметричный Род *Diaptomus* Westwood, 1836 (рис. 53, 7).

У нас наиболее обычен *D. castor* Jurine, 1820.

Форма весеннего планктона временных водоемов, очень редко встречается в литорали прудов и озер. Распространена на юго-востоке Европейской части России. Предпочитает водоемы со слабо щелочной реакцией воды.

9. Абдомен самки трехчленистый, длина каудальных ветвей не более чем в 1,75 раза превышает ширину. Последний членик геникулирующей антенны самца имеет на конце короткий зубовидный, заостренный отросток Род *Acanthodiaptomus* 1932 (рис. 53,5).

В Европе один вид *A. denticornis* (Wierzeiski, 1887)

Длина самок 1,30—2,60 мм, самцов 1,20—1,50 мм.

Форма пелагического планктона пресных и солоноватых озер разного размера. Распространен по всей Европе и почти по всей Азии, во многих озерах является ведущей формой.

— Абдомен самки двух - или трехчленистый, в последнем случае длина каудальных ветвей вдвое больше ширины. Последний членик геникулирующей антенны у самца без зубовидного выроста. (Род *Eudiaptomus* Kiefer, 1932) 10

10. Генитальный сегмент заметно расширяется впереди *Eudiaptomus coeruleus* (Fischer, 1835) (рис, 53, 9).

Длина самок 1,50—2,00 мм, самцов 1,30—1,80 мм.

Форма прудового планктона. Максимум развития приходится на теплое время года, зимой может образовывать покоящиеся яйца.

— Встречается в озерах; генитальный сегмент равномерно и слабо расширяется кпереди 11

11. Боковая щетинка на каудальных ветвях приближена к середине наружного края . . . *E. gracilis* (Sars, 1863 (рис. 52,4; 53, 10). Длина самок 1,00—1,50 мм, самцов 1,00—1,20 мм. Форма характерна для пелагического планктона озер, часто развивается в большом количестве, играя ведущую роль в планктоне. Как правило, рачок дицикличен, максимумы в размножении наблюдаются весной и в конце лета.

— Боковая щетинка на каудальных ветвях прикреплена близко к конечным щетинкам . . *E. graciloides* (Lilljeborg, 188) (рис. 53, 11) Длина самок 1,10—1,30 мм, самцов 1,00—1,10 мм. Так же как и предыдущий, вид характерен для пелагического планктона озер. Биология сходна с *E. gracilis*. Замещает предыдущий вид — совместно эти два вида встречаются очень редко.

Характеристика подотряда Cyclopoidea.

Тело циклопид (рис. 49) подразделяется на головогрудь (цефалоторакс) и брюшко (абдомен). Цефалоторакс и 3 торакальных сегмента функционально составляют передний отдел тела. На конце абдомена двуветвистая фурка, окруженная шипиками, отходящими от последнего абдоминального сегмента.

Голова несет 6 пар конечностей: одноветвистые длинные передние антенны (антенны-1, или антеннулы), двуветвистые задние антенны, пластинчатые жвалы (мандибулы), снабженные одно- или двуветвистым придатком (пальпы), передние двуветвистые челюсти (передние максиллы или максиллулы), одноветвистые задние максиллы, одноветвистые максиллярные ноги. Строение антеннул самца и самки отличается.

Грудной отдел снабжен пятью парами ног. Движение осуществляется первыми четырьмя парами конечностей, работающих наподобие весел. Их строение одинаковое. Каждая состоит из двучленистого протоподита (коксоподит и базиподит), несущего на себе трехчленистые экзоподит и эндоподит. Пятая пара и ротовые конечности видоизменены. У взрослых самок, в отличие от самцов, первые два сегмента брюшка образуют генитальный отдел, расширенный в передней области, где латерально расположены выросты. У циклопид имеются рудименты шестой пары ног в виде шиповидных или щетинковидных придатков.

Задание. 1. Зарисовать траекторию движения циклопа.

2. Отделить и зарисовать грудные конечности, антенны и антеннулы (см. технику препарирования конечностей).

3. Определить представленные экземпляры, зарисовать их внешний вид.

4. Перечислить морфологические особенности, связанные с планктонным образом жизни.

5. Заполнить таблицу 1.

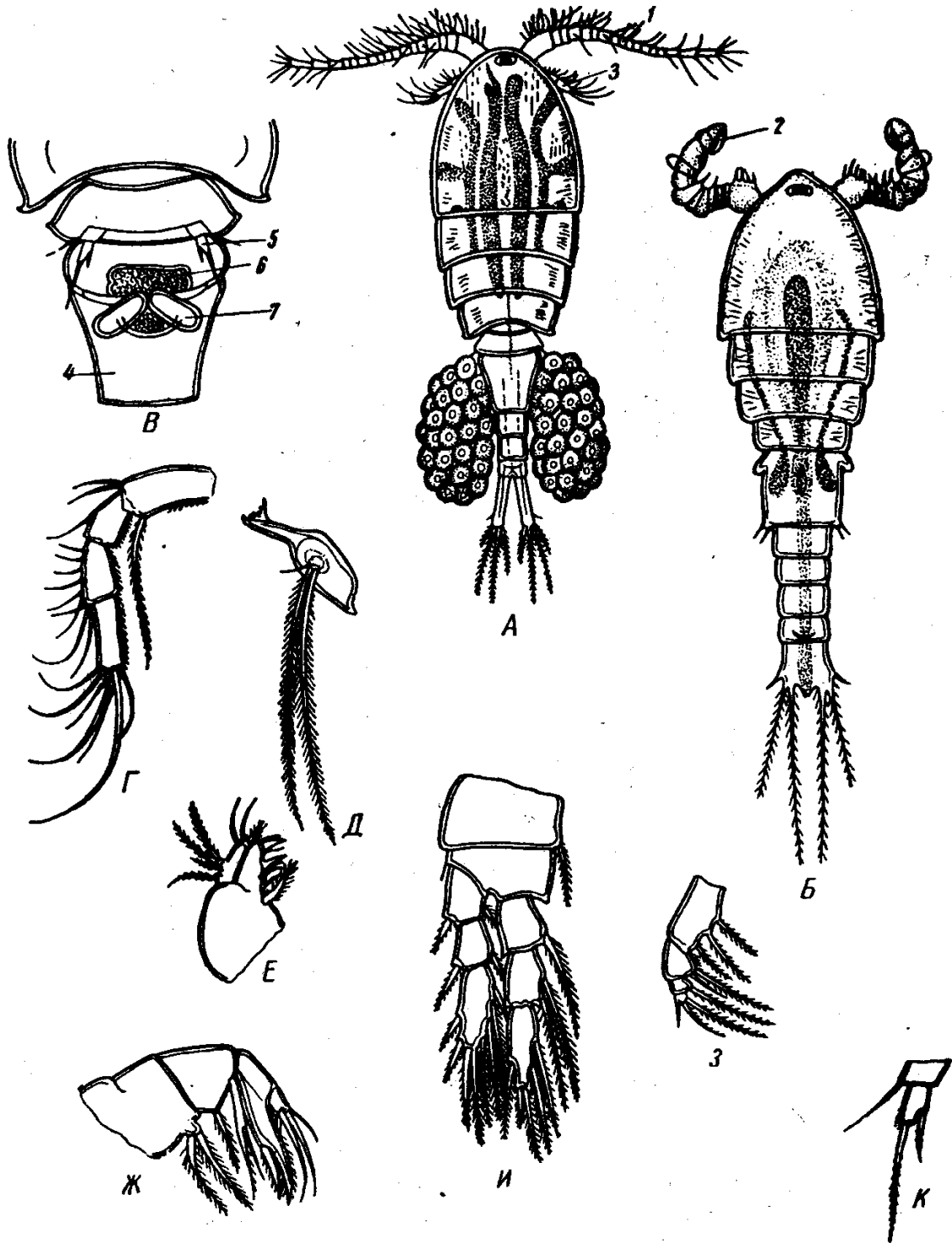


Рис. 49 (из Яшнов, 1969). А-*Cyclops strenuus*, самка; Б- *Cyclops sp.*, самец; В-К-*C.strenuus*, абдомен самки снизу (В), антенна (Г), мандибула (Д), максиллула (Е), максилла (Ж), максиллярная нога (З), нога четвертой пары (И), нога пятой пары (К):

1-антеннула, 2-геникулирующая антеннула самца, 3-антенна, 4- гени- тальный сегмент, 5- нога пятой пары, 6-семеприемник, 7- сперматофор.

**Таблица для определения родов и массовых видов п/отр. Cyclopoidea
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Ноги V пары одно - или двучленистые, граница между члениками V пары ног и последним торакальным сегментом четко видна. Фуркальные ветви со спинной стороны гладкие или имеют один ряд шипиков 2
- Ноги V пары состоят из широкой пластинки, совершенно слитой с последним торакальным сегментом (рис. 54,4). Фуркальные ветви со спинной стороны покрыты несколькими (не менее трех) рядами шипиков (рис. 55,1, 2); тело рачка широкое, уплощенное Род *Ectocyclops* Brady, 1904. Один вид *E. phaleratus* (Koch, 1838). Длина самок 0,9—1,2 мм, самцы мельче.
- Типично бентическая форма, обитает в зарослях макрофитов, нередко в болотах. Эвритермичен, дицикличен, максимум размножения падает на лето. Распространен всесветно. В Европейской части России везде, кроме крайнего севера, встречается часто, но всегда единичными экземплярами.
2. Дистальный членик двучленистых ног V пары или, если ноги одночленистые, единственный членик ног вооружен тремя придатками 3
- Дистальный членик двучленистых ног V пары или, если ноги одночленистые, единственный членик ног вооружен двумя придатками. 5
3. Ноги V пары двучленистые (рис. 54,2) Род *Macrocyclops* Claus, 1893.
- Ноги V пары одночленистые 4
4. Наружный край фуркальных ветвей самок вооружен рядом шипиков. Дистальный край членика ног V пары имеет треугольную форму, на углах треугольника прикреплены придатки (две щетинки и один длинный шип) (рис. 54, 1). Род *Eucyclops* Claus, 1893.
- Наружный край фуркальных ветвей гладкий. Дистальный край членика ног V пары не имеет треугольной формы, все три придатка (две щетинки и один длинный шип) расположены на одной линии (рис. 54, 3). На спинной стороне фуркальных ветвей имеется косой ряд щетинок Род *Paracyclops* Claus, 1893.
5. Ноги V пары одночленистые, эндоподит и экзоподит I—IV пар плавательных ног двучленистые (рис. 608, 7). Две средние каудальные щетинки значительно длиннее (не менее чем в 4—5 раз) обеих крайних. Формы очень мелкие Род *Microcyclops* Claus, 1893.
- Ноги V пары двучленистые, эндоподит и экзоподит ног I—IV пар трехчленистые 6
6. Внутренний придаток дистального членика V пары имеет вид длинного щетинкообразного шипа, лишь немного короче апикальной щетинки (рис.

- 54,5). Тело стройное, генитальный сегмент abdomena удлинённый, стройный Род *Mesocyclops* Sars 1863.
 Встречается в планктоне пелагиали озёр, гораздо реже в планктоне прудов.
 — Внутренний придаток дистального членика ног V пары представляет собой сильный, крепкий шип, значительно короче апикальной щетинки 7
7. В основании шипа на дистальном членике ног V пары находится хорошо заметная группа мелких шипиков (рис. 54,5). На спинной поверхности ветвей у самок имеется продольная складка Род *Cyclops* O. F. Muller, 1776.
 — В основании шипа на дистальном членике ног V пары нет группы шипиков (рис. 54,6). На спинной поверхности каудальных ветвей у самок нет продольной складки Род *Acanthocyclops* Kiefer, 1927.

Род *Macroscyclops* Claus, 1893

На территории России представлен тремя видами.

1. Каудальные ветви по внутреннему краю без волосков (рис. 55,3). Окраска тела светло-серая, иногда коричневая, на каудальных ветвях, abdomene и антеннах I темно-синие или черные полосы. Длина самок 1,5—2,5 мм, самцов 1,0—1,3 мм. *M. albidus* (Jurine, 1820) Форма зарослевого планктона литорали озёр, рек и мелких водоемов. Эвритермичен. Распространен повсеместно в России, кроме арктических островов.

— Каудальные ветви с волосками по внутреннему краю 2

2. Внутренний край каудальных ветвей густо покрыт волосками (рис. 55,4). Окраска тела очень яркая, нередко темно-зеленая с голубым, самки иногда черные. Длина самок 1,8—4,0 мм, самцов 1,2—2,5 мм *M. fuscus* (Jurine, 1820).

Форма зарослевого планктона литорали озёр, рек и мелких водоемов, вплоть до луж. Эвритермичен. Распространен всесветно.

— Внутренний край каудальных ветвей с редкими волосками (рис. 55,5). Окраска голубоватая или синяя с зелеными включениями. Длина самок 1,5—2,3 мм, самцов 1,2—1,4 мм *M. distinctus* (Richard, 1887).

Форма зарослевого планктона озёр и мелких стоячих и проточных водоемов. Эвритермичен. Распространен, вероятно, всесветно.

Род *Eucyclops* Claus, 1893

На территории России представлен пятью видами и несколькими подвидами и формами.

1. Каудальные ветви с очень коротким рядом шипиков (один—четыре) над основанием боковой щетинки на наружном крае ветвей. Ветви очень длинные, длина их в 8—10 раз больше ширины, параллельные (рис. 55,6). Длина самок 1,1—1,4 мм, самцов 0,7—0,9 мм *E. macrurus* (Sars, 1863).

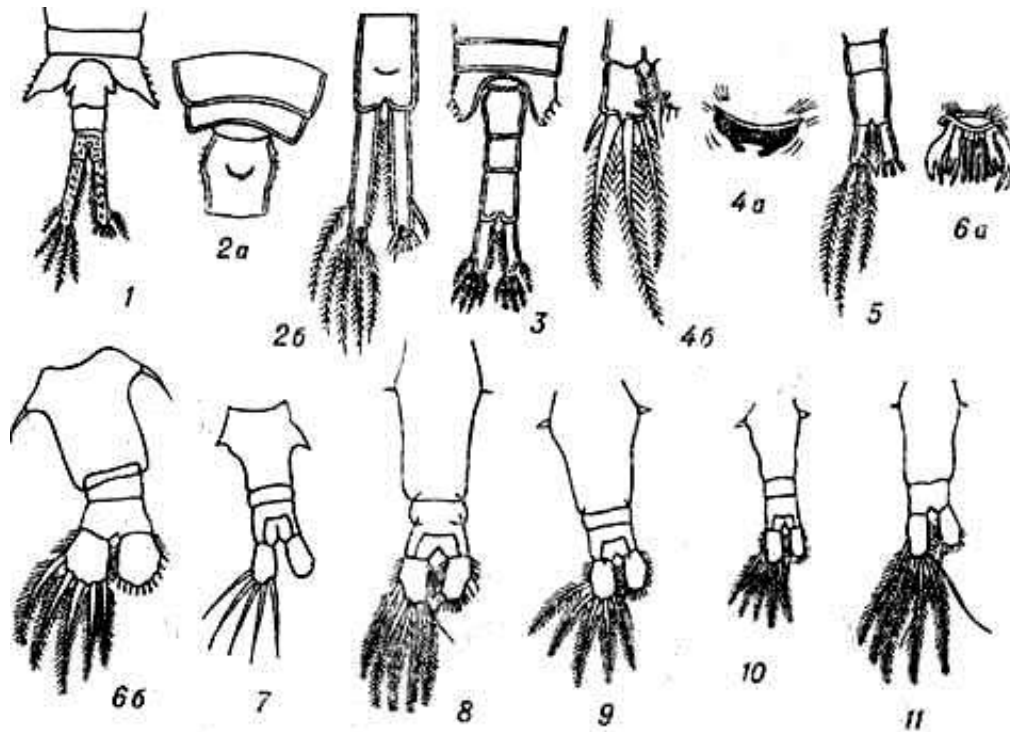


Рис. 54. Строение V пары плавательных ног у представителей подотряда *Cyclopoida* (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

1 — *Eucyclops serrulatus*, 2 — *Macrocyclops albidus*, 3 — *Paracyclops fimbriatus*, 4 — *Ectocyclops phaleratus*, 5 — *Cyclops strenuus*, 6 — *Acanthocyclops viridis*, 7 — *Microcyclops gracilis*, 8 — *Mesocyclops leuckarti*.

Форма зарослевого планктона озер и прудов. Редко находят в мелких водоемах (болотцах, лужах). Европа, Северная Америка.

— Каудальные ветви с более или менее длинным рядом шипиков над боковой щетинкой (всегда больше четырех) 2

2. Шипики на наружном крае ветвей крупные. Боковая щетинка прикрепляется в начале последней пятой части длины края. Расстояние между боковой и спинной щетинкой в 2—3 раза больше, чем от заднего края ветвей до спинной щетинки 3

— Шипики на наружном крае ветвей мельче. Боковая щетинка прикрепляется в начале последней пятой—седьмой части длины края. Расстояние между боковой и спинной щетинкой равно или в 1,5 раза больше расстояния от заднего края ветвей до спинной щетинки 4

3. Ветви длинные, параллельные, их длина у самок в 8—9 раз, у самцов в 5—7 раз больше ширины (рис. 55, 7). Длина самок 1,2—1,5, самцов 0,7—0,9 мм *E. macruroides* (Lilljeborg, 1901).

Форма бентическая в зарослях озер, прудов, мелких водоемов. Эвритермичен.

- Ветви более короткие, сильно расходящиеся, их длина у самок в 6—8 раз, у самцов в 4—6 раз превышает ширину (рис. 55, 10). Длина самок 0,9—1,23 мм, самцов — несколько меньше..... *E. lilljeborgi* (Sars, 1914).

Форма зарослевого планктона озер, прудов и связанных с ними текучих вод. Эвритермичен.

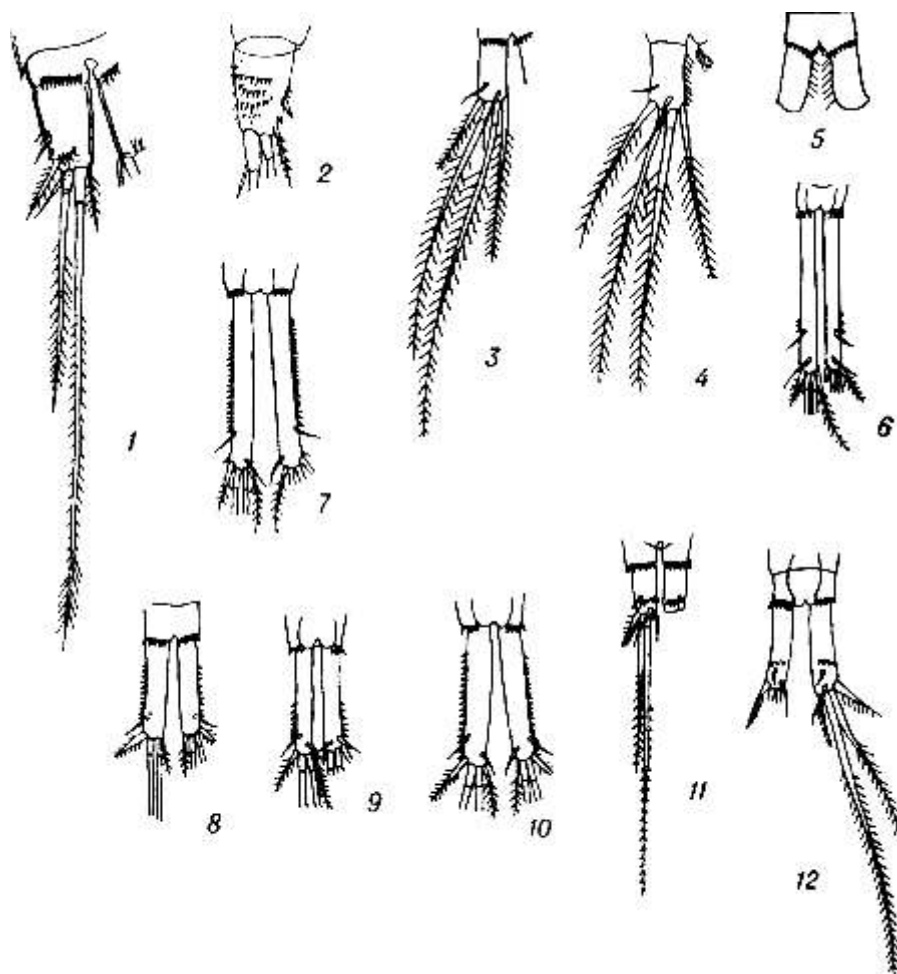


Рис.55. Строение каудальных ветвей у видов *Eucyclopinæ*(из Кутикова и Старобогатов, 1977).

1 — *Ectocyclops phaleratus*, вид каудальных ветвей со спинной стороны, 2—то же сбоку, 3—*Macrocyclus albidus*, 4—*M. fuscus*, 5—*M. distinctus*, 6—*Eucyclops macrurus*, 7—*E. macruroides*, 8—*E. serrulatus*. 9—*E. speratus*, 10—*E. lilljeborgi*, 11 — *Paracyclops affinis*, 12— *P. fimbriatus*.

4. Ветви короткие, их длина больше ширины: у самок в 4—5 раз, у самцов в 3—4 раза. Шипики занимают почти весь внешний край ветвей (рис. 55,8). Длина самок 0,8—1,5 мм, самцов 0,65—0,8 мм *E. serrulatus* (Fischer, 1851).

Форма бентическая, обитает в зарослях микро - и макрофитов самых разнообразных стоячих и текучих водоемов. Эвритермичен. Распространен всесветно.

— Ветви длинные, параллельные, их длина у самок больше ширины в 6—8 раз, у самцов в 4—6 раз. Шипики находятся только в задней трети длины

края (рис. 55,5). Длина самок 1,0—1,7 мм, самцов 0,7—0,9 мм *E. speratus* (Lilljeborg, 1901).

Форма зарослевого планктона озер, прудов и медленно текущих рек. Эвритермичен.

Род *Paracyclops* Claus, 1893

На территории России представлен тремя видами.

1. Каудальные ветви короткие, их длина в 2—2,5 раза больше ширины. Поперечный ряд шипиков на спинной стороне ветвей доходит до внутреннего края (рис.55,11). Длина самок 0,60—0,90 мм, самцов 0,60—0,70 мм *P. affinis* (Sars, 1863).

Типично бентическая форма. Обитает в зоне макрофитов в озерах и мелких стоячих водоемах. Эвритермичен. Распространен всесветно.

- Каудальные ветви длинные, их длина в 5—6 раз превышает ширину. Ряд шипиков расположен лишь в заднем отделе спинной поверхности ветвей (рис. 55,12). Длина самок 0,8—1,5 мм, самцов 0,7— 1,0 мм *P. fimbriatus* (Fischer, 1853).

Типично бентическая форма, хорошо лазают по субстрату. Обитает в зарослях макрофитов, предпочитает песчаный грунт. Распространен всесветно.

Род *Cyclops* O. F. Muller, 1776

1. Боковая щетинка прикрепляется далеко от конечных щетинок, расстояние от нее до основания наружной из конечных щетинок составляет 28—30% длины внешнего края ветвей. Ветви заметно расходятся, довольно короткие, их ширина равна 17—22% длины. Внутренний край ветвей покрыт волосками. Последний торакальный сегмент лишь немного уже предпоследнего (рис. 56,1). Длина самок 1,14—1,40 мм, самцов 1,00—1,30 мм. *C. scutifer* Sars, 1863.

Пелагический озерный вид; на крайнем севере живет также в мелких болотах и лужах. По-видимому, предпочитает низкие температуры; в озерах дициклический, в мелких водоемах моноциклический. Европа, Северная Азия, Северная Америка; На территории России встречается преимущественно в зоне тайги и тундры, однако на западе и в зоне смешанных лесов. —

Боковая щетинка прикреплена ближе к конечным щетинкам ветвей 2

2. Расстояние от боковой щетинки до основания наружной из конечных щетинок равно 24—26% длины наружного края. Ветви длинные и тонкие 3

—Расстояние от боковой щетинки до основания наружной из конечных щетинок меньше 24% длины наружного края 4

3. Ветви параллельные, их ширина составляет 12—13% длины (рис. 610,2). Антенны I имеют 14 члеников. Длина самок 2,50— 5,00 мм, самцов 2,20— 2,50 мм *C. insignis* Claus, 1857.

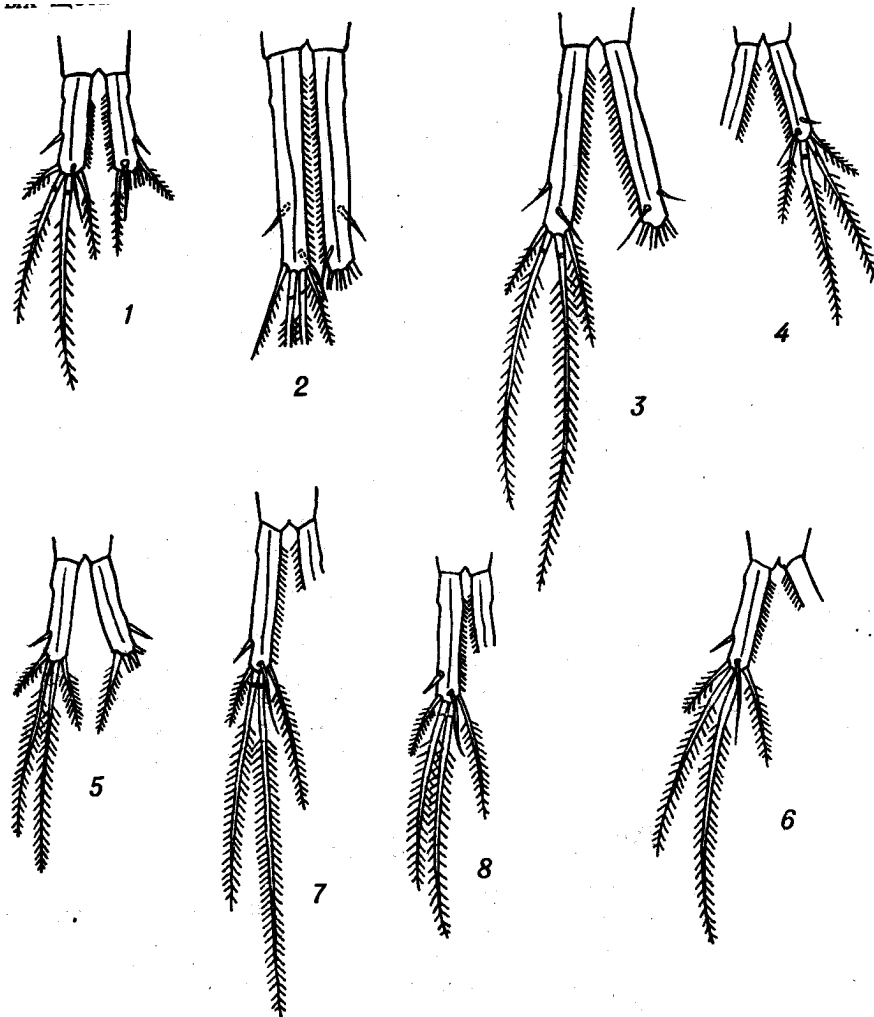


Рис.56.Строение каудальных ветвей у видов рода *Cyclops* (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

1—*C. scutifer*, 2—*C. insignis*, 3 - *C. furcifer*, 4 —*C. strenuus*, 5 — *C. kolensis*, 6—*C. lacustris*, 7—*C. abyssorum*, 8—*C. vicinus*.

Литоральная форма, населяет главным образом мелкие водоемы (лужи, болота, пруды, мелкие заливные водоемы). Холодноводный вид, может переносить в течение длительного периода низкое содержание в воде растворенного кислорода. Европа; в Европейской части России известен из Санкт-петербургской, Горьковской, Московской, Свердловской, Воронежской областей.

— Ветви расходящиеся, их ширина составляет 11—13% длины (рис. 610,3). Антенны I имеют 17 члеников. *C. furcifer* Claus, 1857 Длина самок 1,50—2,40 мм, самцов 1,10—1,50. Форма, характерная для мелких водоемов (болота, лужи, пруды), особенно для пересыхающих летом.

4. Расстояние от боковой щетинки до наружной из конечных щетинок равно 18% длины всего наружного края (рис. 56,4). Тело относительно толстое, мало суживающееся кзади, abdomen относительно длинный, его

длина составляет больше 40% общей длины тела; генитальный сегмент, расширенный спереди, кзади равномерно суживается. Длина самок 1,45—2,32 мм, самцов 1,10—1,60 мм *C. strenuus* Fischer, 1851.

Характерен для планктона мелких водоемов, однако встречается и в литорали озер. Существует предположение, что этот вид относится к холодноводным, однако до сих пор это остается спорным. Форма эвриоксибионтная, переносит значительное содержание в воде гуминовых кислот. Европа, Северная Азия и Северная Африка.

Расстояние от боковой щетинки до наружной из конечных щетинок равно 18—24% длины края 5

5. Ширина ветвей составляет 25—27% их длины 6

— Ширина ветвей составляет 10—16% их длины 7

6. Туловище относительно толстое, укороченное, цефалоторакс очень объемистый. Задний торакальный сегмент с хорошо развитыми боковыми выростами (рис. 56,5). Длина самок 1,03—1,77 мм, самцов—около 1 мм *C. kolensis* Lilljeborg, 1901.

Планктонная форма литорали и пелагиали эвтрофированных озер, очень редко в олиготрофных озерах. Дицикличен. В Европейской части России найден на севере (Кольский полуостров).

— Тело стройное, относительно длинное, цефалоторакс удлинённый, в виде полуовала. Углы заднего торакального сегмента выдаются незначительно (рис. 610,6). Длина самок 1,50—2,30 мм, самцов 1,30—1,50 мм *C. lacustris* Sars, 1863.

Планктонная форма пелагиали олиготрофных озер; вероятно, моноцикличен. На территории России найден в озерах Ладожском и Онежском и нескольких озерах Карелии.

7. Тело относительно утолщенное и укороченное. Генитальный сегмент заметно расширен спереди. Каудальные ветви, расходящиеся заметно (рис. 56,7). Длина самок 1,20—2,24-мм, самцов 1,04—1,20мм *C. abyssorum* Sars, 1863.

Планктонная форма пелагиали слабо эвтрофных и олиготрофных озер; видимо, холодноводный стенотермный вид. Дицикличен. В Европейской части России встречен в озерах Карелии.

— Тело стройное. Генитальный сегмент умеренно расширен спереди. Каудальные ветви почти параллельные (рис. 56,8). Длина самок 1,25—2,18 мм, самцов 1,15—1,50 мм *C. vicinus* Uljanine, 1875.

Планктонная форма пелагиали преимущественно эвтрофных озер, встречается также в мелких стоячих водоемах, медленно текущих реках. Найден в водах с повышенной минерализацией. Эвритермичен. Дицикличен. Европа, Азия, Северная Америка.

Род *Acanthocyclops* Kieffer, 1927

На территории России представлен 21 видом, в Европейской части более обычны 7 видов.

1. Антенны I имеют 17 члеников 2
- Антенны I состоят из меньшего числа члеников 6
2. Внутренние края каудальных ветвей с рядом волосков 3
- Внутренние края каудальных ветвей без волосков 4
4. Длина самок 1,50—2,50 мм, самцов 1,40—1,60 мм; отношение длины каудальных ветвей к их ширине равно 4:1 (рис. 57,1) *A. viridis* (Jurine, 1820).

Планктонная форма литорали, иногда и пелагиали водоемов самого разного типа. Обитает преимущественно в зарослях макрофитов. В озерах полициклический, иногда дициклический. Распространен всесветно.

- Длина самок 2,70—4,50 мм, самцов 2,00—2,50 мм; отношение длины каудальных ветвей к ширине всегда более 4:1 (рис. 57,2).....*A. gigas* (Claus, 1857).

Донная форма, обитает во всех типах водоемов, но вид более характерен для глубоких озер. Холодноводный стенотермный вид. Моноциклический. Распространен по всем континентам северного полушария.

4. Боковая щетинка помещается почти на середине наружного края каудальных ветвей. Ветви слабо расходящиеся. Длина ветвей в 6—7 раз больше ширины (рис. 57,3). Тело стройное. Длина самок 0,95—1,70 мм, самца—около 1 мм *A. bicuspidatus* (Claus, 1857).

Форма мелких водоемов и литорали озер; в озерах не спускается глубже 10 м. Пересыхание водоема переносит в состоянии последних стадий метаморфоза. Распространен всесветно.

- Боковая щетинка помещается в дистальной части ветвей. Ветви параллельные 5
5. Из крайних конечных щетинок внутренняя заметно короче внешней. Длина ветвей в 5—7 раз больше их ширины (рис. 57,4). Тело удлиненное, стройное. Длина самок 1,00—1,50 мм *A. bisetosus* (Rehberg, 1880).

Форма, характерная для мелких водоемов (особенно для временных), встречается также в прудах и редко в озерах. Эвритермный вид. Распространен всесветно.

- Из крайних конечных щетинок наружная длиннее внутренней или одинаковой длины. Длина ветвей в 4—5 раз больше ширины (рис. 57,5). Тело толстое. Длина самок 1,00—1,80 мм, самцов 1,00—1,20 мм *A. vernalis* (Fischer, 1853).

Обитает в водоемах различного типа от луж до литорали больших озер, где иногда спускается до значительной глубины. Особенно характерен для мелких болотистых луж и временных весенних водоемов. Эвритермичен. Полициклический. Распространен всесветно.

6. Антенны I состоят из 16 члеников (рис. 57,6). Длина самок 0,70—1,00 мм, самцов 0,50—0,80 мм *A. languidus* (Sars, 1863). Форма характерна для мелких сфагновых водоемов, может нормально существовать при очень высоком содержании гуминовых веществ. Эвритермичен. Европа, Азия.
- Антенны I состоят из 11 члеников (рис. 57,7). Длина самок 0,72—0,75 мм, самцов 0,65 мм *A. languidoides* (Lilljeborg, 1901).
 Так же как и предыдущий вид, характерен для мелких болотистых водоемов, может обитать также во временных водоемах. Эвритермичен.

Род *Microcyclops* Claus, 1893

На территории России представлен шестью видами.

1. Боковая щетинка ветвей прикрепляется на середине наружного края или несколько кзади от середины. Тело стройное, передний отдел значительно сужается кзади. Генитальный сегмент длинный, узкий, его длина почти в 2 раза больше ширины (рис. 58,1). Длина самок 0,76—0,82 мм, самцов 0,63—0,70 мм *M. gracilis* (Lilljeborg, 1853).
 Форма, характерная для мелких заросших водоемов (болотца, старицы, лужи, пруды), может встречаться в озерах в зарослях макрофитов. Тепловодно-стенотермный вид. Распространен всесветно, в Европейской части России известен из Горьковской, Ярославской, Калининской областей.
- Боковая щетина прикрепляется в начале задней трети каудальных ветвей 2
2. Длина каудальных ветвей в 4—5 раз превышает их ширину. Средние апикальные щетинки очень толстые и короткие, густо оперенные, из них внутренняя лишь немного длиннее внешней и лишь немного больше длины ветвей (рис. 58,2). Передний отдел тела широко овальный, несколько сплюснутый в дорсально-вентральном направлении. Длина самок 0,60—0,80 мм, самцов 0,50—0,60 мм *M. bicolor* (Sars, 1863).
 Форма, характерная для мелких заросших водоемов и зарослей макрофитов в озерах. В реках обитает только в местах со слабым течением, очень обычен в зарослях нитчатки. Тепловодно-стенотермный вид. Распространен всесветно; На территории России повсеместно, кроме тундры.
- Длина каудальных ветвей в 2,5—4 раза больше ширины. Средние апикальные щетинки хорошо развиты, нормальной толщины, из них внутренняя в 4,5—5,5 раза длиннее ветвей и заметно длиннее внешней (рис. 58,3). Передний отдел тела овальный, более длинный, чем у предыдущего вида. Длина самок 0,60—1,00 мм, самцов 0,50—0,60 мм *M. varicans* (Sars, 1863).
 Форма, характерная для мелких заросших макрофитами водоемов, встречается в зарослях на литорали озер. В отличие от двух предыдущих видов, может переносить значительную дистрофикацию воды. Тепловод-

но-стенотермный вид. Европа, Северная Азия; На территории России повсеместно, кроме тундры.

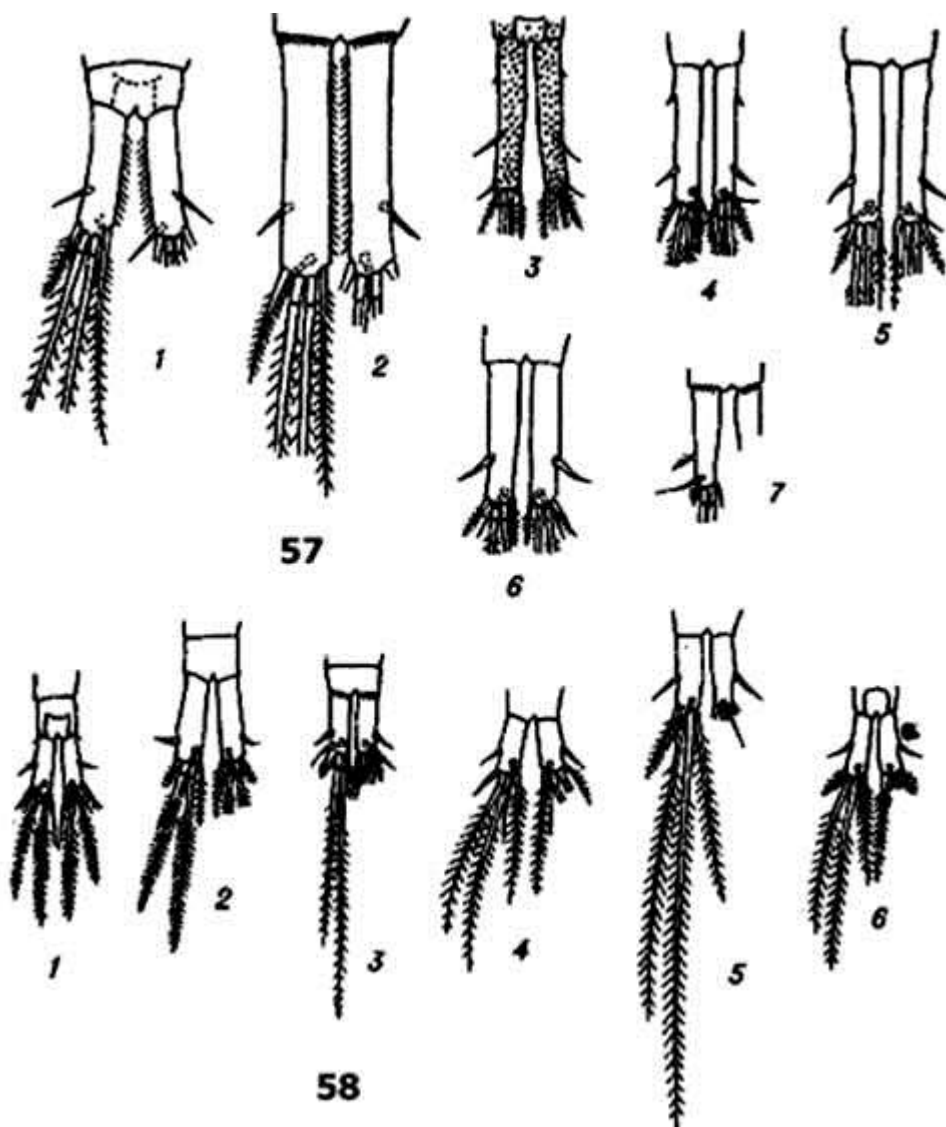


Рис.57-58. Строение каудальных ветвей у видов рода *Acanthocyclops* (57), *Microcyclops* и *Mesocyclops* (58) (из Кутикова и Старобогатов, 1977).
57. 1—*A. viridis*, 2—*A. gigas*, 3—*A. bicuspidatus*, 4—*A. bisetosus*, 5—*A. vernalis*, 6—*A. languidus*, 7—*A. languidoides*.

58. Строение каудальных ветвей у видов родов *Microcyclops* и *Mesocyclops*: 1—*Microcyclops gracilis*, 2—*M. bicolor*, 3—*M. varicans*, 4—*Mesocyclops crassus*, 5—*M. leuckarti*, 6—*M. oithonoides*.

Род *Mesocyclops* Sars, 1863

На территории России представлен шестью видами.

1. Длина каудальных ветвей в 3—3,5 раза превышает ширину. Тело стройное, длина генитального сегмента примерно в 1,5 раза больше ширины

- Длина каудальных ветвей в 2,5 раза больше ширины (рис. 58,4); тело утолщенное и короткое, длина генитального сегмента менее чем в 2,5 раза больше ширины. Передние антенны достигают конца второго торакального сегмента. Длина самок 0,80—1,00 см, самцов—около 0,60 мм . . .
 *M. crassus* (Fischer, 1853).
 Форма, характерная для планктона евтрофных и мезотрофных озер, в сильно дистрофных озерах отсутствует. Распространен всесветно.
2. Из крайних конечных щетинок на каудальных ветвях внутренняя немного более чем в 2 раза превышает наружную. Каудальные ветви очень мало расходящиеся, почти параллельные (рис. 58,5). Длина самок 0,90—1,30 мм, самцов 0,80—1,00 мм *M. leuckarti* (Claus, 1857).
 Встречается в планктоне водоемов самого разного типа — от мелких луж до самых больших озер. Распространен всесветно.
- Из крайних апикальных щетинок внутренняя в 3,5 раза длиннее внешней. Каудальные ветви сильно расходящиеся (рис. 58,6). Длина самок 0,90—1,00 мм, самцов 0,60—0,70 мм *M. oithonoides* Sars, 1863.
 Форма характерна для планктона пелагиали озер. Обитает также в планктоне чистых водоемов прудового типа. На территории России повсеместно.

1.3 ВЕТВИСТОУСЫЕ

Тип Членистоногие (Arthropoda)
 Подтип Жабродышащие (Branchiata)
 Класс Ракообразные (Crustacea)
 Подкласс Жаброногие (Branchiopoda)
 Отряд Листоногие (Phyllopoda)
 Подотряд Ветвистоусые (Cladocera)

Материал и оборудование: Микроскопы, предметные и покровные стекла, часовые стекла, пипетки, фильтровальная бумага, чашки Петри, пробы воды из пруда, фиксированный материал, аквариумы (20 X 10 X 2) для наблюдения за движением объекта, препаровальные иглы.

Значительная часть видов ветвистоусых ракообразных населяет открытую часть водоемов (пелагиаль), другие виды приспособились к жизни в прибрежной зоне (литорали) и на дне.

Многие ветвистоусые, в том числе и дафнии, являются активными фильтраторами. Представители семейства Poliphemidae и Leptodoridae - хищники.

Дафнии отфильтровывают мелкие частицы сестона с помощью грудных конечностей, которые имеют строение, способствующее эффективному отцеживанию. С помощью грудных ножек также осуществляется дыхание.

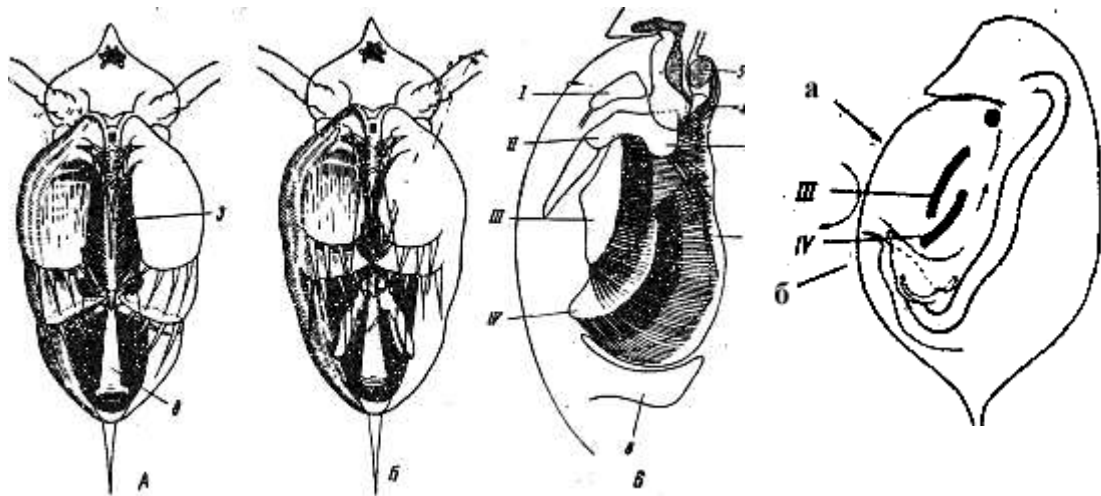
Пять пар грудных конечностей дафнии имеют разное строение (рис. 59). Конечность первой пары (рис. 59, Д) разделена на пять лопастей, несущих на себе щетинки. Эпиподит представляет собой жаберную пластинку

На удлиненном протоподите второй пары конечностей (рис. 59, Е) расположены пять эндитов. Проксимальный эндит образует максиллярный вырост. Одна из щетинок выроста выделяется по своей величине и снабжена по одной стороне рядом волосков. Остальные четыре эндита менее развиты и несут по одной или две длинных щетинок. Нога оканчивается хорошо развитым экзоподитом с двумя длинными щетинками. По наружному краю ноги расположен эпиподит.

Отличительным признаком ног третьей пары является наличие гребня щетинок (рис. 59, Ж) вдоль края первого эндита. Ноги третьей пары по своему строению резко отличаются от предыдущих, самым характерным признаком является присутствие гребня щетинок, прикрепленных вдоль всего края большого первого эндита. Остальные эндиты, слабо выраженные и снабженные небольшим количеством щетинок, находятся у дистального края первого эндита. Экзоподит несет четыре конечные и две боковые большие щетинки. На наружной стороне ноги находится эпиподит и хорошо развитый преэпиподит.

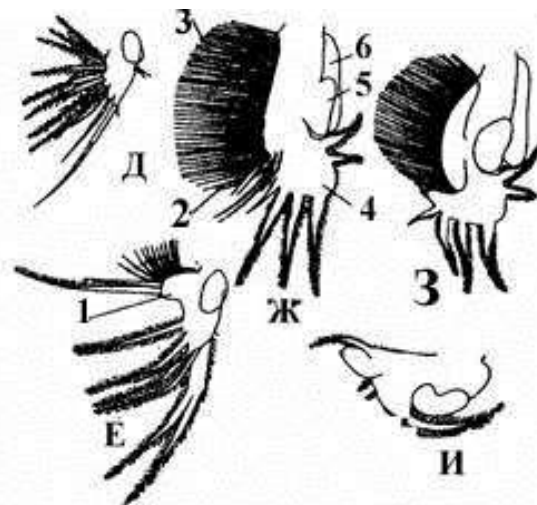
Ноги четвертой пары (рис. 59, З) отличаются от третьей полной редукцией дистальных эндитов и менее вытянутой формой экзоподитов.

Пятая пара конечностей (рис. 59, И) состоит из эпиподита, преэпиподита, экзоподита. Последний дугообразно вытянут, снабжен двумя маленькими щетинками на дистальном конце. По внутреннему краю нога лишена выростов, имеется только одна большая щетинка, между ней и экзоподитом находится овальной формы дистальная часть протоподита.



1- *Daphnia*. А - фаза абдукции; Б - фаза аддукции; В - продольный разрез через тело дафнии; I-IV - ноги первой- четвертой пар.

2 - токи воды, вызываемые движениями ног. а - входящий ток воды, б - выходящий ток воды.



3 - Д—нога первой пары; Е—нога второй пары; Ж— нога третьей пары; 3—нога четвертой пары; И— нога пятой пары.
1-максиллярный вырост, 2—эндит, 3—гребень щетинок, 4- экзоподит, 5- эпиподит, 6—преэпиподит.

Рис. 59 (из Яшнов, 1969). 1,2 - Питание фильтраторов, 3) Конечности *Daphnia magna*.

На рисунке 59 (2) иллюстрируется направление токов воды, вызываемых движением грудных ног.

Вдоль фильтрационной камеры проходит брюшной желобок, в котором отфильтрованные частицы направляются вперед вместе с током воды, вызываемым движением проксимальных щетинок ног третьей и четвертой пар, а так же длинных щетинок максиллярных выростов ног второй пары.

Движение дафнии скачкообразное. Вначале дафния под действием удара антенн делает скачок косо вверх, затем медленно опускается вниз на распростертых в стороны антеннах. Удар антеннами производится книзу и кзади, вследствие этого скачок, совершаемый косо вверх, сопровождается опусканием головы и подъемом задней части тела. Центр тяжести дафний лежит ниже места прикрепления антенн, поэтому организм, опускаясь на распростертых антеннах, одновременно поворачивается вокруг соединяющих их оси и возвращается в исходное положение. Этому вращению препятствует сопротивление, оказываемое в воде головой и расположенным на конце створок шипом (*spina*). Образование шлема, длинная *spina*, оказывая воде сильное сопротивление, являются стабилизаторами, препятствующими значительному изменению положения тела между двумя ударами антенн.

Задание. 1. Зарисовать траекторию движения дафнии. Сравнить фазы движения дафнии и босмины.

2. Пронаблюдать за входящими и выходящими токами воды. Зарисовать схему движения токов воды.

3. Определить частоту ударов ног, сердца, записать показания водного термометра во время проведения опытов.

4. Изучить и описать работу фильтрационного аппарата, определить время наполнения кишечника.

5. Используя данные опытов, проведенных всеми студентами подгруппы, заполнить таблицу 2:

Таблица 2. Некоторые метрические параметры жизнедеятельности *Daphnia magna*

Частота № опыта	Ударов сердца	Ударов ног	Скорость погружения анестезированной дафнии	Время наполнения кишечника
1-10				
Среднее арифметическое				

6. Отделить и зарисовать грудные конечности, антенны обыкновенной дафнии.

7. Определить представленные экземпляры, зарисовать их внешний вид (в целях экономии времени можно зарисовать лишь отличительные особенности).

Обнаруживание входящего и выходящего токов воды.

Дафнию помещают в воду с взвесью порошка кармина или иного красителя. Взвесь не должна быть очень густой. При этом легко обнаруживается входящий в полость раковины ток, увлекающий за собой частицы и выходящую около постабдомена из этой полости воду, лишенную этих частиц. Одновременно отмечают скопление кармина (или иного вещества) в брюшном желобке и переход первой порции его в пищевод; определяют так же время, необходимое для заполнения всего кишечника проглоченным веществом.

Определение частоты ударов ног. Дафнию помещают в часовое стекло, определяют число сокращений ног в минуту. Применение секундомера значительно уточняет подсчет.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ ВЕТВИСТОУСЫХ

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Раковинка закрывает конечности (рис. 60 - 143)..... 2
- Раковинка не закрывает конечности (рис. 144 - 149)..... 8
2. Все ноги с большим листовидным экзоподитом (рис. 64)..... 3
- Ноги разного строения, у ног 1 и 2 экзоподит маленький..... 4
3. Антенна одноветвистая..... Сем. **Holopedidae**.
Один род **Holopedium**.
На территории России один вид **H.gibberum** Zaddach, 1984.
преимущественно в пелагиали крупных озер. Олигосапроб.
- Антенна двуветвистая..... Сем. **Sididae**.
4. Антеннула, сросшаяся с рострумом. (рис. 135) Сем. **Bosminidae**.
- Антеннула, не сросшаяся с рострумом..... 5
5. Антеннула маленькая, неподвижная..... Сем. **Daphniidae**.
- Антеннула большая, подвижная..... 6
6. Обе ветви антенны трехчлениковые..... Сем. **Chydoridae**.
Богатое родами и видами семейство, представители которого живут в основном в прибрежных зарослях и на дне. В водоемах с развитыми зарослями некоторые развитые формы могут попадаться и в планктонных пробах. Наиболее обычные виды: *Chydorus sphaericus*, мелкие шаровидные рачки, живущие в прибрежье и открытой воде (β -мезосапроб), *Eurycercus lamellatus*- довольно крупные рачки с широким тонкопильчатым по заднезадному краю постабдоменом, обитающих в зоне зарослей, и виды рода *Alona* - мелкие рачки с овальными, спрямленными по брюшному краю створками, так же обычных в зоне зарослей.
- Одна ветвь антенны четырехчлениковая, другая трехчлениковая..... 7
7. Голова большая, отделена глубокой выемкой. Глазка нет
..... Сем. **Moinidae**.

- Голова не отделена выемкой или выемка неглубокая. Глазок есть.
Сем. Macrothricidae.

8. Туловище длинное. Ног 6 пар.....**Сем. Leptodoridae.**

Один род.....**Leptodora** Lilljeborg, 1861.

Один вид.....**L. kindti** (Fosce, 1844), (рис. 144).

Обитает в пелагиали озер, водохранилищ, реке прудов. Олигосапроб. Летальная концентрация O_2 2 мг/л. Северное полушарие. Туловище короткое.

Ног 4 пары..... **9**

9. Каудальный придаток в несколько раз длиннее туловища.....**Сем. Cercopagidae.**

- Каудальный придаток не длиннее туловища..... **10**

10. Длина каудального придатка немного меньше длины тела..... **сем. Polyphemidae.**

Один род..... **Polyphemus** O.F. Muller, 1785.

В пресных водах один вид**P. pediculus** (Linne, 1778) .

Прибрежная форма различных водоемов. Олигосапроб. Европа, Северная Азия, Северная Америка.

- Каудальный придаток очень короткий, много меньше длины тела..

..... **Сем. Podonidae.**

Семейство Sididae

Таблица для определения родов и видов.

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Обе ветви антенны трехчлениковые..... **Под Limnosida** Sars, 1862.

Один вид.....**Limnosida frontosa** Sars, 1862.

Обитает в пелагиали озер и водохранилищ. Север Евразии.

- Одна из ветвей антенн двухчлениковая, другая трехчлениковая.....**2**

2. Базальный членик двучлениковой ветви образует боковой отросток.

..... **Под Latona.**

Один вид.....**L. setifera**

(O.F.Muller), (рис. 64).

Донная форма прибрежных вод озер, прудов и медленно текущих рек Северной Европы и Северной Америки.

- Все членики антенны без боковых отростков..... **3**

3. Голова широкая, в виде полукруга.....**Под Sida.**

Один вид..... **S. crystallina** (O.F. Miller), (рис. 66).

Обитает в прибрежных зарослях озер, водохранилищ и прудов. Олигосапроб. Европа, Азия, Северная и Южная Америка.

- Голова узкая, прямоугольная.....**Под Diaphanosoma** Fisher, 1860.

В Европейской части один вид...**D. brachyurum** (Levin, 1848), (рис.65). Эврибионтная форма. Обитает в водоемах всех типов. β-мезосапроб. Евразия.

Семейство Daphniidae
Таблица для определения родов
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Рострума нет. Голова отделена выемкой..... Род **Ceriodaphnia** Dana (рис.97).
- Рострум имеется, голова не отделена выемкой..... 2
2. Створки с дорсальным килем и хвостовой иглой... Род **Daphnia** O.F. Muller, 1785.
- Створки без дорсального киля и хвостовой иглы..... 3
3. Вентральный край створки выпуклый. Голова маленькая..... Род **Simocephalus**.
- Вентральный край створки прямой, сзади переходящий в вырост. Голова большая..... Род **Scapholeberis**.

РОД DAPHNIA O.F. Muller, 1785.

1. Дорсальный край постабдомена с выемкой..... **D. magna** Straus, 1926. Обитает в прудах и временных водоемах. Евразия.
- Дорсальный край постабдомена без выемки, в общем, прямой..... 2
2. На обеих ветвях антенн по 4 щетинки. Рострум заостренный и удлиненный, эстетаски антеннулы не достигают вершины (рис. 68-69)..... **D. cristata** Sars, 1862.
рис.68,69. Обитает в пелагиали озер и водохранилищ. Север Евразии.
- На одной ветви антенн 4, на другой 5 щетинок..... 3
3. Коготок с зубцами на проксимальной части вогнутого края..... 4
- Коготок без зубцов на вогнутом крае..... 7
4. Створки с латеральным килем, длина которого превышает половину длины створки **D. atkinsoni** Baird, 1959 (рис.70). Обитатель мелких временных водоемов. Евразия.
- Створка без латерального киля..... 5
5. Хвостовая игла створки очень короткая. Базальных шипов на коготке в проксимальной группе 10-12, в дистальной 6-11..
..... **D. obtusa** Kurz, 1874 (рис. 71-73). Обитает в мелких водоемах с кислой реакцией воды. Север и горные районы Евразии.

-Хвостовая игла створки сравнительно длинная..... 6

6. Вентральный край створки зубчатый лишь в задней половине. Базальных шипов на коготке в проксимальной группе 4-8, в дистальной 4-6.....**D.pulex** Leydig, 1860.

(рис. 74)Обитает в водоемах всех типов, но преимущественно в мелких водоемах α -мезосапроб. Распространен всесветно.

-Зубчатость вентрального края заходит на переднюю половину створки. Базальных шипов на коготке в проксимальной группе 6-10, в дистальной 5-10.....**D.middendorffiana** Fischer, 1851.

Обитает во временных водоемах. Север и средняя полоса Евразии.

7. Рострум закругленный, чувствительные папиллы заметно выступают из-за него. Глазок отсутствует....**D.cucullata** Sars, 1862 (рис 75).Обитает в пелагиали озер, водохранилищ и рек с замедленным течением, реже в прудах. β - мезосапроб. Северная Евразия, и средняя полоса России.

- Рострум острый, чувствительные папиллы не выступают из-за него..... 8

8. Имеется один абдоминальный вырост. Постабдомен с 8-14 анальными зубцами.....**D. longiremis** Sars, 1862 (рис. 76)

Обитатель пелагиали озер. Север Евразии.

- Развиты три абдоминальных выроста..... 9

9. Вентральный киль головы достигает глаза.....**D.longispina** O.F. Muller, 1785 (рис.77-79).

Обитает в водоемах всех типов. Распространен всесветно.

- Вентральный киль головы достигает ее вершины, проходя под глазом..... 10

10 Нижний край головы прямой.....**D hyalina** Leydig, 1860 (рис.80-81)

Обитает в водоемах всех типов. β -мезосапроб. Север и горные районы Европы.

-Нижний край головы вогнутый. Голова с заостренной вершиной**D.galeata** Sars, 1863 (рис. 82-83).

Обитает в водоемах всех типов. Север и горные районы Европы.

ПОД СИМОСЕРФАЛУС Schoedler

1. Створка с латеральными выростами.....**S. lusaticus** Herr, 1917 (рис.84-85).

Обитает в придонных слоях воды озер и пойменных водоемов. Европа.

- Створка без латеральных выростов..... 2

2. Коготок с зубцами в проксимальной части выгнутой стороны..**S. expinosus** (Koch,1841), (рис.86,87,90(2)).

- Коготок без зубцов..... 3

3. Дистальный членик эндита ноги II с двумя длинными оперенными щетинками. Голова без зубчиков. **S. vetulus** (O.F. Muller, 1776), (рис. 88-90 (1)). Обитает в прибрежных водах озер и водохранилищ, в прудах и лужах. β-мезосапроб. Всесветен.

- Дистальный членик эндита ноги II с двумя длинными оперенными щетинками и одной короткой неоперенной, передний нижний угол головы может быть с зубчиками.....**S. serruiatus** (Koch, 1841) (рис. 90, 3) Обитает в прибрежье крупных водоемов, в прудах, лужах и болотах. Редок. Распространен всесветно.

ПОД SCAPHOLEBERIS Shoedler

1. Раковинка покрыта зубчиками. **S. ehinulata** Sars, 1903 (рис. 91).

- Раковинка не покрыта зубчиками..... 2

2. Имеется гребень, проходящий через глаз параллельно нижнему краю головы.....**S. kingi** Sars, 1903 (рис. 92-93).

Обитает в мелких водоемах. Всесветен.

- Нет такого гребня..... 3

3. Задний нижний угол створки с нижним выростом.....**S. mucronata** (O.F. Muller, 1785), (рис. 94-95).

Обитает в прибрежных водах озер, водохранилищ, прудов и луж. Всесветен.

- Вырост очень короткий..... 4

4. Антеннула не выступает из-под рострума.....**S. aurita** (Fisher, 1849) (рис. 96).

Обитает в прибрежных зарослях озер, прудов, и речных затонов. Европа, Западная Сибирь.

- Антеннула выступает из-под рострума.....

S. microcephala Lilljeborg, 1900 (рис. 97). Обитает в мелких стоячих водоемах. Европа (кроме юга).

ПОД CERIODAPHNIA Dana, 1855

1. Поверхность раковинки покрыта шипиками.....**C. setosa** Matile, 1891 (рис. 98).

Обитает в лужах, канавах и прудах. Северо-Запад Европы, Кавказ.

- Поверхность раковинки без шипиков..... 2

2. Коготок с зубцами на вогнутой стороне.....**C. reticulata** (Jurine, 1820) (рис. 99, 100).

Обитает в водоемах всех типов. Все части света, кроме Австралии.

- На вогнутой стороне нет зубцов..... 3

3. Наибольшая ширина постабдомена в его средней части..... 4

- Наибольшая ширина постабдомена в его базальной части..... 5

4. Края головы без шипиков..... **C. laticaudata** P.E.Muller, 1867 (рис.101,102).

Обитает в придонных слоях воды, в лужах, прудах и медленно текущих реках. Евразия.

- Края головы с шипиками.....**C. rotunda** Sars, 1862 (рис.103).

Обитает в лужах, канавах, прудах; в более крупных водоемах среди зарослей. Европейская часть России.

5.Постабдомен с угловатым выступом в дистальной части дорсального края.....**C.megops** Sars, 1862 (рис.104).

Обитает в зарослях озер и прудов. Европейская часть России, Сибирь.

- Постабдомен без такого выступа..... **6**

6.Постабдомен с анальными зубцами и пучком щетинок в проксимальной части ряда анальных зубцов.....**C.pulchella** Sars, 1862 (рис. 105).

Обитает в прудах, озерах, водохранилищах и медленно текущих реках. Евразия.

- Имеются только анальные зубцы, проксимального пучка щетинок нет..... **7**

7.Абдоминальные выросты развиты.....**C.affinis** Lilljeborg, 1862 (рис.106).

Обитает в водоемах всех типов. Евразия.

-Абдоминальные выросты не развиты..... **C. quadrangula** (O.F.Muller, 1785).

Обитает в прибрежных водах и открытой части озер, водохранилищ, прудов и медленно текущих рек. Олигосапроб. Во всех частях света, кроме Австралии.

СЕМ. MOINIDAE Golden, 1968

На территории России один род- Moina Baird, 1850.

1.Коготок с базальным гребешком из крупных зубцов на его вогнутой стороне. Голова с ясным углублением над глазом....

.....**M. brachiata** (Jurine, 1820), (рис.112).
α- или β-сапроб. Евразия.

- Коготок без крупных зубцов. Голова равномерно закругленная...2

2.Щетинка предпоследнего сегмента ноги 1 зубчатая.....

.....**M. macrocopa** (Straus, 1820), (рис.107, 108, 111).Евразия.

- Щетинка предпоследнего сегмента ноги 1 щетковидная.....

.....**M. lipini** N.N. Smirnov, 1976 (рис. 109,110).

Типовое местонахождение - пруды рыбхоза "Якоть" (Московская обл.).

СЕМ. MACROTHRICIDAE
Таблица для определения родов
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Постабдомен узкий и длинный, сужающийся дистально.....
..... Род **Ophryoxus** Sars, 1862.
На территории России один вид.... **O. gracilis** Sars, 1862 (рис.113).
Обитает в прибрежных водоемах озер, водохранилищ и медленно текущих рек.
- Постабдомен широкий, почти равный по ширине на всем протяжении **2**
2. Дорсальный край створки с зубцом.... Род **Drepanothrix** Sars, 1862.
Один вид..... **D. dentata** Euren, 1861 (рис.114).
Обитает у дна в прибрежных водах крупных водоемов. Север России.
- Дорсальный край створки без зубца..... **3**
3. Задний нижний угол створки с 12 – 14 очень длинными щетинками..... род **Acantholeberis** Lilljeborg, 1863.
Один вид **A. curvirostris** (O.F.Muller, 1776).
- Задний нижний угол без длинных щетинок..... **4**
4. Вентральный край створки с широкими ланцетовидными щетинками. Род **Lathonura** Lilljeborg, 1853.
Один вид **L. rectirostris** (O.F.Muller, 1785), (рис.116).
Обитает на дне луж, болот, в прибрежных водах озер и рек. Европейская часть России.
- Щетинки вентрального края створки не ланцетовидные..... **5**
5. Дорсальный край постабдомена с глубокой выемкой..... **6**
- Дорсальный край постабдомена без выемки..... **7**
6. Дорсальный край створки гладкий..... Род **Streblocerus** Sars, 1862.
В Евразии один вид **S. serricaudatus** (Fisher, 1849), (рис.117,118).
Обитатель торфяных болот европейской части России.
- Дорсальный край створки пильчатый..... Род **Bunops** Birge, 1893.
Один вид..... **B. serricaudata** (Daday, 1888) (рис.119,120).
Обитает в придонных слоях в прибрежных водах озер и мелких водоемов. Европа, Северная Африка, Азия, Северная Америка.
7. Коготок длинный. Голова маленькая, треугольная..... Род **Pyocryptus** Sars, 1862.
- Коготок маленький. Голова большая.... Род **Macrothrix** Baird, 1843.

ПОД ILIOCRYP TUS Sars

1. Анальное отверстие открывается вблизи коготка..... **I.lacutifrons** Sars (рис.121, 122).

Обитает на илистом дне крупных водоемов. Северное полушарие.

- Анальное отверстие открывается в средней части постабдомена.

..... **2**

2.Преанальный край постабдомена не короче постанального, с 12 -14 зубцами..... **I.sordidus** (Lievin, 1848), (рис.123, 124).

Обитает на илистом дне озер, водохранилищ и пойменных водоемов. Распространен всесветно.

- Преанальный край постабдомена короче постанального, с 8-10 зубцами.....**I.agilis** Kurz, 1874 (рис.125,126).

Обитает на илистом дне мелких водоемов и рек с медленным течением. Европейская часть России.

ПОД MACROTHR IX Baird

1.Дорсальный край створки пильчатый.....**M. laticornis** (Jurine, 1820), (рис.127,128). Обитает на илистом дне крупных рек и пойменных водоемов. Всесветен.

- Дорсальный край створки гладкий..... **2**

2-Антеннула расширяется дистально.....

.....**M.hirsuticornis** Norman et Brady, 1867 (рис. 129,130).

Обитает на илистом дне и в зарослях озер и водохранилищ. Распространен всесветно.

- Антеннула не расширяется дистально.....**M.rosea** (Jurine. 1820), (рис.131-133).

Обитает в мелких, преимущественно в заболоченных водоемах. Евразия.

Сем. Vosminidae

Таблица для определения родов и видов (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1.Обе ветви антенны трехчлениковые.....Под **Vosminopsis** Richard, 1895.

Один вид.....**V.deitersi** Richard. 1895, рис. 134.

Обитает в реках. Распространен всесветно.

- Одна из ветвей антенны трехчлениковая, другая четырехчлениковая. (Род **Vosmina** Baird. 1857) **2**

2. Коготок с длинными щетинками в проксимальной части вогнутого края. Чувствительная щетинка головы расположена далеко от конца роострума. **Bosmina longirostris** (O.F.Muller), (рис.135, 136) Обитает в постоянных водоемах всех типов. β -мезосапроб. Распространен всесветно.

- Коготок без щетинок. Чувствительная щетинка головы расположена близко от конца роострума..... 3
- 3.Задний нижний угол створки угловатый или округлый.....4
- Задний нижний угол створки с шипом..... 5
- 4.Антеннула равна или длиннее створки.....**V. coregoni** Bair. 1857 (рис.137-138).
Обитатель пелагиали озер, водохранилищ, затонов рек с медленным течением. β -мезосапроб. Европейская часть России, Западная Сибирь.
- Антеннула около 1/3 длины тела.....
.....**V. crassicornis** P.E. Muller, 1867(рис.139).
Обитает в пелагиали озер. Север Европы.
- 5.Шип заднего нижнего края створки не менее чем вчетверо короче длины тела..... 6
- Шип заднего нижнего края створки и 2-3 раза короче длины тела..... 7
- 6.Длина створки заметно больше высоты.....**V. obtusirostris** Sars, 1862 (рис.140).
Обитает в прибрежье, реже в пелагиали озер. Север Евразии.
- Длина створки почти равна высоте.....**V. kessleri** Uljanin, 1872 (рис.141).
- 7.Антеннула удлинённая..... **V. longispina** (Leydig, 1860), (рис.142) Обитает в пелагиали озер и водохранилищ. Север Евразии.
- Антеннула очень короткая.....**V. reflexa** Seligo, 1907 (рис.143).
Обитает в пелагиали озер. В России в Смоленской области.

Сем. Cercopagidae

Таблица для определения родов и видов. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

- 1.Каудальный придаток без петли, самое большое со слабым изгибом. Одна ветвь антенны с 7, другая с 8 щетинками..... **Род Vythotrepes** Leydig, 1860.
Один вид.....**V. longimanus** Leydig, 1860 (рис.146).
Обитает в пелагиали озер, водохранилищ, реже - прудов. Олигосапроб. Север Европы и Западной Сибири.
- Каудальный придаток с петлей. Обе ветви антенны с 7 щетинками..... **Род Sarcophagus** Sars, 1887
В пресных водах один вид.....**S. pengoi** (Ostrouinov, 1891), (рис. 149).
В планктоне водохранилищ. Лиманы Черного моря, Низовья рек Черноморского бассейна, Азовское море; вселился в южные водохранилища.

Сем. Podonidae

Таблица для определения родов и видов.

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Голова без выростов..... Род **Podonevadne** Bechning, 1938.

В пресных водах один вид.....**P.trigona** (Sars, 1897), рис. 147.

В планктоне водохранилищ. Азовское море, лиманы Черного моря, Каспий; вселился в южные водохранилища.

- Голова с двурогим выростом..... Род **Cornigerius** Morduchai-Voltovskoi, 1864.

В пресных водах один вид.....**C.maeoticus** (Pengo, 1879), (рис.148).
В планктоне рек и водохранилищ. Реки Азово-Черноморского бассейна, Черноморские лиманы. Азовское море, Каспий. Вселился в южные водохранилища.

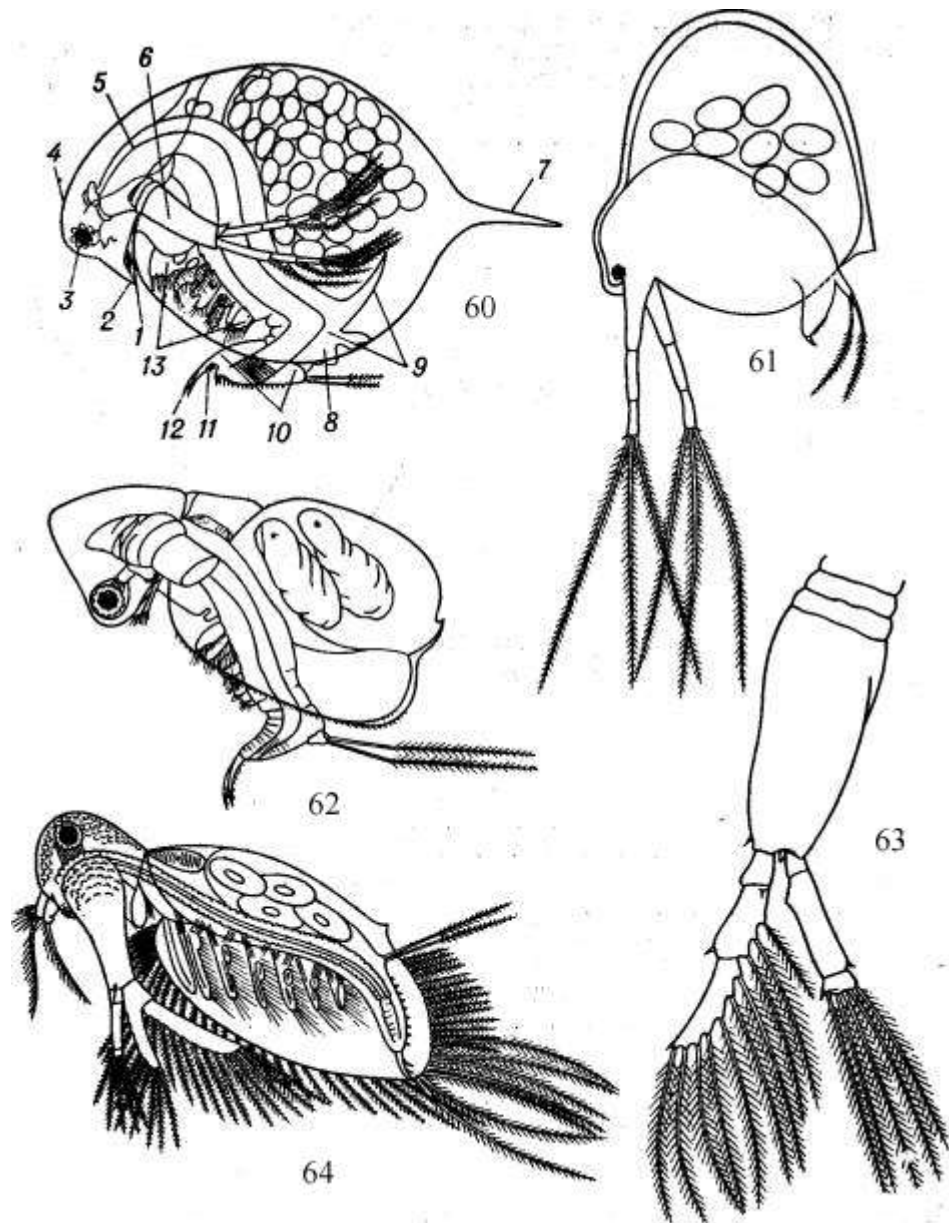


Рис. 60-64 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

60. Общий вид *Daphnia pulex*: 1—антеннула, 2—роstrум, 3—глаз, 4—голова, 5—кишка, 6—антенна, 7—игла заднего края створки, 8—абдоминальные выросты, 9—постабдомен, 10—анальные зубцы, 11—базальные шипы, 12—коготок. 13—ноги. 61. *Holopedium gibberum*. 62. *Limnosida frontosa*. 63. *L. frontosa*. антенна. 64. *Latona setifera*.

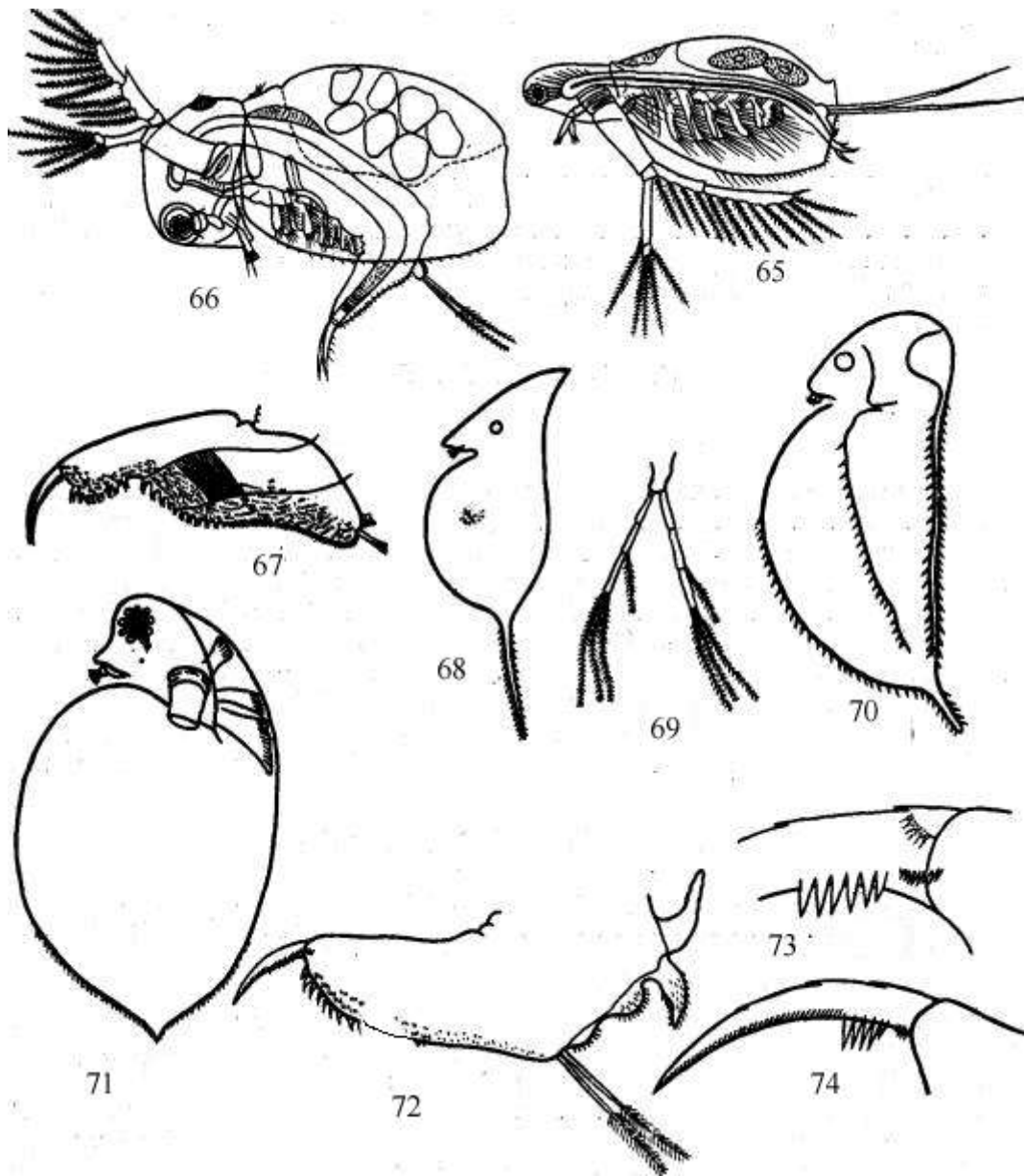


Рис. 65-74 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

65. *Diaphanosoma brachyurum*. 66. *Sida crystallina*. 67. *Daphnia magna*, постабдомен. 68. *D. cristata*. 69. *D. cristata*, антенна. 70. *D. atkinsoni*. 71. *D. obtusa*. 72. *D. obtusa*, постабдомен. 73. *D. obtusa*, базальные шипы коготка. 74. *D. pulex*, коготок.

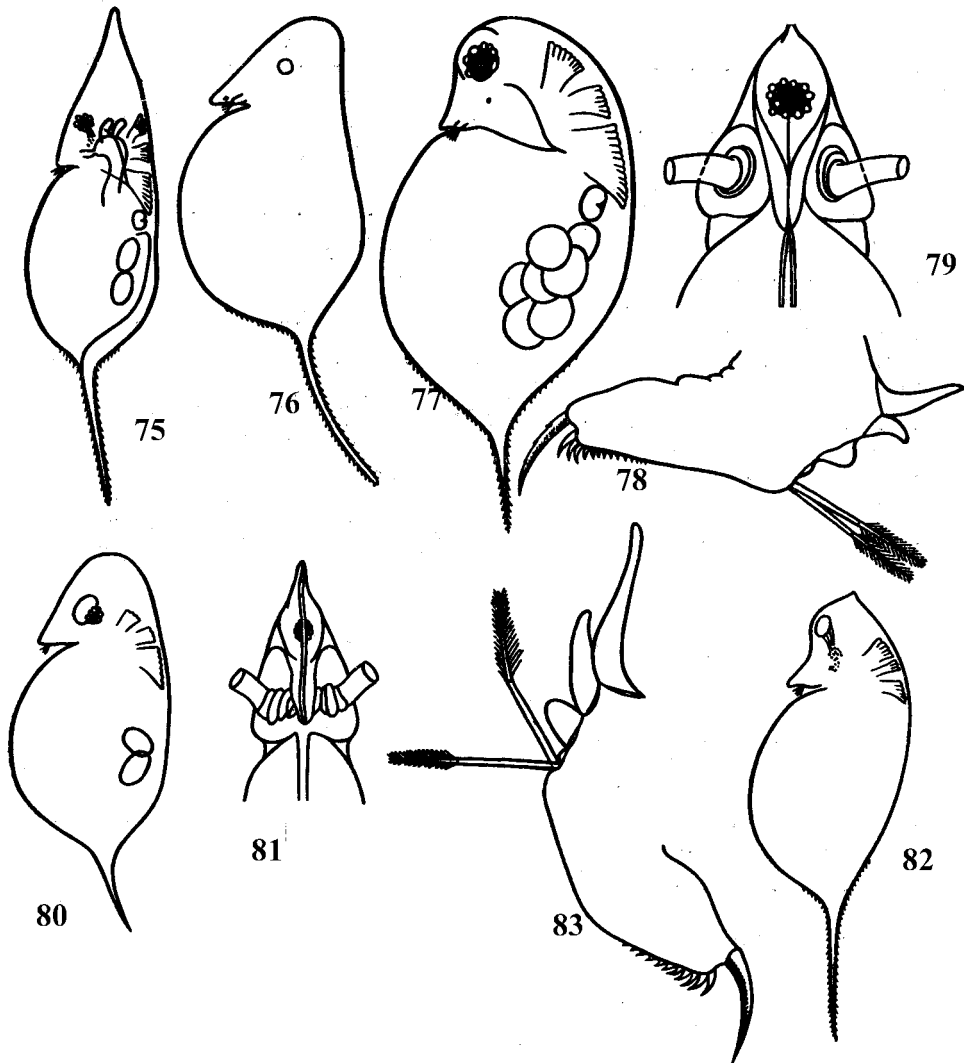


Рис. 75—83 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

75. *Daphnia cucullata*. 76. *D. longiremis*. 77. *D. longispina*. 78. *D. longispina*, постабдомен. 79. *D. longispina*, голова и ее вентральный киль. 80. *D. hyalina*. 81. *D. hyalina*, голова и ее вентральный киль. 82. *D. galeata*. 83. *D. galeata*, постабдомен.

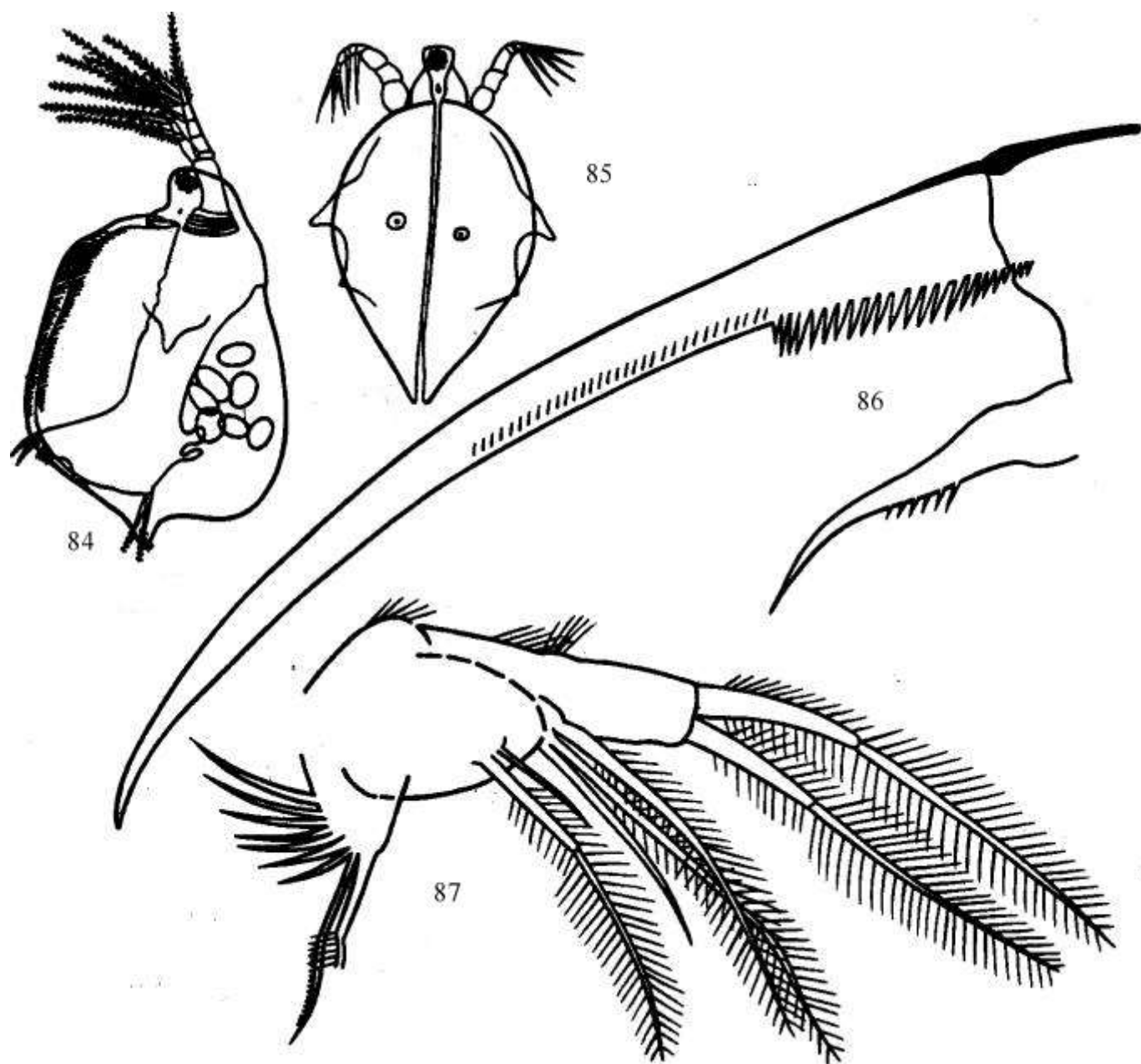


Рис.84-87 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

84. *Simocephalus lusaticus*. 85. *S. lusaticus*, с вентральной стороны. 86. *S. exspinosus*, коготок и дистальный анальный зубец постабдомена (Московская область). 87 *S. exspinosus*, нога II.

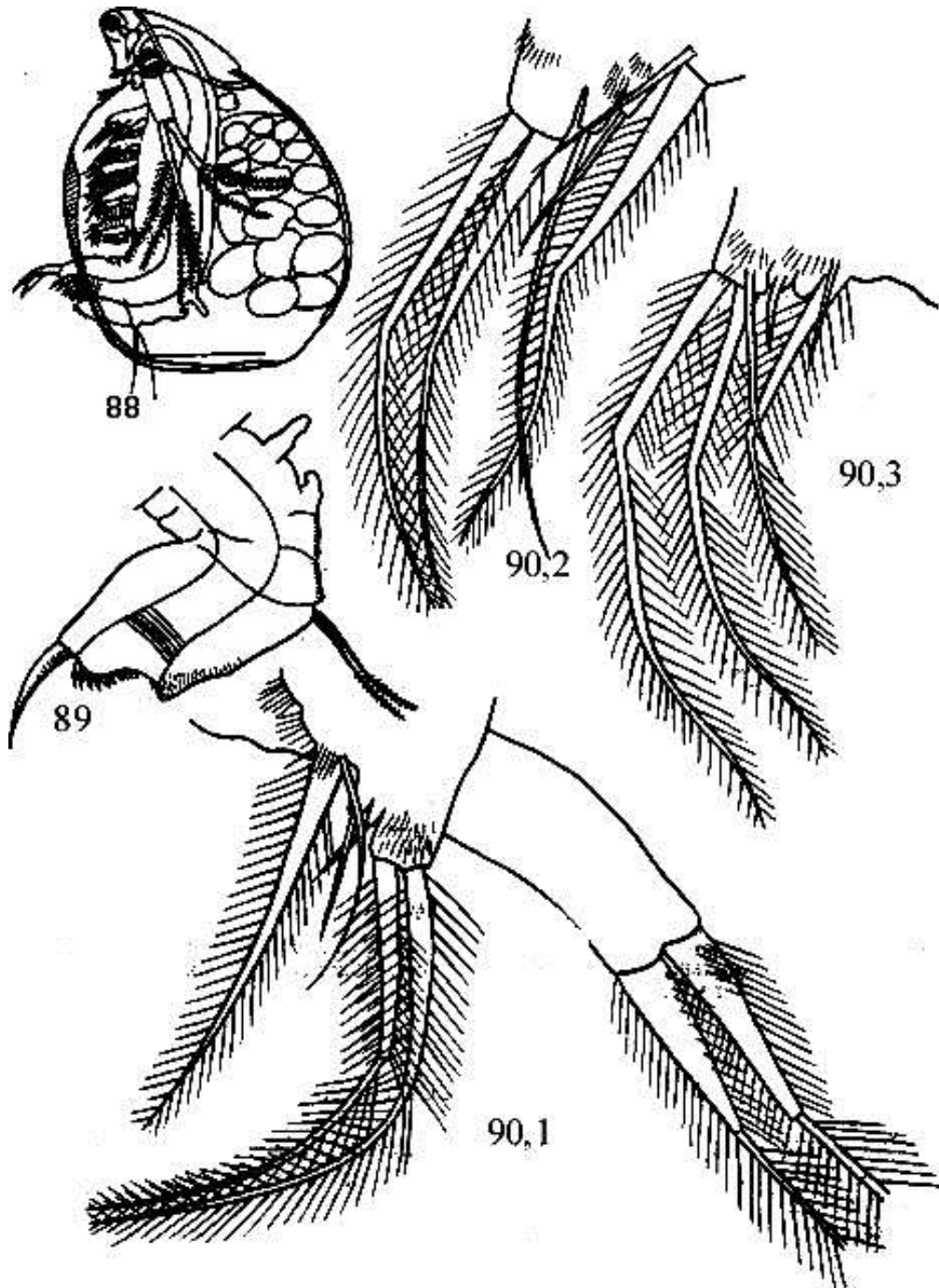


Рис.88-90 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

88. *Simocephalus vetulus*. 89. *S. vetulus*, постабдомен. 90. Дистальный отдел ноги II (по Lund, 1870): 1—*S. vetulus*, 2—*S. exspinosus*, 3—*S. serrulatus*.

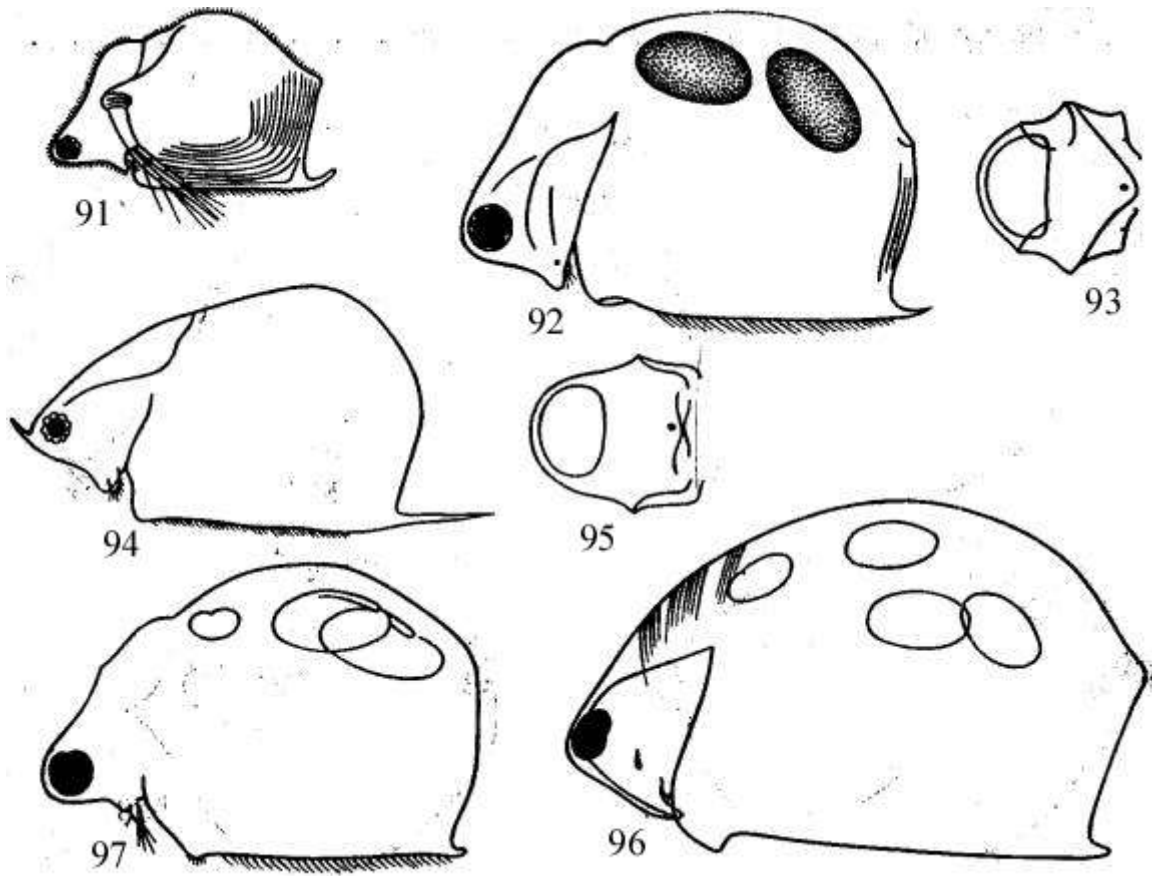


Рис.91-97 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

91. *Scapholeberis echinulata*. 92. *S. kingi*. 93. *S. kingi*, голова с вентральной стороны и ее кили. 94. *S. mucronata*. 95. *S. mucronata*, голова с вентральной стороны. 96. *S. aurita*. 97. *S. microcephala*.

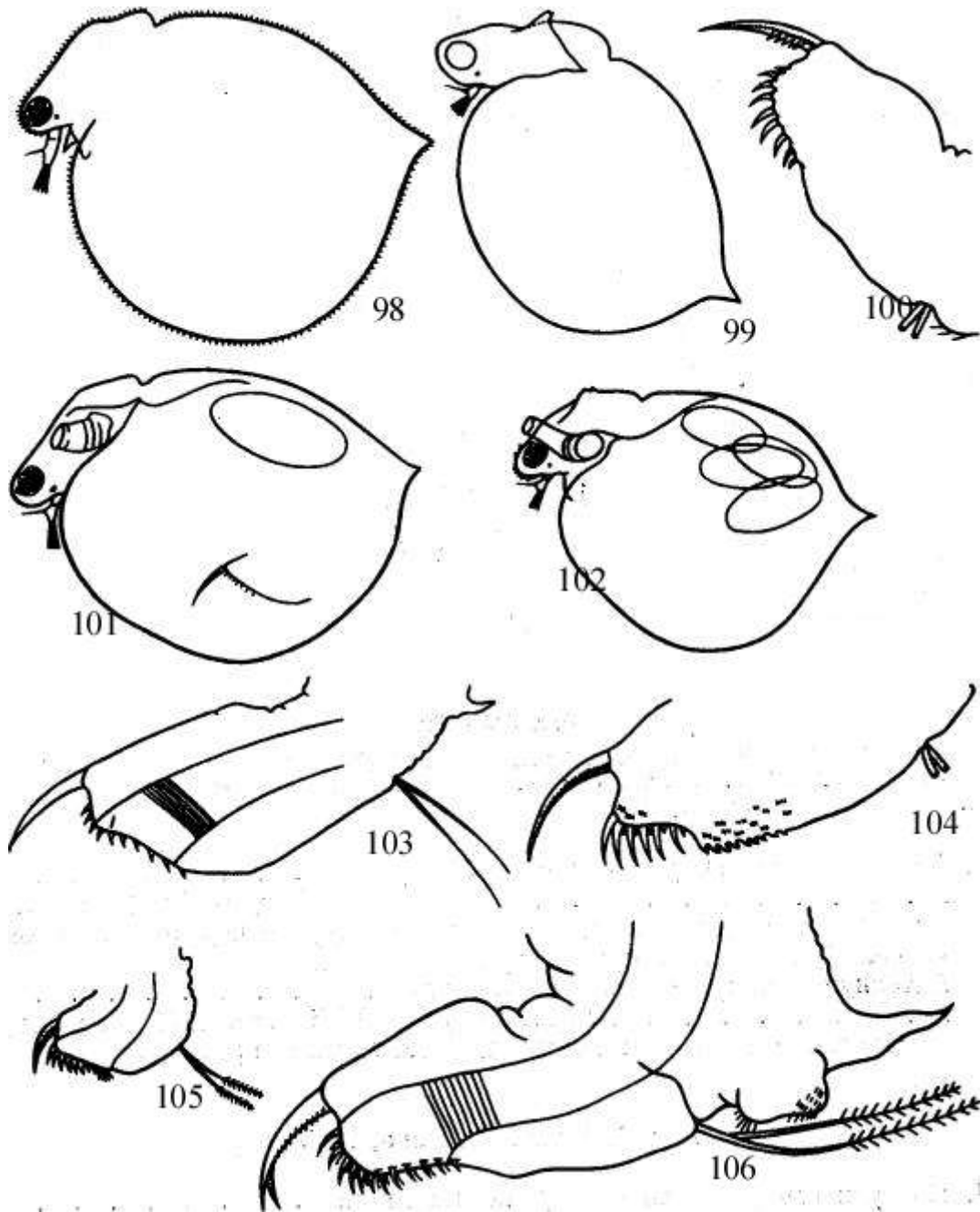


Рис.98-106 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

98. *Ceriodaphnia setosa*. 99. *C. reticulata*. 100. *C. reticulata*, постабдомен. 101. *C. laticaudata*. 102. *C. laticaudata*, постабдомен. 103. *C. rotunda*. 104. *C. megops*, постабдомен. 105. *C. pulchella*, постабдомен. 106. *C. affinis*, постабдомен.

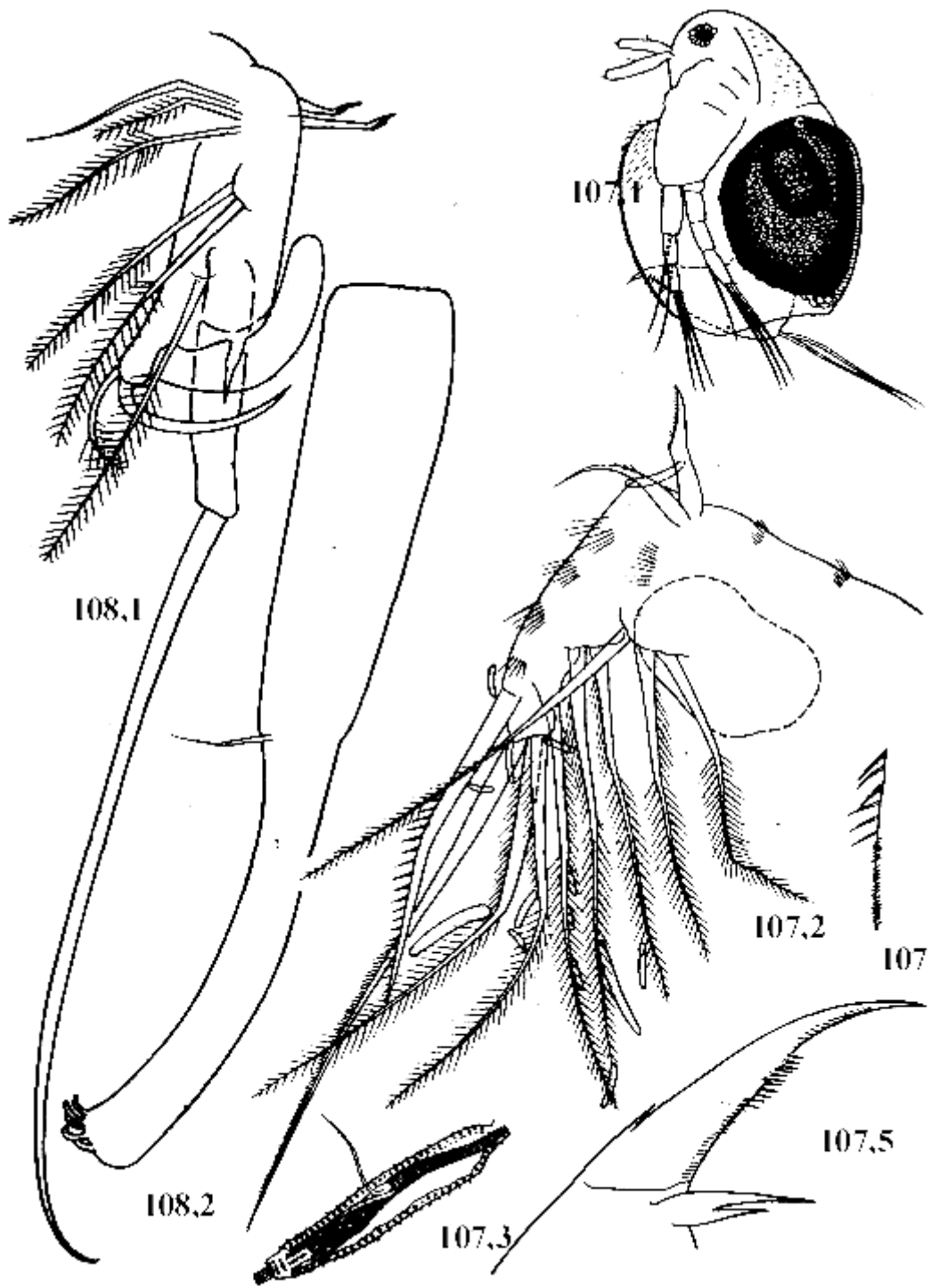


Рис. 107,108 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

107. *Moina macroscopa*, самка: 1-эфиопиальная самка, 2—нога I, 3 - антеннула, 4 — задняя часть вентрального края створки, 5 — коготок. 108. *Moina macroscopa*, самец: 1-нога I, 2 — антеннула.

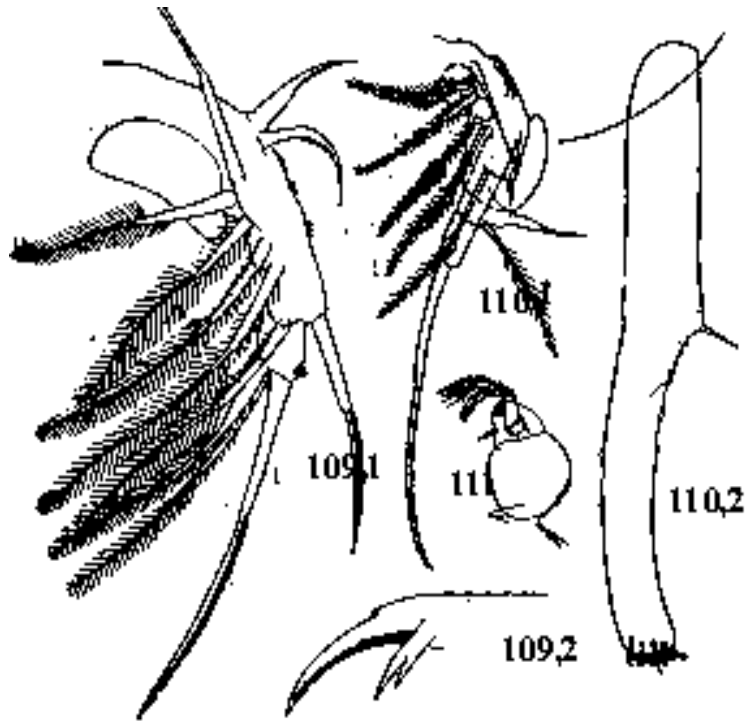


Рис.109 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).
Moina lipini, самка: 1- нога, 2- коготок. 110- *M. lipini*, самец: 1- нога I, 2- антеннула.
 111. *M. macrosora*, самка.

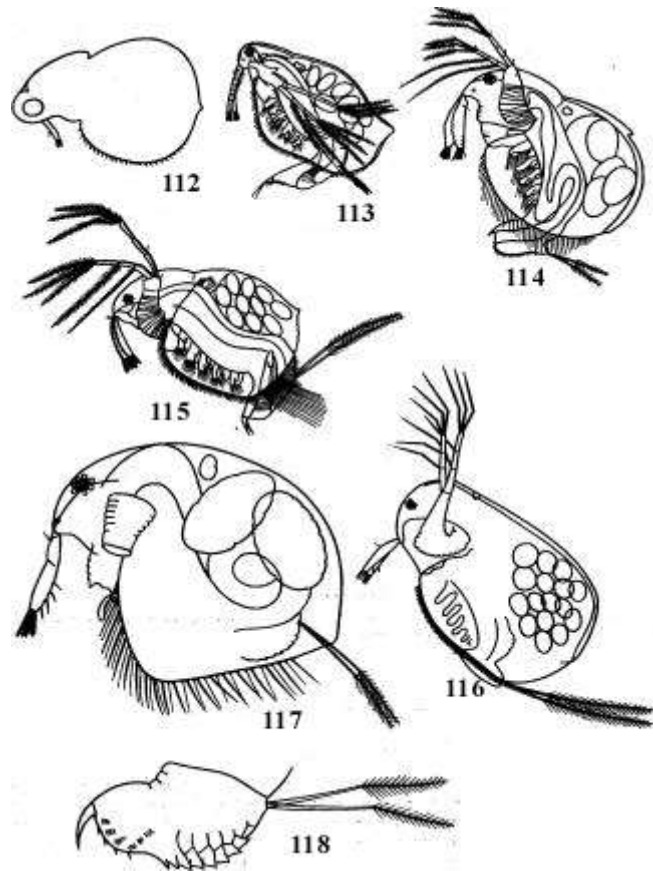


Рис.112-118 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).
 112. *Moina brachiata*, самка. 113. *Ophryoxus gracilis*. 114. *Drepanotrix dentata*. 115. *Acantholeberis curvirostris*. 116. *Lathonura rectirostris*.

117. *Streblocerus serricaudatus*.
постабдомен.

118. *S. serricaudatus*,

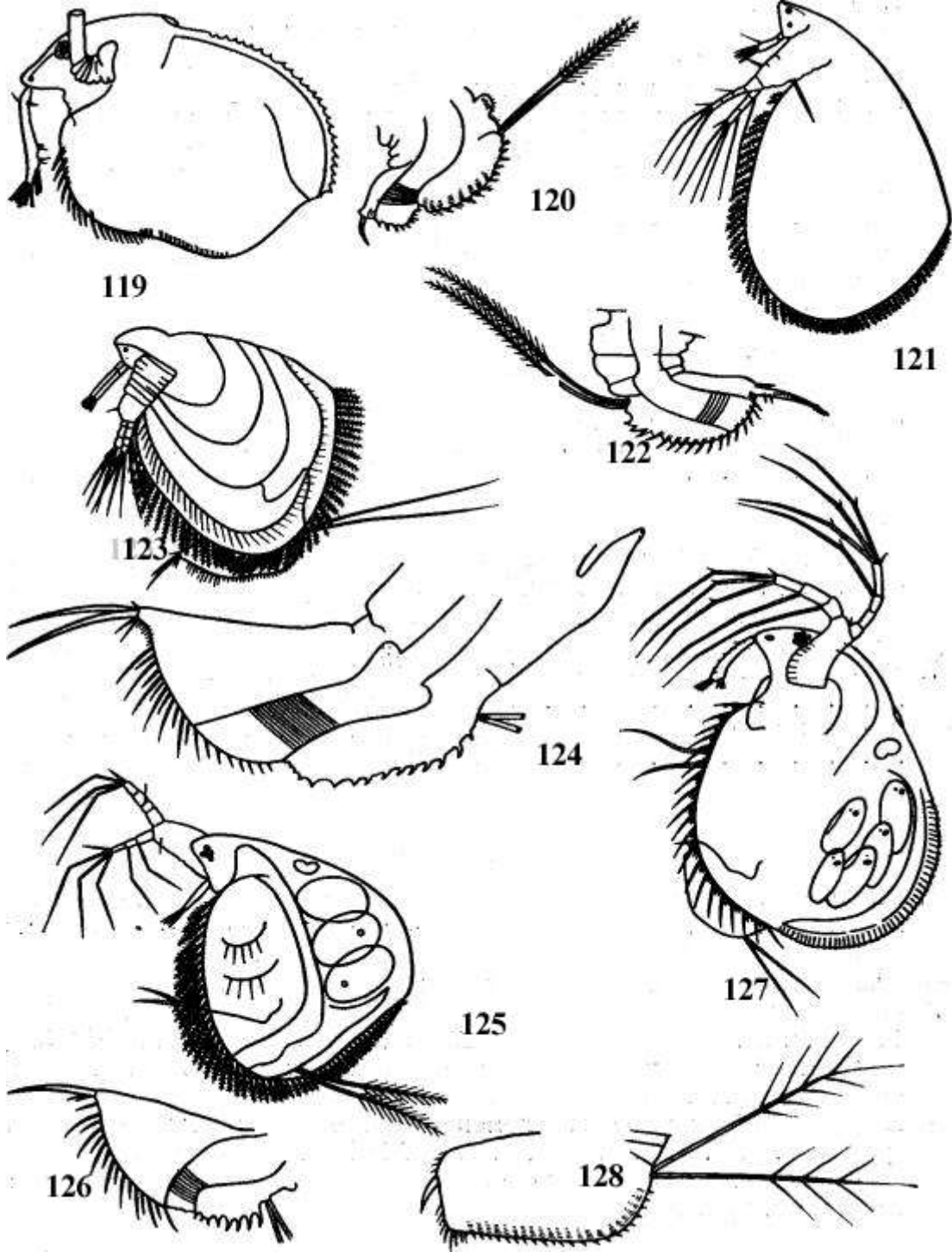


Рис.119-128 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

119. *Bunops serricaudata*. 120. *B. serricaudata*, постабдомен. 121. *Ilyocryptus acutifrons*.
122. *I. acutifrons*, постабдомен. 123. *I. sordidus*. 124. *I. sordidus*, постабдомен. 125. *I.*
agilis. 126. *I. agilis*, постабдомен. 127. *Macrothrix laticornis*. 128. *M. laticornis*, постабдо-
мен.

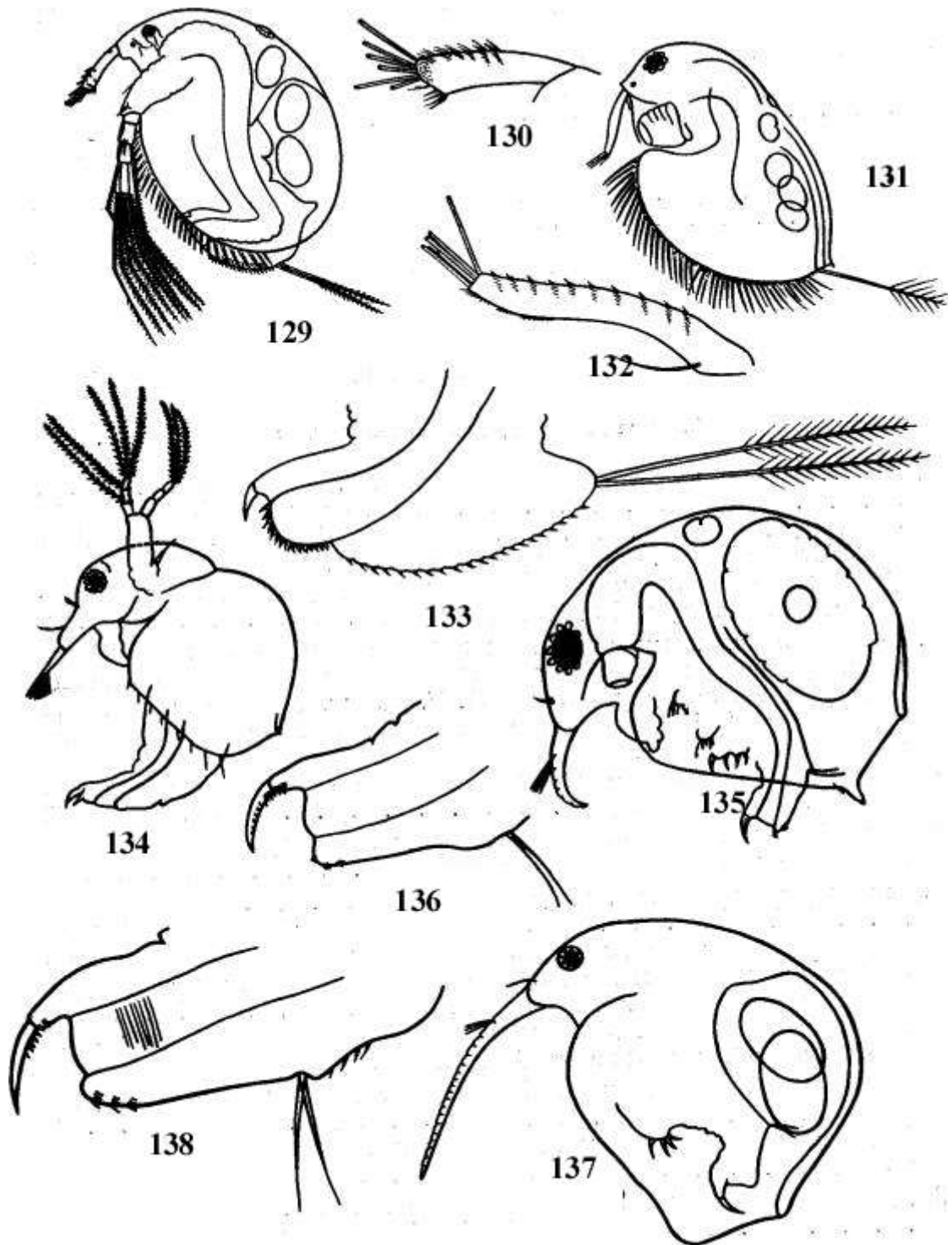


Рис. 129-138 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).
 129. *Macrothrix hirsuticornis*. 130. *M. hirsuticornis*, антеннула. 131. *M. rosea*. 132. -*M. rosea*, антеннула. 133. *M. rosea*, постабдомен. 134. *Bosminopsis deitersi*. 135. *Bosmina longirostris*. 136. *B. longirostris*, постабдомен. 137. *B. coregoni*. 138. *B. coregoni*, постабдомен.

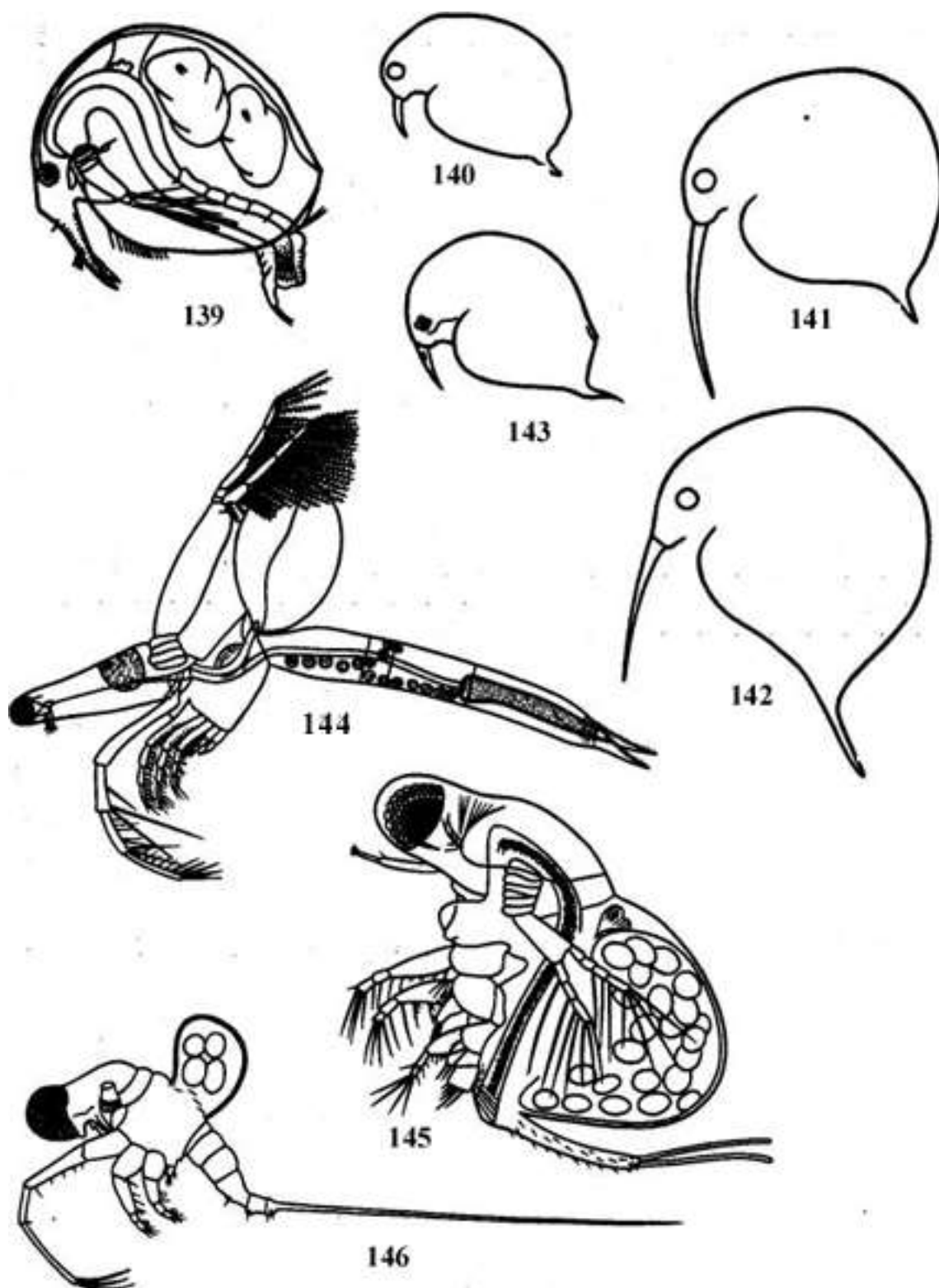


Рис.139- 146 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).
 139. *Bosmina crassicornis*. 140. *B. obtusirostris*. 141. *B. kessleri*. 142. *B. longispina*. 143. *B. reflexa*. 144. *Leptodora kindti*. 145. *Polyphemus pediculus*. 146. *Bythotrephes longimanus*.

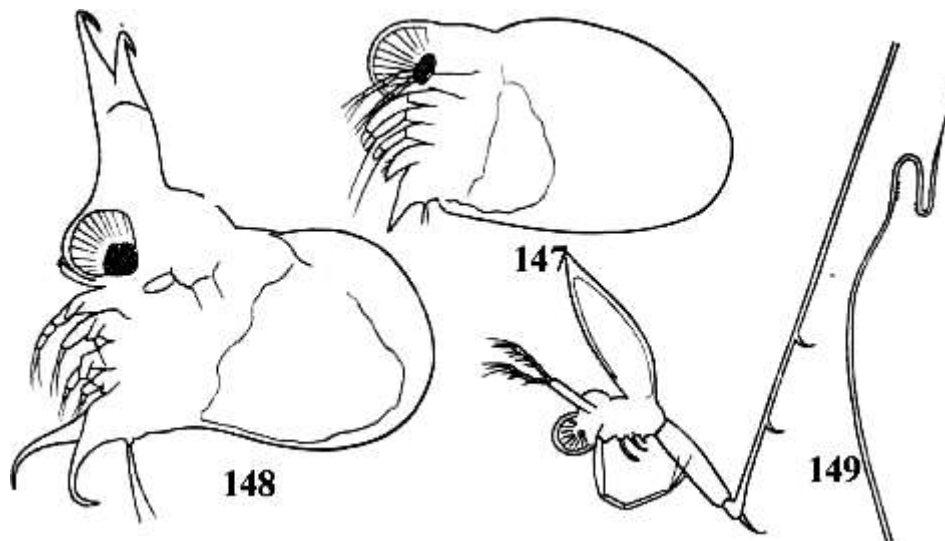


Рис. 147-149 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).
 147. *Podonevadne trigona*. 148. *Cornigerius maeoticus*. 149. *Cercopagis pengoi*.

2. ОРГАНИЗМЫ БЕНТОСА

Бентос представлен видами, живущими на дне водоема или в грунтах его. В систематическом отношении делится на фитобентос и зообентос.

Организмы бентоса, пребывающие в толще воды продолжительное время, относятся к группе планктобентоса или бентопланктона.

Строение бентических организмов в большей степени зависит от характера и условий биотопа, который они занимают. Поэтому близкие формы, живущие на мягком дне или камнях, в зоне прибоя или на больших глубинах отличаются по строению.

По отношению к субстрату в бентосе выделяют следующие группы.

- Прикрепленные организмы (сессильный бентос). Обычно характерна вытянутая форма тела. Часто колониальные организмы, как например губки, мшанки, кораллы, гидроиды. Органы движения, как правило, редуцируются или меняют форму.

- Лежащие организмы. Отличаются сильно расширенным и низким телом. К таким организмам относятся крабы, двустворчатые моллюски, морские ежи и др.

- Закапывающиеся организмы. Черви, голотурии, брюхоногие и двустворчатые моллюски, ракообразные, личинки насекомых и др. Спо-

способность закапываться связана с морфологическими изменениями: сильная нога у двустворчатых моллюсков и в связи с этим неплотно закрывающаяся раковина, длинные сифоны для связи с внешней средой, мощная мускулатура червей, роющие конечности насекомых и др.

- Сверлящие организмы. В пресных водах личинки некоторых насекомых минируют листья и стебли водных растений. Сверлящие организмы по существу являются узниками своего жилища, в котором они прокладывают ходы при помощи выделяемой кислоты или механически.

- Свободно двигающиеся организмы. Многие животные передвигаются по дну при помощи различно устроенных конечностей. Органом движения моллюсков служит нога.

2.1 МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Тип Кольчатые черви (Annelida)

Подтип Поясковые (Clitellata)

Класс Малощетинковые (Oligochaeta)

Материал и оборудование. Бинокляры, чашки Петри, пинцеты, живой и фиксированный материал. (*Tubifex*, *Limnodrilus*, *Lumbriculus*)

Тело малощетинковых червей состоит из большого числа сегментов. Впереди находится предротовой (простомий) и околотротовой (перистомий) сегменты, лишенные щетинок. У зрелых особей имеется пояс, представляющий железистое утолщение кожи. Впереди пояса находятся предпоясковые, а позади него послепоясковые сегменты. На каждом сегменте щетинки, как правило, в виде четырех пучков - двух спинных и двух брюшных. Щетинки могут быть волосковидные, делящиеся на простые, перистые и пильчатые, палочковидные игольчатые и зубчатые. Среди них различаются однозубчатые, двузубчатые и веерные (рис.152).

Систематика малощетинковых червей в значительной степени основана на строении органов размножения.

В загрязненной воде встречаются *Tubifex tubifex* (рис.151), *Limnodrilus udekemianus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, относящиеся к семейству Tubificidae, и *Lumbriculus variegatus*, являющийся представителем семейства Lumbricidae. Все они относятся к числу типичных α -мезосапробов, но характерны и для полисапробной и β -мезосапробной зон.

У видов семейства Tubificidae в каждом пучке находится много щетинок, всегда имеются зубчатые щетинки, в различных пучках могут быть игольчатые и волосковидные щетинки различного строения. Органы размножения находятся в 10 или 11 сегментах тела.

Донные животные, особенно многочисленные на илистых грунтах. Передним концом трубочники погружены в ил, а задний выставляют над

поверхностью дна, производя колебательные (дыхательные) движения (рис. 150).

Трубочники - типичные грунтоеды. Погружаясь передним концом в грунт дна водоема, они все время заглатывают ил с песком. Чем беднее грунт, тем больше его заглатывается.

В коже заднего конца тела особенно густо разветвлены кровеносные сосуды, так что он в известном смысле является органом дыхания. Чем меньше в окружающей среде кислорода, тем больше высовываются хвосты червей, при этом дыхательные движения производятся интенсивнее. Наоборот, при высоком содержании кислорода, черви полностью погружаются в ил.

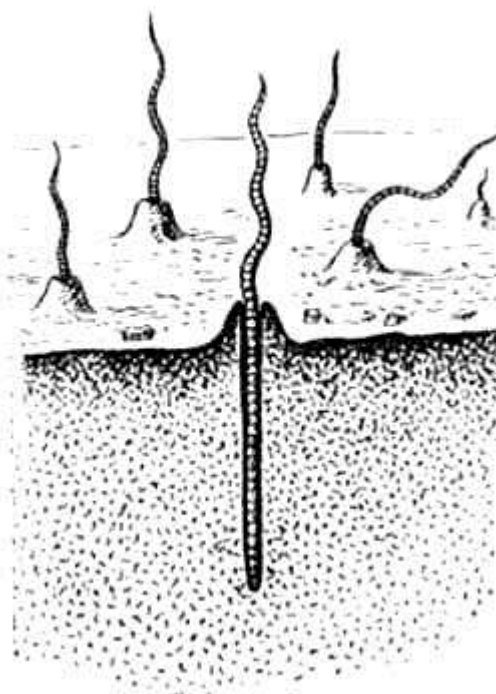


Рис.150. Трубочники в грунте (из «Жизнь животных», т. 1 под ред. профессора Л.А. Зенкевича (1968 г.)).

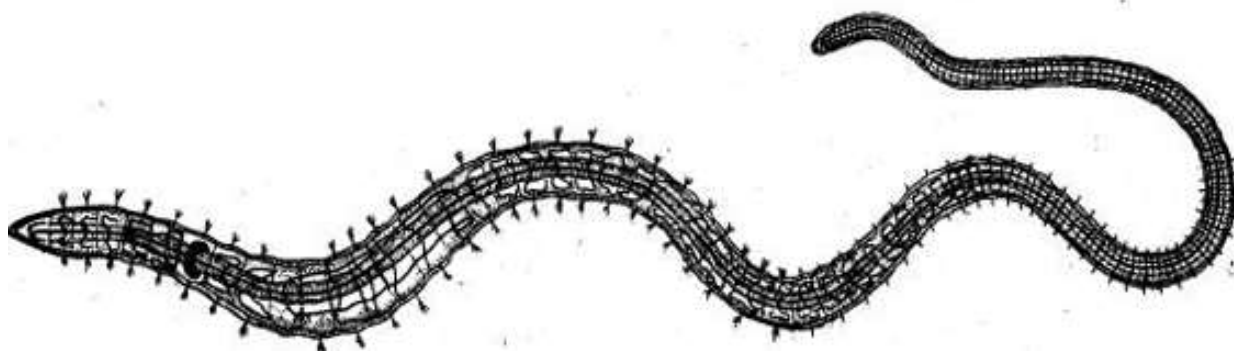


Рис.151. Общий вид Tubifex tubifex (из Яшнов, 1969).

**Таблица для определения семейств
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Щетинки отсутствуют. На заднем конце тела мускулистая присоска. В ротовой полости хитиноидные челюсти с зубами или без них. Длина тела до 12 мм. Живут на поверхности тела и на жабрах речных раков («рачьи пиявки») Сем. *Branchiobdellidae*.

— Щетинки имеются. Хитиноидных челюстей и присоски на заднем конце тела нет..... 2

2. Черви прозрачные. Размножаются преимущественно бесполым путем, образуя «цепочки». Число щетинок в пучках переднего отдела тела обязательно больше двух. Иногда имеются глаза. Длина одиночной особи 1—10 мм, цепочки особей 1,5—20 мм (в отдельных случаях до 50 мм) 3

— Цепочки никогда не образуются. Глаза всегда отсутствуют. Черви разных размеров (от 2,5—30 до 200 мм) 4

3. Черви очень мелкие (1—6 мм, цепочки до 10 мм). Тело одиночной особи состоит из 7—13 (редко 22) сегментов. На головной лопасти и около ротового отверстия имеются реснички (с их помощью черви могут перемещаться скользящим движением). Глаз нет. Покровный эпителий содержит многочисленные сферические тельца, бесцветные или окрашенные в оранжевый, желтый, красный, зеленый цвета. Диссепименты недоразвиты или отсутствуют. Щетинки (начинаются со II сегмента) волосные, очень редко к ним добавляются двузубчатые (или пильчатые). Поясок на V—VII сегментах в виде вздутия на брюшной стороне. Половозрелые особи очень редки Сем. *Aeolosomatidae*.

— Черви мелкие (цепочки длиной до 20 мм, в отдельных случаях до 35 мм); очень редко число сегментов первого зооида больше 50, часто значительно меньше. Эпидермальных телец нет. У многих представителей семейства имеются глаза. Диссепименты обычно хорошо развиты. Волосные щетинки, если есть, только в спинных пучках, к ним добавляются двузубчатые и игольчатые; в брюшных пучках двузубчатые щетинки, иногда с редуцированным или отсутствующим нижним зубцом. Брюшные пучки начинаются со II сегмента, а спинные большей частью с VI, реже с V, III или II (у немногих видов отсутствуют). Поясок на V—VII сегментах, кольцеобразный или седловидный Сем. *Naididae*.

4. Черви мелкие и среднего размера (от 2,5 до 35 мм). Число сегментов редко достигает 60, обычно значительно меньше (25—40). Волосные щетинки отсутствуют. Спинные и брюшные пучки (начинаются со II сегмента) содержат только однозубчатые (за исключением рода *Propappus*, имеющего двузубчатые щетинки с более коротким верхним зубцом) иглоподобные или палочковидные, прямые или S-образно изогнутые, большей

частью без узелка щетинки. Число их в пучке варьирует от 1 до 14. Поясок на XI—XIII сегментах, седловидный или кольцеобразный. Мужские половые отверстия (первая пара) в XII сегменте, отверстия семеприемников в V сегменте Сем. *Enchytraeidae*.

— Размеры червей от 6—15 до 200 мм и больше. Волосные щетинки в спинных пучках имеются или отсутствуют. Семеприемники, если есть, расположены не в V сегменте, а дальше кзади 5

5. Мужские половые отверстия расположены в XI сегменте или ближе кпереди, но всегда в области пояска..... 6

— Мужские половые отверстия расположены в XV, редко XI—XIV сегментах, часто имеют вид хорошо заметных поперечных щелей и несколько приподняты благодаря окружающим их железистым подушкам. Они находятся всегда впереди пояска, развивающегося в области XXII—XXXVII сегментов. На межсегментных бороздах имеются спинные поры. В брюшных и спинных пучках по 2 однозубчатые (8 на каждый сегмент), слегка S-образно изогнутые щетинки, имеющие узелок. На брюшной стороне пояска в период его активной деятельности обычно бывают валики зрелости в виде боковых складок покровов, иногда заменяемые несколькими парами отдельных бугорков зрелости. Отверстия семеприемников в межсегментных бороздах 9/10 и 10/11 или 9/10 – 11/12, иногда семеприемники отсутствуют. Черви крупные (до 300 мм), тело состоит из 80—200 сегментов.

Живут в почве (дождевые черви), но встречаются и в пресных водоемах у берегов Сем. *Lumbricidae*.

На исследуемой территории широко распространен род *Eiseniella* Michaelsen, 1900 с видом *E. tetraedra* (Savigny, 1826).

Длина его тела 25—60 мм.

6. В каждом пучке, как правило, больше 2 (до 10) щетинок. Брюшные пучки содержат двузубчатые (реже однозубчатые) щетинки; спинные, кроме того, могут содержать еще волосные и веерные щетинки. Иногда имеются также половые щетинки. Поясок седловидный или кольцеобразный (обычно на X—XI или XI—XII, изредка на VII— VIII или VIII—IX сегментах). Красные, розовые, иногда с бурыми или коричневыми оттенками нитевидные черви. Длина тела большинства видов колеблется в пределах 20—65 мм. Число сегментов 30—100..... Сем. *Tubificidae*. Обитают в грунтах пресных водоемов; многие живут в трубке, которая образуется вокруг тела благодаря склеиванию частиц грунта слизистым секретом эпидермиса.

— Щетинок всегда по 2 в пучке (по 8 на сегмент); они одно- или двузубчатые (с верхним зубцом короче нижнего), тупые или тонко заостренные. Половых щетинок нет. Мужские половые отверстия в VIII, X или VIII—XI сегментах. Длина червей от 20 до 140 мм. Число сегментов 45—220 Сем. *Lumbriculidae*.

Обитают на дне водоемов среди корней водных растений, в песке, илу, трубок не строят.

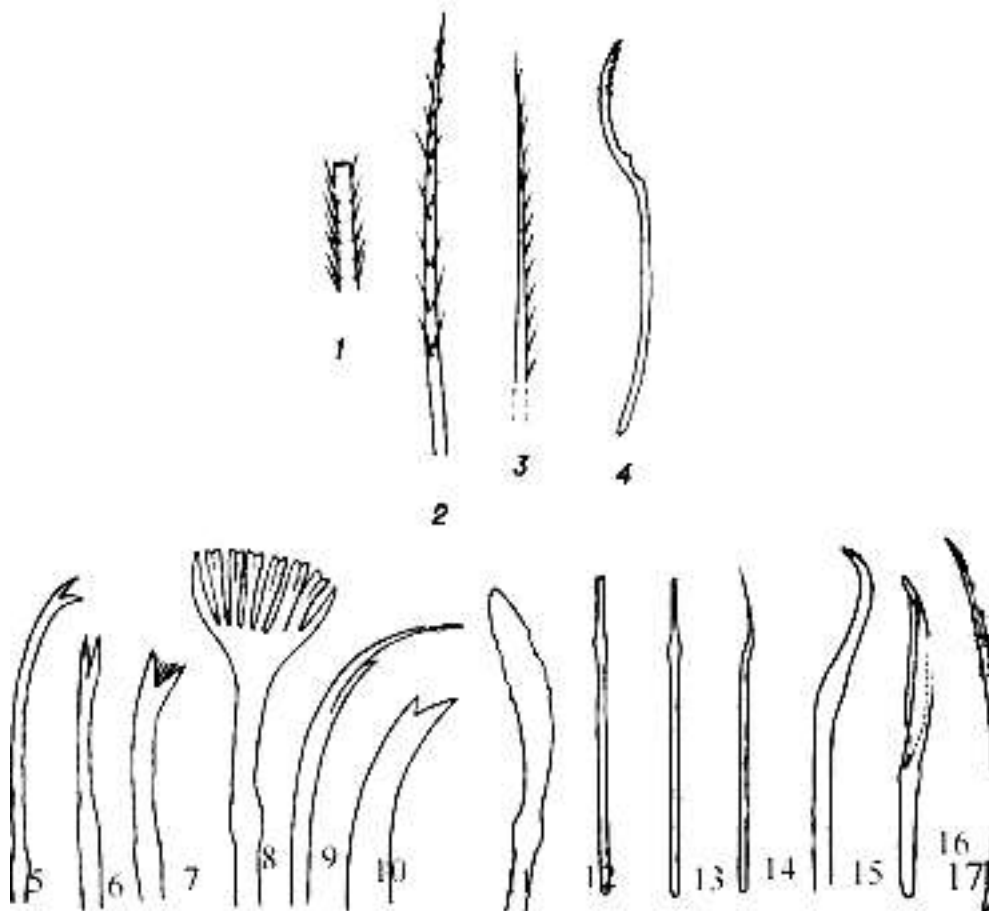


Рис. 152. Разные типы волосных щетинок олигохет (из Кутикова и Старобогатов).

1,2- оперенные; 3- пильчатые; 4- зубчатая; 5-6 равнозубчатые; 7-8 веерные; 9- редукция проксимального зубца; 10- редукция дистального зубца; 11-весловидная; 12- редукция обоих концов; 13,14,15- однозубчатые щетинки (палочковидная, игловидная, крючковидная); 16,17- половые щетинки.

2.2 РАВНОНОГИЕ РАЧКИ

Тип Членистоногие (Arthropoda)

П/тип Жабродышащие (Branchiata)

Класс Ракообразные (Crustacea)

П/класс Высшие ракообразные (Malacostraca)

Отряд Равноногие раки (Isopoda)

П/отряд Водяные ослики (Aselota)

Представитель Обыкновенный водяной ослик (*Asellus aquaticus*).

Водяные ослики – самые обычные представители пресноводных равноногих ракообразных. Это типичные растительноядные животные. Помимо водных растений (живых и отмирающих) они в большом количестве поедают листья деревьев, падающие в водоемы. В водоемах, в которые падает много древесных листьев, обитает большое количество водяных осликов.

Обыкновенный водяной ослик (*Asellus aquaticus*) обитает во множестве стоячих водоемов всей Европы, исключая Пиренейский полуостров.

В Западной Европе наряду с *A. aquaticus* встречаются и некоторые другие виды водяных осликов.

Материал и оборудование. Водяные ослики. Бинокляры, предметные стекла, пипетка, препаровальные иглы.

Водяной ослик имеет уплощенную форму тела (рис.153). Голова образована слиянием всех головных сегментов с первым торакомером. Грудных сегментов семь. За грудными сегментами располагается плеотельсон, в состав которого входят брюшные сегменты и тельсон. Первые два брюшных сегмента заметны, остальные слиты с тельсоном без всяких следов.

Антеннулы короткие, состоят из трехчленистого стебля и 9-15 членистого жгута. Антенны длинные, образованы пятичленистым стеблем и многочленистым жгутом. Четыре простых глазка расположены по бокам головы.

Ротовые придатки прикрыты верхней губой. Крепкие мандибулы имеют большой молярный вырост и трехчленистый щупик. Пластинчатые максиллулы с двумя большими лопастями. Максиллы с тремя короткими лопастями. Максиллярные ноги являются придатками первого торакомера и состоят из двучленистого протоподита и пятичленистого щупика (эндоподита). Первый членик протоподита несет большой, окаймленный волосками эпиподит. Грудных ног (периоподов) семь пар. Ноги первой пары хватательного типа, с ложной клешней. Остальные ноги ходильные, семичленистые, состоят из коксоподита, мероподита, карпоподита, проподита и дактилоподита; небольшие коксоподиты срастаются своими базальными краями с грудными сегментами.

У самок от основания грудных ног первых четырех пар отходят большие выросты (оостегиты), образующие выводковую камеру (марсупий). Брюшные конечности первой пары у самок отсутствуют, у самцов состоят из двух члеников. Плеоподы второй пары у самок небольшие, округлой формы, с краевыми щетинками. У самцов плеоподы второй пары преобразованы в копулятивный орган. Расширенные экзоподиты плеоподов третьей пары образуют состоящую из двух половин тонкую крышечку

(operculum), прикрывающую нижнюю поверхность плеотельсона. Под крышечкой, располагаются небольшие эндоподиты плеоподов третьей пары, а так же двуветвистые плеоподы следующих двух пар, служащие органами дыхания. На заднем крае плеотельсона расположены палочковидные двуветвистые уроподы.

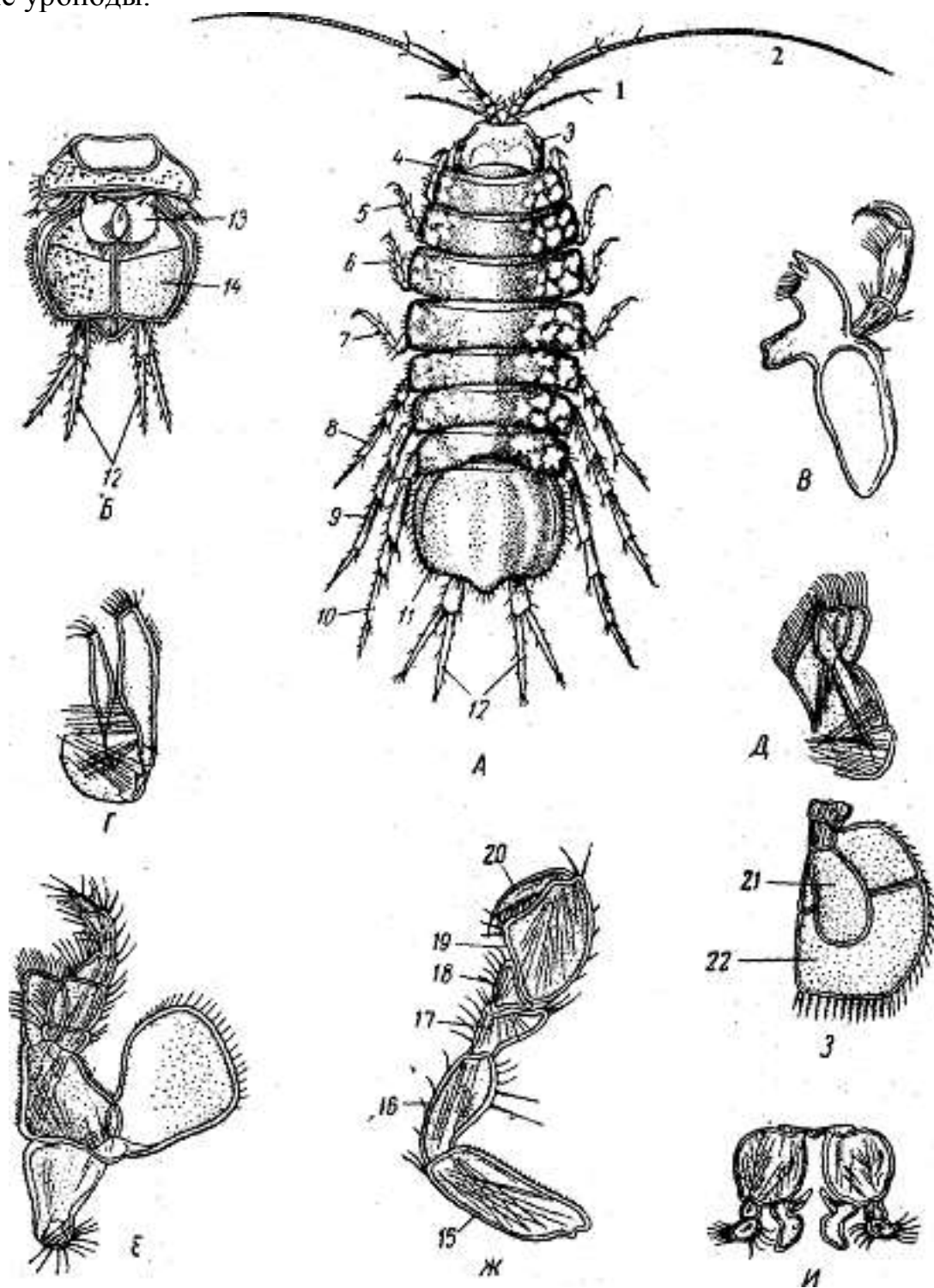


Рис 153. Водяной ослик. *Asellus aquaticus* (из Яшнов, 1969).

А-самка; Б-конец тела самки снизу; В - мандибула; Г-максиллула; Д - максилла; Е - максиллярная нога; Ж - нога первой пары самца; З - плеопод третьей пары самки снизу; И - плеоподы второй пары самца.

1- антеннула, 2- антенна, 3- глаз, 4-10- переоподы первой-седьмой пар, 11- плеотельсон, 12- уроподы, 13- плеопод второй пары, 14- плеопод третьей пары, 15- базиподит, 16- исхиоподит, 17- мероподит, 18- карпоподит, 19- проподит, 20- дактилоподит, 21- эндоподит, 22- экзоподит.

Задание 1. Понаблюдать за движением объекта.

2. Зарисовать внешний вид водяного ослика сверху.

3. Отпрепарировать и зарисовать ротовой аппарат, ходильную конечность, ногу первой пары самца, плеопод третьей пары самки снизу, плеоподы второй пары самца.

2.3 ЛИЧИНКИ ПОДЕНОК

Тип Членистоногие (Arthropoda)

Подтип Трахейнодышащие (Tracheata)

Класс Насекомые (Insecta)

Подкласс Открыточелюстные (Ectognatha)

Отряд Поденки (Ephemeroptera)

Материал и оборудование. Бинокляры, чашки Петри, препаровальные иглы, фиксированный материал, пинцеты, салфетки.

На территории России около 200 видов поденок.

У большинства видов личиночная жизнь продолжается один год, но у некоторых, *Ephemera* и *Polymitarcys*, два года. Для поденок характерен гемиметаморфоз. Вышедшая из яйца личинка не имеет трахейных жабр и даже зачатков крыльев. Имеется две латеральные хвостовые нити. Дыхание осуществляется через покровы тела. После первой линьки появляются зачатки трахейных жабр и срединная хвостовая нить. С каждой последующей линькой происходят постепенные изменения в строении личинок - трахейные жабры достигают полного развития и начинают функционировать, появляются зачатки крыльев, антенны и хвостовые нити приобретают окончательный вид. В течение личиночной жизни 20-25 линек. После предпоследней линьки личинки переходят в субимагинальную стадию. Субимаго отличаются от имаго мутностью крыльев и недоразвитием некоторых органов. Достаточно скоро субимаго линяют, превращаясь в имаго.

Тело личинки четко делится на подвижную голову, грудь и брюшко. Личинки самцов у многих видов имеют фасеточные глаза, более крупные, нередко они разделены на две части. Большинство личинок питается водорослями или детритом.

Длина личинок поденок обычно не превышает 10-15 мм, личинки *Ephemera*, *Palingenia*, *Polymitarcys* достигают 20-30 мм.

По образу жизни и, соответственно, по строению поденки подразделяются на несколько групп. **Первая группа** - личинки, живущие в небольших водоемах, богатых растительностью, способные к быстрому плаванью. Плавающие личинки живут в прудах и других водоемах, в небольших речках с медленным течением, среди зарослей растений, за которые они держатся своими длинными тонкими ногами. Временами они могут быстро плавать, сгибая на спинную сторону брюшко вместе с хвостовыми нитями и затем быстро ими ударяя. Хвостовые нити этих видов опушены многочисленными волосками. Среди плавающих личинок наиболее обычны личинки *Cloeon*, *Leptophlebia*, *Siphonurus*.

Личинки второй группы, ползающие, приспособлены к жизни на илистом дне (2). Типичными представителями этой группы являются личинки *Ephemegella* и *Ordella*. Они обитают в озерах или медленно текущих реках, преимущественно на илистых грунтах. Тело покрыто мелкими волосками, к которым пристают частицы ила, образующие оболочку вокруг личинки. Все три хвостовые нити опушены с обеих сторон.

Третья группа включает личинок, прокладывающих ходы в глинистых берегах рек (3). Характерными представителями являются личинки *Ephemera*, *Palingenia*, *Polymitarcys*. Почти всю свою жизнь роющие личинки проводят в ходах, проделываемых ими в илистом грунте озер и речек (*Ephemera*) или в глинистых берегах больших рек (*Polymitarcys*, *Palingenia*). Они строят прямые или U-образно изогнутые ходы при помощи своих мощно развитых мандибулярных зубцов, далеко выступающих за передний край головы. Размельченный материал отбрасывается грудными ногами. Ходы в глинистых берегах, местами встречающиеся на протяжении целых километров, располагаются непосредственно под поверхностью воды.

Личинки четвертой группы обладают уплощенным телом, живут в потоках и быстрых реках (4). У типичных реофилов тело уплощено в дорсо-вентральном направлении. Голова широкая, плоская. Глаза расположены на верхней стороне головы. Грудные ноги и трахейные жабры направлены в стороны. Хвостовые нити длинные, широко раздвинутые. Личинки очень требовательны к кислороду, поэтому живут преимущественно в быстрых потоках, реже озерах. Обычно личинки держатся на нижней поверхности камней, где сила течения слабее. Уплощенная и

обтекаемая форма позволяет им без труда двигаться по поверхности камня в поисках пищи.

Наиболее обычными представителями этой группы плоских личинок являются личинки *Heptagenia* и *Ecdyonurus*; отличающиеся иным строением личинки *Oligoneuriella* так же могут быть отнесены в эту группу.

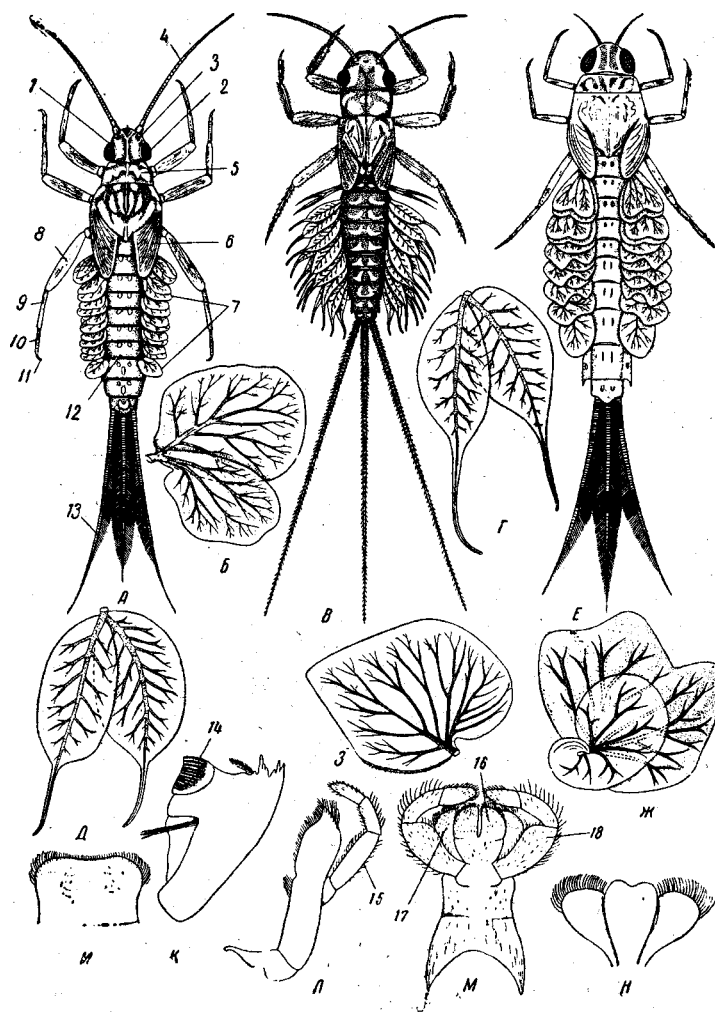


Рис.154. Плавающие личинки поденок (из Яшнов. 1969). А,Б - личинка *Cloeon dipterum*: общий вид (А), трахейная жабра второй пары (Б); В-Г- личинка *Leptophlebia vespertina*, общий вид (В), трахейная жабра (Г); Д- личинка *Leptophlebia marginata*, трахейная жабра; Е,Ж- личинка *Siphonurus linnaeanus*, общий вид (Е), трахейная жабра пятой пары (Ж); З- личинка *Siphonurus aestivalis*, трахейная жабра третьей пары; ротовые придатки личинки *Siphonurus aestivalis*, верхняя губа (И), мандибула (К), максилла (Л), нижняя губа (М), подглоточник (Н). 1- голова, 2- глаз, 3-глазок, 4- антенна, 5- первый грудной сегмент, 6- зачатки крыльев, 7- трахейные жабры, 8- бедро, 9- голень, 10- лапка, 11- коготок,12- брюшко,13- хвостовая нить, 14- молярный вырост, 15- максиллярный щупик, 16- внутренняя лопасть, 17- наружная лопасть,18- нижнегубной щупик.

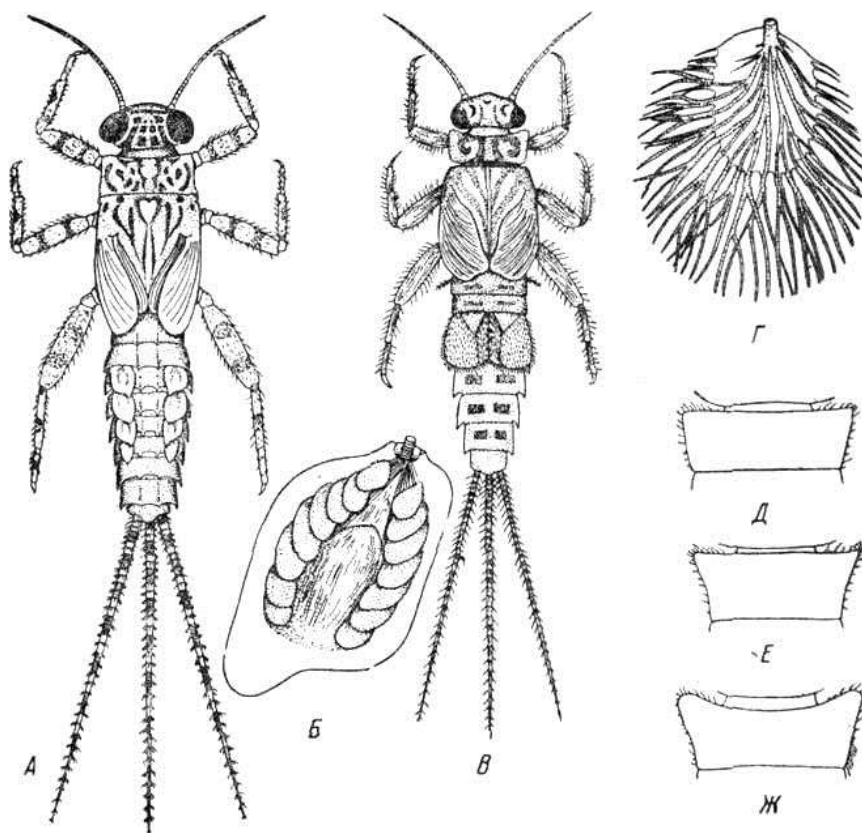


Рис. 155. Ползающие личинки поденок. Личинки поденок (из Яшнов 1969).
 А, Б—личинка *Ephemerella ignita*, общий вид (А), трахейная жабра (Б);
 В, Г—личинка *Ordella macrura*, общий вид (В), трахейная жабра (Г);
 Д—Ж—переднеспинка личинок *Ordella macrura* (Д), *Ordella horaria* (Е), *Ordella moestus* (Ж).

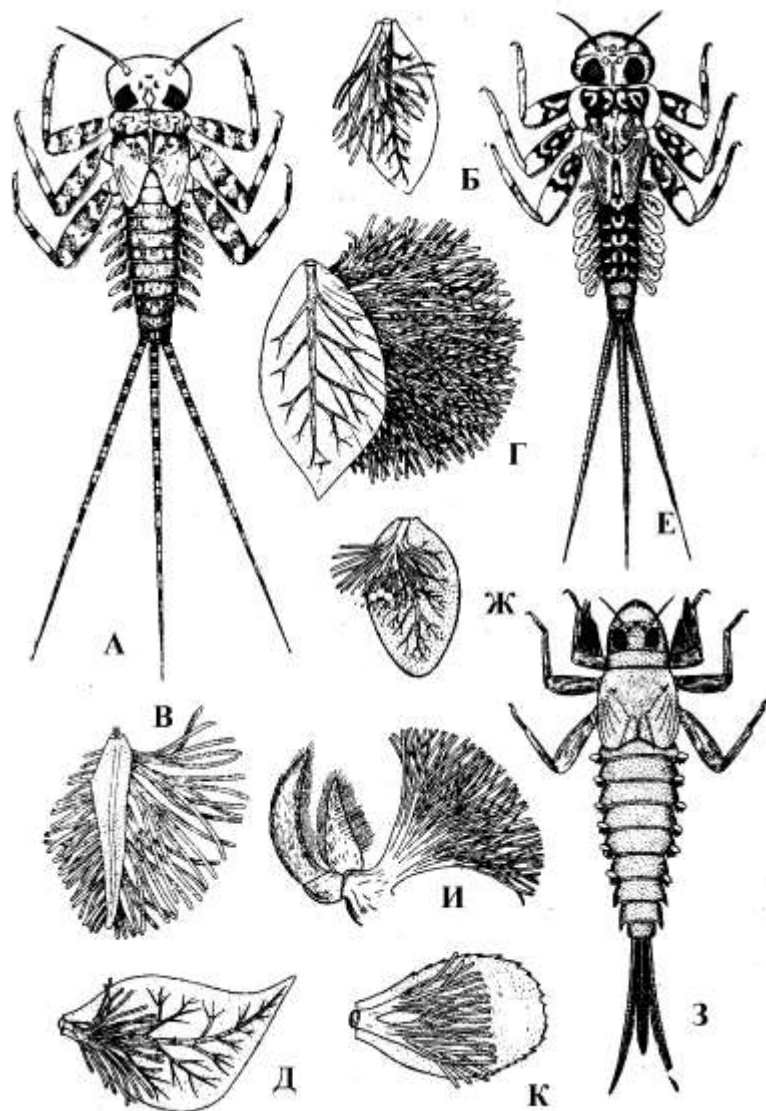


Рис. 156. Плоские, прилегающие к субстрату личинки поденок (из Яшнов, 1969).

A, B—личинка *Heptagenia sulphurea*, общий вид (*A*), трахейная жабра четвертой пары (*B*); *B*—личинка *Heptagenia coerulea*, трахейная жабра четвертой пары; *G*—личинка *Heptagenia flava*, трахейная жабра, четвертой пары; *D*—личинка *Heptagenia fuscogrisea*, трахейная жабра четвертой пары; *E, Ж*—личинка *Ecdyonurus fluminum*, общий вид (*E*), трахейная жабра четвертой пары (*Ж*); *З—К*.—личинка *Oligoneuriella rhenana*, общий вид (*З*), максилла (*И*), трахейная жабра (*К*).

- Задание.** 1. Определить представленные экземпляры поденок.
 2. Зарисовать трахейную жабру.
 3. Отпрепарировать и зарисовать ротовой аппарат поденки.
 4. Определить принадлежность личинки к одной из описанных групп.

**Таблица для определения семейств
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Трахейные жабры двойные перистые..... 2
 - трахейные жабры одиночные или двойные, но не перистые.....6
2. Ноги без коготков..... Сем. *Behningiidae*.
 Один род..... *Behningia* Lestage, 1929.
 В Европейской части один вид..... *B. ulmeri* Lestage, 1929.
 Обитает в реках, крупные личинки зарываются в песок; перед вылетом в июне выползают на берег. Известен из рек Белая, Кама. Редок.
 - Ноги с коготками..... 3
3. Верхние челюсти короче головы..... Сем. *Potamanthidae*.
 Один род..... *Potamanthus* Pictet, 1844.
 Один вид..... *P. luteus* (Linne, 1767).
 Обитает обычно в крупных реках, под камнями. Чаше встречается летом. Олиго- и мезосапроб. Европа, Северная Азия.
 - Верхние челюсти длиннее головы..... 4
4. Верхние челюсти плоские, их наружный край пильчатый. Передние голени расширенные, с 6-8 зубцами по внешнему краю..... Сем. *Palingeniidae*.
 Один род *Palingenia* Burmeister, 1839.
 Для бассейна Волги известен *P. sublongicauda* Tschernova, 1927, а для бассейна Днестра *P. longicauda* (Oliver, 1791) . Различия в личиночной стадии не описаны. Личинки обитают в крупных реках в ходах, проделанных в глинистом грунте. Олигосапробы.
 - Верхние челюсти круглые, длинные, покрыты мелкими зубчиками или без них..... 5
5. Верхние челюсти без зубчиков..... Сем. *Ephemeridae*.
 - Верхние челюсти покрыты зубчиками..... Сем. *Polymitarcyidae*.
 Один род..... *Polymitarsys* Eaton, 1868.
 Из Ладожского озера и крупных рек Ленинградской области известен *P. nigradorsum* (Tschernova, 1934). Почти во всей Европе распространена *P. virgo* (Oliver, 1791). У взрослых личинок *P. nigradorsum* грудь черная. Другие различия не описаны. Личинки *P. virgo* обитают в глинистых берегах крупных рек. В подходящих биотопах массовый вид. Дружный вылет имаго в конце июля. Олигосапроб.
6. Боковые хвостовые нити с внутренней стороны покрыты длинными щетинками 7
 - Щетинки с обеих сторон боковых хвостовых нитей одинаковой длины..... 11

7. Передние ноги с очень длинными волосками, длина которых почти равна длине голени. У основания нижних челюстей имеется пучок нитевидных жабр.....

8

- Волоски на голених и бедрах передних ног короткие или незаметные.... 9

8. Параглоссы соприкасаются или срастаются, образуя одну пластинку. Глаза на верхней стороне головы. Толстый шип на конце голени передних ног короткий или отсутствует..... *Oligoneuriidae*

- Параглоссы разделены. Глаза боковые. Крупный шип на конце голени почти равен длине лапки и только в 2 раза тоньше нее..... Сем. *Isonychiidae*.

Один род..... *Isonychia* Eaton, 1871.

В Европейской части России один вид..... *I. ignota* (Walker, 1853).

Обитает в больших реках, на перекатах, под камнями и на растениях. Олигосапроб. Европа.

9. Коготки средних ног очень длинные; их длина равна длине лапки и голени вместе взятых. Если коготки равны только длине голени, то короткий коготок передней ноги расщеплен.... Сем. *Ametropodidae*.

- Коготки короче и на всех ногах имеют почти одинаковую форму..... 10

10. Задние углы последних сегментов брюшка с плоскими шиповидными выростами. Сем. *Siphonuridae*.

- Задние углы последних сегментов брюшка без плоских шиповидных выростов Сем. *Baetidae*.

- 11. Личинки в виде половинки горошины. Жабр не видно. Хвостовые нити короткие, способные втягиваться. (рис. 162,9)..... Сем. *Prosopistomatidae*.

Один род..... *Prosopistoma*

В Европе один вид..... *P. foliaceum* (Foucroy, 1785).

Обитает среди доломитовых россыпей на перекатах Западной Двины. Личинки днем прячутся в расщелинах и активны только ночью. Олигосапроб. Северо-Запад Европы.

- Личинки другой формы. Жабры видны..... 12

Хвостовые нити длинные, не втяжные.

12. Тело, особенно голова, резко уплощено. Глаза расположены на верхней стороне головы. Жаберные пластинки с пучком жаберных нитей, реже без них..... Сем. *Heptageniidae*.

Тело менее уплощено. Глаза боковые. Жабры устроены иначе..... 13

13. Жаберные пластинки второго или четвертого сегмента брюшка покрывают остальные наподобие крышек 14
- Большинство жабр видны полностью или частично..... 16
14. На втором и третьем сегментах брюшка жабр нет. Жаберные сегменты четвертого сегмента между собой не соприкасаются..... Сем. *Ephemerellidae*.
- Жаберные пластинки второго сегмента между собой соприкасаются..... 15
15. У взрослой личинки имеются зачатки второй пары крыльев. Тело покрыто мелкими зубчатыми чешуйками..... Сем. *Neoephemeridae*.
- Один род *Neoephemera* Mc Dunnough, 1925.
- Один вид..... *N. maxima* (Joly, 1871).
- Обитает в небольших речках на пучках водного мха. Олигосапроб. Европа.
- Имеются только зачатки передних крыльев. Личинки голые или покрыты тонкими щетинками или волосками..... Сем. *Caenidae*.
16. Жабры расположены черепицеобразно на спинной стороне брюшка. Под жаберным листком две полосы тонких прозрачных пластинок..... Сем. *Ephemerellidae*.
- Жабры двураздельные и одиночные, расположены по бокам брюшка..... Сем. *Leptophlebiidae*.

СЕМЕЙСТВО EPHEMERIDAE

Представлено в европейской части России родом *Ephemera*.

1. Края двураздельного выроста, расположенного на переднем крае головы, выпуклые (рис.160,1). 1-5 тергиты брюшка без рисунка или с неясными продольными полосками *E. danica* O.F. Muller, 1764.

Обитает в быстрых холодноводных реках, зарываясь в песок и гравий. Олигосапроб. Европа.

- Края двураздельного выроста параллельные (рис.160,2). Рисунок на 1-5 тергитах брюшка имеется..... 2

2. На 1-5 тергитах брюшка черные треугольные пятна.... *E. vulgata* Linne, 1758. Обитает в озерах и медленно текущих реках, зарываясь в илистый песок. Вылет имаго в июне-июле. Олиго- и мезосапроб. Европа, Северная Азия.

- На 1-5 тергитах брюшка по два пятна в виде продольных черточек..... *E. lineata* Eaton, 1870.

Обитает чаще в крупных быстро текущих реках в илистом песке и наносах. Европа.

СЕМЕЙСТВО SIPHLONURIDAE

Представлено в Европейской части России родом *Siphonurus*.

1. Все жабры двойные... *S. linneanus* Eaton, (1868) .

Обитает в прудах, озерах, старицах рек, на растениях и илистом грунте, летом. Европа, кроме юга.

- Только первые две пары жабр двойные..... 2

2. Задние углы IX тергита брюшка оттянуты назад и почти охватывают X сегмент.....*S. aestivalis* Eaton, 1901.

Обитает в стоячих водоемах на растениях, весной. Вылет в мае - июне. Европа.

- Задние углы IX сегмента короче и достигают лишь середины X сегмента.*S. lacustris* Eaton, 1870.

Обитает в стоячих водоемах и медленно текущих реках на растениях. Европа.

СЕМЕЙСТВО ВАЕТИДАЕ

1. Верхняя губа с глубоким треугольным вырезом на переднем крае (рис.165,1) внутренние и наружные лопасти нижней губы с тупыми вершинами, (рис. 166,3)..... Род. *Pseudocentropilum* Vagoescu, 1947.

Обитает в реках на песчаном грунте. Ока.

- Верхняя губа с небольшим углублением в середине переднего края. Внутренние и наружные лопасти нижней губы с заостренными вершинами. (рис. 166,4)..... 2

2. Часть жаберных листков двойная..... 3

-

Все жаберные листки одиночные..... 6

3. Жабры средних сегментов брюшка состоят из двух больших жаберных пластинок. (Род *Cloeon* Leach, 1815).....4

- У основания жабр средних сегментов брюшка имеется лишь маленькая прозрачная пластинка рис.(167,4). (Род *Cloeoptilum* Vagoescu, 1957).....5

4. Обе пластинки II – IV сегментов брюшка почти равной величины (рис.167,3); нижнечелюстной щупик состоит из 3 члеников.....*Cloeon dipterum* (Linne, 1758).

Обитает в стоячих и медленно текущих водоемах на илистом грунте и растениях Олиго - и мезосапроб. Характерен для Евразии.

- Вторая жаберная пластинка равна половине основного жаберного листка. (рис.167,2); нижнечелюстной щупик состоит из двух члеников..... *C. simile* (Eaton, 1870).

Обитает в стоячих водоемах на растениях. Европа.

5. Верхняя губа почти четырехугольная. (рис.165,2); зубцы верхних челюстей двураздельные. Коготок тонкий, такой же длины как лапка..... *Cloeoptilum nanum* (Vogoesku, 1851).

Обитает в реках, на песчаном грунте. Ока.

-Верхняя губа с полукруглым передним краем (рис.165,2); зубцы верхних челюстей сросшиеся. Длина коготка равна половине длины лапки..... *C.pennulatum* (Eaton, 1870).

Обитает в реках, речках на быстринах и перекатах. Европа, кроме Севера.

6. Нижнегубной щупик состоит из трех члеников, причем последний членик значительно расширен. Внутренние и наружные лопасти нижней губы одинаковой ширины. Нижнечелюстной щупик тонкий, состоящий из двух-трех члеников..... 7

-Второй и третий членики нижнегубного щупика срослись, последний членик закругленный или заостренный, но не расширенный (рис.166,2); наружные лопасти нижней губы почти в два раза шире внутренних, а если одинаковой ширины, то второй членик нижнегубного щупика булавовидный..... 8

7. Жабра симметричная в виде лаврового листа (рис.167,6). Нижнегубной щупик трехчленистый..... Род *Centroptilum* Eaton, 1868. *C.luteolum* (O.F.Muller, 1776), (рис.162,5). Обитает в стоячих водоемах и реках, на грунтах разного типа. Олиго- и мезосапроб. Европа, Северная Азия.

- Жабра не симметричная (особенно заметно несимметричное расположение трахей), (рис.167,5). Нижнечелюстной щупик двучленистый. На тергитах рисунок из коричневых и красных пятен..... Род *Procloeon* Bengtsson, 1915..... *P.ornatum* Tschernova, 1928.

Обитает в медленно текущих реках. Летом на растениях и илистом грунте. Олиго- и мезосапроб. Европа, Сибирь.

8. Хвостовых нитей две..... Род *Pseudocloeon*, Klapálec, 1905..... *P. inexpectatum* Tschernova, 1927.

Обитает в больших реках и на перекатах. Восток Европы. Редок.

-Хвостовых нитей три..... 9

9. Второй членик нижнечелюстного щупика значительно толще первого, булавовидный, покрытый длинными волосками с внутренней стороны. Внутренние и наружные лопасти нижней губы одинаковой ширины. Род *Ваetopus* 10

- Первый и второй членики нижнечелюстного щупика одинаковой толщины, наружные лопасти нижней губы значительно шире внутренних.....11
- 10 Грудь светлая; второй и первый членики нижнегубного щупика равной длины.....*Baetopus wartensis* Keffermuller, 1960.
Обитает в реках и на перекатах , Ока.
11. По наружному краю жабр имеются тонкие волоски и среди них короткие шипики (Род *Baetis* Leach, 1815, рис. 167,1).
- 13.Личинка коричневая с белой продольной полосой. (рис.168,1), Род *Nigrobaetis* Kazlauskas, 1968).....14
- Личинка светлая с темными пятнами. или темная со светлыми пятнами (рис. 168,2,3), (Род *Beatis* Leach, 1815).....15
14. Хвостовые нити белые с черным участком посередине; жабр 7 пар (рис. 162, 4).....*Nigrobaetis higer* (Linne, 1761).
Обитает в реках весной, в холодноводных ручьях круглый год. Европа. В Европейской части России на севере и северо-западе.
- Хвостовые нити белые по всей длине, жабр 6 пар.....*N. pumilis* (Burmeister, 1839). Обитает в реках и ручьях круглый год на различных грунтах. Европа, Кавказ.
- 15 На конце первого членика антенны имеется шиповидный вырост; на конце нижнегубного щупика две лопасти почти одинаковой величины. (рис. 166,1).....*Baetis tricolor* (Tschernova, 1927).
Обитает на растениях в реках и речках летом. Местами очень многочислен. Олиго - и мезосапроб. Европа, Сибирь.
- Первый членик антенн без шиповидного выроста, конец нижнегубного щупика иной формы.....16
16. Личинки темно-серые с характерным рисунком; вдоль тергитов брюшка светлая полоска и у верхней ее части два светлых пятнышка (рис. 168,3) Хвостовые нити белые. *B. bioculatus* (Linne, 1758). Обитает в реках и речках на растениях. Европа, Северная Азия.
- Светлый рисунок на тергитах не продольный, а поперечный в виде светлых пятен, соединяющихся светлой поперечной полоской (рис. 168,2); хвостовые нити белые или с темной средней частью. *B. vernus* (Curtis, 1834). Обитает в реках, на камнях и растениях . Олиго - и мезосапроб. Европа.

СЕМ. НЕПТАГЕНИИДАЕ

Таблица для определения родов и видов.

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Жабры листовидные, без жаберных нитей (рис 163,5); нижнечелюстной щупик очень длинный, значительно выступает за пределы головы; его жгутовидный второй членик с перовидно расположенными

длинными щетинками (Род *Arthroplea* Bengtsson, 1909).....*A. congener* Bengtsson, 1909.

Обитает в стоячих водоемах и медленно текущих реках на илистом грунте и подводных растениях. Европа, кроме юга.

- Жабры с жаберными нитями; челюстной щупик коротче.....2

2. Задние углы переднегруди резко вытянуты назад и своими выступами охватывают верхнюю часть среднеспинки. (Род *Ecdyonurus* Eaton, 1868).....3

- Переднегрудь без выступов, охватывающих среднеспинку.....4

3. Десятый сегмент брюшка светлый, между глазами нет светлых пятен.*Ecdyonurus fluminum* (Pictet, 1843).

Обитает в холодноватых ручьях под камнями. Вылет в конце лета. Олигосапроб. Европа, кроме севера и северо-востока.

- Десятый сегмент брюшка темный. Между глазами светлая полоска (рис. 164)*E. venosus* (Fabricius, 1775).

Обитает в холодноводных речках и ручьях под камнями. Олигосапроб. Европа, кроме севера. Редок.

4. Жаберные листки очень широкие, в виде листа липы. Жаберные нити такой длины, как и листок; на бедрах передних ног имеются четыре темные продольные полосы (Род *Ecdionurus* Eaton, 1868).....*E. affinis*.

Обитает летом на подводных растениях и медленно текущих реках. Олиго- и мезосапроб. Западная Европа.

- Жаберные листки уже, на бедрах имеются поперечные полосы. (Род *Heptagenia* Walsh, 1863).

5. Светлые пятна на переднеспинке большие, почти сливающиеся, жаберные листки взрослых личинок ланцетовидные (рис. 163,1) у молодых личинок на спинной стороне груди четыре заостренных бугорка.....*Heptagenia coerulans* (Rostock, 1877).

Обитает в крупных реках на перекатах, под камнями. Олигосапроб. Европа, кроме севера.

- Светлые пятна на переднеспинке меньше; жабры взрослых личинок шире. Молодые личинки без бугорков.....6

6. Жаберные пластинки в виде листа сирени (рис. 731.4); последняя седьмая пара без жаберных нитей.....*H. fuscogrisea* (Retzius, 1793).

Обитает в озерах и медленно текущих реках, на подводных растениях. Вылет в мае. Олиго- и мезосапроб. Европа, кроме юга.

- Жаберные пластинки овальные, все жабры с жаберными нитями.....7

7. Вдоль середины брюшка проходит темная полоса; жаберные нити по длине почти равны пластинке (рис. 163.2); щетинки расположенные с внутренней стороны у основания хвостовых нитей, длиннее остальных.....*H. flava* (Rostock, 1877). Обитает в реках на подводных растениях Олиго- и мезосапроб. Европа, кроме юга.

- Вдоль середины брюшка расположены светлые пятна; длина жаберных нитей достигает только 2/3 длины жаберной пластинки (рис. 163.3); все щетинки хвостовых нитей короткие.....*H. sulfurea* (O.F. Muller, 1776), (рис. 162.1).

Обитает в ручьях и реках; встречается часто летом под камнями, на корягах и растениях. Живет и при небольшом загрязнении воды. Европа.

Семейство Ephemerellidae

Таблица для определения родов и видов

1. Третий сегмент брюшка без жабр; жабры четвертого сегмента прикрывают все остальные жабры Род *Eurylophella* Tiensuu, 1935
E. karelica Tiensuu, 1935.

Обитает в ручьях среди грубого детрита. Ленинградская область. Редок.

— На третьем сегменте брюшка жабры имеются. Виды 4—5 пар жабр (рис. 162, 7; 169, 4). (Род *Ephemerella* Walsh, 1862) 2

2. На тергитах брюшка имеется по два шиловидных выроста
..... *Ephemerella ignita* (Poda, 1761).

Обитает в ручьях и реках, на грунтах разного типа, летом. Евразия.

— На тергитах брюшка шиловидных выростов нет и могут быть только небольшие бугорки 3

3. Личинка черная, с белой продольной полосой. Хвостовые нити белые с черной средней частью (рис. 171, 2) *E. mesoleuca* Brauer, 1857

Обитает в речках под камнями и на растениях. Бассейн Балтийского моря.

— Окраска иная; хвостовые нити без черного участка посередине . 4

4. Вдоль среднеспинки и тергитов брюшка тянутся две светлые полосы; на стернитах брюшка имеется яркий рисунок из черных точек (рис. 171, 1). *E. (Chitonophora) notata* Eaton, 1887

Обитает в реках под камнями и среди растений, весной. Олигосапроб. Западная Европа.

— Рисунок верхней стороны очень изменчив; стерниты брюшка без рисунка *E. (Chitonophora) micronata* Bengtsson, 1913.

Обитает в реках на заиленном грунте и среди растений зимой и ранней весной. Выдерживает некоторое загрязнение. Север Евразии.

СЕМЕЙСТВО CAENIDAE

Таблица для определения родов и видов (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. На голове имеются три рожковидных выступа или бугорка; тазики передних ног слегка отодвинуты друг от друга. (Род *Brachycercus* Curtis, 1843) 2
— На голове рожковидных выступов нет (рис. 172); тазики передних ног почти соприкасаются. (Род *Caenis* Stephens, 1833) 4
2. На голове имеются три бугорка; первый и второй членики антенны равной длины *Brachycercus minutus* Tschernova, 1952.
Обитает на заиленном грунте летом. Ока, Амур.
— На голове имеются рожковидные выступы; второй членик антенны вдвое длиннее первого (рис. 172, 2) 3
3. Стерниты груди с бугорком посередине; боковые выступы III—VII сегментов брюшка одинаковой формы, направлены назад (рис. 173,1) *B. harrisella* (Curtis, 1834).
Обитает в реках и речках на заиленном грунте, летом. Европа, кроме юга. Редок.
— Стерниты груди без бугорков; боковые выступы VI сегмента брюшка огибают жаберные пластинки (рис. 173, 2)... *B. pallidus* Tschernova, 1928.
Обитает в крупных реках на заиленном грунте, летом. Ока.
4. Передние углы переднеспинки заостренные или прямые 5
— Передние углы переднеспинки закругленные 7
5. Переднеспинка трапециевидная, передний край шире заднего. На бедрах передних ног имеются продольный ряд щетинок и пучки щетинок, образующие поперечный ряд *Caenis horaria* (Linne, 1758).
Обитает в прудах и озерах, реже в медленно текущих реках на илистом грунте. Европа, Северная Азия.
— Переднеспинка четырехугольная с прямыми или вогнутыми боковыми краями. На бедрах передних ног имеется только продольный ряд щетинок 6
6. Переднеспинка с вогнутыми боковыми краями, иногда трапециевидная; личинка одноцветная, только на переднеспинке могут быть белые пятна; длина тела до 9 мм *C. robusta* Eaton, 1884.
Обитает в стоячих водоемах на илистом грунте. Европа, кроме юга.

— Переднеспинка с прямыми боковыми краями; на брюшке и спинке имеются белые пятна; длина тела до 6,5 мм *C. undosa* Tiensuu, 1939.

Обитает в озерах и реках на заиленном грунте. Центральная Европа; в России на севере и северо-западе.

7. В передней части передних ног имеется поперечный ряд коротких тупых щетинок *C. moesta* Bengtsson, 1917.

Обитает в реках на заиленном грунте. Европа. Редок.

— В передней части передних ног имеется поперечный ряд из длинных щетинок, расположенных пучками *C. macrura* Stephens, 1835 (рис. 162, 8).

Обитает в реках под камнями, на илистом грунте. Европа.

СЕМЕЙСТВО ЛЕПТОПЛЕБИДАЕ

Таблица для определения родов и семейств.

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Жабры двойные, листовидные. (Род *Leptophlebia* Westwood, 1840) (рис. 169.2)

- Жабры в виде двух узких полосок или концы жабр расщеплены на несколько узких полосок.....3

2. Листовидная часть четвертой жабры постепенно переходит в нитевидную концевую часть (рис. 169,1)..... *Leptophlebia vespertina* Linne, 1758.

Обитает в озерах и прудах на растениях и илистом грунте литорали зимой и ранней весной.

- Листовидная часть четвертой жабры резко обособлена от концевой нитевидной части. (рис.169.2)..... *L. Marginata* Linne, 1767.

Обитает в медленно текущих реках и ручьях, в стоящих водоемах на заиленном грунте, зимой и весной. Европа, Северная Азия, Северная Америка.

3. Жабры в виде двух узких полосок, переходящих в нитевидную концевую часть.Род *Paraleptophlebia* Lestage, 1917.

- Концы жабр расщеплены на несколько узких полосок (рис. 169.3).
.....Род *Habrophlebia* Eaton, 1881.

4. Чешуевидные щетинки по середине задних бедер тупые, со срезанными концами (рис. 170.1); рисунок из белых пятен ярко выраженный;

встречается с поздней осени до ранней весны*Paraleptophlebia submarginata* (Stephens, 1835), (рис. 162.6).

Обитает в реках и ручьях на заиленном грунте. Европа.

- Чешуевидные щетинки по середине задних бедер, на конце заостренные (рис.170.2); рисунок слабо выраженный; личинки встречаются летом.....*P. cincta* (Retzius, 1783).

Обитает в реках и речках на корягах среди растений. Европа, Северная Азия.

5. Вершина меньшего жаберного листка расщеплена на 3 нитевидные части (рис. 169,3)*Habrophlebia fusca* (Curtis, 1834).

Обитает в реках и ручьях на корягах, камнях. Олиго- и мезосапроб. Европа.

- Вершина меньшего жаберного листка расщеплена на 4-5 нитевидных частей..... *Habrophlebia lauta* Mc Lachlan, 1884.

Обитает в ручьях на корягах, камнях, среди растений. Олигосапроб. Европа.

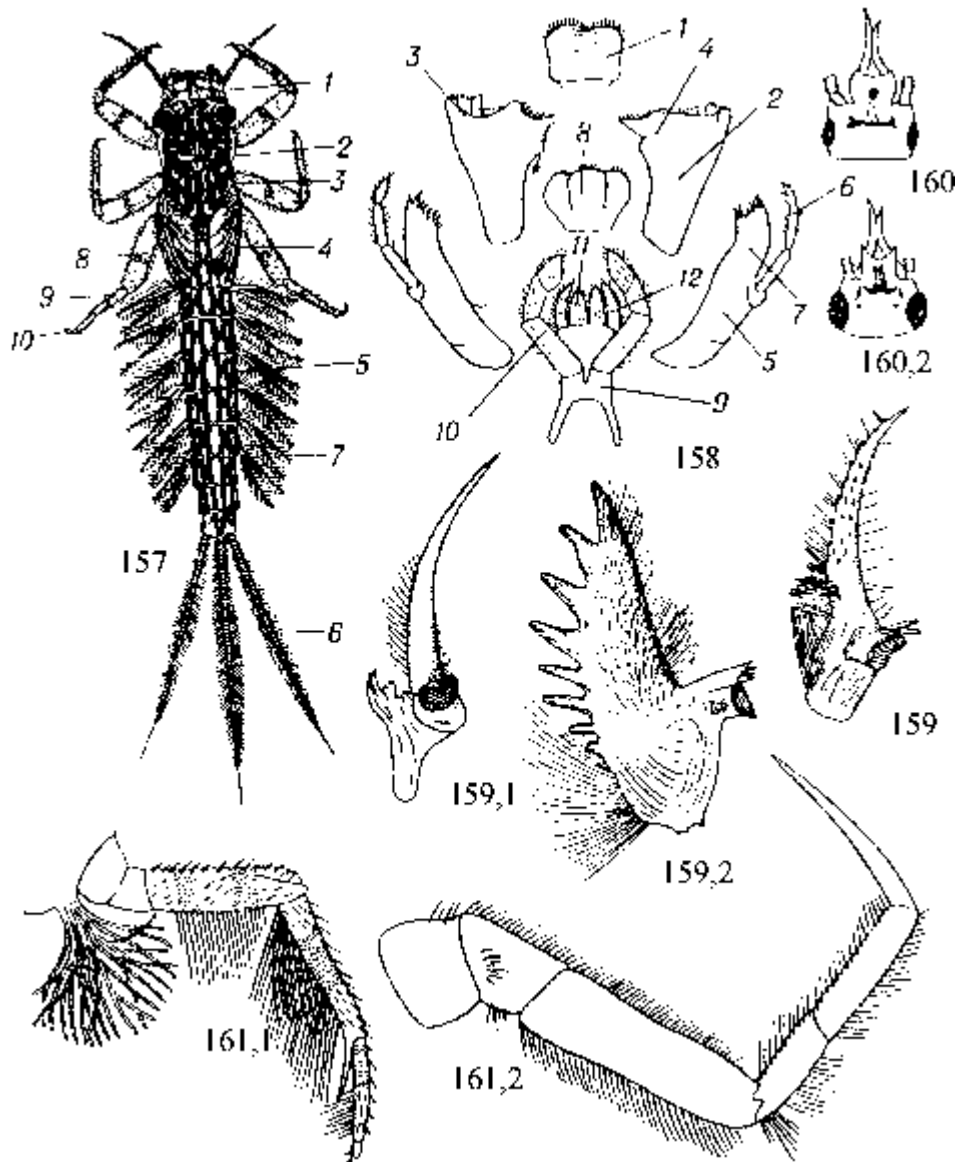


Рис. 157-161 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

157. Схема строения личинки поденки *Potamanthus luteus*: 1—голова, 2—переднеспинка, 3—среднеспинка, 4—зачатки крыльев, 5—брюшко, 6—хвостовые нити, 7—жабры, 8—бедро, 9—голень, 10—лапка. 158. Ротовые органы личинки *Cloeon*: 1—верхняя губа, 2—верхние челюсти (мандибулы), 3—зубцы, 4—молярная пластинка, 5—нижние челюсти (максиллы), 6—нижнечелюстной щупик, 7—лациния, 8—гипофаринкс, 9—нижняя губа, 10—нижнегубной щупик, 11—внутренняя лопасть (гlossen), 12—наружная лопасть (параглосса). 159. Верхние челюсти **роющих личинок**: 1 — *Ephemera*, 2 — *Palingenia*, 3 — *Polymitarcis*. 160. Голова личинок рода *Ephemera*: 1—*E. danica*, 2—*E. vulgata*. 161. Передняя нога *Isonychia ignota* (1) и задняя нога *Ametropus eatoni* (2)

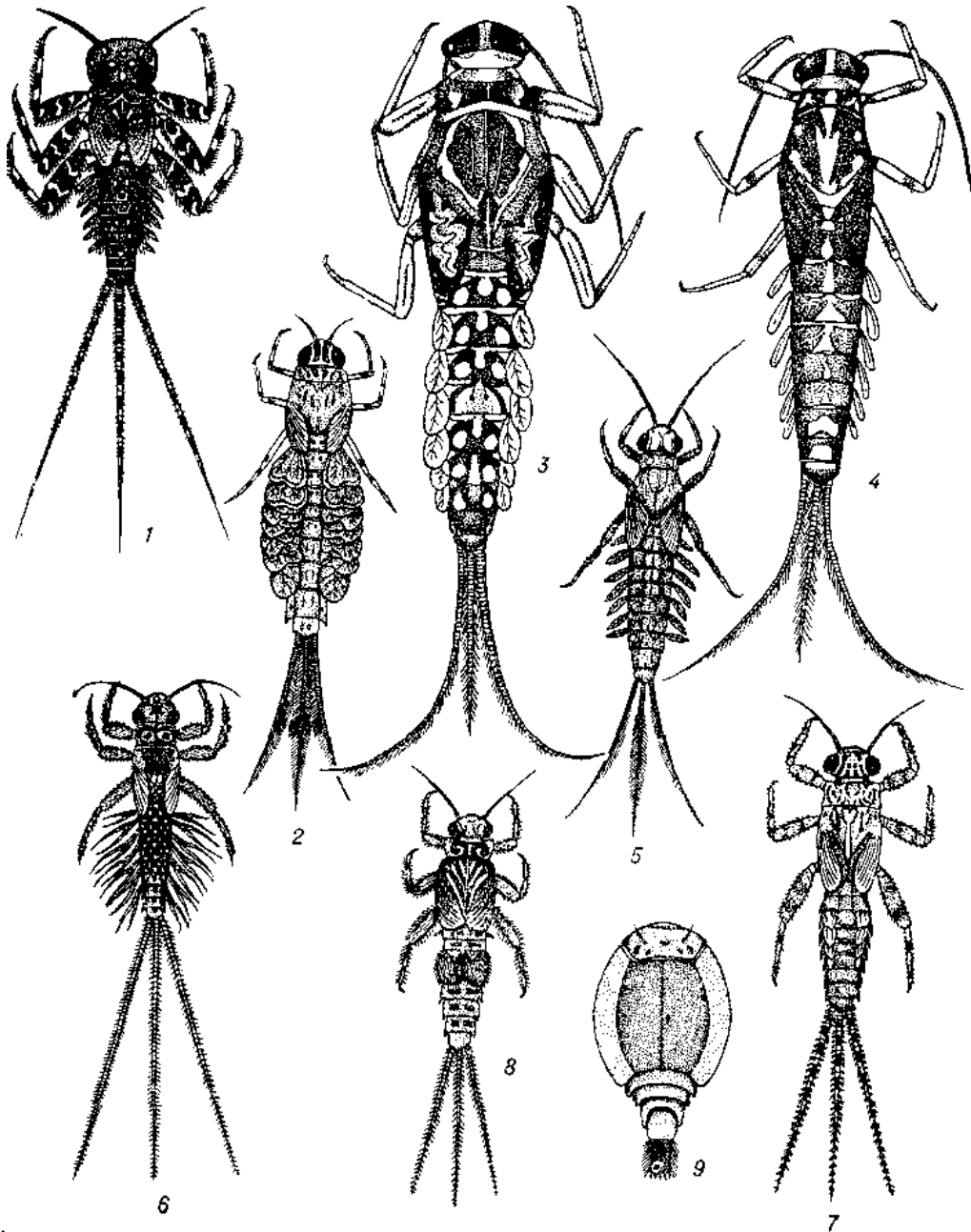


Рис. 162 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

Личинки поденок: 1—*Heptagenia sulfurea*, 2—*Siphonurus linneanus*, 3—*Baetis rhodani*, 4—*Nigrobaetis niger*, 5—*Centroptilum luteolum*, 6—*Paraleptophlebia submarginata*. 7 — *Ephemerella ignita*, 8 — *Caenis macrura*, 9 — *Prosopistoma foliaceum*.

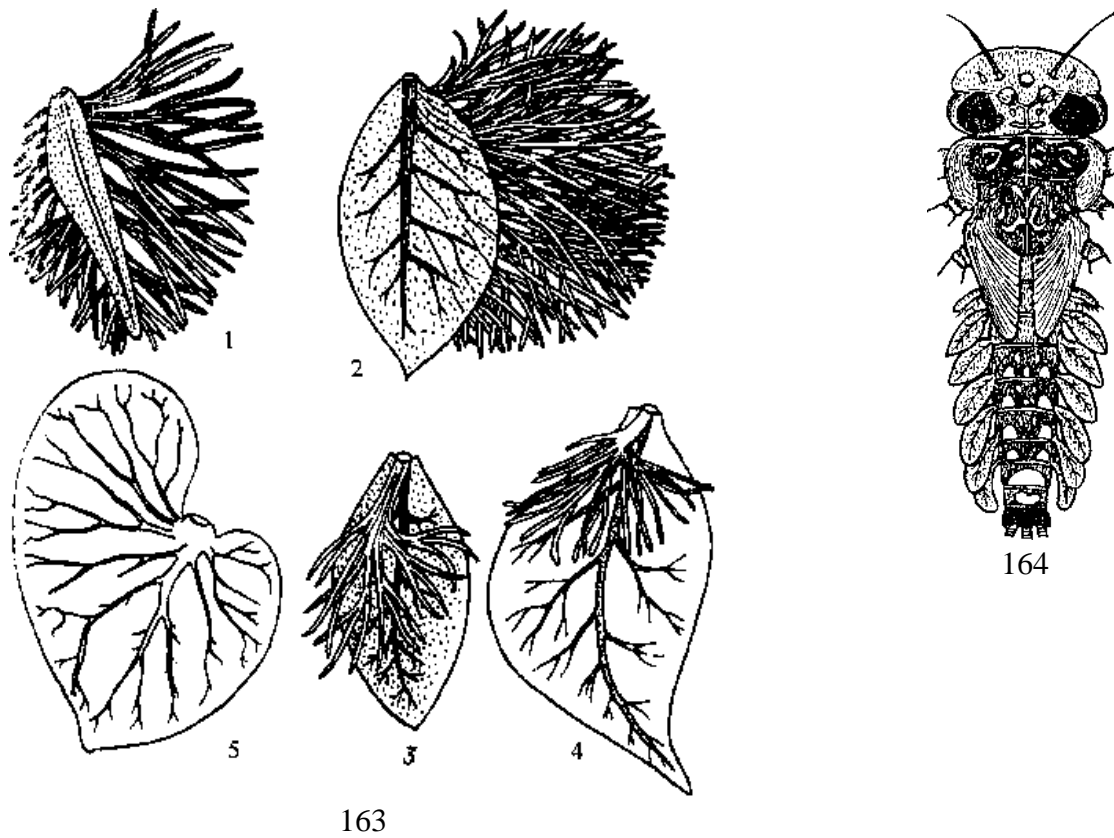


Рис. 163-164 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

163. Жаберные листки (IV сегмента): 1—*Heptagenia coeruleans*, 2—*H. flava*, 3—*H. sulfurea*, 4 — *H. fuscogrisea*, 5 — *Arthroplea congener*. 164. Личинка *Ecdyonurus venosus*.

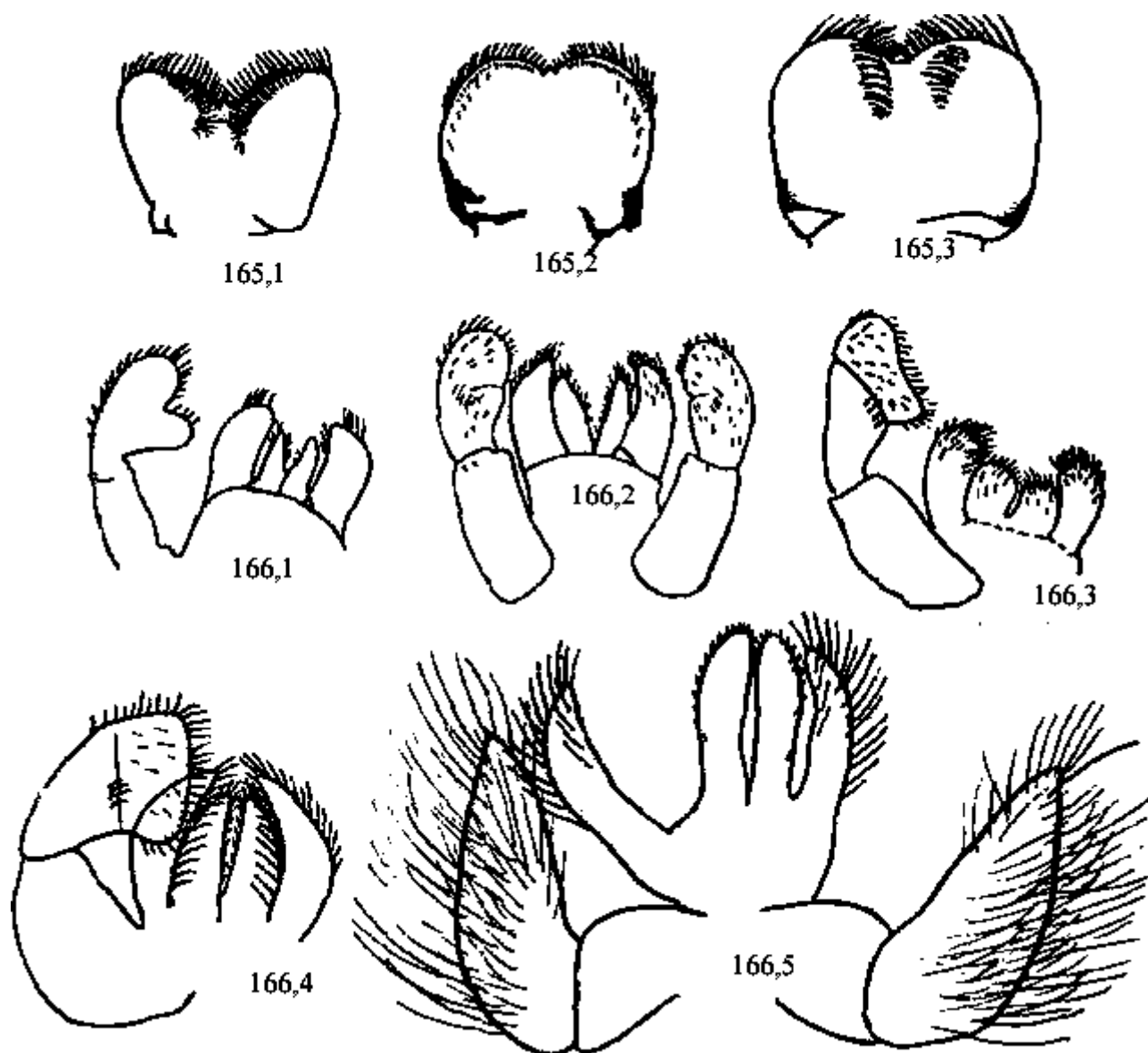


Рис. 165-166 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

165. Верхняя губа личинок: 1— *Pseudocentropilum shadini*, 2 — *Cloeoptilum pennulatum*, 3—*C. nanum*. 166. Нижняя губа личинок: 1 — *Baetis tricolor*, 2 — *Pseudocloeon inexpectatum*, 3 — *Pseudocentropilum shadini*, 4 — *Cloeoptilum nanum*, 5—*Baetopus balticus*.

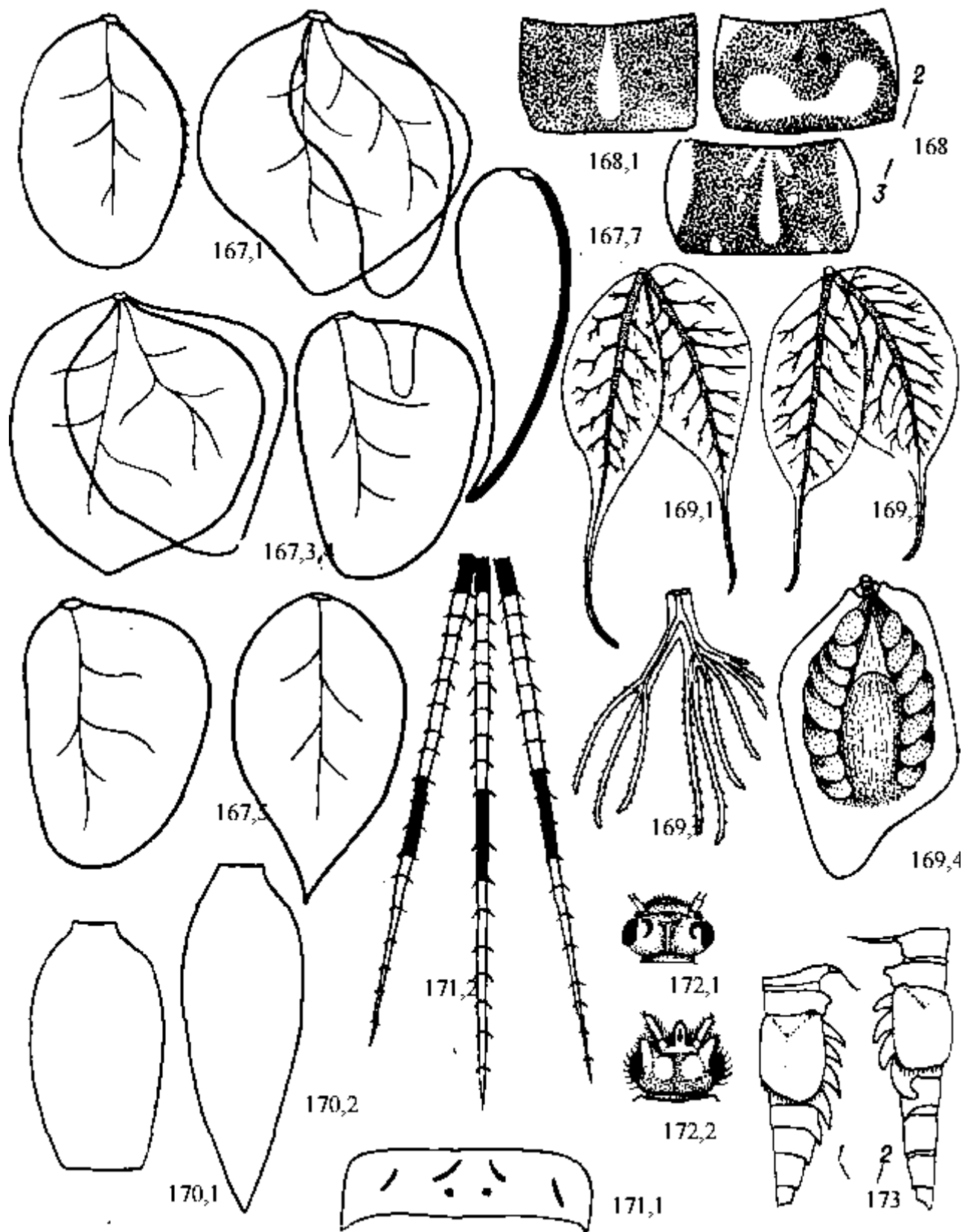


Рис. 167-173 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

167. Жаберные листки IV сегмента брюшка (схема): 1—*Baetis rhodani*, 2—*Cloeon simile*, 3 — *C. dipterum*, 4 — *Cloeoptilum pennulatum*, 5 — *Procloeon ornatum*, 6 — *Centroptilum luteolum*; 7—жаберный листок VII сегмента *Nigrobaetis digitatus*. 168. Схема рисунка IV

тергита брюшка: 1—*Nigrobaetis pumilus*, 2—*B. vernus*, 3—*B. bioculatus*. 169. Жаберные листки IV сегмента брюшка: 1—*Leptophlebia vespertina*, 2—*L. marginata*, 3—*Habrophlebia fusca*, 4—*Ephemerella ignita*. 170. Чешуевидные щетинки на задних бедрах: 1—*Paraleptophlebia submarginata*, 2—*P. cincta*. 171. Стернит брюшка и хвостовые нити: 1—рисунок стернитов брюшка *Ephemerella notata*, 2—окраска хвостовых нитей *E. mesoleuca*. 172. Головы личинок: 1 — *Caenis macrura*, 2 — *Brachycercus harrisella*. 173. Брюшко: 1—*Brachycercus harrisella*, 2—*B. pallidus*.

2.4. ЛИЧИНКИ И КУКОЛКИ КОМАРОВ.

Тип членистоногие (Arthropoda)
П/ тип Трахейнодышащие (Tracheata)
Класс Насекомые (Insecta)
П/ класс Открыточелюстные (Ectognatha)
Отряд Двукрылые (Diptera)
Семейство Кровососущие комары (Culicidae)

Материал и оборудование: Фиксированные личинки и куколки комаров. Бинокляры, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы.

Комаров относят к насекомым с полным превращением. Все развитие протекает в воде. Яйца откладываются по одиночке (*Anopheles*) или склеенными в пакеты (*Culex*, *Theobaldia*, *Mansonia*), на поверхность воды или на поверхность почвы на месте временных водоемов (*Aedes*). Рост личинок связан с тремя линьками. Длительность личиночной жизни зависит от температурных условий, в течение лета на севере бывает одна-две генерации, на юге - до шести и более генераций.

Личинки четвертой возрастной стадии после линьки превращаются в куколки, из которых затем вылупляются крылатые насекомые.

Личинки комаров (рис. 174) живут в самых разнообразных стоячих и слабо текущих водоемах, некоторые виды выдерживают загрязнение и значительное увеличение солености воды.

Тело личинки делится на голову, грудь и брюшко и несет многочисленные, обычно перистые волоски, которые облегчают плавание, а также

служат для улавливания малейших колебаний воды. По бокам головы расположены небольшие глазки и хорошо развитые сложные глаза; последние появляются обычно на третьей, а иногда на четвертой возрастной стадии. Антенны одночленистые, с конечными щетинками и антеннальным волоском или пучком волосков.

Ротовой аппарат состоит из верхней губы, надглоточника, парных мандибул, парных максилл, нижней губы и подглоточника. Строение ротовых придатков соответствует характеру питания. Среди личинок комаров имеются фильтраторы (личинки *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*), соскребыватели (личинки большинства *Aedes*, *Teobaldia*) и хищники (личинки *Chaoborus*, *Mochlonyx*).

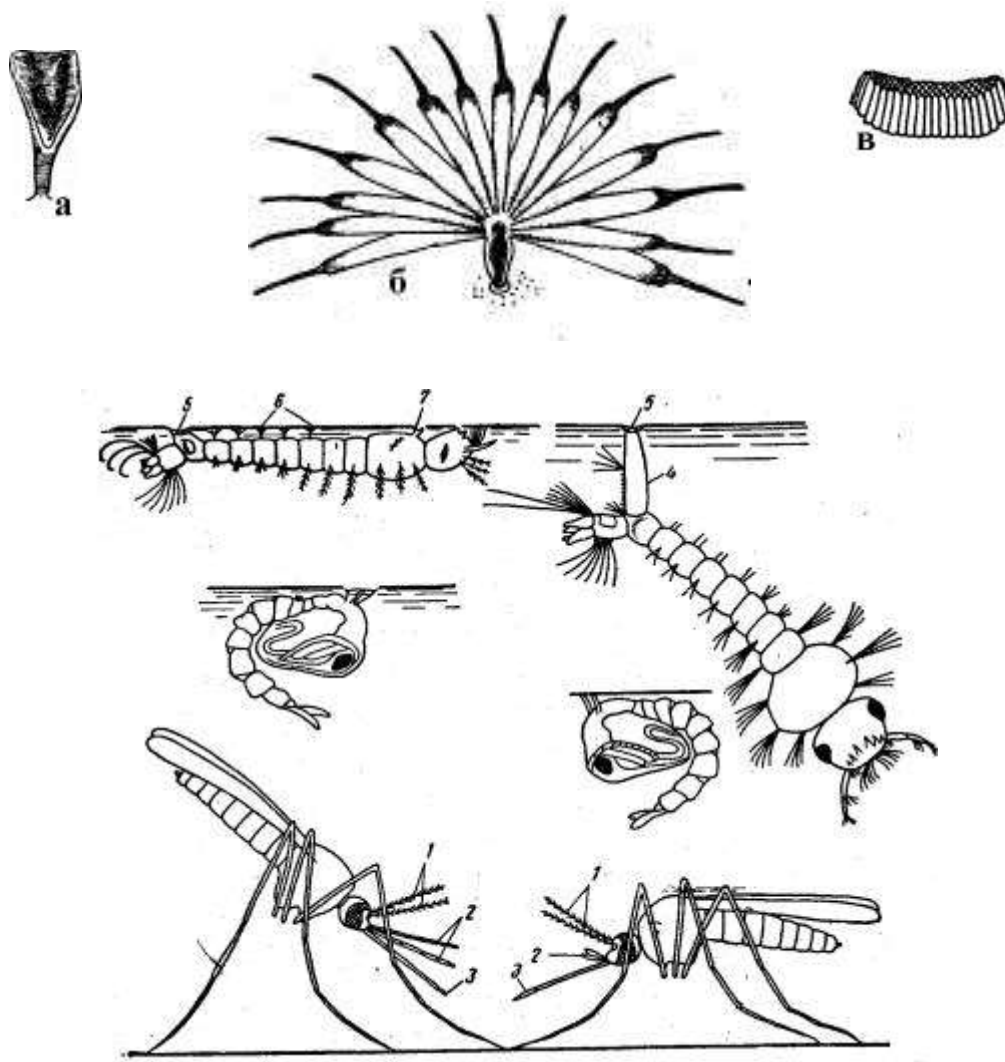
Грудные сегменты у большинства личинок комаров слиты между собой. Брюшко состоит из девяти сегментов, но восьмой и девятый сегменты слиты между собой. На восьмом сегменте расположены парные стигмы, ведущие в два главных трахейных ствола. У личинок *Anopheles* стигмы находятся посреди стигмальной пластинки непосредственно на поверхности сегмента; у большинства остальных личинок стигмы, окруженные стигмальной пластинкой, расположены на вершине сифона - длинной, склеротизированной, темнопигментированной дыхательной трубки. Большинство личинок комаров дышит атмосферным воздухом. У личинок *Chaoborus* стигмы отсутствуют, трахейная система замкнутая.

Анальный сегмент, отогнутый на брюшную сторону, несет различного рода щетинки, из которых наиболее развиты щетинки хвостового плавника, расположенные на нижней стороне сегмента. Хвостовой плавник служит главным органом движения личинки. Около анального отверстия находятся две пары тонкостенных мешковидных анальных папилл, которые являются органами осморегуляции. Установлено также, что у первых трех возрастных стадий личинок *Anopheles* они служат органами газообмена.

Куколки комаров (рис.174) имеют характерную форму. Головогрудь сильно вздута. Ротового отверстия нет. Сквозь ее прозрачные покровы просвечиваются глаза, ротовые придатки, крылья и ноги взрослого насекомого. На спинной стороне груди имеются две трахейные трубки в виде рожков, ведущие в трахейные стволы. Брюшко узкое. От восьмого брюшного сегмента отходят две лопасти хвостового плавника, между их основаниями с нижней стороны виден небольшой девятый сегмент.

Фаза куколки длится несколько дней. Благодаря наличию большой, наполненной воздухом полости, расположенной в нижней части головогруды, куколки легче воды. В естественном положении куколки держатся около поверхности воды, подвешиваясь к поверхностной пленке двумя дыхательными трубками и двумя ветвистыми волосками, расположенными на спинной поверхности первого брюшного сегмента. Эти волоски служат так же для улавливания колебаний воды». Куколки кома-

ров отличаются большой подвижностью за счет сгибания и разгибания брюшка.



Г

Рис. 174. Основные черты организации *Anophelini* и *Culicini* (из Яшнов, 1969).
 а - дыхательная трубка куколки *Anopheles*.
 б - пальмовидный волосок личинки *Anopheles*.
 в - кладка яиц *Culicini*
 г - отличительные признаки *Anophelini* (слева) и *Culicini* (справа).
 1- антенны; 2- нижнечелюстные щупики; 3- хоботок; 4- сифон; 5- стигмы; 6- пальмовидные волоски; 7- плечевая лопасть.

ЛИЧИНКИ БЕЗ СИФОНА (ANOPHELINI)

Личинки малярийных комаров (*Anopheles*) являются типичными представителями этой группы. Дыхательная система метапнейстического типа. Стигмы, расположенные на восьмом сегменте брюшка, окружены пятью лопастями, образующими стигмальную пластинку. При погружении личинки лопасти стигмальной пластинки смыкаются и вследствие своей несмачиваемости препятствуют проникновению воды внутрь трахей. При подъеме личинки лопасти, соприкасаясь с поверхностной пленкой воды, раскрываются и, находящийся в полости сомкнутых лопастей воздух, пробивает своим мениском поверхностную пленку, благодаря чему устанавливается контакт между трахейной системой и атмосферным воздухом. Стигмы ведут в два главных трахейных ствола.

На последнем брюшном сегменте с нижней стороны находится развитый хвостовой плавник, а с верхней стороны - хвостовые волоски, оканчивающиеся крючками, при помощи которых личинки прикрепляются к растениям, камням и другим предметам, соприкасающимся с поверхностью воды. Вокруг анального отверстия располагается две пары анальных папилл.

Удельный вес личинок *Anopheles* больше удельного веса воды, они удерживаются у самой поверхностной пленки силами поверхностного натяжения; органами прикрепления служат плечевые клапаны, пальмовидные волоски (рис.174, б) и стигмальная пластинка.

Тело личинки покрыто волосками, особенно сильно развитыми по бокам груди и трех передних сегментов брюшка. Эти длинные перистые волоски являются стабилизаторами, удерживающими личинку в горизонтальном направлении параллельном поверхности воды. При погружении личинки вглубь они играют роль парашюта, уменьшающего скорость опускания.

Личиночные стадии *Anopheles* встречаются преимущественно в небольших стоячих водоемах, хорошо освещенных, с растительностью, защищенных от ветра и волнения.

Личинки *Anopheles* являются активными фильтраторами, питаются находящимися в поверхностном слое воды детритом, бактериями, инфузориями и т.д. Подвесившись к поверхностной пленке воды, личинки быстрыми ударами двух пучков волосков (вееров), расположенных на верхней губе по бокам средней лопасти, вызывают в поверхностном слое токи воды, направленные к ротовому отверстию.

Пищевые частицы отфильтровываются волосками, находящимися на мандибулах и максиллах, и скапливаются в ротовой полости; крупные частицы дробятся зубцами мандибул и нижней губы. В течение суток личинка четвертой возрастной стадии профильтровывает около 20 мм³ воды. Селективность питания практически отсутствует. Личинки могут так же

соскребывать перифитон с подводной растительности при помощи зазубренных волосков, находящихся на средней лопасти верхней губы.

У куколок *Anopheles* дыхательные трубки на головогрудь конической формы, сильно расширяющиеся к концу (рис 174, а). На третьем-седьмом сегментах брюшка в заднебоковых углах расположены шипы, а на восьмом сегменте – перистые волоски. Куколки различных видов *Anopheles* между собой ничем не отличаются.

Личинки *Anopheles* (Meigen, 1818), встречающиеся в Европейской части России, отличаются между собой следующими признаками:

- 1(6) Фронтальные волоски длинные и перистые.....2
- 2(5) Антеннальный волосок короткий, отходит значительно ниже середины антенны.....3
- 3(4) Боковые клипеальные волоски древовидно разветвленные; антеннальный волосок отходит на расстоянии 1/5 длины антенны от основания.....*A. maculipennis* (Meigen, 1818).
- 4(3) Боковые клипеальные волоски простые или слабо разветвленные; антеннальный волосок отходит от самого основания антенны.....*A. bifurcates*.
- 5(2) Антеннальный волосок длинный, отходит приблизительно от середины антенны.....*A. hyrcanus* (Pallas, 1771).
- 6(1) Фронтальные волоски короткие и простые.....*A. plumbeus* (Stephens, 1828).

ЛИЧИНКИ С СИФОНОМ (CULICINI).

К этой группе относятся личинки комаров, объединяемых в трибу *Culicini* подсемейства *Culicinae*. Личинки отличаются от *Anophelini* присутствием длинного сифона (дыхательной трубки) на восьмом сегменте брюшка. На конце сифона расположены стигмы на стигмальной пластинке, образованной пятью клапанами. При опускании личинки вглубь воды клапаны смыкаются, при подъеме ее к поверхностной пленке клапаны раскрываются, благодаря этому устанавливается контакт трахейной системы с атмосферным воздухом.

Личинки *Culex* прозрачные или окрашенные в желтоватый или зеленоватый цвет. Они подвешиваются к поверхностной пленке воды своим длинным сифоном и висят в воде под некоторым углом к поверхности. Все тело личинки покрыто волосками, особенно хорошо развитыми на груди. Антенны относительно длинные, с большим антеннальным пучком волосков, отходящим выше середины антенны, и с длинными щетинками на конце. Грудь большая, вздутая. Брюшко относительно узкое. На спинной стороне восьмого брюшного сегмента находится длинный сифон (дыха-

тельная трубка), длина которого превышает ширину у основания обычно в несколько раз. На боковых и задней сторонах или только на одной задней стороне сифона находится от 4^x до 8ⁿ сифональных пучков что отличает личинок *Culex* от личинок *Aedes*, у которых только одна пара сифональных пучков. По бокам сифона, в его нижней части, проходят боковые гребни из небольших острых зубцов. Под основанием сифона, расположены щетки, состоящие из многочисленных мелких чешуек. Сверху и позади щеток располагаются длинные волоски. Анальный сегмент на спинной стороне несет хитиновую пластинку (седло), придающую ему прочность и длинные хвостовые волоски, а снизу хорошо развитый хвостовой плавник. Около анального отверстия расположены две пары анальных папилл.

Личинки *Culex* фильтраторы. Токи воды создаются движением двух широко расставленных пучков волосков (вееров), расположенных по краю верхней губы. Находящаяся между двумя веерами средняя лопасть верхней губы имеет вид широкого полукруга. Принесенные током воды мелкие организмы планктона и детрит отфильтровываются при помощи длинных волосков мандибул и максилл.

Куколки *Culex* отличаются от куколок *Anopheles* рядом признаков. Дыхательные трубки цилиндрической формы. На брюшных сегментах в задне-боковых углах имеются лишь одни ветвистые волоски. Куколки различных видов между собой почти не отличаются.

Личинки *Culex* живут в самых разнообразных стоячих, обычно небольших водоемах (лужах, канавах, бочках с водой и т.д.)

Личинки наиболее часто встречающихся в России видов *Culex* (Linne, 1758), из которых у нас наиболее обычны личинки *Culex pipiens* (Linne, 1758), различаются между собой следующими признаками .

1(2) Сифональные пучки явственно расположены на боковых сторонах сифона.....*C. pipiens* (Linne, 1758).

2(1) Сифональные пучки (кроме самых верхних) расположены на задней стороне сифона, зигзагообразно или в один ряд.....3

3(6) Длина сифона превышает его ширину у основания самое большее в шесть раз.....4

4(5) Нижний сифональный пучок расположен ниже верхнего зубца гребня сифона.....*C. modestus* (Ficalbi, 1889).

5(4) Нижний сифональный пучок расположен выше верхнего зубца гребня сифона.....*C. theileri* (Edwards, 1903).

6(3) Длина сифона превышает его ширину у основания не менее чем в восемь раз.....7

7(8) Нижний сифональный пучок расположен ниже верхнего зубца гребня сифона.....*C. hortensis* (Ficalbi, 1889).

8(7) Нижний сифональный пучок расположен выше верхнего зубца гребня сифона..... *C. apicalis*.

- Задание.** 1. Определить и зарисовать кладку яиц (рис. 174, в).
2. Зарисовать личинку.
3. Зарисовать куколку.
4. Отметить приспособительные особенности в связи с водным образом жизни личинок и куколок *Culex* и *Anopheles*.

2.5 ЛИЧИНКИ ХИРОНОМИД

Тип Членистоногие (Arthropoda)
П/тип Трахейнодышащие (Tracheata)
Класс Насекомые (Insecta)
П/класс Открыточелюстные (Ectognatha)
Отряд Двукрылые (Diptera)
Семейство Хирономиды (Chironomidae)

Представители: *Chironomus*, *Cryptochironomus*, *Tanytarsus*, *Procladius*.

Материал и оборудование.

Фиксированные личинки и куколки хирономид, живые объекты (мотыль). Бинокляры, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы.

Личинки хирономид относятся к числу самых распространенных бентических организмов пресных вод. Некоторые виды обитают в морях, многие выдерживают значительное загрязнение воды.

Хищные личинки подсемейства *Pelopiinae* и др. ведут свободный образ жизни. Растительоядные личинки строят домики различного типа

(из паутинок, ила, песчинок, детрита, остатков водорослей). Некоторые личинки минируют листья и стебли растений. Личинки некоторых видов живут на губках, мшанках и яйцевых кладках ручейников.

Длина личинок хирономид (рис. 175) колеблется от нескольких миллиметров до двух-трех сантиметров. Голова сильно хитинизирована, резко отделена от других сегментов. Грудных сегментов три, брюшных - десять. У молодых личинок грудные сегменты по внешнему виду не отличаются от брюшных. Перед окукливанием грудные сегменты увеличиваются по ширине.

Личиночные глаза располагаются по бокам головы. В большинстве случаев антенны пятичленистые. У некоторых личинок (*Pelopiinae*) антенны втягиваются в каналы. От дистального конца первого членика антенн отходит длинная антеннальная щетинка. У некоторых личинок эта щетинка срастается со вторым члеником антенн. На поверхности первого членика находится один или несколько кольцевых органов, несущих, вероятно чувствительную функцию. Характерными придатками антенн, свойственными только личинкам хирономид, являются так называемые лаутерборновы органы, расположенные на дистальном конце второго или второго и третьего члеников антенн и состоящие из центральной палочки, окруженной венчиком пластинок, изогнутых в виде лепестков цветка. Лаутерборновы органы сидят непосредственно на членике или находятся на конце стебелька.

Ротовое отверстие расположено на нижней стороне головы. Ротовые придатки состоят из верхней губы, надглоточника (эпифаринкс), парных мандибул, парных максилл, подглоточника (гипофаринкс) и нижней губы. Верхняя губа, ограничивающая рот сверху, имеет вид пластинки, вооруженной щетинками и зубцами. По бокам надглоточника у многих личинок расположены лопасти верхней губы (премандибулы). Мандибулы по внутреннему краю дистальной части вооружены несколькими сильными зубцами. Максиллы в виде плоских лопастей, несут небольшой, одночленистый щупик. Нижняя губа состоит из нижнего отдела, субментума, слитого с головной капсулой и переднего края нижней губы, вооруженного зубчиками, число и строение которых постоянны у личинок различных видов. По бокам нижней губы у личинок подсемейства *Chironominae*, располагаются паралабиальные пластинки (пластинки субментума), низкие и широкие с поперечной штриховкой (триба *Tanitarsini*) или веерообразные с радиальной штриховкой (триба *Chironomini*). На внутренней стороне нижней губы расположен подглоточник, у основания которого открываются протоки слюнных желез. Поверхность подглоточника вооружена различными шипами и зубцами. На первом грудном сегменте находится пара, слитых основаниями, ложных ножек. В дистальной части ножки вооружены хитиновыми крючками. На девятом брюшном сегменте сверху расположены два пучка жестких щетинок (кисточки), сидящих на подставках,

коротких у большинства личинок. Последний, десятый сегмент, несет пару ложных ножек, подталкивателей, вооруженных хитиновыми крючками, и две пары анальных папилл (анальных жабр), находящиеся около анального отверстия. Анальные папиллы считаются органами осморегуляции.

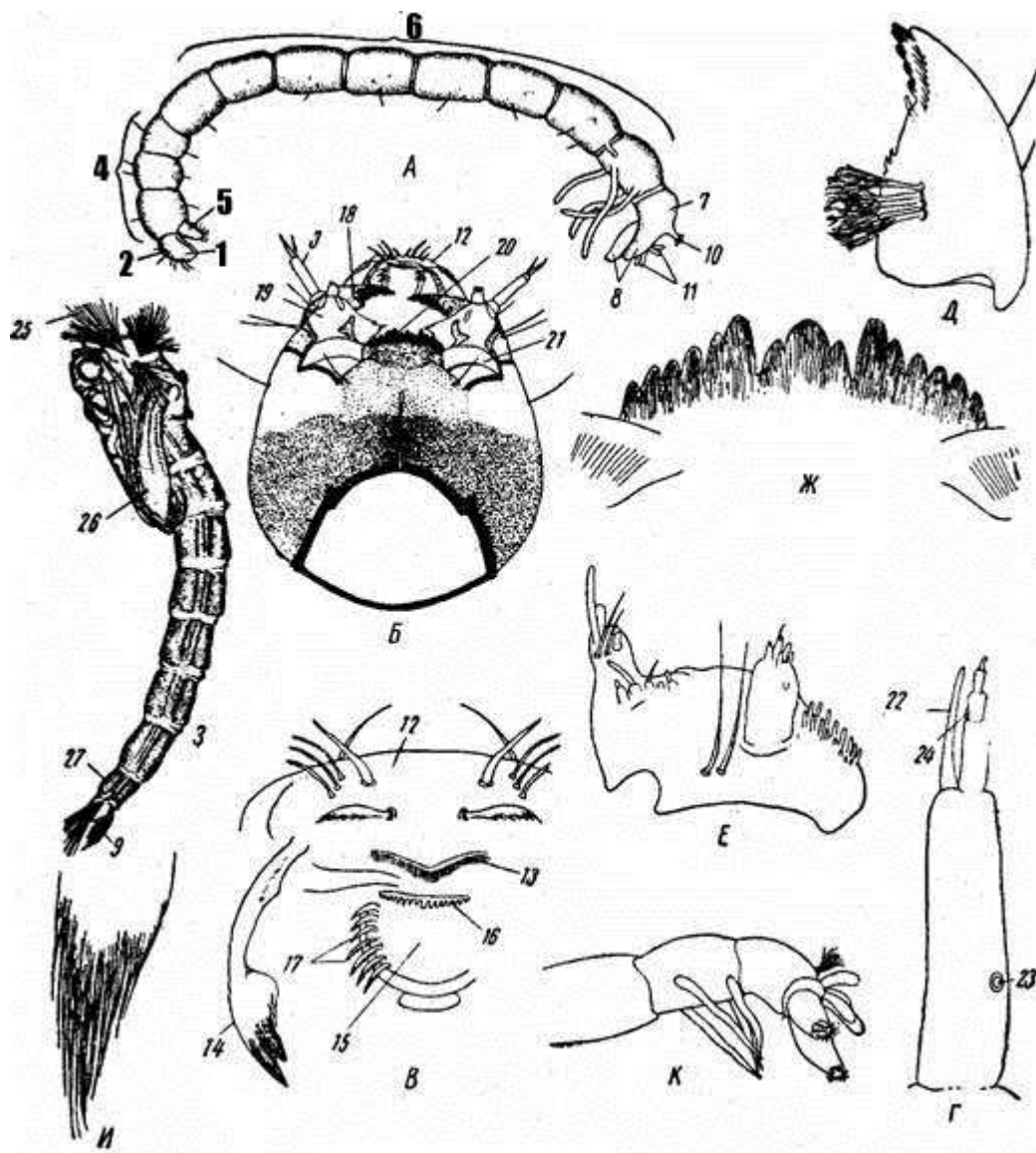


Рис. 175. А-Ж – личинка *Chironomus gr. Plumosus* (из Яшнов, 1969) , общий вид (А), голова снизу (Б), верхняя губа и эпифаринкс (В), антенна (Г), мандибула (Д), максилла (Е), нижняя губа (Ж);

З, И- куколка *Chironomus gr. plumosus*, общий вид (З), шип преанального сегмента (И); К-личинка *Chironomus gr. thummi*, конец тела

1-голова, 2- глаз, 3- антенна, 4- грудь, 5- передние ложные ножки, 6- брюшко, 7- анальный сегмент, 8- задние ложные ножки, 9- хвостовой плавник, 10- хвостовые щетинки, 11- анальные папиллы, 12- верхняя губа, 13- верхнегубной гребень (край верхней губы), 14- премандибула, 15- надглоточник, 16- эпифаренгетальный гребень, 17- эпифаренгиальные крючки, 18- мандибулы, 19- максиллы, 20- нижняя губа, 21- паралаби-

альная пластинка, 22- антеннальная щетинка, 23- кольцевой орган, 24- лаутерборнов орган, 25- пучки нитей (проторакальный рог), 26- зачатки крыльев, 27- преанальный сегмент.

Большинство личинок окукливается в своих домиках. Куколки хищных личинок свободно лежат на грунте или плавают в воде. Передний вздутый отдел куколки образован головогрудью. На спинной стороне головогрудки лежат зачатки крыльев, загибающиеся на брюшную сторону и две дыхательные трубки (проторакальные рога). Куколки из подсемейства *Pelopinae*, обладают открытыми стигмами. Они периодически поднимаются к поверхности воды. Куколки остальных хирономид поднимаются к поверхности воды лишь ко времени вылупления крылатого насекомого. Благодаря колебательным движениям брюшка внутри домика совершается обмен воды. Стигмы у этих куколок отсутствуют, дыхание совершается через покровы тела. Брюшко куколок хирономид сравнительно узкое, состоит из девяти сегментов. Последний сегмент расширен в двулопастной плавник, снабженный по краям волосками.

- Задание.** 1. Рассмотреть и зарисовать внешний вид личинки.
2. Зарисовать голову сверху и снизу.
3. Отметить основные черты, связанные с водной средой обитания.

2.6 ЛИЧИНКИ СТРЕКОЗ

Тип Членистоногие (Arthropoda)

П/ тип Трахейнодышащие (Tracheata)

Класс Насекомые (Insecta)

П/класс Открыточелюстные (Ectognatha)

Отряд Стрекозы (Odonata)

Подотряды Разнокрылые (Anisoptera), Равнокрылые (Zygoptera).

Материал и оборудование:

Личинки равнокрылых и разнокрылых стрекоз, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, бинокляры.

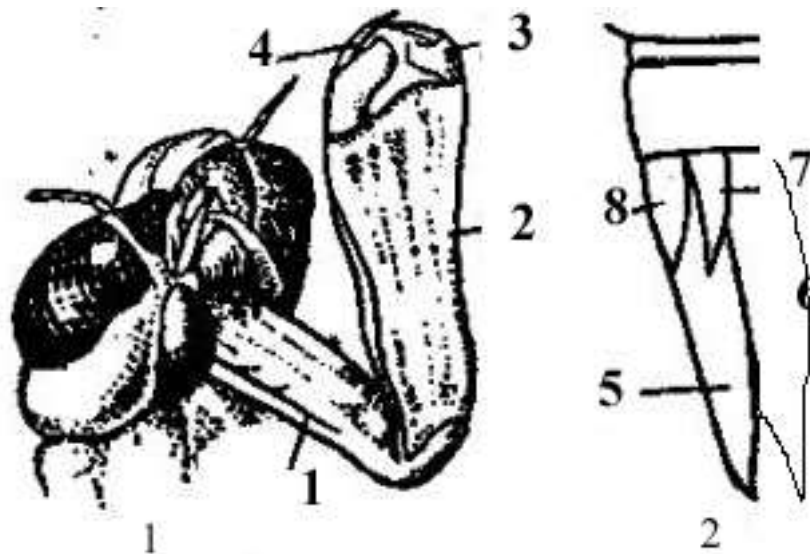


Рис. 176.Строение маски и анальной пирамиды личинок стрекоз(из Яшнов, 1969).

1. Голова сбоку: 1- субментум (подподбородок);2- ментум (подбородок); 3 – боковая лопасть; 4- подвижный зубец;

2. Анальная пирамида: 5- анальный придаток; 6- церк; 7 – церкоид; 8- добавочная пластинка (самца).

Стрекозы относятся к насекомым с неполным превращением. Яйца откладываются непосредственно в воду или в ил (экзофитическая кладка) или в ткани растений (эндофитическая кладка). Сразу после откладки яиц начинается развитие личинок. Количество личиночных стадий разное: 10-14 линек. Продолжительность личиночной жизни от года (большинство *Zygoptera, Anax*) до двух, трех лет (*Aeshna, Cordulia*).

Личинки стрекоз – типичные пресноводные организмы. В солоноватоводных водоемах живут в виде исключения.

Тело личинки подразделяется на три части: голову, грудь и брюшко (рис. 177,1; 178). Голова неподвижная, сросшаяся с грудью. Антенны могут быть четырех-семичленистые. Глаза личинок большие, но меньше, чем у имаго. Глазки встречаются лишь у некоторых видов. Верхняя губа, мандибулы и максиллы мало отличаются от таковых взрослых особей. Нижняя губа, называемая маской (рис.176,1; 177,2) служит для захватывания пищи и является самым характерным органом личинок стрекоз. Для изучения строения маски, ее следует оттянуть пинцетом вперед и рассматривать с внутренней стороны. Средняя пластинка маски (подбородок, mentum) подвижно соединена с другой меньшего размера пластинкой (подподбородок, submentum), в свою очередь подвижно соединенной с головой. Благодаря этому маска может свободно выдвигаться и опять складываться. К передней части средней пластинки, называемой средней лопастью, по бокам подвижно причленены боковые лопасти, вооруженные различного рода придатками и одним подвижным зубцом. На боковых ло-

пастях различают наружный край – от основания лопасти до подвижного зубца, дистальный край – от подвижного зубца до вершины лопасти, внутренний край – от вершины до основания лопасти. У большинства видов на внутренней (передней) поверхности средней лопасти находятся длинные средние подбородочные щетинки, обычно в виде двух, сходящихся к середине лопасти рядов, такие же щетинки расположены так же вдоль наружного края боковых лопастей (боковые щетинки).

Различают плоские и шлемовидные виды масок. Плоские маски имеют хищные личинки (*Aeshna*). Плоская маска закрывает только часть нижней поверхности головы. Средняя пластинка более или менее плоская, боковые лопасти лежат вместе с ней в одной плоскости. Шлемовидная маска, характерна для личинок, обитающих в илу (*Libellula*, *Cordulegaster*). В сложенном виде она закрывает всю нижнюю часть поверхности головы. Широкая треугольной формы средняя лопасть, посреди вогнутая, несет на внутренней стороне два сходящихся ряда длинных щетинок. Большие, также треугольной формы, боковые лопасти, сильно вогнутые, несут редуцированный подвижный зубец и обычно большое число длинных, расположенных по наружному краю щетинок. Внутренний и дистальный края боковых лопастей вооружены небольшими зубцами и щетинками. Личинки со шлемовидной маской, открывая и закрывая боковые лопасти, захватывают свою добычу вместе с илом, затем мелкие частицы просеиваются через сито, образованное длинными и средними боковыми щетинками, прикрывающими сверху захваченную массу ила.

Грудь образована свободным первым и слившимся между собой вторым и третьим сегментами. На груди располагаются зачатки крыльев, прикрывающие так же и передние брюшные сегменты. Брюшко состоит из 11 сегментов. Одиннадцатый сегмент мало заметен. Сегменты могут быть вооружены дорсальными и латеральными шипами. Конец брюшка (рис. 176,2) несет боковые придатки, имеющие различное строение у представителей подотрядов *Zygoptera* и *Anisoptera*.

У личинок подотряда *Anisoptera* (рис. 177) на конце широкого, более или менее уплощенного брюшка находится так называемая анальная пирамида, образованная тремя большими заостренными отростками, двумя церками, расположенными латерально-вентрально и одним анальным придатком. У более взрослых личинок имеются к тому же два небольших церкоида, а у личинок самцов имеется небольшая пластинка, прикрывающая или сливающаяся с основанием дорсального придатка. Трахейные жабры разнокрылых находятся в прямой кишке, являющейся задней частью кишечника.

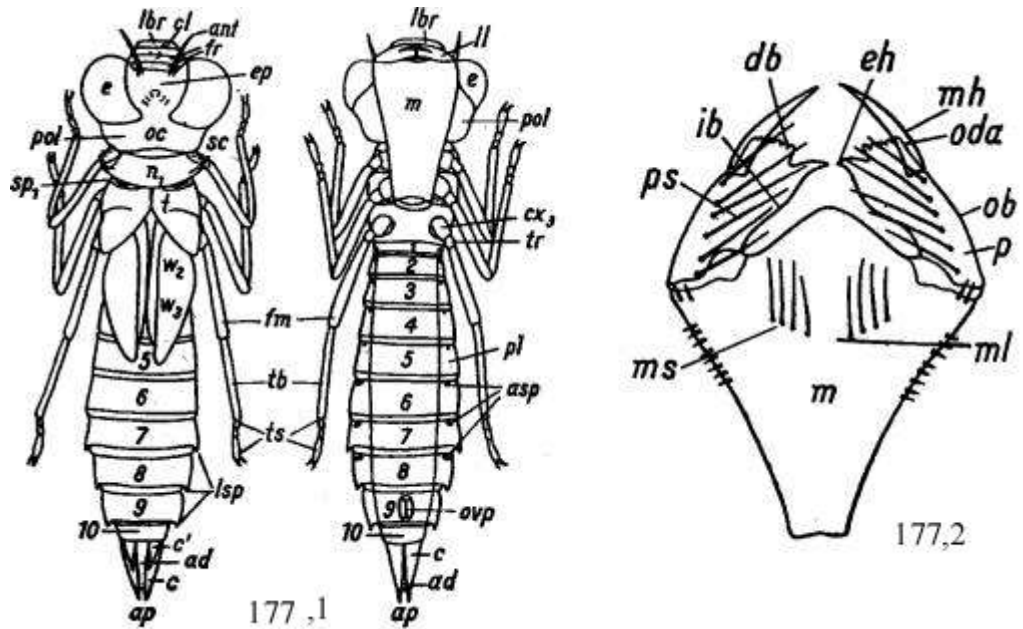


Рис. 177. Личинка (1) и маска (2) *Aeschna sp.*, (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

Pl- плейриты, lsp- латеральные брюшные шипы, овр- яйцеклад, ар- анальная пирамида, ад- верхний анальный придаток, с- церки, с¹- церкоиды, м- подбородок, ml-средняя доля, р-боковая доля, ib-ее внутренний край, ms- подбородочные щетинки, ps-боковые щетинки, об-внешняя сторона, db- дистальный край, eh-конечный зубец внутреннего края, mh-подвижный крючок, oda-зубцы дистального края, ant-антенны, fr-лоб, cl-наличник, е-глаз, ер- эпикраниум, lbr-верхняя губа, ll-боковые доли маски, m-подбородок, о-затылок, pol-постокулярная лопасть, n₁- переднеспинка, sc-боковой выступ, t- боковые пластинки, w₂-верхние крыловые чехлики, cx₃-тазик, tr-вертлуг, fm- бедро, tb-голень, w₃-нижние крыловые чехлики, ts-лапка, sp₁-дыхальце, asp- брюшное дыхальце 1-10 – сегменты брюшка

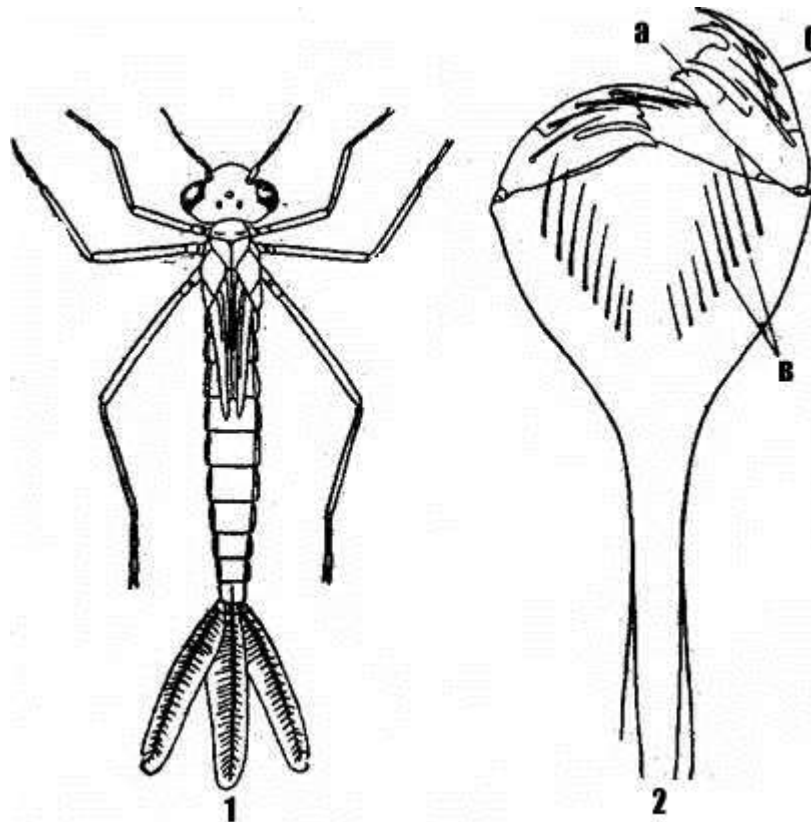


Рис.178. 1-Общий вид *Lestes sponsa*. 2- Маска *Lestes barbara*: а – подвижный зубец, б – боковая лопасть, в – подбородочные щетинки (из Яшнов, 1969).

Личинки подотряда *Zygoptera* (рис. 178) отличаются тонким, стройным, цилиндрической формы брюшком, на конце которого имеются две боковые и одна средняя хвостовые пластинки, пронизанные трахеями.

Хвостовые пластинки служат органами дыхания, а также играют роль хвостового плавника.

Задание. 1. Определить и зарисовать представленные экземпляры.

2. Зарисовать маску определенных личинок стрекоз, хвостовую пластинку.

3. Отметить приспособительные особенности, связанные с водным образом жизни.

Таблица для определения семейств (Из Кутикова и Старобогатов, 1977)

- | | |
|---|---|
| 1. Личинки с тонким стройным телом (рис. 179—185) и 3 хвостовыми жабрами листообразной формы (рис. 205—217) или в виде трехгранных палочек. (Подотр. <i>Zygoptera</i>) | 2 |
| — Личинки с толстым коротким или вальковатым телом (рис. 218—236), хвостовых жабр нет, но зато имеется анальная пирамида. (Подотр. <i>Anisoptera</i>) | 5 |

2. Из 3 хвостовых жабр 2 боковые имеют вид узких трехгранных палочек, а средняя листовидная. Средняя лопасть маски с ромбическим вырезом (рис. 187, 188) Сем. *Agrionidae*.

— Все 3 хвостовые жабры листовидные, почти одинаковой формы и величины. Средняя лопасть маски без ромбического выреза (рис. 186, 189—204) 3

3. Маска ложковидной формы: средняя ее лопасть сужена в средней части и расширяется к переднему (сильно) и к заднему (более слабо) концу. Если маска иной формы (средняя лопасть в виде неправильного пятиугольника), то передний край средней лопасти в середине с узкой продольной щелью и подвижный крючок боковой лопасти со щетинками. В хвостовых жабрах боковые ответвления трахей расположены почти под прямым углом к главному стволу и разветвляются лишь у концов. Вершины боковых хвостовых жабр не оттянуты в длинное острие Сем. *Lestidae*.

— Средняя лопасть маски в виде неправильного пятиугольника, передний ее край без узкой продольной щели в середине. Боковые ответвления трахей в хвостовых жабрах расположены под острым углом к главному стволу и на всем протяжении ветвятся или вершины боковых хвостовых жабр оттянуты в длинное острие 4

4. Подбородочные щетинки расположены в один поперечный ряд. Вершины боковых хвостовых жабр оттянуты в длинное острие Сем. *Platycnemidae*.

Один род *Platycnemis* (Charpentier) Burmeister, 1839.

На территории России один вид *P. pennipes* (Pallas, 1771). (рис. 186, 205) Обитает в речках с медленным или быстрым течением на илистом и глинистом грунте, часто среди растений. Европа. Западная Сибирь.

— Подбородочные щетинки расположены в два косых ряда. Вершины боковых хвостовых жабр не оттянуты в длинное острие Сем. *Coenagrionidae*.

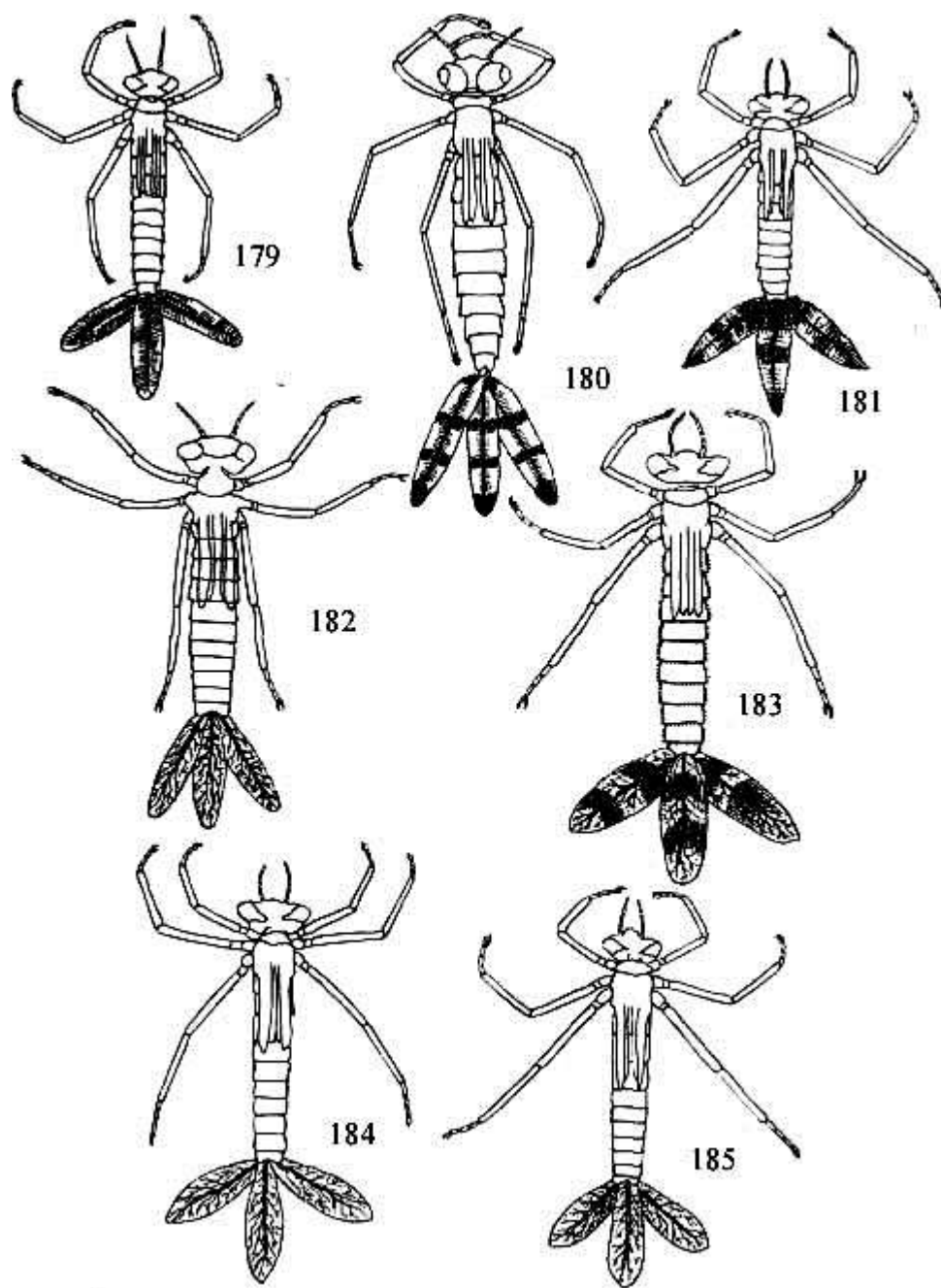


Рис. 179- 185 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

Общий вид личинок подотряда *Zygoptera* со спинной стороны: 179—*Chalcolestes viridis*, 180—*Lestes sponsa*, 181—*L. nympha*, 182—*Enallagma cyathigerum*. 183—*Erythromma najas*, 184 — *Coenagrion puella*, 185 — *C. pulchellum*.

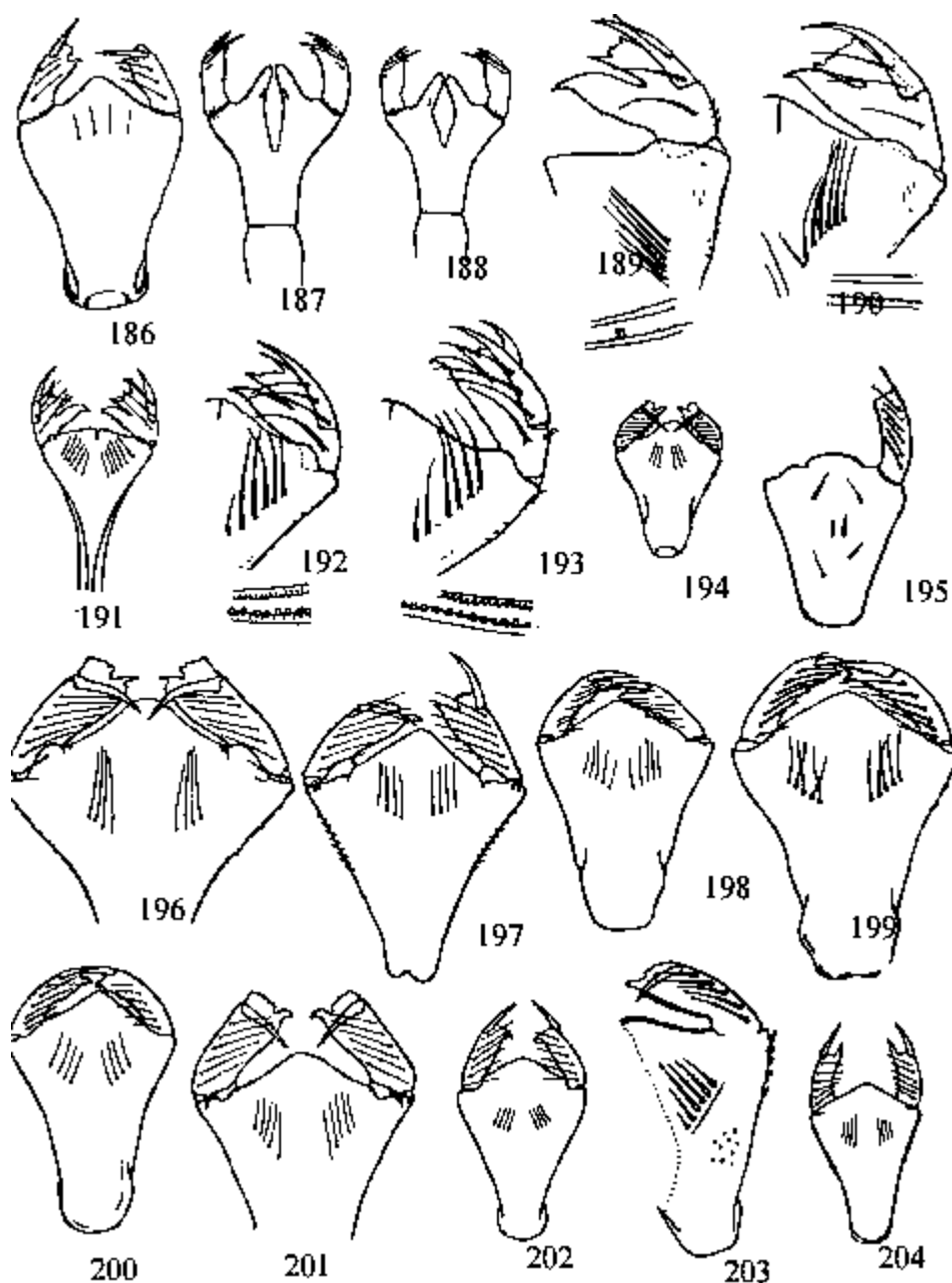


Рис. 186-204. Маски (целиком или их левые передние части) личинок подотряда Zygoptera с брюшной стороны (из Кутикова и Старобогатов): 186—*Platycnemis pennipes*, 187—*Agrion virgo*, 188—*A. splendens*, 189 — *Sympetma fusca*, 190 — *Chalcolestes viridis*, 191 — *Lestes sponsa*, 192 — *L. virens*, 193—*L. nymphula*, 194—*Pyrrhosoma nymphula*, 195—*Nehalennia speciosa*, 196—*Enallagma cyathigerum*, 197 — *Erythromma najas*, 198 — *Coenagrion armatum*, 199 — *C. vernale*, 200. *C. hastulatum*, 201—*C. puella*, 202—*C. pulchellum*, 203—*Ischnura pumilio*, 204 — *I. elegans*.

5. Маска плоская, прикрывающая голову лишь снизу, боковые лопасти маски крючковидные 6

— Маска не плоская, прикрывающая всю лицевую часть головы. Боковые лопасти маски имеют вид треугольных вогнутых (со стороны, обращенной к голове) пластинок 7

6. Брюшко короткое, уплощенное, относительно широкое в средней части и сужающееся к концам. Антенны четырехчлениковые, лапки передней и средней пары ног двучлениковые Сем. *Gomphidae*.

— Брюшко длинное вальковатое и уплощенное лишь с нижней стороны, почти не сужающееся от середины кпереди и суженное лишь к заднему концу. Антенны семичлениковые. Лапки всех трех пар ног трехчлениковые Сем. *Aeschnidae*.

7. Брюшко длинное, почти не сужающееся от середины кпереди и суженное лишь к заднему концу. Передний край средней лопасти маски с двузубчатым сильно расщепленным выступом посредине. Дистальные края боковых лопастей маски с грубыми и неправильными зубцами Сем. *Cordulegasteridae*.

В Европейской части России один род *Cordulegaster* Leach, 1815 и один вид *C. annulatus* (Latreille, 1805), (рис. 223, 248).

Обитает в проточных, реже стоячих водоемах на песчаном и галечниковом грунте.

— Брюшко сравнительно короткое, расширенное в средней части и сужающееся к обоим концам. Передний край средней лопасти маски выдается вперед в виде тупого угла. Дистальные края боковых лопастей маски правильно зубчатые (зубцы при этом могут быть отчетливые, хотя и закругленные, разделенные ясными вырезками или мало заметные, разделенные очень неглубокими вырезками). 8

8. Дистальные края боковых лопастей маски с отчетливыми, закругленными по краю зубцами, разделенными глубокими вырезками (рис. 262—264). Длина бедер задней пары ног заметно больше ширины головы Сем. *Corduliidae*.

— Дистальные края боковых лопастей маски с неясными зубцами, разделенными неглубокими надрезами (рис. 265—267). Если зубцы более резкие, то длина бедер задней пары ног не больше ширины головы Сем. *Libellulidae*.

Семейство *Agrionidae*

Представлено в Европейской части России одним родом *Agrion* Fabricius, 1775.

1. Средняя хвостовая жабра незначительно короче боковых; на каждой из жабр по 2 темных пятна. Длина узко ромбического выреза на средней лопасти маски более чем втрое превышает его ширину *A. virgo* (Linne, 1758), (рис. 187, 206).

Обитает в реках и ручьях на растительности. Евразия.

— Средняя хвостовая жабра составляет по длине $2/3$ боковых; на каждой из жабр по 3 темных пятна. Длина широко ромбического выреза на средней лопасти маски не более чем в 2,5 раза превышает его ширину.

..... . *A. splendens* (Harris, 1782).
(рис. 188, 207) Обитает в реках и канавах на участках с медленным течением, среди растительности. Евразия.

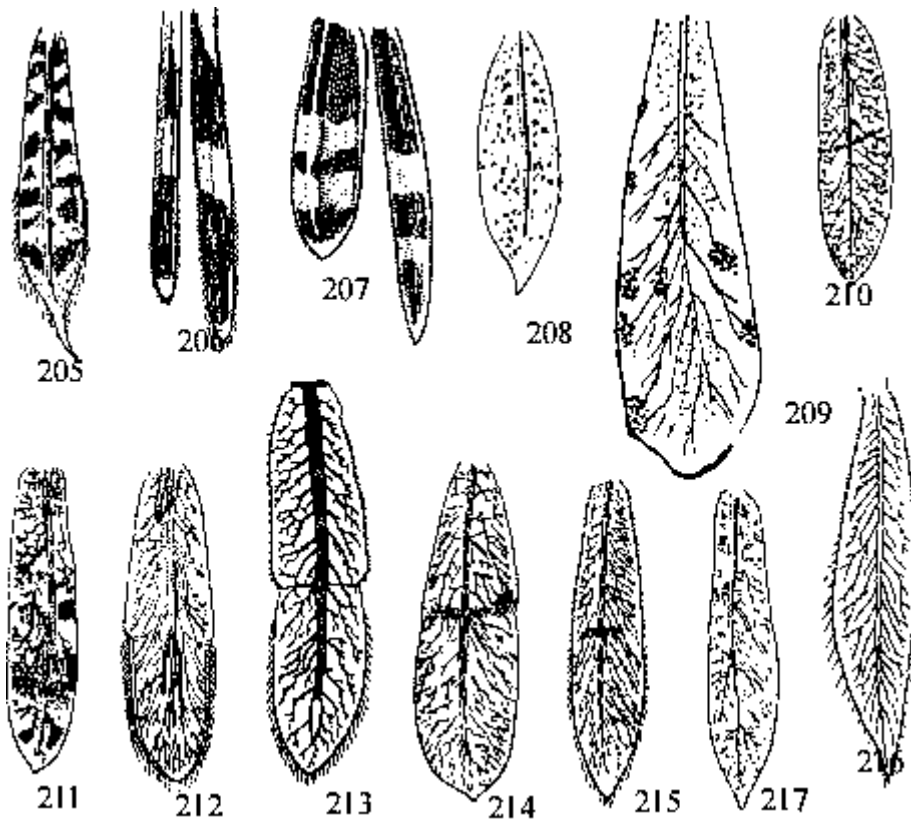


Рис. 205-217. Хвостовые жабры личинок подотряда *Zygoptera* (из Кутикова и Старобогатов, 1977): 205—*Platycnemis pennipes*, 206—*Agrion virgo*, 207—*A. splendens*, 208—*Pyrrosoma nymphula*, 209—*Nehalennia speciosa*, 210 — *Enallagma cyathigerum*, 211 — *Erythromma najas*, 212 — *Coenagrion armatum*, 213 — *C. vernale*, 214 — *C. puella*, 215 — *C. pulchellum*, 216 — *Ischnura pumilio*, 217—*I. elegans*.

Семейство Lestidae

Таблица для определения родов

1. Маска неправильно ромбическая: средняя ее лопасть имеет вид неправильного пятиугольника и не сужена в средней части

Род *Sympsecta* (Charpentier) Burmeister, 1839.

Из двух видов более широко распространен *S. fusca* (van der Linden, 1823), (рис. 189).

Обитает в стоячих и слабо проточных водах на растительности. Европейская часть России.

— Маска ложковидной формы: средняя ее лопасть сужена в средней части и расширяется к переднему и заднему концам

2

2. Маска короткая и широкая; в состоянии покоя достигает задним концом только до середины основания задней пары ног. Внешний и внутренний зубцы на сходящихся краях боковых лопастей маски короткие

Род *Chalcolestes* Kennedy, 1920.

Один вид *Ch. viridis* (van der Linden, 1825), (рис. 179, 190).

Обитает в проточных и стоячих водоемах. Европейская часть России.

— Маска длинная и узкая. В состоянии покоя задний конец ее заходит за середину основания задней пары ног. Внешний и внутренний зубцы на сходящихся краях боковых лопастей маски длинные

Род *Lestes* Leach, 1815.

Род *Lestes* Leach, 1815

1. Боковые лопасти маски с тремя длинными щетинками, из которых одна находится на самой лопасти, а две на подвижном крючке. Жаберные пластинки с тремя, изредка с четырьмя четкими темными поперечными полосами, разделенными светлыми промежутками

L. sponsa (Hausmann, 1823), (рис. 180, 191).

Обитает в мелких стоячих, даже пересыхающих водоемах или в мелких заводях более крупных водоемов на растительности. Европа.

— Боковые лопасти маски с четырьмя длинными щетинками, из которых одна находится на самой лопасти, а три на подвижном крючке. Темные поперечные полосы на жаберных пластинках, нечеткие, часто сливающиеся у оси пластинки и разделенные лишь близ краев. Иногда вся пластинка темная

2

2. Жаберные пластинки с почти параллельными краями, коротко заостренные на вершине; в базальной и средних частях темные, по краям с тремя расплывчатыми небольшими темными пятнами, иногда приближенными к продольной оси пластинки и образующими поперечные полосы

L. virens (Charpentier, 1825), (рис. 192).

Обитает в стоячих, сильно заросших водоемах. Европейская часть России, Сибирь.

— Жаберные пластинки эллиптические, плавно сужающиеся к вершине, начиная от середины или от конца базальной трети, на вершине заостренные, крупные, длинные, темные *L. nympha* (Selys, 1840), (рис. 181,192).

Обитает в мелких стоячих, даже пересыхающих водоемах или в мелких заводях более крупных водоемов на растительности. Европейская часть России.

Семейство Coenagrionidae Таблица для определения родов

1. Жаберные пластинки явно разделены поперечным швом на 2 части 2

— Жаберные пластинки не разделены поперечным швом или этот шов очень слабо заметен (в основном лишь по строению края пластинки).
..... 3

2. Жаберные пластинки с широко закругленными вершинами. Боковые ветви трахей в жабрах близ концов сильно ветвятся, что создает впечатление темных пятен Род *Erythromma* Charpentier, 1840 .

— Жаберные пластинки с суженными или заостренными вершинами. Боковые ветви трахей в жабрах не образуют резких разветвлений вблизи концов Род *Coenagrion* Kirby, 1896.

3. Жаберные пластинки непрозрачные: разветвления трахей на них почти незаметны. Длина пластинки превосходит ширину не более чем в 2,5 раза Род *Pyrhosoma* Charpentier, 1840.

На территории России один вид . . . *P. nymphula* (Salzer, 1776), (рис. 193,208).

Обитает в проточных водоемах на участках с медленным течением, реже в стоячих водоемах. Европа.

— Жаберные пластинки прозрачные; разветвления трахей в них хорошо видны. Длина пластинки превосходит ширину не менее чем в 3 раза.
..... 4

4. Средняя лопасть маски только с одной парой подбородочных щетинок; иногда они рудиментарны Род *Nehalennia* Selys, 1850.

На территории России один вид *N. speciosa* (Charpentier, 1840), (рис. 194, 209).

Обитает в стоячих заросших водоемах среди растительности. Европа (кроме севера), юг Сибири.

— Средняя лопасть маски с несколькими парами подбородочных щетинок 5

5. Жаберные пластинки с 1—3 поперечными темными полосами (в том участке, где обычно проходит шов); края пластинок в дистальной половине покрыты короткими волосками, которые не более чем вдвое длин-

нее шипиков, расположенных по краям проксимальной половины
..... Род *Enallagma* Charpentier, 1840.

На территории России один вид *E. cyathigerum*
(Charpentier, 1840), (рис. 182, 195, 210).

Обитает в крупных стоячих, реже слабопроточных водоемах, среди растительности.

— Жаберные пластинки без поперечных темных полос; края пластинок в дистальной половине покрыты длинными волосками, длина которых вчетверо больше, чем у шипиков, расположенных по краям проксимальной половины Род *Ischnura* Charpentier, 1840.

Род *Erythromma* Charpentier, 1840

1. Оба края жаберной пластинки в базальной части (от основания до шва) зубчатые. Сходящиеся края боковых лопастей маски с пятью зубчиками *E. najas* (Hansemann, 1823), (рис. 183, 196, 211). Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах на растительности. Европа, Сибирь.

— Наружные края пластинок хвостовых жабер в базальной части гладкие. Сходящиеся края боковых лопастей маски с шестью зубчиками *E. viridulum* (Charpentier, 1840).

Обитает в стоячих, реже проточных водоемах. Европа (кроме Севера).

Род *Coenagrion* Kirby, 1890

1. Антенны шестичлениковые. Поперечный шов на жаберных пластинках отчетливый прямой или слабо искривленный 2

— Антенны семичлениковые. Поперечный шов на жаберных пластинках волнистый, косой или почти незаметен 4

2. Поперечный шов на жаберных пластинках в средней части образует тупой угол, направленный вершиной к основанию жабры. . .
..... *C. armatum* (Charpentier, 1840) (рис. 197, 212).

Обитает в постоянных водоемах, как стоячих, так и проточных, среди растительности. Северная и средняя полоса Европейской части России и Сибирь, на восток до Камчатки.

— Поперечный шов на жаберных пластинках прямой, перпендикулярный к краю пластинки 3

3. Жаберные пластинки прозрачные, шов заметен не очень хорошо *C. vernale* (Hagen 1839), (рис. 198, 213).
Обитает в разных стоячих водоемах среди растений. Европа и северная половина Азии.

— Жаберные пластинки матовые, непрозрачные; шов на них хорошо виден *C. hastulatum* (Charpentier, 1828), (рис. 199).

Обитает в разнообразных, преимущественно постоянных водоемах, среди растительности. Северная половина Европы и Западной Сибири.

4. Шов сильно скошенный, извилистый, вдоль шва проходит узкая темная полоса. Пластинки в привершинной четверти клиновидно сужаются *C. puella* (Linne, 1758), (рис. 184, 200, 214).

Обитает в разнообразных стоячих и слабопроточных водоемах на растительности. Европа, Передняя Азия и Северная Африка.

— Шов мало скошенный, волнистый, вдоль шва проходит широкая темная полоса. Пластинки в привершинной четверти закругленные и лишь у самой вершины слегка заострены *C. pulchellum* (van der Linden, 1823), (рис. 185, 201, 215).

Обитает в разнообразных стоячих и слабопроточных водоемах на растительности. Европа, Передняя и Средняя Азия, Алтай.

Род *Ischnura* Charpentier, 1840

1. Шипики на краях проксимальной части жаберной пластинки занимают примерно одинаковые по протяженности участки по дорсальному и вентральному краям *I. pumilio* (Charpentier, 1828) (рис. 202, 216).

Обитает как в стоячих, так и проточных водоемах, по преимуществу в некрупных, на растительности. Южная половина Европы, юг Сибири, Средняя и Центральная Азия и Северная Африка.

— Шипики на краях проксимальной части жаберной пластинки занимают резко неравные по протяженности участки; участок, занятый шипиками, на вентральном крае примерно в 2,5 раза длиннее, чем на дорсальном *I. elegans* (van der Linden, 1823), (рис. 203, 665).

Обитает как в стоячих, так и в проточных водоемах, по преимуществу некрупных, на растительности. Евразия, за исключением северо-восточных и тропических районов.

Семейство Gomphidae

Таблица для определения родов и видов

1. Дорсальные шипы на II—VII сегментах брюшка отсутствуют. Крыловые чехлы расположены почти параллельно или расходятся под незначительным углом (Род *Gomphus* Leach, 1815) 2
- Дорсальные шипы на II—VII сегментах брюшка имеются. Крыловые чехлы расходятся примерно под углом в 60° 3

2. Задняя часть брюшка слабо волосатая. Ноги довольно короткие, так что нога задней пары в вытянутом состоянии не доходит до заднего конца брюшка. Длина и ширина IX сегмента брюшка почти равны *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1829), (рис. 218, 237).

Обитает в проточных водоемах на глинистом и глинисто-песчаном грунте, а также в пойменных водоемах, где могут даже переносить пересыхание. Евразия, кроме тропических районов и крайнего севера.

— Все тело сильно волосатое. Ноги длинные, так что нога задней пары в вытянутом состоянии заходит за задний конец брюшка. Длина IX сегмента брюшка вдвое меньше ширины *G. vulgatissimus* (Linne, 1758), (рис. 219, 238).

Обитает в проточных водоемах на песчаном и илистом грунте. Европа, Передняя и Средняя Азия.

3. Дорсальные шипы на II—IX сегментах брюшка очень крупные (смотреть в профиль), личинки крупные (длина тела 29—31 мм). Род *Ophiogomphus* Selys, 1854.

В Европейской части России один вид *O. cecilia* (Fourcroix, 1785).

Обитает в сильно проточных водоемах на песчаном, иногда слегка заиленном грунте. Европа.

— Дорсальные шипы на II—IX сегментах маленькие, низкие личинки более мелкие (длина тела не более 25 мм) Род *Onychogomphus* Selys, 1854.

В Европейской части России один вид *O. forcipatus* (Linne, 1758), (рис. 239).

Обитает в умеренно и сильно проточных водоемах, преимущественно некрупных, на песчаном и галечном грунте. Европа.

Семейство Aeschnidae

Таблица для определения родов

1. Латеральные шипы на VI сегменте брюшка отсутствуют. Маска в состоянии покоя доходит задним концом до места прикрепления задней пары ног Род *Anax* Leach, 1815.

Из двух видов более обычен *A. imperator* Leach, 1815 (рис. 220, 240).

Обитает в стоячих и проточных водоемах среди растений. Европа (кроме севера).

— Латеральные шипы на VI сегменте брюшка имеются. Маска в состоянии покоя заходит задним концом лишь немного далее основания средней пары ног 2

2. Анальная пирамида не длиннее X сегмента брюшка Род *Brachytron* Evans, 1845.

В Европейской части России один вид *B. pratense* (O. F. Muller, 1764), (рис. 241).

Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди отмерших частей растений. Европа (кроме крайнего севера) и Передняя Азия.

— Анальная пирамида не менее длинна, чем IX и X сегменты брюшка, вместе взятые Род *Aeschna* Fabricius, 1775.

Род *Aeschna* Fabricius, 1775

1. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка не превышают 1/2 длины X сегмента *Ae. juncea* (Linne, 1758), (рис. 242).

Обитает в стоячих водоемах среди растительности. Северная половина Евразии.

— Латеральные шипы на IX сегменте брюшка превышают 1/2 длины X сегмента 2

2. Длина средней лопасти маски превышает ее ширину у заднего края не более чем в 3 раза 3

— Длина средней лопасти маски превышает ее ширину у заднего края более чем в 3 раза 4

3. Личинки однотонные, темно-серые или коричневые. Ширина средней лопасти маски у переднего края вдвое больше, чем у заднего *Ae. uiridis* Eversman, 1836 (рис. 243).

Обитает в прудах, озерах и заполненных водой торфяных карьерах среди растительности. Европа, Западная Сибирь.

— Личинки пестрые. Ширина средней лопасти маски у переднего края менее чем вдвое превышает ширину у заднего *Ae. grandis* (Linne, 1758), (рис. 221, 244).

Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности и растительных остатков. Европа (кроме юга) и Западная Сибирь.

4. Ширина средней лопасти маски у переднего края не менее чем в 2,5 раза превышает ширину у заднего. Поверхность тела одноцветная или с очень нечетким рисунком *Ae. isosceles* (O. F. Muller, 1767), (рис. 245).

Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди стеблей прибрежных растений. Европа (кроме севера).

— Ширина средней лопасти маски у переднего края немногим более чем вдвое превышает ширину заднего. Поверхность тела пестрая 5

5. Длина средней лопасти маски в 3,5 раза превосходит ее ширину у заднего края. В состоянии покоя маска не доходит задним концом до места прикрепления средней пары ног *Ae. affinis* van der Linden, 1825 (рис. 246).

Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах. Европа (кроме севера). Передняя и Средняя Азия и Северная Африка.

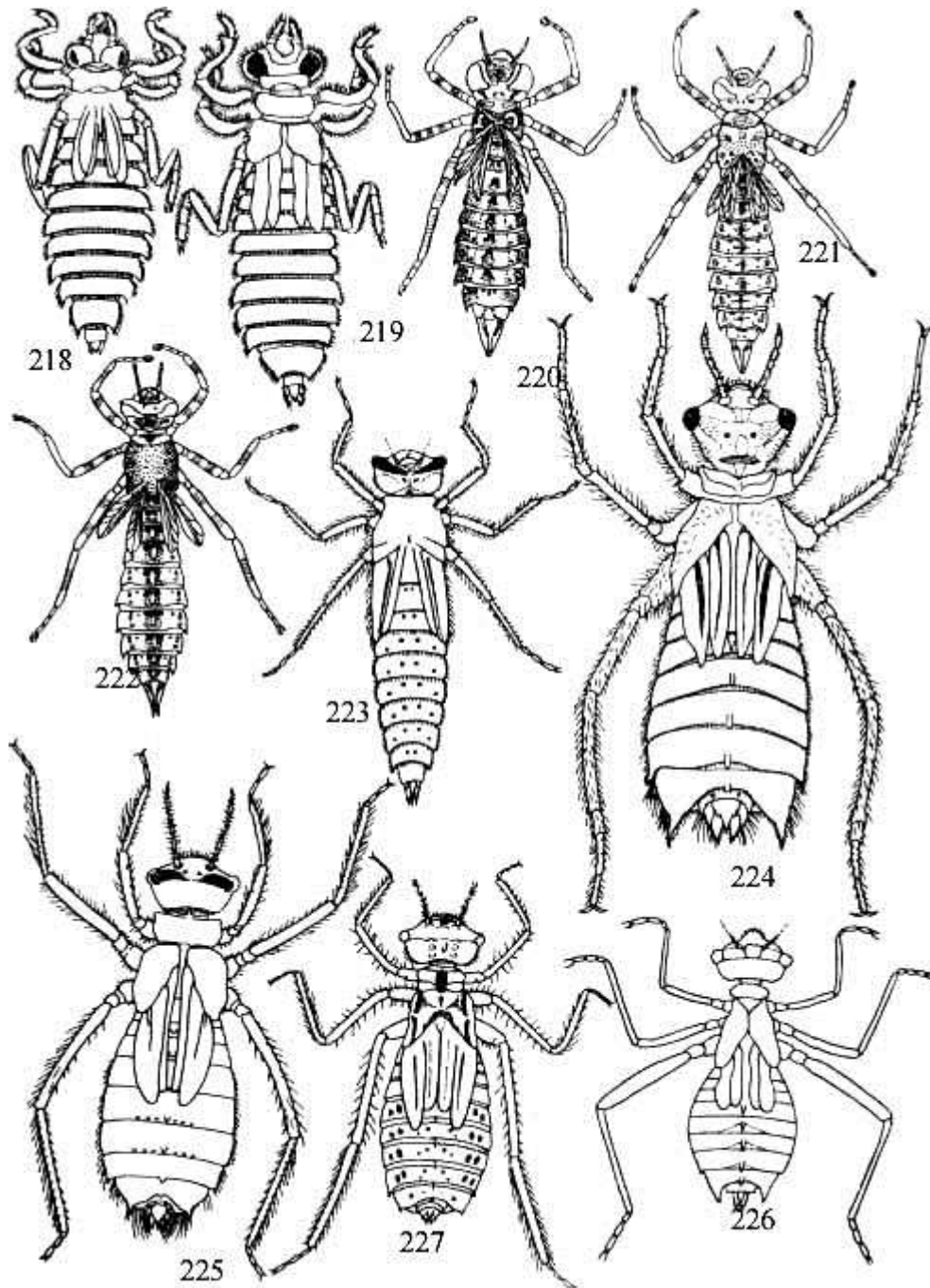


Рис. 218-227. Общий вид личинок подотряда *Anisoptera* со спинной стороны (из Кутикова и Старобогатов, 1977): 218 — *Gomphus flaviopes*, 219—*G. vulgatissimus*, 220—*Anax imperator*, 221—*Aeschna grandis*, 222. *Ae. cyanea*, 223—*Cordulegaster annulatus*, 224—*Epiheca bimaculata*, 225. *Cordulia aeneaturfosa*, 226 — *Somatochlora aenea*, 227 — *S. metallica*.

— Длина средней лопасти маски в 4 раза превосходит ее ширину у заднего края. В состоянии покоя маска заходит задним концом за место прикрепления средней пары ног *Ae. cyanea* (O. F. Muller, 1764), (рис. 222, 247).

Обитает в крупных стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности. Европа, Западная Сибирь.

Семейство Corduliidae

Таблица для определения родов

1. Ноги короткие: бедра задней пары ног не доходят своим дистальным концом далее VII сегмента брюшка Род *Somatochlora* Selys, 1871.

— Ноги длинные: бедра задней пары ног доходят своим дистальным концом, по меньшей мере до VIII сегмента брюшка 2

2. Маска короткая и доходит своим задним концом только до основания передней пары ног. На затылке позади глаз имеются два крупных конических шипа. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка доходят, по меньшей мере, до вершины анальной пирамиды Род *Epithea* (Charpentier) Burmeister, 1839.

В России представлен одним видом *E. bimaculata* (Charpentier, 1825) (рис. 224, 249, 262, 270).

Обитает в неглубоких стоячих водоемах. Европа (кроме крайнего юга), Сибирь и Дальний Восток.

— Маска длинная и заходит своим задним концом за основания средней пары ног. На затылке позади глаз шипов нет. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка далеко не доходят до вершины анальной пирамиды Род *Cordulia* Leach, 1815.

В России представлен одним видом *C. aeneatufosa* Forster, 1902 (рис. 225, 250, 263, 271).

Обитает в стоячих водоемах среди растительности. Европа.

Род *Somatochlora* Selys, 1871

1. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка крупные и примерно равны половине расстояния от заднего края VIII сегмента до вершины шипа. Шипов на затылке, позади глаз нет *S. aenea* (Linne, 1758), (рис. 226).

Обитает в ручьях и проточных канавах, реже в стоячих водоемах. Европа и Западная Сибирь.

— Латеральные шипы на IX сегменте брюшка мелкие; их длина не превышает четверти расстояния от заднего края VIII сегмента до вершины шипа. На затылке позади глаз имеется два небольших конических шипа *S. metallica* (van der Linden, 1885), (рис. 227, 250, 264, 272).

Обитает в проточных и стоячих водоемах на илистом грунте. Европейская часть России, Западная Сибирь.

Семейство Libellulidae

Таблица для определения более обычных родов

1. Тело волосатое. Глаза маленькие; антенны отходят от головы заметно впереди поперечной линии, соединяющей передние края глаз. Затылок широкий в виде прямоугольной пластинки с закругленными задними углами (рис. 268) 2

— Тело почти голое. Глаза средней величины; антенны отходят от головы почти на уровне поперечной линии, соединяющей передние края глаз. Затылок узкий в виде трапециевидной пластинки, обращенной меньшим основанием назад (рис. 269) 3

2. VIII сегмент брюшка с дорсальным шипом Род *Libellula* Linne, 1758.

— VIII сегмент брюшка без дорсального шипа Род *Orthetrum* Newman, 1833.

Из нескольких видов в Европейской части СССР более широко распространен один *O. cancellatum* (Linne, 1758), (рис. 252).

Обитает в стоячих и проточных водоемах на песчаном и илистом грунте. Европа (кроме севера). Западная Сибирь.

3. Затылок слабо сужен, со слабо выпуклыми внешними сторонами, очертание затылка при рассмотрении сверху округлое; задние углы затылка почти не выражены; глаза слабо выдаются за внешние края затылка. На VII и VIII сегментах всегда имеются небольшие дорсальные шипы, не превышающие трети длины следующего сегмента; у *S. danae* на VIII сегменте шип отсутствует или имеются бугорки на VIII и IX сегментах Род *Sympetrum* Newman, 1833.

— Затылок сильно сужен, с прямыми, сильно скошенными внешними сторонами; при рассматривании сверху он кажется не округлым. Задние углы затылка хорошо выражены, глаза резко выдаются за внешние края затылка. На VII и VIII сегментах дорсальные шипы или большие (превышающие треть длины следующего сегмента), или отсутствуют Род *Leucorrhinia* Brittinger, 1850.

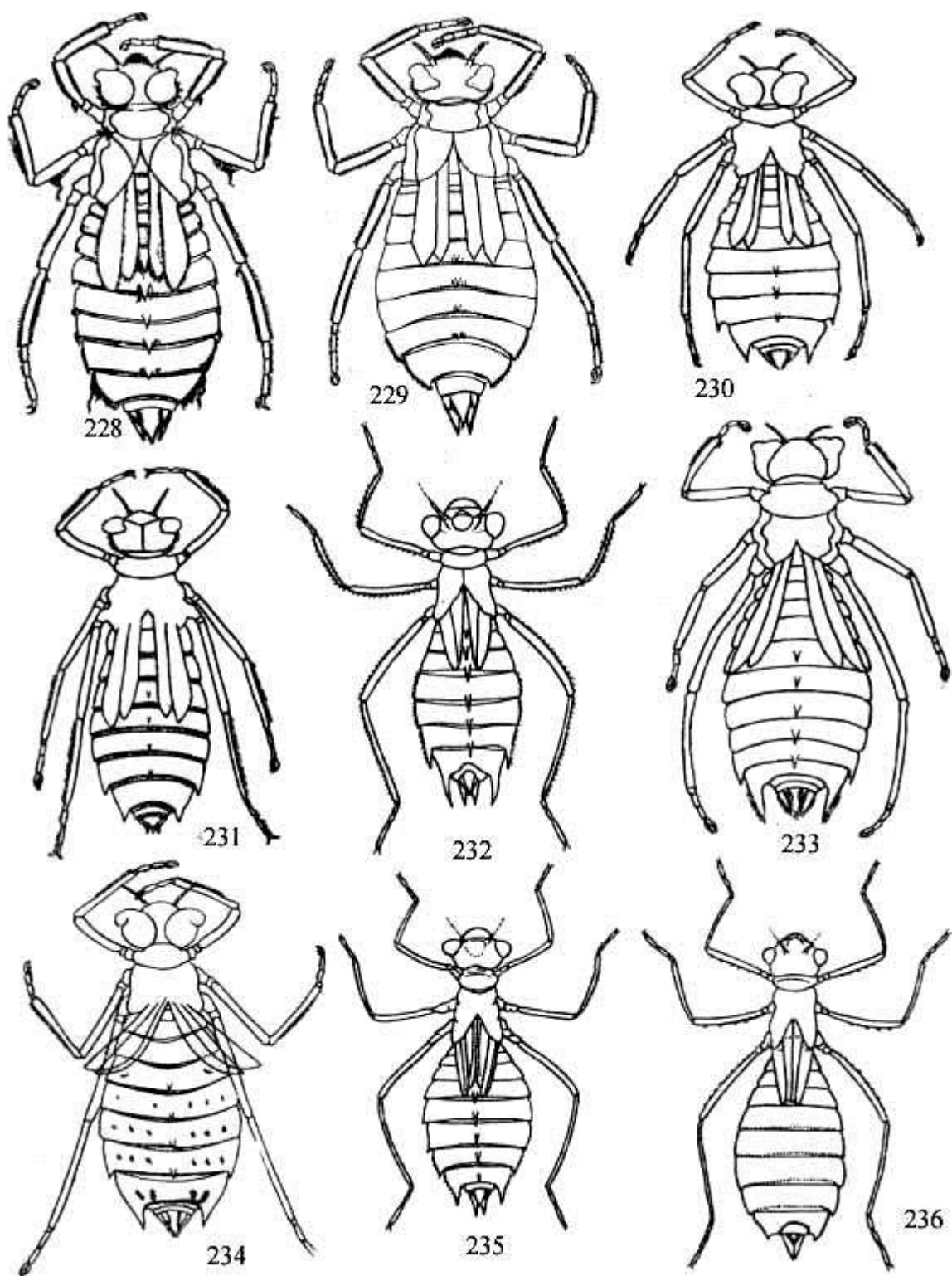


Рис. 228-236. Общий вид личинок подотряда *Anisoptera* со спинной стороны (из Кутикова и Старобогатов, 1977): 228—*Libellula depressa*, 229—*L. quadrimaculata*, 230—*Sympetrum danae*, 231—*S. flaveolum*, 232—*S. depressiusculum*, 233—*S. sanguineum*, 234—*S. vulgatum*, 235—*Leucorrhinia caudalis*, 236 — *L. rubicunda*.

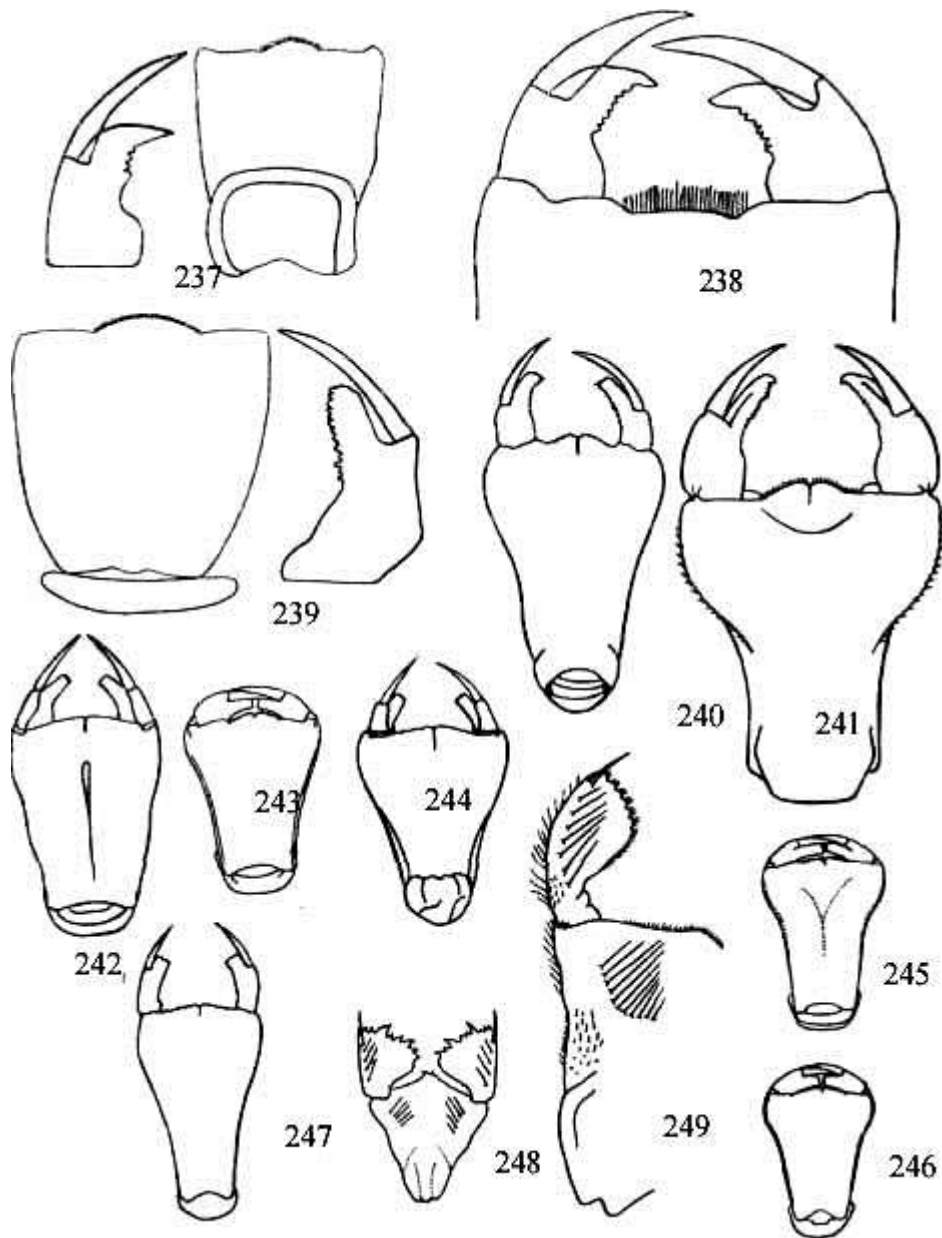


Рис. 237-249. Маски личинок подотряда Anisoptera с брюшной стороны (из Кутикова и Старобогатов, 1977):

237 — *Gomphus flavipes*, 238 — *G. vulgatissimus*, 239 — *Onychogomphus forcipatus*, 240 — *Anax imperator*, 241 — *Brachytron pratense*, 242 — *Aeschna juncea*, 243 — *Ae. viridis*, 244 — *Ae. grandis*, 245 — *Ae. isosceles*, 246 — *Ae. affinis*, 247 — *Ae. cyanea*, 248 *Cordulegaster annulatus*, — 249 — *Epitheca bimaculata*.

Род *Libellula* Linne, 1758

1. На IX сегменте брюшка имеется большой дорсальный шип, IV—VIII сегменты с крупными дорсальными шипами *L. fulva* O. F. Muller, 1764.

Обитает в проточных водоемах с медленным течением среди растительности. Европа (кроме севера).

— На IX сегменте брюшка дорсального шипа нет; IV—VIII сегменты с маленькими дорсальными шипами 2

2. На IX сегменте брюшка латеральных шипов нет. Анальная пирамида короче IX и X сегментов брюшка, вместе взятых *L. depressa* Linne, 1758 (рис. 228, 253, 265).

Обитает в стоячих и слабопроточных водах на илистых и глинистых грунтах. Европейская часть России.

— На IX сегменте брюшка имеются маленькие латеральные шипы. Анальная пирамида длиннее IX и X сегментов брюшка, вместе взятых *L. quadrimaculata* Linne, 1758 (рис. 229, 254, 266, 268).

Обитает в стоячих (в том числе и пересыхающих) водоемах среди растительности. Европейская часть России.

Род *Sympetrum* Newman, 1833

1. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка много короче анальной пирамиды; дорсальные шипы на VI—VII сегментах некрупные 2

— Латеральные шипы на IX сегменте брюшка почти равны анальной пирамиде или даже длиннее ее; дорсальные шипы на VI—VII сегментах крупнее 3

2. На VIII сегменте брюшка дорсального шипа нет (может быть лишь слабо заметный бугорок) *S. danae* (Sulzer, 1776) (рис. 230, 255).

Обитает в прудах и озерах, в осоковых и торфяных болотах, речке. Северная половина Евразии.

— На VIII сегменте брюшка имеется отчетливый, хотя и маленький дорсальный шип *S. flaveolum* (Linne, 1758), (рис. 231, 256).

Обитает в стоячих водоемах (в том числе и временных) среди растительности. Европа.

3. Латеральный шип на IX сегменте брюшка равен по длине X сегменту и анальной пирамиде, вместе взятым *S. depressiusculum* (Selys, 1841), (рис. 232).

Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах. Европа. Дальний Восток.

— Латеральные шипы на IX сегменте брюшка не длиннее анальной пирамиды 4

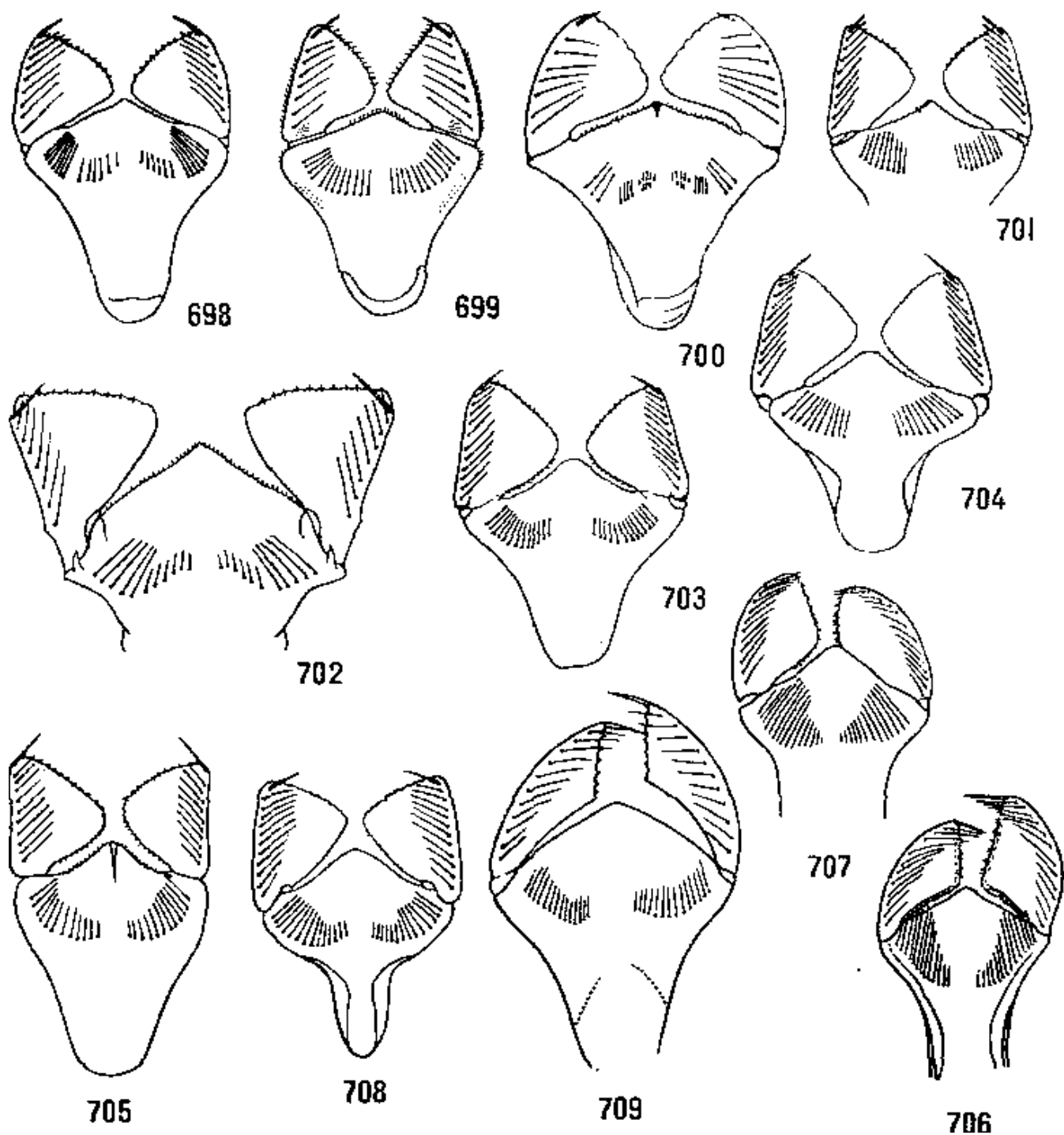


Рис. 250-261. Маски личинок подотряда *Anisoptera* с брюшной стороны (из Кутикова и Старобогатов, 1977): 250—*Cordulla aeneaturfosa*, 2251—*Somatochlora metallica*, 252—*Orthetrum cancellatum*, 253—*Libellula depressa*, 254 — *L. quadrimaculata*, 255 — *Sympetrum danae*, 256 — *S. flaveolum*, 257 — *S. sanguineum*, 258 — *Leucorrhinia caudalis*, 259 — *L. pectoralis*, 260 — *L. dubia*, 261 — *L. rubicunda*.

4. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка немного короче анальной пирамиды *S. sanguineum* (O. F. Muller, 1764), (рис. 233,257).

Обитает в стоячих, по преимуществу в пересыхающих водоемах. Европа (кроме севера), Западная Сибирь.

- Латеральные шипы на IX сегменте брюшка равны анальной пирамиде *S. vulgatum* (Linne, 1758), (рис. 234).

Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности. Европа и северная половина Азии.

Род *Leucorrhinia* Brittinger, 1850

1. Латеральные шипы на IX сегменте брюшка много длиннее X сегмента 2

- Латеральные шипы на IX сегменте брюшка не длиннее X сегмента 3

2. Латеральные шипы на VI и VIII сегментах брюшка имеются, латеральные шипы IX сегмента достигают уровня вершины анальной пирамиды. На IX сегменте имеется маленький дорсальный шип *L. caudalis* (Charpentier, 1840), (рис. 235, 258, 267, 273).

Обитает в крупных стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности. Европа (кроме юга). Редок.

- Латеральные шипы на VI и VII сегментах брюшка отсутствуют, латеральные шипы IX сегмента заметно не достигают уровня вершины анальной пирамиды, на IX сегменте дорсального шипа нет *L. albifrons* (Burmeister, 1839), (рис. 274).

Обитает в крупных стоячих водоемах среди растительности. Средняя полоса России.

3. Дорсальный шип на VIII сегменте брюшка имеется; дорсальные шипы на III—VII сегментах средней величины *L. pectoralis* (Charpentier, 1825), (рис. 259, 275).

Обитает по преимуществу в болотах, реже в прудах и заводях рек. Европа (кроме севера) и юг Западной Сибири.

- Дорсальный шип на VIII сегменте брюшка отсутствует; дорсальные шипы на III—VII сегментах маленькие или отсутствуют 4

4. Дорсальный шип на V сегменте брюшка имеется, латеральные шипы на IX сегменте равны по длине X сегменту. Брюшко пест..... *L. dubia* (van der Linden, 1825), (рис. 260, 269, 276).

Обитает в мелких стоячих, обычно гумифицированных водоемах среди растительности. Северная половина Евразии.

- Дорсальный шип на V сегменте брюшка отсутствует. Чаще всего отсутствуют все дорсальные шипы на брюшке, латеральные шипы на IX

сегменте короче X сегмента. Брюшко одноцветное или с неясным рисунком *L. rubicunda* (Linne, 1758) (рис. 236, 261). Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности. Север Европы и Западной Сибири.

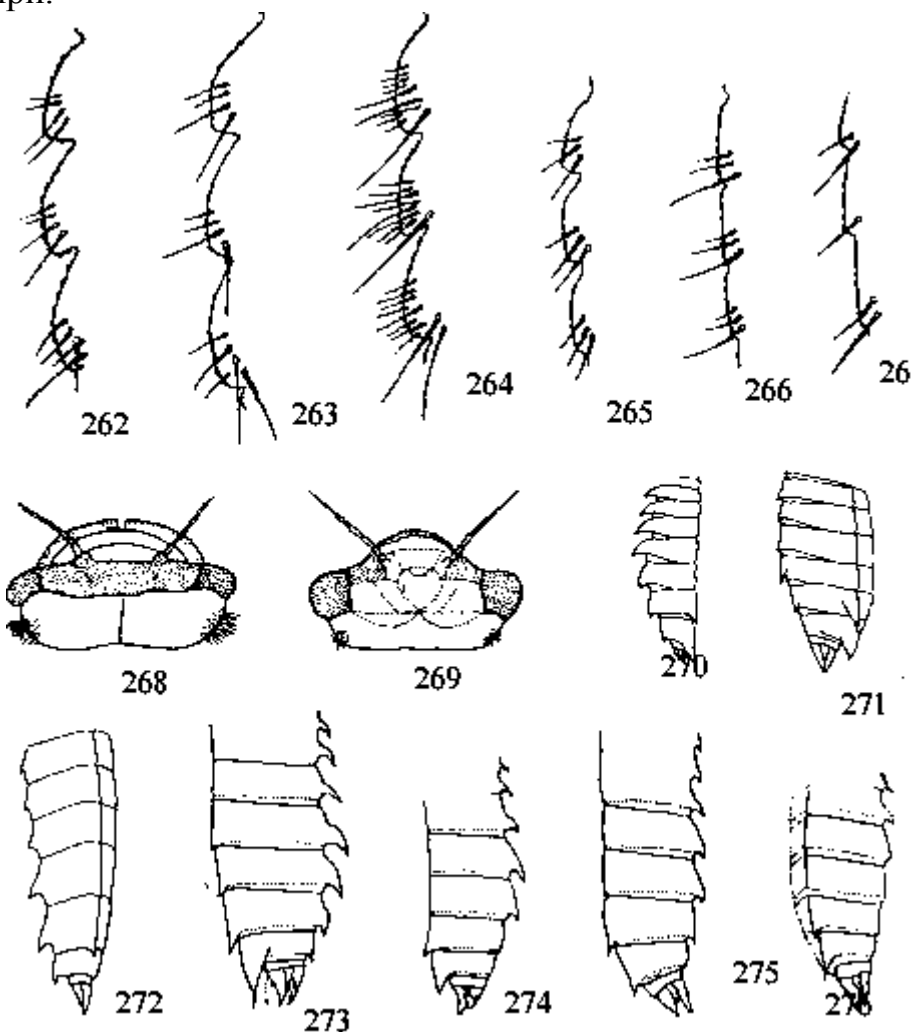


Рис. 262-276 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

262-267. Дистальный край боковой лопасти маски: 262—*Epitheca bimaculata*, 263—*Cordulia aeneaturfosa*, 264—*Somatochlora metallica*, 265—*Libellula depressa*, 266—*L. quadrimaculata*, 267—*Leucorrhinia caudalis*. 268-269. Голова личинок с дорсальной стороны: 268—*Libellula quadrimaculata*, 269—*Leucorrhinia dubia*. 270-276. Брюшко личинок сбоку: 270—*Epitheca bimaculata*, 271—*Cordulia aeneaturfosa*, 272—*Somatochlora metallica*, 273 — *Leucorrhinia caudalis*, 274 — *L. albifrons*, 275 — *L. pectoralis*, 276 — *L. dubia*.

2.7 ВОДНЫЕ ЖУКИ И ИХ ЛИЧИНКИ

Тип Членистоногие (Arthropoda)
П/тип Трахейнодышащие (Tracheata)
Класс Насекомые (Insecta)
П/класс Открыточелюстные (Ectognatha)
Отряд Жесткокрылые (Coleoptera)

Материал и оборудование:

Личинки и имаго водных жуков (живые и фиксированные), предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, бинокляры, плоская чашка с водой, песок.

Водные жуки обитают преимущественно в небольших стоячих и медленно текущих эвтрофных водоемах с богатой растительностью. Некоторые виды характерны для быстро текущих ручьев и рек или для крупных олиготрофных водоемов. Немногие мирятся со значительным загрязнением воды, другие обитают в солоноватых водоемах.

Плавунцы (рис. 277) - водные жуки темно-бурого или оливкового цвета. Переднеспинка имеет желтые края. Длина достигает 40 мм. Тело обтекаемой формы, уплощено в дорсовентральном направлении. Сегменты тела надежно соединены между собой. Большие фасеточные глаза располагаются по бокам головы. На голове располагаются антенны, состоящие из 11 члеников. Ротовой аппарат грызущего типа. Верхняя губа узкая, слегка подвижная. Мандибулы крепкие с зубцами. Максиллы расчлененные, с четырехчленистыми щупиками. Нижняя губа, прикрывающая ротовое отверстие снизу, пластинчатая, с трехчленистыми щупиками.

Грудь состоит из трех сегментов. Крылья первой пары образуют твердые надкрылья (элитры) с продольными желобками или гладкие у самок и с несколькими рядами точечных углублений у самцов. Крылья второй пары предназначены для полета. Конечности состоят из тазика, вертлуга, бедра, голени и пятичленистой лапки с двумя коготками. Ноги первых двух пар приспособлены для ползания по твердому субстрату, захватывания добычи и для удержания самок самцами во время спаривания. Поэтому на первых трех члениках лапок находятся присоски. На ногах первой пары эти членики образуют широкую пластинку. На внутренней стороне пластинки два больших и несколько десятков мелких присасывательных диска, сидящих на стебельках. Число дисков на ногах второй пары около тысячи.

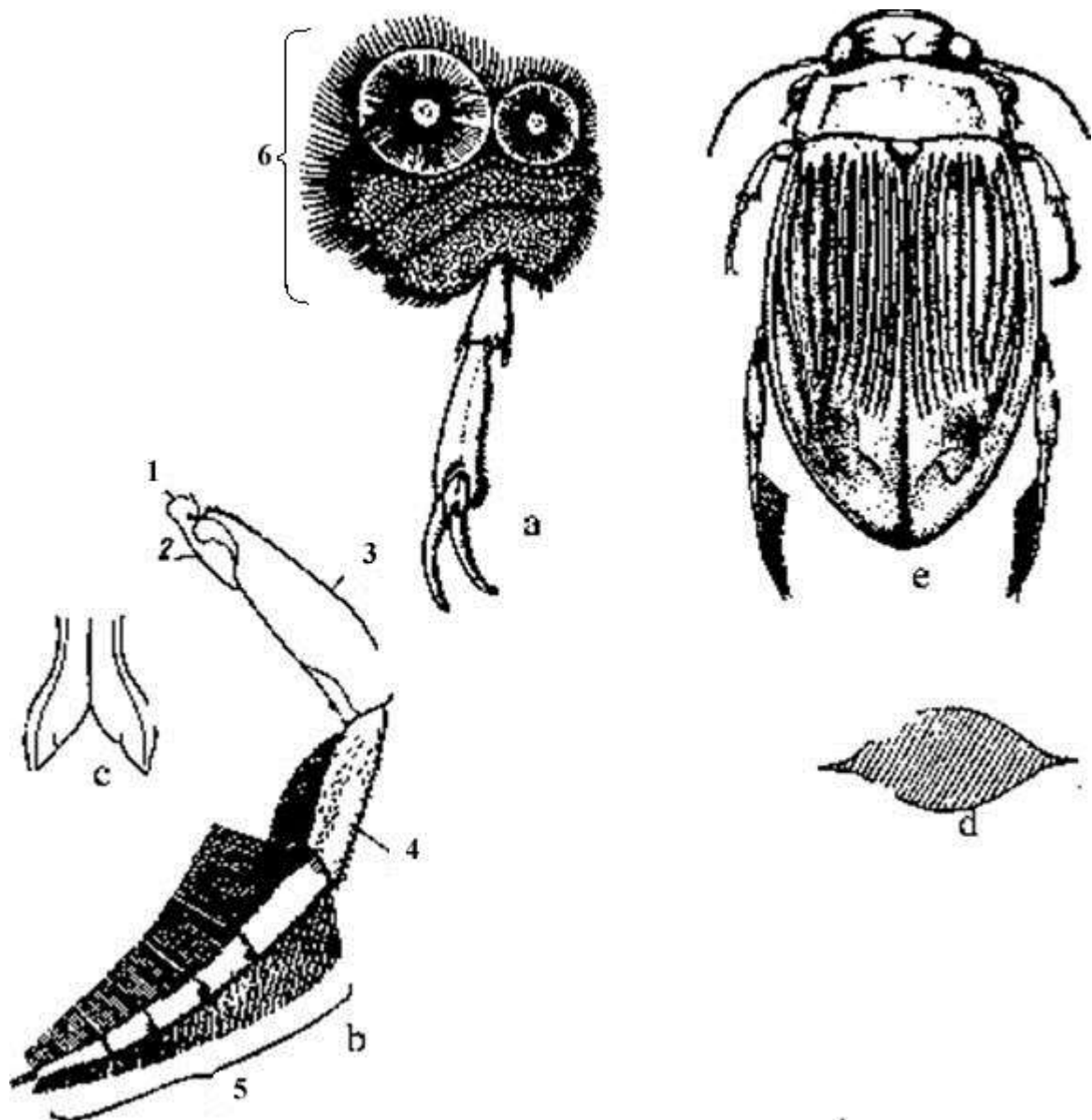


Рис. 277. Плавунец окаймленный (*Dytiscus marginalis*), (из Яшнов, 1969).
 а) Нога первой пары самца *Dytiscus marginalis*. б) Нога третьей пары *Dytiscus marginalis*. в) Отростки задних тазиков *Dytiscus marginalis*. д) Поперечный разрез тела *Dytiscus latissimus*, е) внешний вид *Dytiscus marginalis*.
 1- тазик, 2-вертлуг, 3- бедро, 4- голень, 5- лапка, 6- присасывательные диски.

При надавливании присасывательными дисками на субстрат, из них выделяется клейкое вещество. Ноги третьей пары превращены в плавательные конечности. Тазики этих ног слиты с грудным сегментом и совершенно неподвижны (эта особенность свойственна только водным жукам из семейства *Dytiscidae* и *Gyrinidae*). Бедро, голень и лапка уплощенные. На дистальном конце голени находится два шипа, нижний край с плавательными щетинками. Лапка пятичленистая, почти вдвое длиннее го-

лени, с хорошо развитыми плавательными щетинками, на конце с двумя небольшими коготками.

Вертячки (рис. 278) плавают на поверхности воды, погружаясь в воду при приближении опасности. Длина тела 3,5-5 мм, форма обтекаемая. Окраска черно-стального цвета.

Каждый глаз разделен хитиновой пластинкой на две части, что позволяет одновременно видеть в воде и в воздухе. Ротовые придатки сходны с таковыми представителей семейства *Dytiscidae*. Надкрылья гладкие, с продольными рядами точек. Ноги первой пары обычного строения с двумя коготками на конце. Ноги второй и третьей пар сильно видоизменены. Наиболее развиты ноги третьей пары. Тазики слиты с грудным сегментом. Вертлуг, голень, бедро превращены в широкие пластинки. Очень характерно строение лапки: первые три членика снабжены большими пластинчатыми придатками. Четвертый членик длинный, слегка изогнутый, пятый короткий, на конце с двумя коготками. При ударе членики лапки расправляются и образуют дугу, внутреннее пространство которой закрывается пластинчатыми придатками, соприкасающимися своими краями. При заносе ног вперед пластинчатые выросты складываются. Плавательных щетинок не имеется. Голень и членики лапки окаймлены вместо них тонкостенными, на конце закругленными выростами. Эти выросты служат для увеличения гребной поверхности и, возможно, для дыхания.

Личинки водных жуков очень разнообразны по облику и строению. Обычно они имеют ноги (иногда частично или полностью редуцированные), а по бокам или на конце брюшка часто несут трахейные жабры. Хищные личинки плавунцов и вертячек имеют внутри мандибул сосательный канал или желобок, с помощью которых они высасывают содержимое своей добычи.

Задание. 1. Определить и зарисовать внешний вид личинки и имаго двух представителей водных Coleoptera.

2. Зарисовать ногу первой пары самца, ногу третьей пары (плавунца и вертячки).

3. Перечислить приспособительные особенности, связанные с водным образом жизни личинки и имаго.

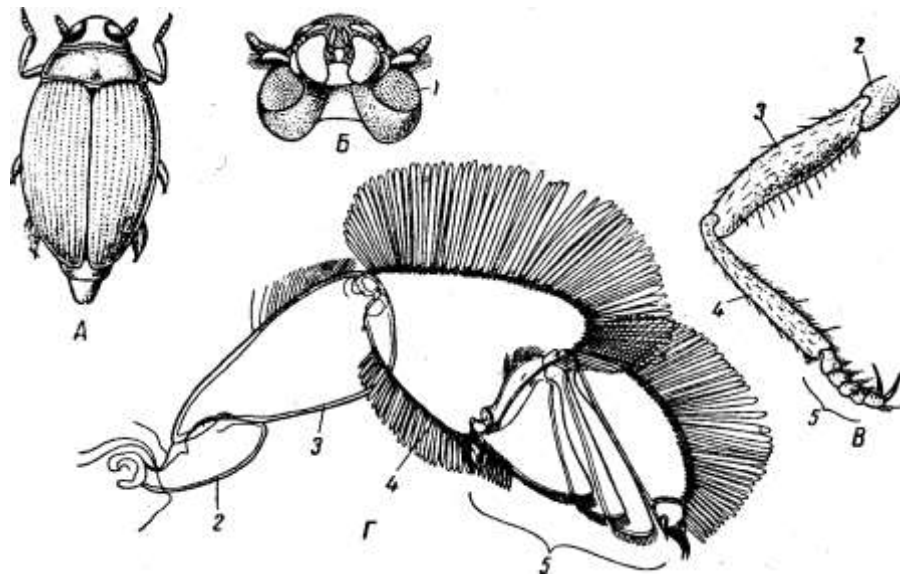


Рис.278. Вертячка (*Gyrinus natator*), (из Яшнов, 1969). А) Внешний вид, Б) Голова снизу, В) Нога первой пары. Г) Нога третьей пары. 1- вертлуг, 2- бедро, 3- голень, 4- лапка, 5- глаз.

**Таблица для определения семейств водяных жуков по имаго
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Задние тазики простираются назад через весь I стернит брюшка, так что этот стернит виден лишь по бокам (рис. 290), а его задний край прерван задними тазиками. Все лапки пятичлениковые, редко передние и средние кажутся четырехчлениковыми. Задние ноги плавательные 2
- Задние тазики не простираются назад через весь I стернит брюшка; его задний край виден на всем протяжении (рис. 293) 5
2. Глаза обычные, цельные. Усики нитевидные или щетинковидные. Передние ноги заметно короче задних 3
- Глаза разделены краем наличника на две половины: верхнюю и нижнюю. Усики гораздо короче головы, ушковидные (рис. 283). Передние ноги хватательные, длинные; средние и задние очень широкие и плоские Сем. *Gyrinidae*
3. Задние тазики расширены в большие бедренные покрывки, прикрывающие задние бедра и 2—3 основных стернита брюшка (рис. 291). Усики кажутся 10-члениковыми, так как их первый членик очень короткий Сем. *Halplidae*.
- Задние тазики не образуют бедренных покрывок. Усики явно 11-члениковые 4

4. Заднегрудь образует между задними тазиками короткий, притупленный на вершине отросток, который отделен от остальной части заднегруды поперечным швом (рис. 290) Сем. *Hygrobiidae*.

Семейство очень близко к плавунцам; жуки живут в хорошо прогреваемых илистых прудах и лужах; плавают, попеременно двигая задними ногами. У нас один вид *Hygrobia tarda* (Herbst, 1779). Тело коренастое, сильно выпуклое, красно-бурое с черным рисунком, длина 8,5—10 мм.

— Заднегрудь образует между задними тазиками клиновидный заостренный отросток, не отделенный от остальной части заднегруды поперечным швом (рис. 292) Сем. *Dytiscidae*.

5. Все лапки пятичлениковые; если же форма лапок иная, то третий членик не двулопастный и не выемчатый на вершине..... 6

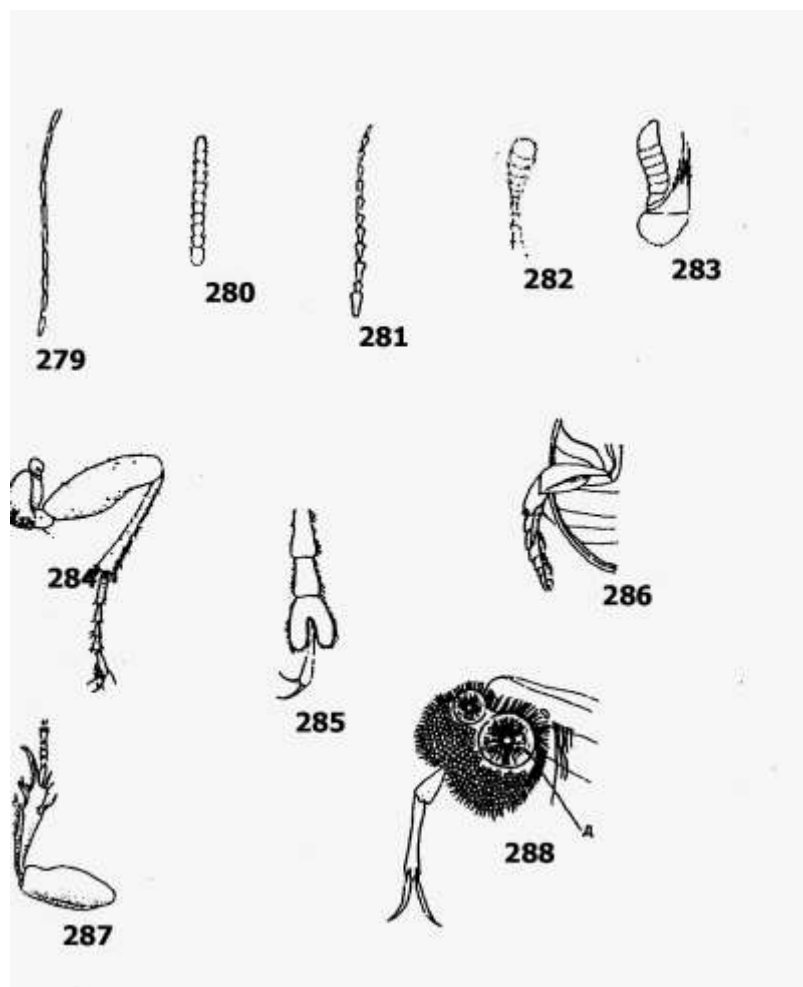


Рис. 279-288 (Из Кутикова и Старобогатов, 1977).

279-283. Жуки. Типы строения усиков (из Кутикова и Старобогатов, 1977): 279—щетинковидный, 280—четкообразный, 281—пильчатый, 282—булавовидный, 283—ушковидный (*Gyrinus*). 284—288. Жуки. Типы строения ног: 284—бегательная, 285—лапка ходильной ноги, 286—плавательная, 287—копательная, 288—передняя лапка самца *Dytiscus* с присасывательным диском (д).

— Все лапки четырехчлениковые (на самом деле скрытопятичлениковые) с двулопастным третьим члеником (рис. 285). Если усики булавовидные, то голова вытянута в головотрубку 10

6. Челюстные щупики длиннее усиков или такой же длины; усики булавовидные, 6—9-члениковые с длинным основным члеником и 3—5-члениковой мелковолосистой булавой (рис. 294). Средние и задние ноги часто плавательные Сем. *Hydrophilidae*.

— Челюстные щупики гораздо короче усиков, если же длиннее, то усики иного устройства и с иным числом члеников. Средние и задние ноги не плавательные 7

7. Лапки пятичлениковые с очень длинным булавовидным пятым члеником и длинными коготками. Тело снизу, а иногда и сверху сплошь покрыто очень густыми прилегающими войлочными волосками 8

— Лапки другого строения. Задние тазики с бедренными покровками 9

8. Усики очень короткие, ушковидные (рис. 295). Тело сверху и снизу в густых волосках. Передние тазики поперечные Сем. *Dryopidae*.

В Европейской части России наиболее обычны виды рода *Dryops* Olivier, 1891, которые живут по берегам стоячих и слабо проточных водоемов.

— Усики более длинные, нитевидные. Верх голый или в мелких негустых волосках. Передние тазики шаровидные Сем. *Helmidae*.

Мелкие жуки (длина наших видов 1,3—4,5 мм); живут на водных растениях или на дне, по которым передвигаются, цепляясь сильно развитыми коготками; запас воздуха удерживают на густом покрове из не смачиваемых водой волосков на нижней стороне тела. Растительноядны. Личинки обладают широким, плоским телом; плотно присасываются к подводным камням. Реофилы, обитающие в быстро текущих, холодных и чистых реках и ручьях, в особенности в горных.

В Европейской части России обычны представители родов *Helmis* Latreille, 1798; *Latelmis* Reitter, 1883; *Limnius* Illiger, 1802.

9. Усики нитевидные. Передние тазики выступающие, конические, обычно соприкасаются. Лапки пятичлениковые Сем. *Helodidae*.

Мелкие жуки (2—6 мм) с овальным или округлым, обычно нежно опушенным телом желтого, бурого или черного цвета. Встречаются на болотных и прибрежных растениях.

Личинки развиваются в воде, имеют трахейные жабры на конце брюшка и длинные щетинковидные усики; они ползают по подводным растениям, которыми и питаются. Характерны для эвтрофных или политрофных стоячих водоемов, очень маленьких (так, личинки *Helodes* обнаружены в дождевой воде в дуплах деревьев). Окукливание также под водой (у некоторых видов в пузырьке воздуха).

В Европейской части России наиболее обычны представители родов

Helodes Latreille, 1796; *Cyphon* Paykull. 1799 и прыгающие *Scirtes* Illiger, 1807.

— Усики очень короткие, неправильно пильчатые (рис. 296). Передние тазики шаровидные, не выступающие. Лапки четырехчлениковые.
.....Сем. *Geteroceridae*.

Небольшие (3,0—7,5 мм) жуки с удлинённым телом, характерными пиловидными усиками и копательными ногами (рис 298). Живут, как и их личинки, в ходах на илистых и песчаных берегах озер и медленно текущих рек; некоторые виды связаны с солеными водоемами. Жуки выходят на поверхность вечером, часто летят на свет. В нашей фауне один род
.....*Heterocerus* Fabricius, 1792 с 14 видами.

10. Передняя часть головы не вытянута в головотрубку. Усики не коленчатые и не булавовидные Сем. *Chrysomelidae*.

— Передняя часть головы вытянута в головотрубку. Усики коленчатые с явственной булавой Сем. *Curculionidae*.

Богатая видами группа; некоторые виды живут на водяных растениях, большей частью вдоль берегов небольших стоячих водоемов. Безногие личинки развиваются в тканях, реже на поверхности кормовых растений.

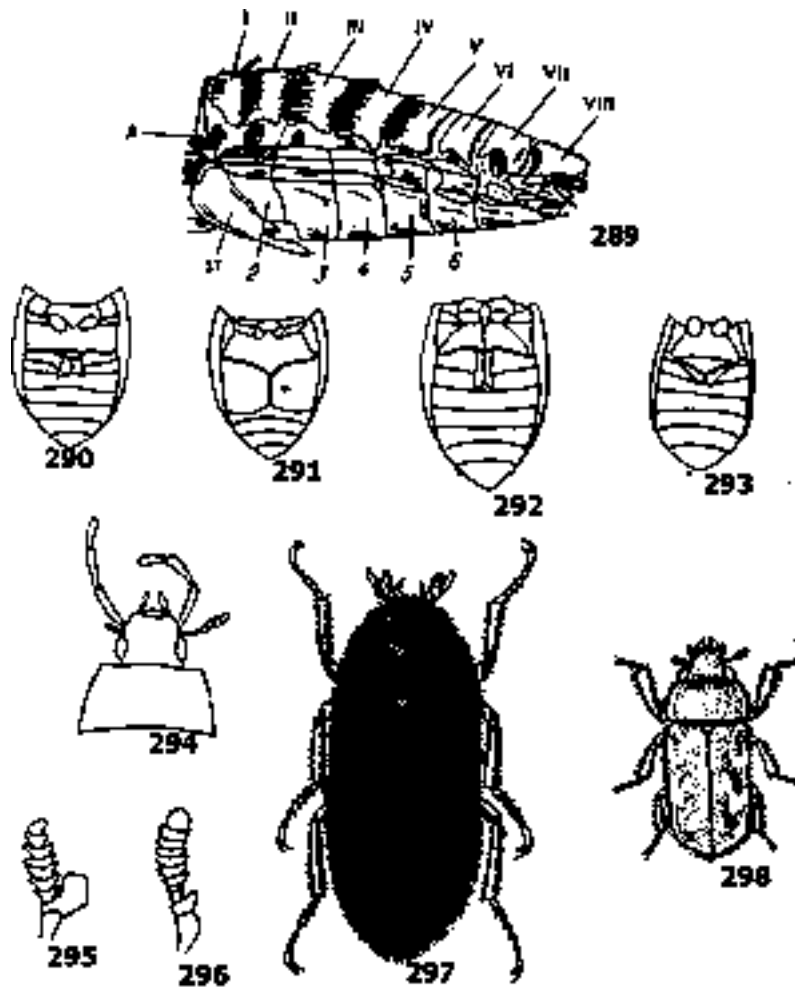


Рис. 289-298 (Из Кутикова и Старобогатов, 1977).

289. Брюшко *Dytiscus* сбоку: I — VIII тергиты, 2—6—стерниты, д—дыхальце, зт— задний тазик. 290-293. Строение задних тазиков и брюшка: 290—*Hygrobiidae*, 291—*Halipilidae*, 292 — *Dytiscidae*, 293 — *Dryopidae*. 294. Передняя часть тела *Hydrophilidae*. 295. Усик *Dryops*. 296. Усик *Heterocerus*. 297. *Dryops*. 298. *Heterocerus*.

Таблица для определения семейств водяных жуков по личинкам имаго (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

- 1. Последний членик ног с двумя коготками; ноги всегда хорошо развиты, шестичлениковые, обычно длинные, церки есть, редко рудиментарные 2
 - Последний членик ног с одним коготком; ноги редко бывают длинными, иногда отсутствуют 4
- 2. Брюшко с 10 хорошо развитыми сегментами, конец X сегмента снизу с четырьмя изогнутыми хитиновыми крючками; каждый сегмент брюшка с парой тонких и длинных боковых жаберных отростков Сем. *Gyrinidae*.

- Брюшко с восемью хорошо развитыми сегментами (IX и X редуцированы), без четырех хитиновых крючков на конце 3
3. Голова наклонная, без шейного сужения; вентральная сторона грудных сегментов с парными жаберными отростками
- Сем. *Hygrobiidae*.
- Голова направлена вперед, обычно с шейным сужением; вентральная сторона грудных сегментов без жаберных отростков
- Сем. *Dytiscidae*.
4. Ноги шестичлениковые (лапка состоит из членика и сочлененного с ним коготка); брюшко с 9—10 хорошо развитыми сегментами. Верхней губы нет
- Сем. *Haliplidae*.
- Ноги пятичлениковые (лапка состоит из слитого с коготком членика), иногда редуцированы
- 5
5. Церки развиты (иногда короткие или скрыты в образуемой VIII сегментом брюшка стигмальной полости). Голова часто загнута кверху, с каждой стороны с 5—6 глазками
- Сем. *Hydrophilidae*.
- Церки отсутствуют. Голова не загнута кверху
- 6
6. Усики длиннее головы и переднеспинки, их первый и второй членики крупные, остальная часть щетинковидная и состоит из многочисленных очень мелких члеников. Голова с каждой стороны с двумя глазками
- Сем. *Helodidae*.
- Усики заметно короче головы, не более чем с четырьмя члениками
- 7
7. Ноги отсутствуют. Личинки обитают в стеблях или плодах водяных растений
- Сем. *Curculionidae*.
- Ноги развиты, хотя нередко укорочены
- 8
8. Брюшко с тремя пучками выдвигаемых анальных жабр, способных втягиваться в клоакальную полость, снизу закрывающуюся X стернитом
- 9
- Брюшко без выдвигаемых анальных жаберных пучков
- 10
9. Верх голый, блестящий, иногда с четырьмя продольными сильно выпуклыми киями
- Сем. *Dryopidae*.
- Верх густозернистый, часто эти зернышки несут волоски, если сверху есть кили, то их 9
- Сем. *Helmidae*.
- 10. Грудные сегменты гораздо шире брюшных. Личинки живут в иле или мелком песке по берегам водоемов
- Сем. *Heteroceridae*.
- Грудные сегменты примерно такой же ширины, как брюшные. Личинки живут на водяных растениях или внутри их стеблей
- Сем. *Chrysomelidae*.

Семейство вертячки Gyridae
Таблица для определения родов по имаго
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Переднеспинка перед серединой с поперечными бороздками. Надкрылья с 11 рядами точек Род *Gyrinus* Linne, 1758, (рис. 299,7) В нашей фауне до 12 видов, большей частью в стоячих водоемах и речных заводях; некоторые виды переносят засоление.

— Переднеспинка без поперечных бороздок. Надкрылья с 10 рядами точек и желтой боковой каймой..... Род *Aulonogyrus* Regimbart, 1883. Один вид..... *A. concinnus* Klug, 1834.

В стоячих водоемах (иногда солоноватых) и в оросительных канавах; на юге Европейской части России.

Таблица для определения родов по личинкам
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Передний край наличника с двумя зубчиками *Gyrinus* Linne, 1768.

— Зубчиков на наличнике четыре Род *Aulonogyrus* Regimbart, 1883.

Семейство Haliplidae — плавунчики
Таблица для определения родов по имаго
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Надкрылья без пришовной черточки. Задние тазики по краю не окантованы Род *Haliphus* Latreille, 1802 (рис. 299, 2).

До 20 видов, которые сильно изменчивы и трудно различимы. Наиболее обычные виды живут в чистой медленно текущей или стоячей воде (речные затоны, пойменные озера и т. п.); *H. ruficollis* (De Geer, 1774), обычен в стоячих водоемах; немногие виды встречаются в солоноватой воде. Надкрылья в задней половине с тонкой не точечной пришовной черточкой. Задние тазики по краю с кантом Род *Peltodytes* Regimbart, 1878.

Единственный вид *P. caesus* Duftschmid, 1805; в эвтрофных водоемах. Поволжье.

**Таблица для определения родов по личинкам
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Брюшко с 9 сегментами. Тело с длинными отростками, несущими щетинковидные трахейные жабры Род *Peltodytes* Regimbart, 1878.

— Брюшко с 10 сегментами. Тело самое большое с короткими сосочками по заднему краю тергитов Род *Haliphus* Latreille, 1802.

**Семейство Dytiscidae — плавунцы
Таблица для определения родов по имаго
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Передние и средние лапки кажутся четырехчлениковыми, так как их четвертый членик маленький, спрятан в выемке третьего (рис. 300,2). Щиток обычно не различим. Жуки мелкие (не длиннее 6 мм) 2

— Передние и средние лапки явно пятичлениковые, их четвертый членик уже, но лишь едва короче третьего (рис.300, 1) 10

2. Коготки задних лапок резко различаются по длине. Тело очень короткое и выпуклое Род *Huphydrus* Illiger, 1807.

Один вид *H. ovatus* Linne, 1761, встречается в стоячих водоемах

— Коготки задних лапок равны или почти равны по длине 3

3. Наличник на переднем крае окантован Род *Hygrotus* Stephens, 1828.

Тело маленькое (2—3,7 мм), широкое, сильно выпуклое, рыже-красное с черным рисунком. Четыре вида.

— Наличник на переднем крае не окантован 4

4. Эпиплевры надкрылий под плечевым углом с резко окаймленной треугольной ямкой для помещения вершины средних бедер (рис. 301) Род *Coelambus* Thomson, 1860.

Мелкие (2,3—4,3 мм), удлинено-овальные плавунцы; тело рыжее или желтое, обычно с черными продольными полосами на надкрыльях. 14 видов, большей частью в стоячей воде, некоторые в солоноватых водоемах.

— Эпиплевры надкрылий на основании без ямки 5

5. Каждое надкрылье на основании с продольной врезанной черточкой (рис. 933); если она слабо заметна, то длина меньше 2 мм. Тело не длиннее 3 мм Род *Bidessus* Sharp, 1882.

Наиболее мелкие из наших плавунцов (1,8—3 мм); характерны для стоячих водоемов.

— Основание надкрылий без врезанных черточек. Длина всегда больше 2 мм, обычно превосходит 3 мм 6

6. Переднеспинка и надкрылья гладкие или со слабо заметной мелкой сеточкой, но без шагреневки или пунктировки (не считая 2—3 обычных точечных рядов) 7

— Переднеспинка, а часто и надкрылья шагреневаны или мелко точечные 9

7. Основание переднеспинки по бокам без врезанных черточек. Надкрылья без продольных черных линий на светлом фоне Род *Hydroporus* Schellenberg, 1806.

Мелкие (1,7—4,5 мм) плавунцы с удлинненным, слабо выпуклым телом; надкрылья обычно без продольных полос.

Живут преимущественно в спокойных заросших эвтрофных водоемах.

— Основание переднеспинки по бокам с врезанными черточками (рис. 303) 8

8. Четвертый членик усиков явственно короче третьего и пятого. Боковые черточки переднеспинки резкие Род *Graptodytes* Seidlitz, 1887.

Мелкие (2—3 мм) плавунцы с пестрым желтым рисунком по темному фону.

Живут в чистых, неглубоких, слабо проточных водоемах.

— Четвертый членик усиков равен или почти равен третьему и пятому. Боковые черточки переднеспинки слабо выражены Род *Oreodytes* Seidlitz, 1887.

Тело короткое и широкое, желтое с черными полосами; длина 4—5 мм.

В неглубоких, быстро текущих чистых и холодных реках и ручьях, большей частью на севере и в горах.

9. Четвертый членик усиков гораздо короче третьего и пятого. Надкрылья обычно красновато-желтые с темным рисунком Род *Porhydrus* Guignot, 1945.

Два вида, из них *P. lineatus* Fabricius, 1775 обычен в лужах и лесных прудах; *P. obliquesignatus* Bielz, 1852 характерен для водоемов степной зоны.

— Четвертый членик усиков почти равен третьему и пятому Род *Potamonectes* Zimmermann, 1921.

Верх черный с желтым или желтый с черным. Живут преимущественно в текучей воде; *P. cerisyi* Aube, 1836 характерен для солоноватых водоемов.

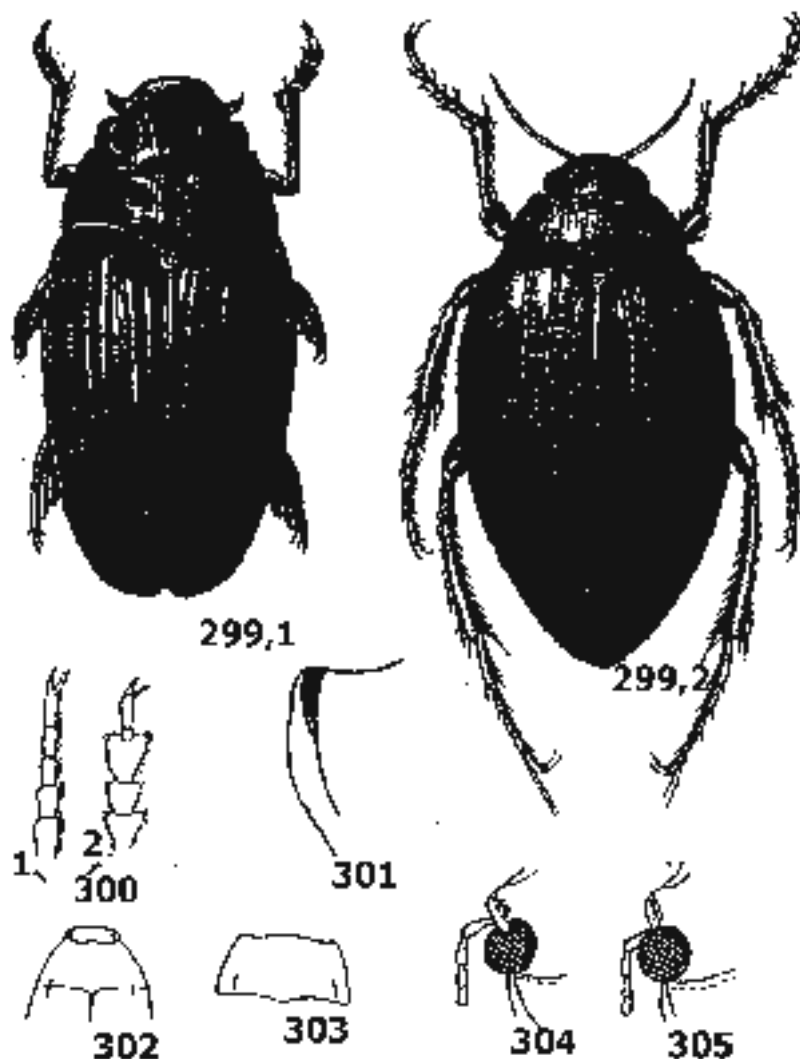


Рис. 299—305 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

299. *Gyrinus*, общий вид (1), *Haliplus*, то же (2). 300—305. Плавунцы. Детали строения: 300—*Hydroporus*, обычный тип передней лапки (1), передняя лапка (2), 301—*Coelambus*, эпиплевры, 302 — *Bidessus*, передняя часть тела, 303 — *Hydroporus*, переднеспинка, 304—*Colymbetes*, боковая часть головы, 305—*Dytiscus*, то же.

10. Щиток не заметен. Тело не длиннее 5 мм 11
 — Щиток явственный. Тело длиннее 5 мм 12
11. Передний и боковые края переднеспинки с узкой окантовкой. Средние членики усиков самца утолщены. Тело сильно выпуклое..... Род *Noterus* Schellenberg, 1806.
 В отличие от других плавунцов питаются в основном растительной пищей. Живут в стоячих водоемах; жуки и личинки часто зарываются в ил.
 — Края переднеспинки не окантованы. Усики у обоих полов нитевидные Род *Laccophilus* Leach, 1817
 Живут в чистых, часто проточных водоемах.
12. Глаза с выемкой за основанием усика (см. сбоку и спереди, рис. 304). Передние лапки самца более или менее расширены, но не образуют присасывательного диска 13
 — Глаза без выемки (рис. 305). Три первых членика передней лапки самца сильно расширены и образуют округлый присасывательный диск 18
13. Переднеспинка по бокам с тонкой (редко неявственной) окантовкой. Надкрылья без поперечных черточек или они заметны только в вершинной половине 14
 — Боковой край переднеспинки без бортика. Надкрылья сплошь с резкими поперечными черточками. Тело крупное (14—19 мм)..... Род *Colymbetes* Schellenberg, 1806.
 Довольно крупные (14—19 мм) жуки с продолговато-овальным уплощенным телом. В стоячих водоемах с илистым дном.
14. Коготки задних лапок равной длины и обычно одинаковой формы. Задний край члеников задних лапок прямой или слабо скошен кнаружи 15
 — Коготки задних лапок очень неравные. Задний край члеников задних лапок треугольно или лопастевидно оттянут 17
15. Надкрылья на вершине совместно коротко заострены. Задние бедра на нижнем крае у внутреннего вершинного угла без щетинок. Род *Copelatus* Erichson, 1832.
 Один вид *C. haemorrhoidalis* Fabricius, 1787.
 В заросших пресных или солоноватых водоемах.
 — Надкрылья на вершине совместно округлены. Задние бедра обычно на нижнем крае у внутреннего вершинного угла с ямкой в виде косой черточки, усаженной щетинками 16
16. Эпиплевры надкрылий за серединой резко сужены, на уровне II— III стернитов брюшка сходят на нет (рис. 306). Окраска верха обычно не пестрая Род *Agabus* Leach, 1817.

В прудах, лужах, лесных озерах, пойменных водоемах; некоторые характерны для ручьев с холодной водой и горных водоемов; немногие — в солоноватой воде.

— Эпиплевры надкрылий от основания суживаются постепенно, доходят до уровня V—VI стернитов брюшка (рис. 307). Верх с пестрым рисунком Род *Platambus* Thomson, 1860.

Один вид *P. maculatus* Linne, 1758.

В реках, ручьях и озерах с чистой водой.

17. Задние бедра снизу у внутреннего вершинного угла с косою ямкой, усаженной щетинками. Тело сильно выпуклое, верх черный или бронзовый, иногда с желтой боковой каймой. Длина 7,5—14 мм..... Род *Ilybius* Erichson, 1832.

Преимущественно в стоячих или слабо проточных водоемах.

— Задние бедра без косою ямки. Тело уплощенное, верх желтый с густыми черными крапинками, реже черный со светлыми боками. Длина 9—13 мм Род *Rhantus* Lacordaire, 1835.

Живет преимущественно в стоячих эвтрофных водоемах; активно истребляет личинок и куколок комаров.

18. Длина не более 18 мм. Вершинный край 1—4-го члеников задних лапок более или менее сильно выемчатый, по всей длине усажен короткими щетинками (рис. 308) 19

— Длина не менее 22 мм. Вершинный край 1—4-го члеников задних лапок прямой, без щетинок (рис. 309) 22

19. Бока переднеспинки окантованы; ее основание заметно уже основания надкрылий Род *Eretes* Laporte, 1833.

Один вид *E. sticticus* Linne, 1767

Живет на юге и юго-востоке, в мелких хорошо прогреваемых водоемах; отмечен как истребитель личинок малярийного комара.

— Бока переднеспинки не окантованы; ее основание не уже основания надкрылий 20

20. Большая шпора задних голеней на вершине заострена, гораздо длиннее 1-го членика лапки. Тело широкое, уплощенное, обычно с желтыми боками переднеспинки . . . Род *Hydaticus* Leach, 1817 Наиболее обычный вид *H. transversalis* Pontopridan, 1765 Живет в мелких стоячих водоемах, иногда вредит рыбоводству.

— Большая шпора задних голеней на вершине с выемкой или приотуплена, едва длиннее 1-го членика лапки 21

21. Переднеспинка и надкрылья гладкие или у самки иногда зернистые. Тело широко овальное, слабо выпуклое, надкрылья в черных сливающихся крапинках Род *Graphoderes* Aube, 1838. Живет в стоячих водоемах.

— Переднеспинка и надкрылья крупноточечные; надкрылья самки с четырьмя широкими продольными желобками. Тело широкое. Личинки питаются большей частью планктоном Род *Acilius* Leach, 1817. Живет в стоячих водоемах. Жуки иногда вредят рыбоводству.

22. Задние голени заметно длиннее своей ширины, их шпоры тонкие, задние лапки с двумя равными коготками Род *Dytiscus* Linne, 1758.

— Задние голени очень короткие и широкие, едва длиннее своей ширины; их наружная шпора мечевидно расширена; задние лапки у самца (и часто у самки) с одним коготком Род *Cybister* Curtis, 1827. Тело крупное (29—37 мм) уплощенное, расширено кзади. Один вид *C. laterimarginalis* De Geer, 1774.

В стоячих и медленно текущих крупных водоемах южной полосы, нередко в солоноватой воде. Иногда серьезно вредит рыбному хозяйству.

Род *Dytiscus* Linne, 1758 (плавунец)

Самые крупные из наших представителей семейства (24—44 мм); надкрылья самок обычно с продольными желобками, реже гладкие, как у самца. Живут в стоячих, реже проточных водоемах. Жуки и личинки иногда сильно вредят рыбному хозяйству. Восемь видов, из которых более обычные могут быть определены по следующей таблице.

Таблица для определения видов по имаго (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Верхняя губа без вырезки или с очень слабой вырезкой. Тело очень широкое и крупное (36—44 мм); боковой край надкрылий распластан в виде тонкой острой пластинки *D. latissimus* Linne, 1758. В крупных водоемах лесной зоны.

— Верхняя губа с вырезкой. Боковой край надкрылий не распластан. Меньше (24—36 мм) и уже 2

2. Отростки задних тазиков коротко заострены, их внутренние края выпуклые или прямые (рис. 311). Тело 27—35 мм *D. marginalis* Linne, 1758.

Наиболее обычный вид, нередко вредящий рыбоводству. Европа.

— Отростки задних тазиков вытянуты в длинное острие, их внутренние края вогнутые (рис. 312) 3

3. Кайма на передних и задних краях переднеспинки очень широкая, почти такой же ширины, как темная перевязь посередине. Надкрылья обычно с тонкими продольными светлыми полосами. Тело 24—28 мм *D. lapponicus* Gyllenhal, 1808.

В неглубоких озерах. Север и средняя полоса Европы.

— Кайма на переднем и заднем краях переднеспинки заметно уже темной, перевязи посредине. Надкрылья без продольных светлых линий. Тело крупнее (27—36 мм)4

4. Внутренний край глаза без желтой каймы. Тело 27- 34 мм.....*D. circumflexus* Fabricius, 1801.

В стоячих водоемах, в том числе и солоноватых. Европа.

— Внутренний край глаза с узкой желтой каймой. Размеры тела 32-36 мм.....*D. circumcinctus* Ahrens, 1811. Европа.

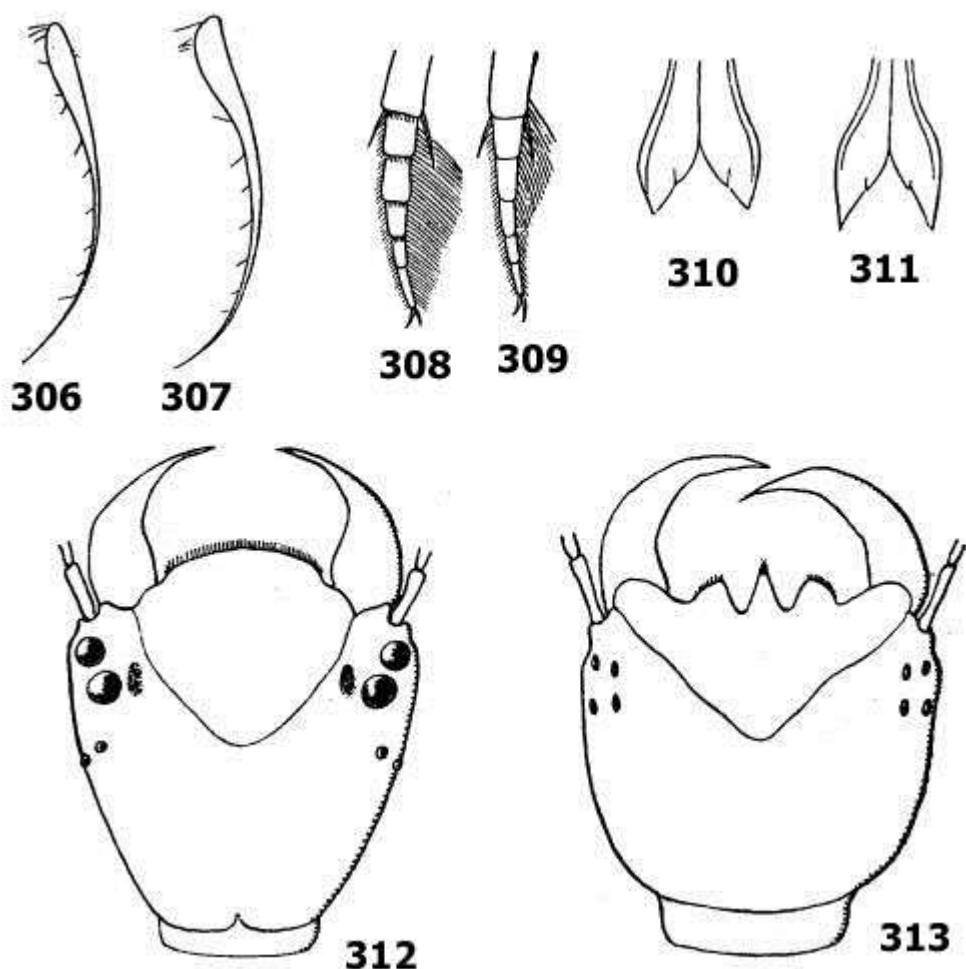


Рис. 306-313 (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

306-311. Плавунцы, детали строения: 306—*Agabus*, эпиплевра, 307—*Platambus*. то же, 308—*Graphoderes*, задняя лапка, 309—*Dytiscus*, то же, 310—*Dytiscus marginails*, задние

тазики, 311 — *D. circumcinctus*, то же. 312—313. Головы личинок плавунцов *Acilius* (312) и *Cybister* (313).

**Таблица для определения родов по взрослым личинкам
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. На лбу имеется рог или выступ 2
 - Голова без выступа или рога, округлая или сужена кзади 9
2. Нижняя губа очень узкая и длинная. Лобный отросток узкий, длинный, слегка расширен к вершине Род *Huphydrus* Illiger, 1807.
 - Нижняя губа короткая, поперечная или трапециевидная 3
3. Голова узкая, ее наибольшая ширина примерно равна расстоянию от основания до уровня прикрепления усиков, 1-й членик церок короче VIII сегмента брюшка Род *Hugrotus* Stephens, 1828.
 - Голова широкая, ее наибольшая ширина больше расстояния от основания до места прикрепления усиков 4
4. Лобный рог сужен к вершине, с глубокой боковой выемкой по обе стороны и с сильным зубцом позади нее 5
 - Лобный рог со слабой выемкой или без нее; зубчик позади нее слабый или отсутствует 6
5. Церки с 7 или более щетинками Род *Coelambus* Thomson, 1860.
 - Церки с 6 щетинками Род *Graptodytus* Seidlitz, 1887.
6. Церки с 7 щетинками 7
 - Церки более чем с 7 щетинками 8
7. Щетинки на основании церок сильно сближены друг с другом . . .
..... Род *Bidessus* Sharp, 1882.
 - Первая щетинка на основании церок отдалена от двух следующих
..... Род *Hydroporus* Schellenberg, 1806.
8. Лобный рог почти параллельносторонний или на основании едва расширен. Ноги с плавательными щетинками Род *Polamonectes* Zimmermann, 1921.
 - Лобный рог заметно расширен на основании. Ноги с плавательными щетинками или без них Род *Oreodytes* Seidlitz, 1887.
9. Голова вздутая, без шейного сужения. Внутренний край мандибул с сильным зубцом посредине. Ноги копательные Род *Noterus* Schellenberg, 1806.
 - Голова уплощена, обычно с явным шейным сужением. Внутренний край мандибул без зубца (иногда мелкозубчатый). Ноги плавательные или ходильные 10
10. Внутренний край мандибул мелкозубчатый. Ноги без плавательных волосков Род *Copelatus* Erichson, 1832.
 - Внутренний край мандибул без зубчиков 11
11. Голова обычно округлая (смотреть сверху). Щупальца и усики без придаточных члеников. VIII сегмент брюшка обычно без плавательных волосков 12

- Голова сужена кзади, более или менее треугольная. Усики и щупальца с придаточным члеником. VIII сегмент брюшка с плавательными волосками 17
12. Третий членик усиков двуветвистый. Тело длинное, ноги длинные, стройные, с плавательными волосками Род *Laccophilus* Leach, 1817.
- Третий членик усиков простой. Тело более широкое и коренастое, ноги короче, как правило, без плавательных волосков 13
13. Последний членик усиков примерно равен половине длины предпоследнего. Щетинки на церках сидят двумя группами: проксимальная из трех и дистальная из четырех щетинок 14
- Последний членик усиков почти такой же длины, как предпоследний. Щетинки на церках многочисленные, не собраны в пучки 16
14. Вершина VIII стернита брюшка не оттянута поверх основания церок, тупо округлена Род *Platambus* Thomson, 1869.
- Вершина VIII стернита брюшка более или менее оттянута кзади поверх основания церок 15
15. Верхние челюсти короткие, менее чем втрое длиннее своей ширины Род *Agabus* Leach, 1817.
- Верхние челюсти длинные, более чем втрое длиннее своей ширины Род *Ilybius* Erichson, 1832.
16. Длина мандибул по внутреннему краю более чем в 2,5 раза превышает их наибольшую ширину Род *Rhantus* Lacordaire, 1835.
- Длина мандибул по внутреннему краю менее чем в 2,5 раза превышает их наибольшую ширину Род *Colymbetes* Schellenberg, 1806.
17. Передний край наличника без зубцов, прямой или дуговидный. Церки хорошо развиты 18
- Передний край наличника с тремя крупными зубцами. Церки рудиментарные Род *Cybister* Curtis, 1827.
18. Два передних внутренних глазка на верхней стороне головы очень крупные, круглые, сильно выпуклые, прочие мелкие (рис. 312).... 19
- Все глазки на голове одинаковые, небольшие и слабо выпуклые (рис. 913) 21
19. Язычок нижней губы очень короткий, с четырьмя шипиками . . .
..... Род *Eretes* Laporte, 1833.
- Язычок нижней губы длинный, длиннее половины основного членика нижнегубных щупалец 20
20. Язычок простой, очень длинный Род *Graphoderes* Aube, 1838.
- Язычок раздвоенный на вершине Род *Acillus* Leach, 1817.

21. Нижняя губа с язычком. Церки без густых плавательных волосков. Род *Hydaticus* Leach, 1817.
 — Нижняя губа без язычка. Церки с густыми плавательными волосками Род *Dytiscus* Linne, 1758.

Семейство Hydrophilidae (водолюбы)

Таблица для определения родов по имаго

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Тело крупное (13—47 мм). Среднегрудь и заднегрудь образуют общий киль, вытянутый сзади в острый шип. Задние ноги плавательные (рис. 286), 2
 — Тело меньше, не длиннее 10 мм 3
2. Крупнее (32—47 мм). Шип заднегрудки далеко заходит за задние тазики Род *Hydrous* Dahl, 1775 (рис. 314).
 — Меньше (13—18 мм). Шип заднегрудки не заходит за задние тазики Род *Hydrophilus* Geoffrey, 1762
 Тело выпуклое, черное, длина 13—18 мм; два вида. Ноги у *H. caraboides* Linne, 1758 черные, у *H. flavipes* Steven, 1808 желтые. В небольших водоемах, хорошо плавают.
3. Переднеспинка с глубокими продольными бороздками или ямками 4
 — Переднеспинка ровная 7
4. Последний членик задней лапки короче остальных, вместе взятых. Переднеспинка с пятью глубокими бороздками. Тело удлинненное, часто с металлическим блеском, длина 2,2—9 мм Род *Helophorus* Fabricius, 1775.
 Главным образом в мелких стоячих водоемах; некоторые виды — в лесных ручейках.
 — Последний членик всех лапок не короче остальных, вместе взятых. Переднеспинка с иной скульптурой 5
5. Основание надкрылий с поперечным килевидным кантом. Усики семичлениковые с тремя опушенными последними члениками. Мелкие (2—4 мм), удлинненные, сильно скульптурованные водолюбы Род *Hydrochus* Leach, 1817.
 В стоячих водоемах.
 — Основание надкрылий без килевидного канта. Усики 8—9-члениковые с пятью опушенными последними члениками 6
6. Челюстные щупальца короче усиков, их последний членик короче и тоньше предпоследнего. Тело коренастое. Мелкие (1,2—3 мм) жуки Род *Ochthebius* Leach, 1815.
 В прибрежной зоне стоячих и текущих водоемов; некоторые — в солоноватой воде.

— Челюстные щупальца гораздо длиннее усиков, их последний членик короче и тоньше предпоследнего. Тело узкое, уплощенное. Длина 1,6—2,9 мм Род *Hydraena* Kugelann, 1794.

Живут большей частью в мелких чистых текучих водоемах (родники, ручьи); наиболее обычный *H. riparia* Kugelann, 1794, попадает в стоячей воде.

7. Последний членик задних лапок гораздо длиннее остальных члеников, вместе взятых. Наличник с угловатой вырезкой Род *Spercheus* Kugelann, 1798

У нас один широко распространенный вид *S. emarginatus* Schaller, 1783, очень выпуклый, черный, с желто-бурыми надкрыльями и боками переднеспинки; длина 5,5—7 мм. В илистых водоемах.

— Последний членик задних лапок короче остальных члеников, вместе взятых. Наличник без выемки или с легкой выемкой 8

8. Первый членик средних и задних лапок короче второго, иногда очень маленький, так что лапки кажутся четырехчлениковыми 9

— Первый членик средних и задних лапок длиннее второго 17

9. Щиток длинный, узкий, сильно точечный. Тело с перехватом между переднеспинкой и надкрыльями, плечи выступают. Тело обычно бурожелтое, длина 3,5—5,5 мм. Самцы способны издавать звуки Род *Berosus* Leach, 1817.

В основном в солоноватых водоемах степной и пустынной зоны; наиболее обычный *B. luridus* Linne, 1761 в пресных стоячих водоемах нередко в массе. Европа.

— Щиток более или менее равносторонне-треугольный. Тело без перехвата, бока равномерно округлены 10

10. Надкрылья не прикрывают вершину брюшка. Пять последних члеников усика опущены. Очень мелкие (1,0—2,2 мм) овальные водолюбы Род *Limnebius* Leach, 1815.

В стоячих и медленно текущих заросших водоемах.

— Надкрылья вполне прикрывают брюшко. Три последних членика усика опущены 11

11. Надкрылья, по крайней мере в задней части, с глубоко вдавленными бороздками. Тело овальное, выпуклое Род *Hydrobius* Leach, 1815.

Один вид *H. fuscipes* Linne, 1758.

Буро-черный, блестящий, длина 6—7,5 мм. Распространен повсеместно и очень обычен в стоячих, часто загрязненных водоемах.

— Тело без углубленных бороздок или углублена только пришовная бороздка 12

12. Надкрылья в задней половине с углубленной пришовной бороздкой 13

— Надкрылья без углубленной пришовной бороздки 16

13. Последний членик челюстных щупалец явственно длиннее предпоследнего 14

— Последний членик челюстных щупалец короче предпоследнего или равен ему по длине 15

14. Средние и задние лапки гораздо короче голеней. Щиток гладкий. Два первых стернита брюшка по бокам с общими углублениями, покрытыми войлокообразной массой. Длина не более 1,5 мм Род *Chaetarthria* Stephens, 1835.

Единственный очень мелкий (1,1—1,5 мм) почти полушаровидный вид *Ch. seminulum* Herbst, 1797.
По берегам стоячих водоемов.

— Средние и задние лапки лишь немного короче голеней. Щиток в точках. Брюшко с простыми свободными стернитами. Длина 2—3 мм. Тело округлое, выпуклое Род *Anacaena* Thomson, 1859. В стоячих водоемах.

15. Основание переднеспинки с очень тонкой окантовкой. Средние и задние лапки явственно пятичлениковые. Тело обычно бурое или желтое, длина 3—6,5 мм Род *Enochrus* Thomson, 1859. В стоячих водоемах, некоторые в солоноватой воде.

— Основание переднеспинки без окантовки. Средние и задние лапки кажутся четырехчлениковыми. Черный или темно-бурый с более светлыми краями, длина 3—4 мм Род *Symbiodyta* Bedel, 1881 Один вид *S. marginellus* Fabricius, 1792. Широко распространен в стоячих водоемах.

16. Челюстные щупальца длиннее головы. Тело слабо выпуклое, удлинено-овальное. Длина 4—7 мм. Внешне сходен с *Enochrus* Род *Helochares* Mulsant, 1844
Обычен в стоячих водоемах.

— Челюстные щупальца короче головы. Тело сильно выпуклое, коротко-овальное. Длина 2—4 мм Род *Laccobius* Frichson, 1837. Характерен для стоячих, реже (*L. nigriceps* Thomson, 1853) для проточных эвтрофных водоемов.

17. Надкрылья в спутанных точках, лишь с пришовной бороздкой. Черный, почти полушаровидный, длина 3,5—4,5 мм Род *Coelostoma* Brulle, 1835
Единственный вид *C. orbiculare* Fabricius, 1775.
В мелких лужах и под наносами по берегам водоемов.

— Надкрылья с точечными бороздками или рядами точек Род *Cercyon* Leach, 1817.
Многочисленные мелкие виды встречаются большей частью в навозе и гниющих растительных веществах; некоторые по берегам под наносами и в илу.

Род *Hydrous* Dahl, 1775 (водолюб большой)

Самые крупные водяные жуки. Живут в мелких и крупных, большей частью стоячих водоемах; личинки поедают мальков рыб и могут вредить рыбному хозяйству. У нас два вида.

Таблица для определения видов по имаго (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Брюшко снизу по всей длине с крышевидным килем. Черный с оливково-зеленым оттенком, усики рыжие. Тело 34—47 мм *H. piceus* Linne, 1758 (рис. 314).

— Брюшко снизу выпуклое, только последний стернит с крышевидным килем. Черный, усики черно-бурые. Тело 30—40 мм *H. aterrimus* Eschscholtz, 1822.

Таблица для определения родов по личинкам (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Брюшко с девятью хорошо развитыми сегментами, сегмент очень короткий, но явственный. Церки хорошо развиты. Тело довольно сильно склеротизовано 2

— Брюшко с восемью хорошо развитыми сегментами, IX и X сегменты сильно редуцированы. Церки укорочены. Тело слабо склеротизовано (кроме *Hydrochus*) 5

2. Голова с каждой стороны с шестью глазками. Мандибулы трехзубчатые, без подвижной лопасти на внутреннем крае. Церки длинные, трехчленные Род *Helophorus* Fabricius, 1775.

— Голова с каждой стороны с пятью глазками. Мандибулы с узкой подвижной лопастью на внутреннем крае. Церки более короткие, двухчленные.

3. Ряд щетинок на переднем крае наличника очень широко прерван посередине. Церки при основании сближены, к вершинам расходящиеся Род *Ochthebius* Leach, 1815.

— Ряд щетинок на переднем крае наличника не прерван посередине. Церки при основании широко раздвинуты, направлены почти параллельно друг другу 4

5. Предпоследний членик усиков с одним тактильным придатком, последний членик без придатка Род *Hydraena* Kugelann, 1794.

— Предпоследний членик усиков с двумя, последний членик с одним тактильным придатком Род *Limnebius* Leach, 1815.

5. Голова слабо наклонная; усиковые впадины лежат ближе к боковому краю головы, чем к мандибулам. Горловой склерит явственный, четырехугольный, назад достигает затылочного отверстия 6

— Голова загнута кверху; усиковые впадины ближе к мандибулам, чем к боковому краю головы. Горловой склерит рудиментарный, треугольный, не достигает затылочного отверстия 7

6. Голова с каждой стороны с пятью глазками. Мандибулы с раздвоенными вершинами. Сегменты брюшка с каждой стороны с одним коротким коническим отростком. Тело широкое Род *Spercheus* Kugellann, 1798.

— Голова с каждой стороны с шестью глазками. Вершины мандибул обрублены, несут короткую щетинку. Сегменты брюшка без боковых отростков. Тело узкое Род *Hydrochus* Leach, 1817.

7. Бока брюшка с семью парами очень длинных жаберных отростков. 10-й сегмент почти незаметен и не образует стигмальной полости Род *Berosus* Leach, 1817.

— Бока брюшка с короткими жаберными отростками или без них. IX и X сегменты образуют открытую назад стигмальную полость 8

8. Бедрa на наружном и внутреннем краях с густыми и длинными плавательными волосками 9

— Бедрa без плавательных волосков 10

9. Брюшко без жаберных отростков. Внутренний край левой мандибулы с одним маленьким зубчиком посредине Род *Hydrous* Dahl, 1775.

— Брюшко с семью парами боковых коротких жаберных отростков. Внутренний край левой мандибулы с двумя крупными зубцами в основной половине Род *Hydrophilus* Geoffroy, 1762.

10. Ноги хорошо развитые, обычно видны сверху. Глазковое поле овальное, глазки отчетливо отграничены друг от друга. Передний край наличника большей частью асимметричный 11

— Ноги очень короткие или отсутствуют. Глазковое поле округлое, небольшое, глазки тесно сближены. Передний край наличника симметричный 16

11. Лобные кили параллельные. Левый выступ наличника развит гораздо сильнее правого Род *Laccobius* Erichson, 1837

— Лобные швы не параллельные. Левый выступ наличника развит не сильнее правого 12

12. Тактильный придаток на вершине 2-го членика усиков длинный. Эпикраниальный шов отсутствует. Ноги короткие Род *Anacaena* Thomson, 1859.

— Тактильный придаток на вершине 2-го членика усиков короткий. Эпикраниальный шов развит, хотя обычно очень короткий. Ноги длинные, видны при осмотре сверху 13

13. Внутренний край правой мандибулы с двумя, левой — с одним зубцом (рис. 946). Стерниты брюшка с III по VII с парными двигатель-

ными буграми («ложными ногами») Род *Enochrus* Thomson, 1867.

— Мандибулы симметричные. Брюшные стерниты без двигательных бугров 14

14. Внутренний край мандибул с тремя зубцами Род *Hydrobius* Leach, 1815

— Внутренний край мандибул с двумя зубцами 15

15. Наличник по краю с шестью зубчиками, из которых два на левой и четыре на правой стороне Род *Helochares* Mulsant, 1844.

— Наличник по краю более чем с шестью зубчиками Род *Symbiodyta* Bedel, 1881.

16. Мандибулы симметричные, каждая с двумя крупными зубцами на внутреннем краю. Ноги очень короткие Род *Coelostoma* Brulle, 1835.

— Правая мандибула с одним зубцом на внутреннем крае, левая без зубцов. Ноги отсутствуют Род *Cercyon* Leach, 1817.

Семейство Chrysomelidae (листоеды)

Таблица для определения связанных с водоемами родов по имаго (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Голова позади глаз с перетяжкой. Переднеспинка гораздо уже, чем основание надкрылий, ее бока не окаймлены 2

— Голова позади глаз без перетяжки. Переднеспинка немного уже, чем основание надкрылий, ее бока явно окаймлены 4

2. Коготковый членик лапок длиннее остальных члеников, вместе взятых. Окраска не металлическая . . . Род *Haemonia* Latreille, 1829.

Жуки почти не появляются на поверхности воды; живут в чистых или слабо загрязненных водоемах на *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Ruppia*, *Zostera*. Два вида, из них *H. appendiculata* Panzer, 1794 преимущественно в крупных озерах, реже в реках; *H. mutica* Fabricius, 1792—на побережьях морей и крупных озер.

— Коготковый членик лапок не длиннее остальных члеников, вместе взятых. Окраска обычно металлическая 3

3. Шов надкрылий на всем протяжении простой. Верх ярко-металлический; низ в густом белом опушении Род *Donacia* Fabricius, 1775 (рис. 316, 1).

Обитают на водных растениях (кувшинки, осоки, тростник, рдесты, стрелолист и др.).

— Шов надкрылий перед вершиной зияющий, с как бы вывернутой наверх нижней стороной (рис. 316,2). Похожи на предыдущих Род *Plateumaris* Thomson, 1866.

Преимущественно на болотных растениях, не погруженных в воду; личинки чаще попадают не на стеблях, а на корнях.

4. Основания усиков широко расставлены, помещаются над основанием мандибул. Надкрылья с правильными точечными рядами. Верх металлически-синий или зеленый, часто с желтым рисунком Род *Prasocuris* Latreille, 1802.

Личинки внутри стеблей *Phellandrium*, *Oenanthe*, *Sium*, *Cicuta*, *Veronica* и др.

— Основания усиков сближены, лежат между глазами. Надкрылья со спутанными точками. Верх желто-бурый, переднеспинка с черными пятнами Род *Galerucella* Crotch, 1873.

Из восьми видов нашей фауны один ... *C. nymphaeae* Linne, 1758 Питается на листьях белых и желтых кувшинок.

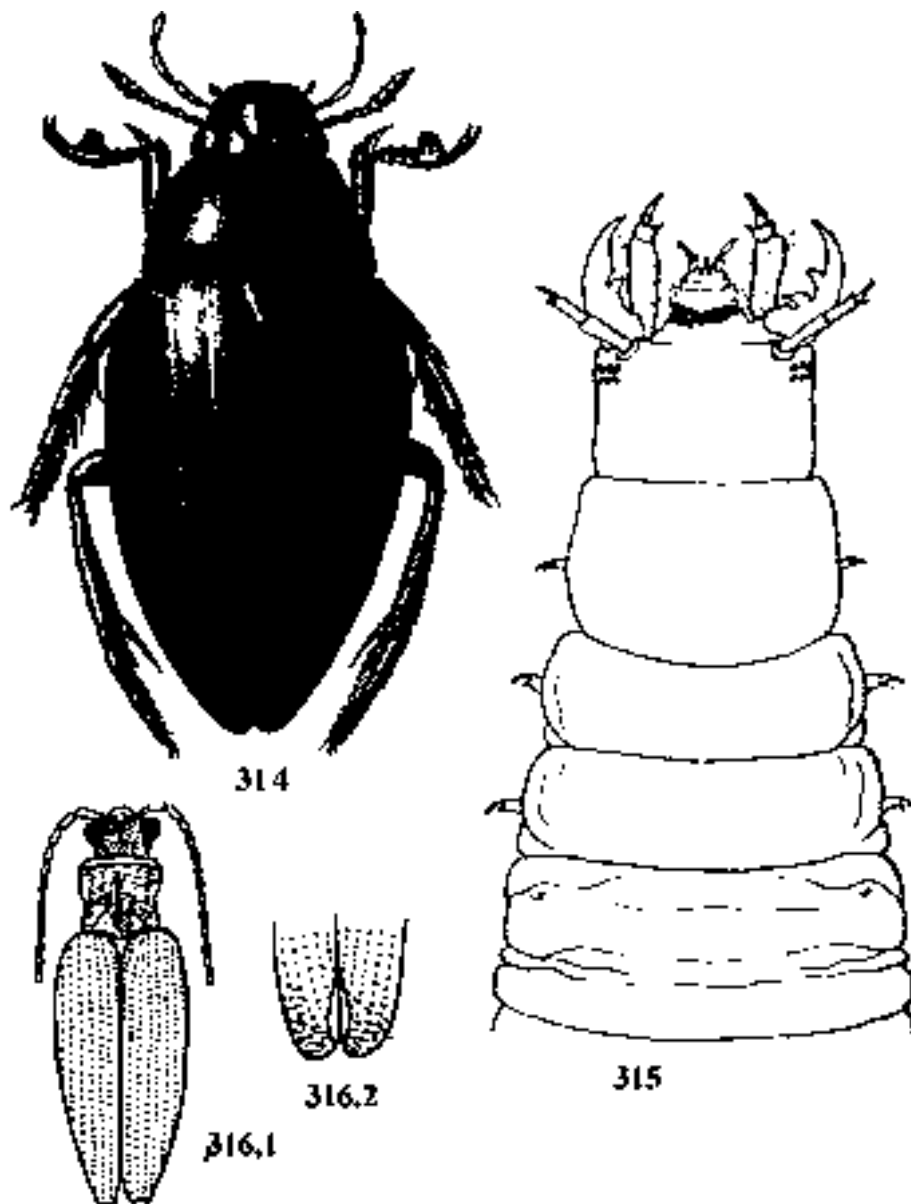


Рис. 314-316 (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

314. *Hydrous piceus*. 315. Личинка *Enochrus*, передняя часть тела сверху. 316: 1 — верхняя сторона *Donacia*, 2 — верхняя половина надкрылий *Plateumaris*.

**Таблица для определения связанных с водоемами родов по личинкам
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Дыхальца VIII сегмента брюшка превращены в два сближенных, длинных, слабо изогнутых шипа 2
Обитают на подводных частях растений.
— Дыхальца VIII сегмента брюшка не превращены в шипы 3
Обитают на подводных частях растений или внутри стеблей.
2. Наружная сторона мандибул с двумя щетинками Род *Haemonia* Latreille, 1829.
— Наружная сторона мандибул с одной щетинкой Род *Donacia* Fabricius, 1775.
3. Голова с каждой стороны с 5—6 глазками Род *Prasocuris* Latreille, 1802.
Обитают внутри стеблей.
— Голова с каждой стороны с одним глазком Род *Galerucella* Crotch, 1873 .
Обитают на верхней стороне листьев кувшинок.

2.8 ВОДНЫЕ КЛОПЫ

Тип Членистоногие (Arthropoda)
П/тип Трахейнодышащие (Tracheata)
Класс Насекомые (Insecta)
П/класс Открыточелюстные (Ectognatha)
Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera)

Материал и оборудование:

Фиксированные водные клопы, препаровальные иглы, бинокляры.

В отряде преобладают наземные формы. Сравнительно небольшое число видов клопов обитают в воде (*Hydrocorisae*, водные клопы) и на ее поверхности (*Amphibiocorisae*, клопы-водомерки). Практически все водные клопы и водомерки - хищники. Развитие всех фаз жизненного цикла проходит в воде или на ее поверхности. Водомерки и *Naucoridae* зимуют на суше, остальные водные клопы – в воде. *Aphelochereidae* приспособились к дыханию кислородом, растворенным в воде, остальные водные клопы дышат атмосферным кислородом (с помощью дыхательной трубки, *Nepidae*).

Тело водных клопов уплощенное, темноокрашенное (рис. 317). На большой голове находятся глаза и крепкий хоботок. Сильные развитые ноги первой пары служат для схватывания добычи. Тазик (соха) большой,

направленный вперед, вертлуг узкий, бедро длинное, уплощенное, с желобком по внутреннему краю и выступом в базальной части. Голень узкая и длинная. Лапка одночленистая. Ноги второй и третьей пар ходильные. Брюшко состоит из восьми сегментов. Последний сегмент короткий, преобразован в генитальные придатки. Седьмой сегмент образует длинную дыхательную трубку, состоящую из двух половинок. Раздвинув половинки дыхательной трубки препаровальной иглой, можно увидеть стигмы седьмой пары. Стигмы первых шести пар не функционируют. Две пары крыльев. Сверху расположены надкрылья, снизу перепончатые собственно крылья. В надкрылье различают 3 основные части: вершинную, обычно прозрачную, перепоночку и две кожистые части, разделенные косым швом - лежащий конутри клавус и лежащий снаружи более крупный кориум. Укорочение надкрыльев и крыльев обычное явление у клопов. У водных клопов чаще укорачиваются только нижние крылья, а надкрылья сохраняются полностью (исключение – *Aphelochirus*). У водомерок укорочению подвергаются как крылья, так и надкрылья, последние не разделены на части. Строение вершины брюшка обычно различно у самцов и самок. У самцов водных клопов генитальный сегмент втянут внутрь вершины брюшка, а у водомерок находится на вершине брюшка. Водных клопов и водомерок обычно собирают с помощью водного сачка, хранят в 70% растворе спирта или в сухом виде, наколотыми энтомологическими булавками. Для изучения гениталий самца конец брюшка варят в 10% растворе КОН или NaOH.

Задание. 1. Определить и зарисовать представленные экземпляры водных клопов.

1. Зарисовать плавательную конечность одного из представителей.
2. Зарисовать ногу первой пары рататры.
3. Перечислить приспособительные особенности, связанные с водным образом жизни.

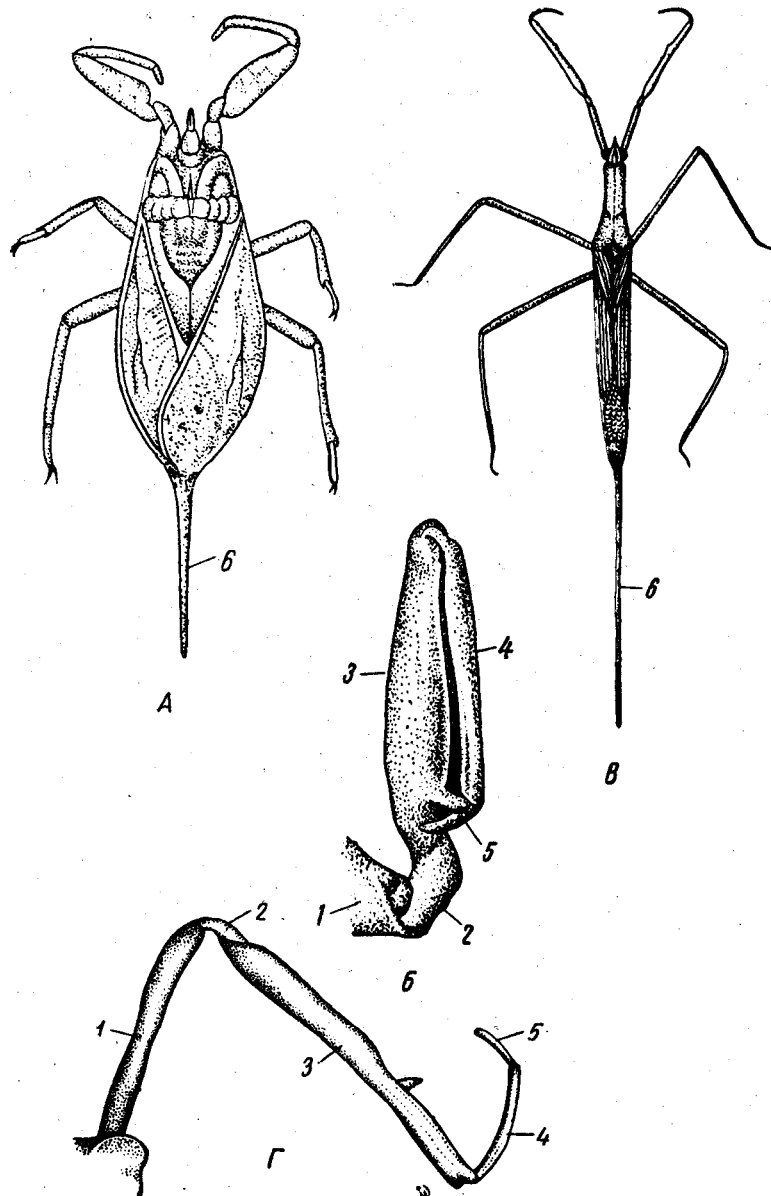


Рис.317. А- *Nepa cinerea*, внешний вид; Б) Нога первой пары *Nepa cinerea*; В- *Ranatra linearis*, внешний вид; Г- строение конечности первой пары *Ranatra linearis*. 1-тазик, 2- вертлуг, 3- бедро, 4- голень, 5-лапка, 6- дыхательная трубка (из Яшнов, 1969).

**Таблица для определения семейств
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Усики очень короткие, гораздо короче головы, сидят под глазами, незаметные или почти незаметные при рассматривании насекомого сверху. Живут в воде. (Водные клопы *Hydrocorisae* или *Nepomorpha*) 2
- Усики длиннее головы или по крайней мере, равной с ней длины, хорошо видны при рассматривании насекомого сверху (иногда спрятаны под телом). Живут на суше или на поверхности воды 7

2. Конец брюшка с длинной дыхательной трубкой, состоящей из двух желобкообразных половинок (рис. 318, 319). Хоботок направлен вперед и вниз. Длина тела (без трубки) 18 мм и более Сем. *Nepidae*.
 — Конец брюшка без дыхательной трубки. Хоботок, неподвижно сросшийся с головой (*Corixidae*) или подогнутый на брюшную сторону. Тело не длиннее 17 мм 3
3. Тело сравнительно плоское, надкрылья лежат на спине почти плоско. Плавают спиной кверху 4
 — Тело сжато с боков, высокое, в задней половине похоже на перевернутую лодку, так как надкрылья лежат крышеобразно, образуя срединное ребро (рис. 322, 323). Плавают спиной книзу 6
4. Голова приблизительно такой же ширины, как переднеспинка, охватывает дугой ее передний край (рис. 324, 325). Либо задний край переднеспинки угловидно выпуклый и прикрывает щиток (рис. 320), либо тело короче 3 мм Сем. *Corixidae*.
 — Голова заметно уже заднего края переднеспинки и «врезана» в передний край последней (рис. 324, 325). Переднеспинка почти трапециевидная, с прямым задним краем, щиток открытый, большой. Не короче 8 мм 5
5. Голова почти вдвое шире своей длины, с широко дуговидным передним контуром. Хоботок доходит лишь до основания передних ног. Передние бедра очень толстые, голени и лапки прикладываются к ним наподобие лезвий перочинных ножей. Крылья и надкрылья всегда полные Сем. *Naucoridae*.
 В России один род *Ilyocoris* Stal, 1861 и один вид *I. cimicoides* (Linne, 1758) (рис. 324).
 В стоячих водоемах с медленным течением. В России везде, кроме Крайнего Севера и Восточной Сибири.
 — Голова почти равной длины и ширины, с угловидно параболическим передним контуром. Хоботок доходит до основания задних ног. Передние бедра не такие толстые, голени прямые. Преобладает короткокрылая форма Сем. *Aphelocheiridae*.
 В семействе один род *Aphelocheirus* Westwood, 1833.
 В Европейской части России один вид *A. aestivalis* (Fabricius, 1803), (рис. 325).
 На участках рек с быстрым течением и обычно каменистым дном, где вода обогащена кислородом. Держится на дне, почти не всплывает. Почти вся Европа, кроме Крайнего Севера.
6. Длина тела (у видов Европейской части России) 12—16 мм. Тело удлиненное (рис. 322). Переднеспинка и надкрылья без скульптуры Сем. *Notonectidae*.

- Длина тела (у нашего вида) 2,5—3 мм. Тело короткое, толстое. Перед-
 неспинка и надкрылья с ямчатой скульптурой Сем. *Pleidae*.
 В России один род *Plea* Leach, 1817.
 В Европейской части России один вид *P. minutissima* Leach,
 1817 (рис. 323).
 В стоячих водоемах с густой растительностью. Европа.
7. Нижняя сторона тела покрыта густыми короткими прилегающими к телу
 и серебристо отливающими (особенно при рассматривании сбоку) волос-
 ками, не смачивающимися водой. Живут на поверхности воды, иногда во
 влажных сфагновых мхах. (Водомерки *Amphibiocorisae*, или *Gerromorpha*)
 8
- Нижняя сторона без таких волосков, хотя часто покрыта другого рода
 волосками. Живут на суше, иногда на надводных частях водных растений
 или на влажных берегах водоемов Наземные клопы.
8. Длина головы во много раз превышает ее ширину. Глаза далеко отстоят
 от переднего края переднегруди. Тело очень сильно удлиненное, тонкое,
 палочковидное (рис. 327) Сем. *Hydrometridae*.
 — Длина головы не превышает или незначительно превышает ее ширину.
 Глаза приближены к переднему краю переднегруди 9
9. Мелкие виды (длина тела 1,4—3,5 мм) 10
 — Более крупные виды (длина тела 6—17,5 мм) 12

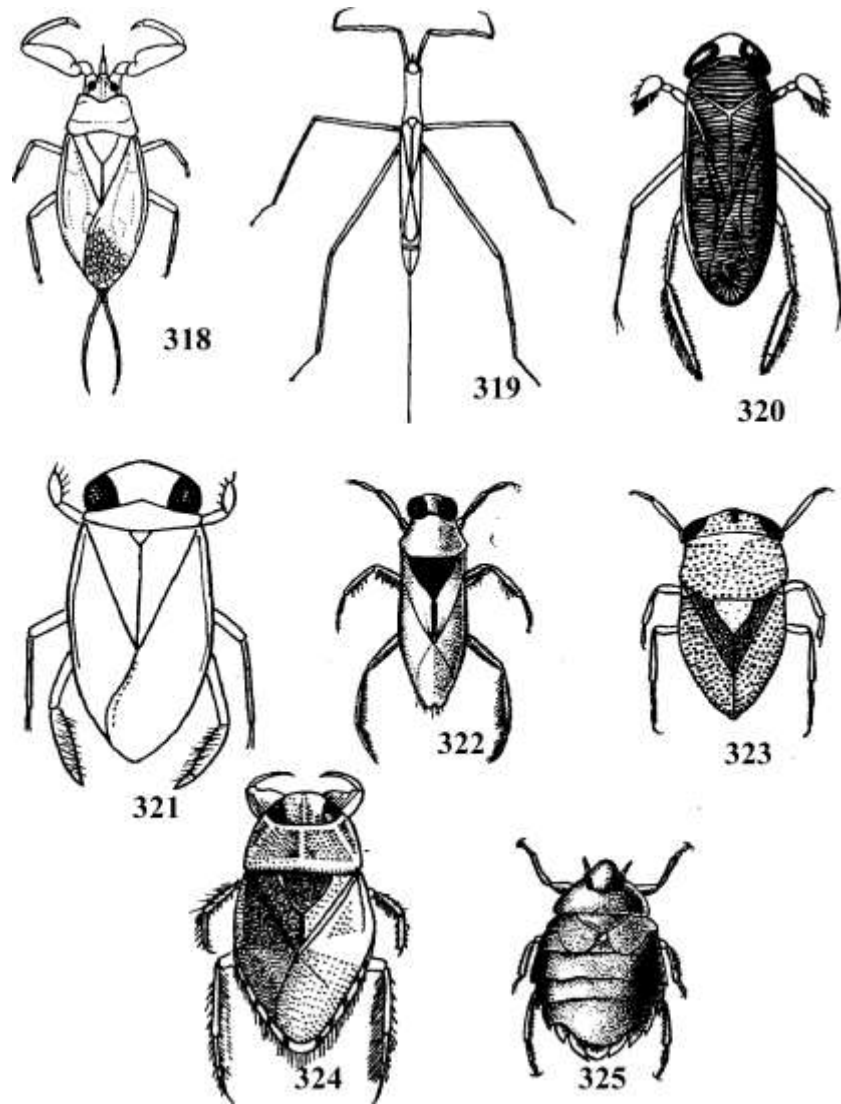


Рис. 318-325. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

Полужесткокрылые, обитающие в воде: 318 — *Nera cinerea*, 319 — *Ranatra linearis*, 320—*Sigara falleni*, 321 — *Micronecta griseola*, 322 — *Notonecta glauca*, 323—*Plea minutissima*, 324 — *Ilyocoris cimicoides*, 325—*Aphelocheirus aestivalis*.

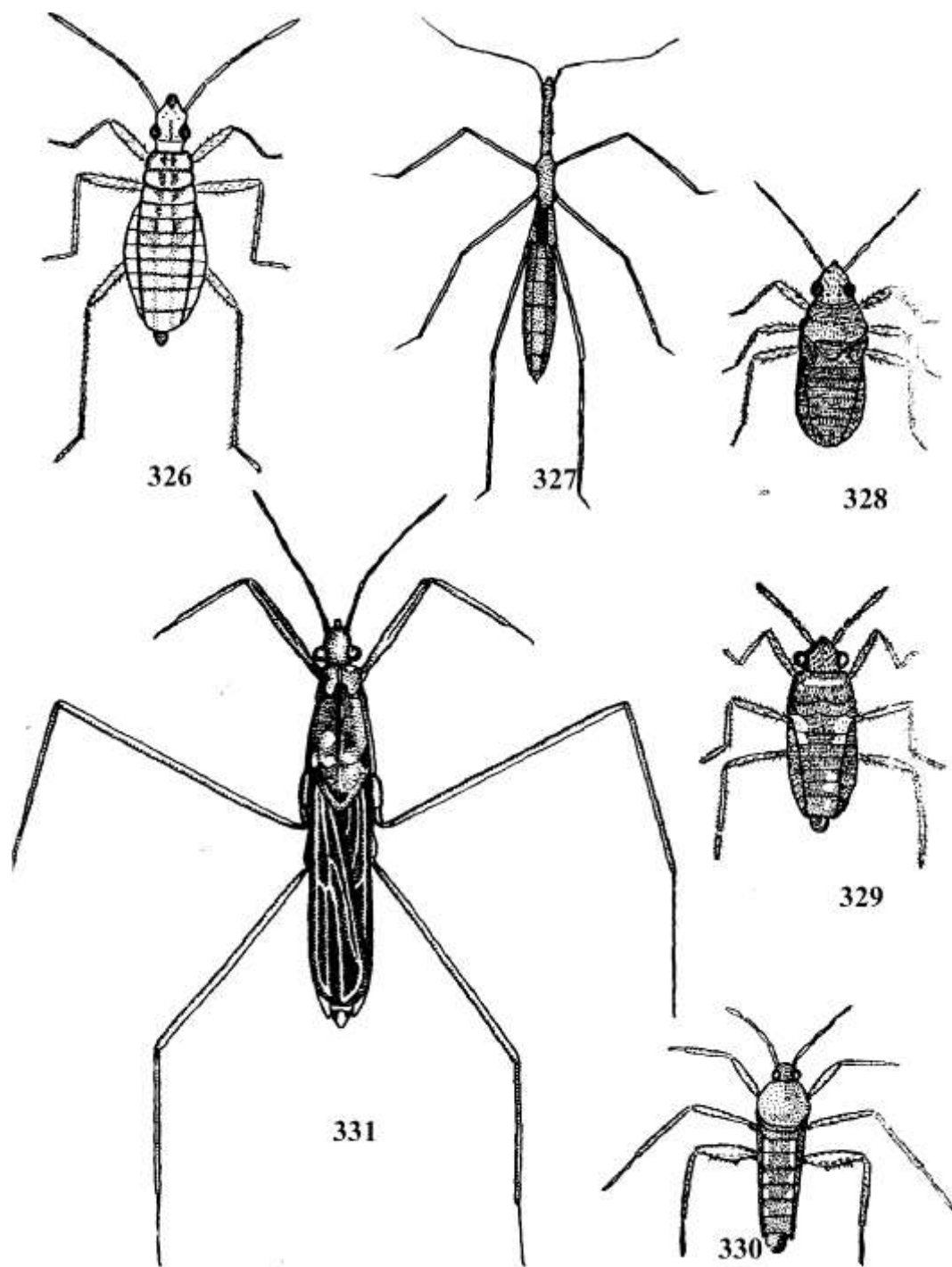


Рис. 326-331. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

Полужесткокрылые, обитающие на поверхности воды (водомерки): 326—*Mesovelium furcata*, 327—*Hydrometra stagnorum*, 328—*Hebrus ruficeps*, 329—*Microvelium umbri-cola*. 330—*Velia caprai*. 331—*Gerris lacustris*.

10. Длина тела 3—3,5 мм. Все ноги прикреплены близ середины нижней стороны грудных сегментов (рис. 888). Лапки трехчлениковые.....Сем. *Mesoveliidae*.

На территории России один род *Mesovelia* Mulsant et Rey, 1852.

В Европейской части России один вид *M. furcata* Mulsant et Rey, 1852 (рис. 326).

В стоячих водоемах и на участках рек с медленным течением, преимущественно на плавающих листьях водных растений. В Палеарктике почти везде, кроме крайнего севера и пустынь.

— Длина тела до 2 мм. По крайней мере, задние ноги прикреплены близ боковых краев груди. Лапки двучлениковые или даже одночлениковые (передние) 11

11. Глазки имеются. Усики пятичлениковые, 2 первых членика толще остальных Сем. *Hebriidae*.

— Глазки отсутствуют. Усики четырехчлениковые, все членики приблизительно равной толщины Сем. *Veliidae*.

12. Средние ноги прикреплены приблизительно посередине между передними и задними. Бедря задних ног не заходят за конец брюшка. Средние и задние ноги немногим длиннее передних Сем. *Veliidae*.

— Средние ноги прикреплены значительно ближе к задним, чем к передним. Бедря задних ног, если их пригнуть к брюшку, заходят за его вершину. Средние и задние ноги значительно длиннее передних Сем. *Gerridae*.

Семейство *Nepidae*

Таблица для определения родов и видов

1. Тело продолговато-овальное, сильно уплощенное, длиной 18—22 мм. Дыхательная трубка (у приведенного здесь вида) почти вдвое короче тела. Серовато-бурые Род *Nepa* Linne, 1758.

В Европейской части России один вид *N. cinerea* Linne, 1758 (рис. 318).

В стоячих водоемах и водоемах с медленным течением, преимущественно в зарослях водных растений на мелководье. В России везде.

— Тело сильно удлиненное, почти палочковидное, длиной 30—35 мм. Дыхательная трубка (у приведенного здесь вида) такой же длины, как тело Род *Ranatra* Fabricius, 1790.

В Европейской части России один вид *R. linearis* Linne, 1758 (рис. 319). В стоячих водоемах и водоемах с медленным течением, преимущественно в зарослях водных растений на мелководье. В России везде.

Семейство Corixidae

Таблица для определения родов (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Щиток прикрыт задним краем переднеспинки (рис. 320). Длина тела от 3 до 16 мм 2
— Щиток открытый (рис. 321). Длина тела (у европейских видов) 1,5—2,7 мм Род *Micronecta* Kirkaldy, 1897.
В Европейской части России шесть трудно различимых видов. Живут в озерах, прудах и реках.
2. Переднеспинка с отчетливыми поперечными черными полосами (рис. 320). Передняя сторона хоботка (рис. 333) с поперечными ребрышками. Передние лапки расширенные, у самки треугольные, у самца уплощенные, с 1—2 рядами утолщенных шипиков (рис. 340—360) 3
— Переднеспинка без поперечных темных полос или со слабо заметными. Передняя сторона хоботка гладкая. Передние лапки палочковидные, у самца без утолщенных шипиков (рис. 339) Род *Cymatia* Flor, 1860 4

Род *Cymatia* Flor, 1860

4. Переднеспинка и надкрылья с крапчатым рисунком из поперечных желтых пятен на темном фоне. Длина тела 7—7,5 мм *C. rogenhoferi* (Fieber, 1864)
Средняя и Южная Европа, Сибирь.
— Переднеспинка одноцветно коричневая или с очень неясными поперечными светлыми полосками 2
5. Надкрылья с крапчатым рисунком из светлых поперечных пятен. Крупнее, 6—6,5 мм *C. bonsdorfii* (C. Sahlberg, 1819).
В ручьях, озерах, тростниковых зарослях, на болотах.
— Надкрылья без поперечных полосок, корium с двумя продольными темными полосами. Мельче, 3—4,5 мм *C. coleoprata* (Fabricius, 1776).
Места обитания те же, что и у предыдущего. Большая часть Европы, Сибирь.
6. Лоб (передняя сторона головы) с густыми длинными волосками. Глаза очень выпуклые (рис. 334). Шипики на вершине передней лапки самца переходят в щетинки (рис. 340) Род *Glaenocorisa* Thomson, 1869.
Один вид *G. propinqua* (Fieber, 1860).
Север и средняя полоса Евразии.
— Лоб голый или с немногими короткими волосками. Глаза слабо выпуклые. Шипики на вершине передней лапки самца не переходят в щетинки 4

7. Боковые лопасти переднегруди трапециевидные, срезанные на конце (рис. 335) Род *Corixa* Geoffroy, 1762..... 8
 — Боковые лопасти переднегруди язычкообразные, на конце более или менее закругленные (рис. 336); если же срезанные, то насекомые небольшие, длиной до 6 мм, с переднеспинкой и надкрыльями гладкими, почти без растрации— (своеобразная скульптура из нежных продольных бороздок и валиков, лучше заметная при освещении сбоку и только на сухих экземплярах) Род *Sigara* Fabricius, 1775..... 12

Род *Corixa* Geoffrey, 1762

8. Переднеспинка и надкрылья гладкие, без растрации. На переднеспинке более 10 светлых поперечных полосок 2
 — Переднеспинка и надкрылья с отчетливой, обычно сильно выраженной растрацией. На переднеспинке не более 8 светлых поперечных полосок. Длина тела 7—9 мм 4
 9. Крупные (13—16 мм). Коготки средних ног явственно короче лапки 3
 — Мельче (8—10 мм). Коготки средних ног равной длины с лапкой или слегка длиннее ее *C. affinis* Leach, 1817.
 По-видимому, предпочитает солоноватые водоемы. Южная Европа.
 10. Средние голени у основания с внутренней стороны с полукруглой выемкой (рис. 337, 338) *C. dentipes* (Thomson, 1869).
 Преимущественно в водоемах, богатых органическим веществом. Лесная зона Палеарктики, реже на юге.
 — Средние голени без такой выемки *C. punctata* (Illiger, 1807).
 Места обитания те же, что и у предыдущего, но в среднем более теплолюбив. Европейская часть России.

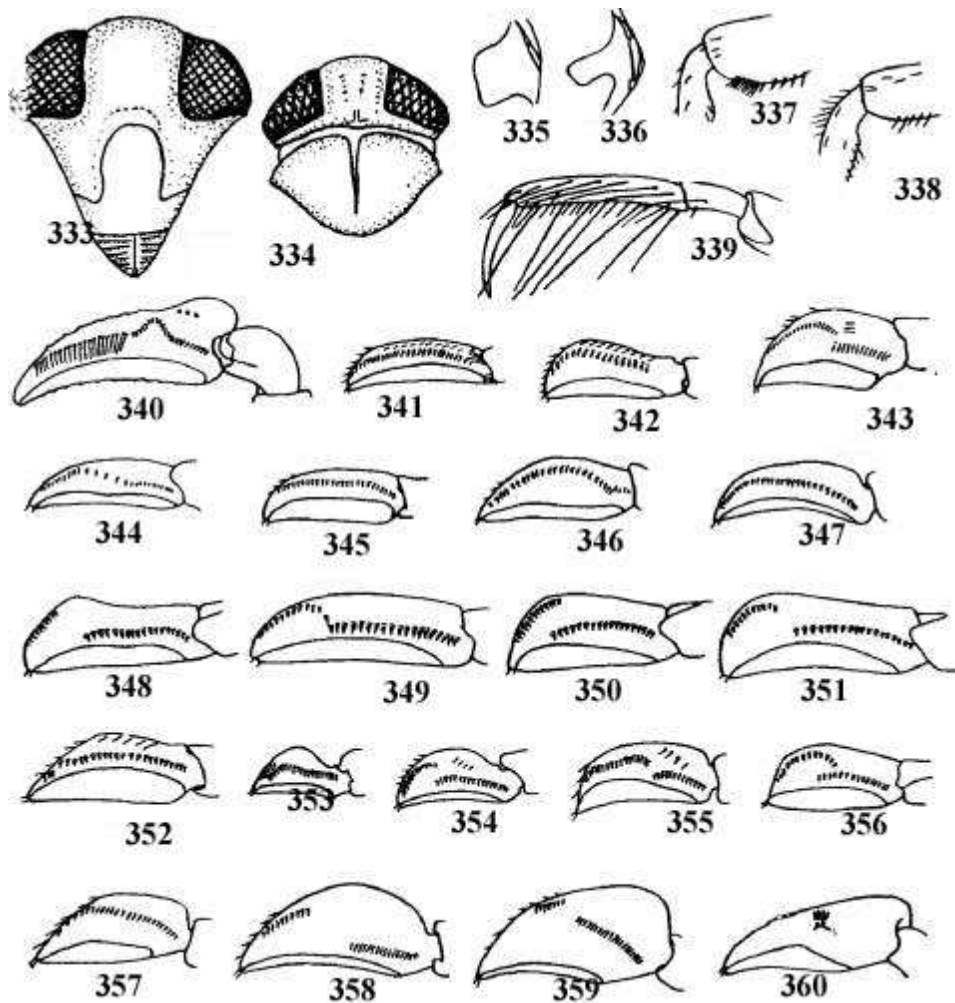


Рис. 333- 360. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

Полужесткокрылые. Семейство гребляки (*Corixidae*): 333—голова *Sigara distincta* сязу—спереди, 334—голова и переднеспинка *Glaenocorisa propinqua*, сверху, 335—336 —лопасть переднегруди (335—*Corixa punctata*, 336—*Sigara falleni*), 337-338— сочленение бедра и голени средних ног *Corixa dentipes* (337—самец, 338—самка), 339—360—передняя лапка самца с внутренней стороны (339—*Cymatia bonsdorfii*, 340—*Glaenocorisa propinqua*. 341—*Corixa dentipes*, 342—*C. sahlbergi*, 343— *Sigara hellensii*, 344— *S. carinata*, 345 — *S. lateralis*, 829 — *S. stagnalis pontica*, 830 — *S. concinna*, 831— *S. praeusta*, 832— *S. gebleri*, 833— *S. producta*. 834— *S. wollastoni*, 835— *S. nigrolineata*, 836 — *S. semistriata*. 837 — *S. limitata*, 838 — *S. striata*, 839 — *S. assimilis*, 840— *S. fossarum*, 841— *S. distincta*, 842— *S. falleni*, 843— *S. longipalis*.

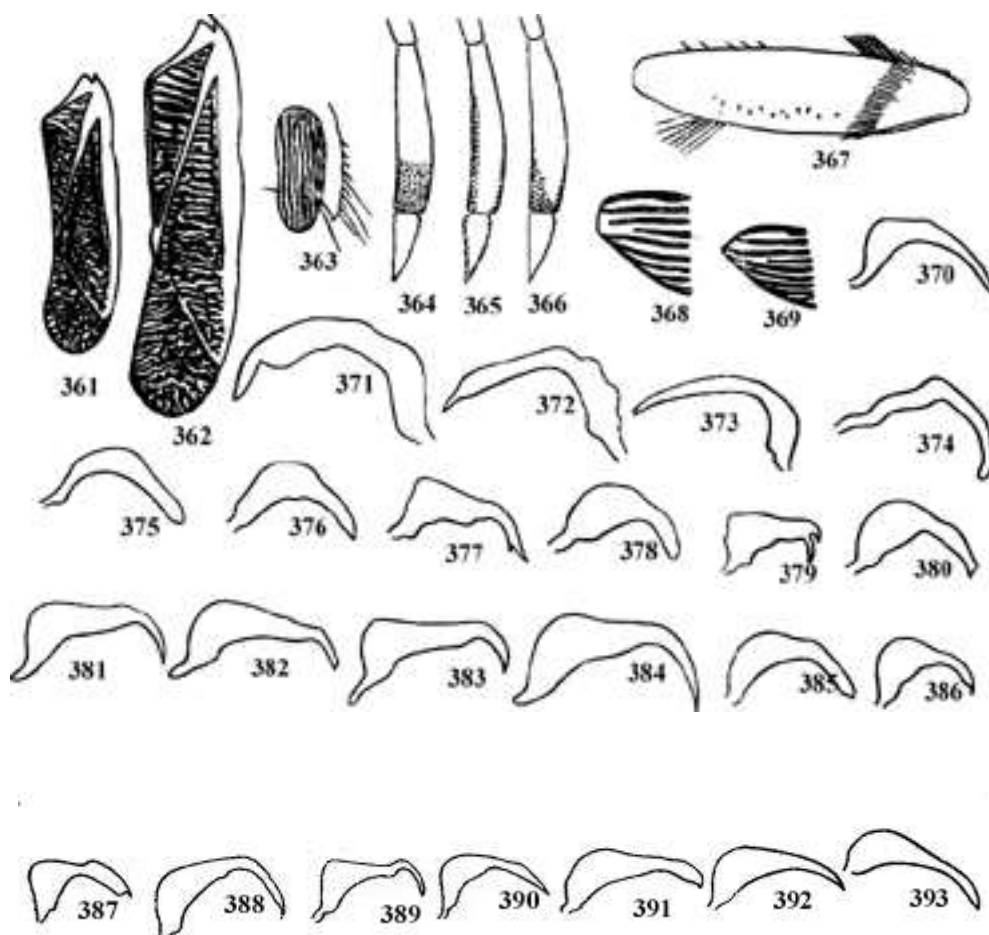


Рис. 361-393. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

361-362—надкрылье (361—*Sigara stagnalis*, 362—*S. falleni*), 363—стригил *S. striata*, 364-366—задняя лапка (364—*S. praeusta*, 365—*S. gebleri*, 366—*S. wollastoni*), 367—заднее бедро. *S. distincta*, 368—369—боковые углы переднеспинки (368—*S. distincta*, 369—*S. falleni*), 370-393—парамер (370—*Glaenocorisa propinqua*, 371—*Coma dentipes*, 372—*C. punctata*, 373—*C. affinis*, 374—*C. sahlbergi*, 375—*C. linnaei*, 376—*Sigara hellensii*, 377—*S. carinata*, 378—*S. lateralis*, 379—*S. stagnalis*, 380—*S. concinna*, 381—*S. praeusta*, 382—*S. gebleri*, 383—*S. producta*, 384—*S. wollastoni*, 385—*S. nigrolineata*, 386—*S. semistriata*, 387—*S. limitata*, 388—*S. striata*, 389—*S. assimilis*, 390—*S. fassarum*, 391—*S. distincta*, 392—*S. falleni*, 393—*S. longipalis*).

11. Переднеспинка с 7—9 светлыми поперечными полосками. Черный рисунок в вершинном углу кориума нечеткий *C. sahlbergi* (Fieber, 1848).

В небольших водоемах со значительным количеством растительных остатков. Европа, Сибирь.

— Переднеспинка с 6 светлыми поперечными полосками. Рисунок на надкрыльях везде четкий, в том числе в вершинном углу кориума *C. linnaei* (Fieber, 1848).

Обычен в озерах в тростниковых зарослях, иногда в прудах. Европа, Сибирь.

Род *Sigara* Fabricius, 1775

12. Переднеспинка с продольной светлой полоской посередине и с 4—5 пересекающими ее поперечными светлыми полосками. Все края переднеспинки со светлым ободком. 4—5 мм*S. hellensii* (C. Sahlberg, 1819). В лесных ручьях с быстрым течением. Северная и средняя Европа.

— Переднеспинка только с поперечными светлыми полосками, без продольной посередине 13

13. Переднеспинка почти по всей длине с явственным продольным килем; светлых поперечных полосок на ней около 10 (8—9 мм)..... *S. carinata* (C. Sahlberg, 1819).

Север и горы Евразии.

— Переднеспинка без киля или лишь с зачаточным килем в виде продолговатого бугорка у переднего края14

14. Надкрылья почти без растрации, гладкие; светлые поперечные полоски на них более правильны только у основания клавуса (рис. 361). Длина тела 5—7 мм. Второй членик задних лапок черный или коричневый15

— По крайней мере, базальная половина надкрылий с отчетливой растрацией. Светлые поперечные полоски на надкрыльях, особенно на клавусе, более правильные (рис. 362). Второй членик задних лапок целиком или в значительной части светлый16

15. Лобное вдавление у самцов простое. Окраска надкрылий в среднем светлее. Растрация на переднеспинке довольно явственная. Парамер с простой вершиной (рис. 378)..... *S. lateralis* (Leach, 1817).

Чаще в солоноватых водоемах, в которых размножается в массе. Южная и Средняя (реже) Европа, Закавказье, Казахстан, Передняя, Средняя и Центральная Азия, Северная Африка.

— Верхняя и нижняя части лобного вдавления самцов (см. сбоку) лежат в разных плоскостях (у нашего подвида *S. s. pontica* Jaczewski, 1961 эта разница как раз менее резкая, чем у западного *S. s. stagnalis*). Растрация переднеспинки очень неявственная. Парамер с раздвоенной вершиной (рис. 862) *S. stagnalis* (Leach, 1817).

В солоноватых водоемах, особенно вдоль морских побережий. Средняя и Южная Европа; в Европейской части России только на юге (кроме юго-востока), Закавказье.

16. Первый членик задних лапок с отчетливым черным или черноватым пятном на вершине (не путать с темными пятнами, возникающими, когда на лапку накладываются густые плавательные волоски). У самцов стригил отсутствует (*Стригил* — округлая или овальная площадка на верхней (лежащей под надкрыльями) стороне VI сегмента брюшка, покрытая тем-

- ными полосками-гребешками, служащими для издавания звуков (рис. 846)).....17
- Задние лапки целиком светлые. У самцов стригил имеется 21
17. Второй членик задних лапок затемнен в основании. Передняя лапка самцов с одним рядом шипиков *S. concinna* (Fieber, 1848). Преимущественно в солоноватых водоемах. Средняя и Южная Европа, Закавказье, Южная Сибирь, Дальний Восток.
- Второй членик задних лапок светлый, а если затемнен, то по краям и на вершине, а не в основании. Передняя лапка самцов с 2 рядами шипиков18
18. Средние бедра с длинными волосками на заднем крае 19
- Средние бедра без длинных волосков на заднем крае. Вершина первого членика задних лапок с большим черным пятном четырехугольной формы (рис. 364) *S. praeusta* (Fieber, 1848). В различных водоемах, особенно с обильной растительностью. Преимущественно в лесной и лесостепной зонах Палеарктики.
19. Первый членик задних лапок в вершинной половине с черным окаймлением, особенно отчетливым вдоль внутреннего края (рис. 365). Передняя лапка самца с черным верхним краем *S. gebleri* (Fieber, 1848). Восток и юго-восток Европейской части России (единичные находки); более обычен в Сибири.
- Первый членик задних лапок на вершине с пятном, занимающим обычно только внутренний вершинный угол членика (рис. 366)..... 20
20. Передние бедра самца с группой многочисленных густых длинных волосков на передней стороне *S. producta* (Reuter, 1880). Арктические районы Евразии, Сибирь, Дальний Восток.
- Передние бедра самца без таких волосков *S. wollastoni* (Douglas et Scott, 1865). Чаще всего в лужах на торфяных болотах. Северная Европа (в России на юг до Ленинградской и Свердловской областей), Сибирь.
21. У самца лобное вдавление ограничено сверху поперечным ребрышком. Боковые углы переднеспинки широко закруглены. Надкрылья повсюду со сравнительно правильными поперечными полосками. Длина тела 5,5—6,5 мм *S. nigrolineata* (Fieber, 1848) По-видимому, в некоторой степени реофилен и часто связан с горами и предгорьями. Почти вся Европа.
- У самца лобное вдавление с дуговидным верхним краем 22
22. Светлый рисунок клавиуса явственно отличен от рисунка на кориуме: на клавиусе полосы более правильные, почти без разрывов и широко расставлены, на кориуме более тесные и разбиты 2—3 темными продольными полосами на серии отдельных отрезков. Длина тела 5,5—6,5 мм и передняя лапка самца с 2 рядами шипиков23

- Рисунок на клавусе и кориуме одинакового характера. Либо длина тела 7 мм и больше, либо передняя лапка самца с одним рядом шипиков 24
23. Кориум с 3 темными продольными полосками. Ряды шипиков на передней лапке самца сближены в вершинной части (рис. 353)..... *S. semistriata* (Fieber, 1848).
Лесная и лесостепная зоны Европы, Сибирь.
- Кориум с 2 темными продольными полосками. Ряды шипиков на передней лапке самца не сближены в вершинной части (рис. 354) *S. limitata* (Fieber, 1848).
Европа, кроме крайнего севера, Сибирь.
24. На верхней стороне задних бедер 3—4 коротких шипика. Шипики на передней лапке самца образуют 2 ряда, которые близко подходят друг к другу (рис. 355, 356). Длина тела 7—8 мм 25
- На верхней стороне задних бедер правильный ряд из 6—12 шипиков (рис. 367). Шипики на передней лапке самца либо образуют 1 ряд, либо 2 ряда, но широко расставленных или очень коротких (рис. 357—360) 26
25. Переднеспинка с 6—7 светлыми поперечными полосками *S. striata* (Linne, 1758).
Почти вся Европа, Сибирь.
- Переднеспинка с 9—10 светлыми поперечными полосками *S. assimilis* (Fieber, 1848).
Вероятно, в солоноватых водоемах. Южная часть Центральной и Восточной Европы.
26. Меньше: длина тела 6,25—6,75 мм. Переднеспинка с 6 светлыми поперечными полосками *S. fossarum* (Leach, 1817).
Вероятно, в известной степени реофилен, но отмечен и в стоячих водоемах. Лесная и лесостепная зоны Европы, Сибирь.
- Крупнее, длина тела 7—9 мм. Переднеспинка с 7—9 светлыми полосками 27
27. Боковые углы переднеспинки тупо срезанные, светлых полосок на ней 9 (рис. 368) *S. distincta* (Fieber, 1848).
В стоячих водоемах. Лесная и лесостепная зоны Европы, Сибирь, Закавказье.
- Боковые углы переднеспинки острые, светлых полосок на ней 7—8 (рис. 369) 28
28. Передняя лапка самца шире, с 2 рядами одинаково развитых шипиков (рис. 359) *S. falleni* (Fieber, 1848).
В озерах и ручьях. Почти вся Европа, Сибирь.
- Передняя лапка самца уже, с группой сравнительно крупных шипиков и косым рядом из нескольких рудиментарных шипиков (рис. 360). *S. longipalis* (J. Sahlberg, 1878).

Северная и Юго-Восточная Европа, Сибирь.

Семейство Notonectidae

В Европейской части России один род *Notonecta* Linne, 1758.

1. Щиток светлый или с темным пятном посредине, но со светлым боковым краем 2
— Щиток черный 3

2. Парамер как на рис. 397. Задний край VII стернита брюшка самки с коротким закругленным выступом (рис. 401). Гонапофизы (створки яйцеклада) VIII сегмента брюшка самки короче и шире (рис. 403).
..... *N. lutea* Muller, 1776.

В различных водоемах, особенно с густой растительностью. Европейская часть России (на юге редок), Сибирь на восток до Якутии.

— Парамер как на рис. 398. Задний край VII стернита брюшка самки с длинным угловатым выступом (рис. 402). Гонапофизы уже и длиннее (рис. 404) *N. reuteri* Hungerford, 1928.

Лесная зона Европы (редок), Закавказье, Сибирь, Дальний Восток. Места обитания те же, что и у предыдущего.

3. Передний угол переднеспинки (см. сбоку), образованный ее боковым ребром, острый (рис. 404). Парамер как на рис. 399 *N. viridis* Delcourt, 1909.

Предпочитает солоноватые водоемы. Европейская часть России.

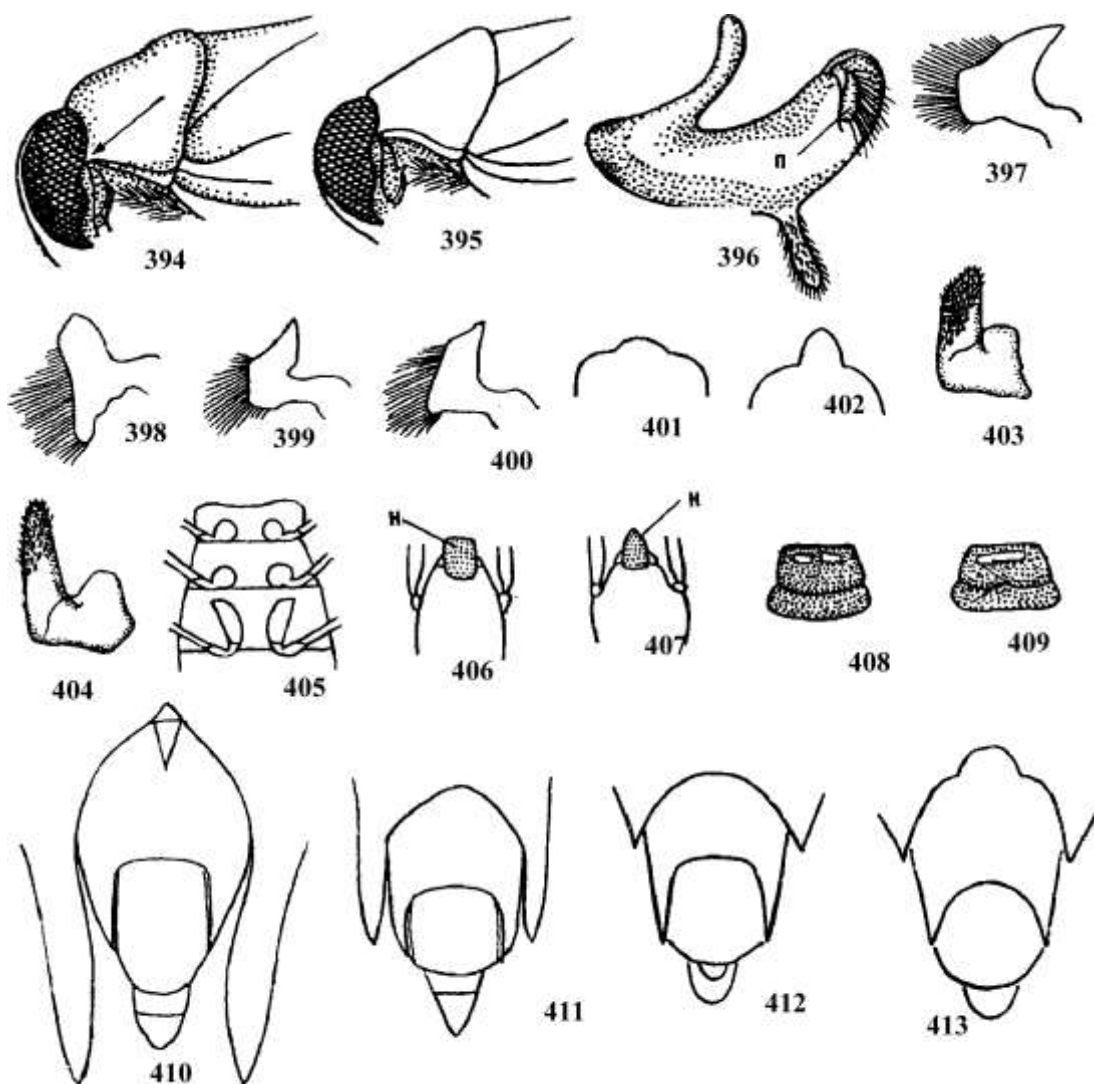


Рис. 394-413. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

Полужесткокрылые; 394-395 — передний конец тела сбоку, стрелкой указан угол, образованный боковым ребром переднегруди (394—*Notonecta viridis*, 395—*N. glauca*), 396—генитальный сегмент самца *N. glauca* (n—парамер), 397-400—парамеры (397 -*N. lutea*, 398 —*N. reuteri*, 399—*N. viridis*, 400—*N. glauca*), 401—402 — вершина VII стернита брюшка самки (401—*N. lutea*, 402—*N. reuteri*), 403—404—гонапофизы VIII сегмента самки (403—*N. lutea*, 404—*N. reuteri*), 405—грудь *Mesoveliea furcata* снизу, 406-407 - вершина головы (n—наличник) (406—*Hydrometra stagnorum*, 407—*H. gracilentia*), 408—409—переднеспинка (408 —*Microveliea reticulata*, 409—*M. umbricola*), 410—413—вершина брюшка самца снизу (410—*Gerris paludum*, 411 — *G. najas*, 412— *G. lateralis*, 413 — *G. costae*).

- Передний угол переднеспинки притупленный (рис. 395). Парамер как на рис. 400 *N. glauca* Linne, 1758 (рис. 322).

В различных водоемах, особенно с густой растительностью. Почти вся Палеарктика, кроме Дальнего Востока.

Семейство **Hydrometridae**

Живут на поверхности стоячих водоемов и водоемов с медленным течением на плавающих листьях водных растений, реже по берегам.

В России один род *Hydrometra* Latreille, 1796.

1. Наличник (вершинная часть головы) почти прямоугольный (рис. 406). Брюшко сверху матовое. Длина тела 9—13 мм *H. stagnorum* (Linne, 1758), (рис. 327).

На юго-западе Европейской части России .

— Наличник треугольный (рис. 407). Брюшко сверху блестящее. Длина тела 7,5—9 мм *H. gracilentata* Horvath, 1899.

Европа, кроме Крайнего Севера. Западная Сибирь. Дальний Восток.

Семейство **Hebridae**

Живут по берегам водоемов, на зарослях ряски, на болотах, во влажных мхах, особенно на торфяниках.

В России один род *Hebrus* Curtis, 1833.

1. Первый членик усиков незначительно длиннее диаметра глаза, в 1,2 раза короче третьего членика. Вершина щитка с выемкой. Голова и обычно переднеспинка желтовато-красные, одного цвета с ногами. Чаще короткокрылый. Длина тела 1,5—1,8 мм *H. ruficeps* Thomson, 1871 (рис. 328).

Европа, кроме Крайнего Севера, Сибирь, на юге более редок.

— Первый членик усиков почти вдвое длиннее диаметра глаза, слегка длиннее третьего членика. Вершина щитка без выемки. Голова и переднеспинка черные, реже бурые или красные, но всегда темнее ног. Пока известны только полнокрылые особи. Длина тела 1,8— 2,0 мм *H. pusillus* (Fallen, 1807).
Европа.

Семейство **Veliidae**

1. Длина тела (у включенных видов) 1,4—2 мм. Четвертый членик усиков самый длинный..... Род *Microvelia* Westwood, 1834.....2

— Длина тела (у включенных видов) 6—9 мм. Первый членик усиков самый длинный. Род *Velia* Latreille (1804—1805).....3

2. Светлая поперечная полоска, параллельная переднему краю переднеспинки, посередине прервана (рис. 408) *M. reticulata* (Burmeister, 1835).

На поверхности стоячих водоемов и водоемов с медленным течением. Европа, кроме Крайнего Севера, Закавказье, Сибирь (очень редок), Дальний Восток.

— Светлая поперечная полоска на переднеспинке цельная, не прервана посредине (рис. 409) *M. umbricola* Wroblewski, 1938.

Живет там же, где предыдущий, но в более тенистых местах. Европа (локально), Сибирь (обычен), Дальний Восток .

2. Бока груди над тазиками средних и задних ног черные или темно-коричневые, без светлых пятен *V. saulii* Tamanini, 1947. Реофилен, преимущественно на поверхности рек и ручьев. Европа, на юге редок.

— Бока груди над тазиками средних и задних ног со светлыми коричневыми или желтыми пятнами *V. affinis* Kolenati, 1856. Места обитания те же, что и у предыдущего. Юг Европейской части России.

Семейство Gerridae

1. Первый членик усиков короче второго и третьего, вместе взятых. Усики длиннее половины тела. Задние бедра длиннее средних. Окраска в большей части рыжеватая. Длина тела 13—17 мм Род *Limnporus* Stal, 1868.

В России один вид *L. rufoscutellatus* (Latreille, 1807).

На поверхности различных водоемов. Европа, Сибирь, Дальний Восток.

— Первый членик усиков длиннее второго и третьего, вместе взятых, или такой же длины. Усики короче половины тела. Задние бедра почти всегда короче средних или равной с ними длины Род *Gerris* Fabricius, 1794

.....2

2. Вершинные углы VII сегмента брюшка (рис. 410,411) вытянуты в острые шипы. (Подрод *Aquarius* Schellenberg, 1800)3

- Вершинные углы VII сегмента брюшка более или менее широко треугольные. (Подрод *Gerris* Fabricius, 1794) 3

3. Бока переднеспинки обычно со светлой полоской. Острия вершинных углов VII сегмента доходят до конца брюшка или даже заходят за него (рис. 893). Чаше полнокрылые. Длина тела 12—16 мм *G. (A.) paludum* Fabricius, 1794.

Предпочитает водоемы озерного типа.

— Бока переднеспинки без светлой полоски. Острия вершинных углов VII сегмента не доходят до вершины брюшка (рис. 411). Почти всегда бескрылый. Длина тела 17—17,5 мм *G. (A.) najas* (De Geer, 1773). Реофил, на поверхности рек и ручьев. Лесная зона и горы Европы.

4. Задняя часть переднеспинки посредине с рыжеватым или желтоватым пятном5

- Задняя часть переднеспинки сплошь черная 8
5. Желтая продольная полоса на боках переднегруди цельная, не прервана на уровне перетяжки переднегруди (рис. 423). У самца VII сегмент брюшка снизу с простой выемкой (рис. 412). Низ груди и брюшка с продольной бороздкой. Часто короткокрылые 6
- Желтая продольная полоса на боках переднегруди обычно прервана на уровне перетяжки, а передний участок этой полосы иногда редуцирован до небольшого пятнышка, или отсутствует вовсе, реже полоса непрерывная. У самца VII сегмент брюшка снизу с «двойной» выемкой (рис. 413). Низ груди и брюшка с продольным килем, иногда последний погружен в продольную бороздку и заметен лишь в основании брюшка. Почти всегда полнокрылые 7
6. Вершинные углы VII сегмента брюшка у самцов острые, у бескрылых самок доходят до вершины VIII сегмента, а у полнокрылых заметно заходят за нее *G. (G.) asper* (Fieber, 1861). Известен из Западной Европы, возможно, будет найден на юго-западе России.
- Вершинные углы VII сегмента брюшка у самцов короткие, треугольные, у бескрылых самок доходят лишь до середины VIII сегмента, у полнокрылых самок до его заднего края (рис. 412). Пенис—рис. 416. Длина тела 9—11 мм *G. (G.) lateralis* Schummel, 1832. Север, реже Средняя часть Европы, Сибирь.
7. Низ заднегруди посередине с бугорком, на котором расположено отверстие желез. Передний отрезок светлой полосы на боках переднегруди обычно хорошо развит, иногда соединяется с задним. Пенис—рис. 417. Длина тела 11—14,6 мм *G. (G.) costae* (Herrich-Schaffer, 1853). Европейская часть России, кроме Севера, Южная Сибирь.
- Низ заднегруди посередине без бугорка. Передний отрезок светлой полосы на боках переднегруди обычно редуцирован до небольшого пятнышка или отсутствует вовсе. Пенис—рис. 418. Длина тела 10—11,5 мм. *G. thoraclus* Schummel, 1832. Европейская часть России.
8. Боковые края переднеспинки со светлой полосой только в задней части за перетяжкой. Низ заднегруди с желтым бугорком пахучих желез. Пенис - рис. 419. Длина тела 10—13 мм *(G.) gibbifer* Schummel, 1832. Южная Европа.

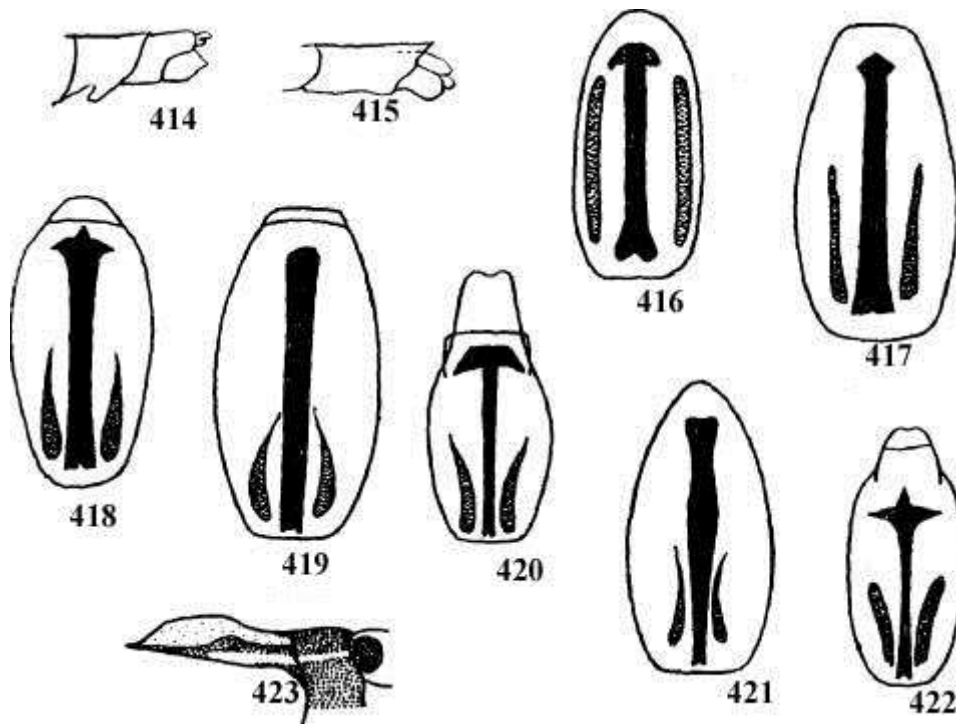


Рис. 414-423. (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

Полужесткокрылые *Gerris*: 414-415—вершина брюшка; *G. odontogaster*, сбоку (414— самец, 415—самка), 416-422—пенис, снизу (416—*G. lateralis*, 417—*G. costae*, 418—*G. thoracicus*, 419—*G. gibbifer*, 420—*G. odontogaster*, 421—*G. lacustris*, 422 — *G. argentatus*), 423—переднегрудь *G. lateralis*, сбоку.

— Боковые края переднеспинки со светлой полосой за перетяжкой и хотя бы со светлым штрихом перед ней. Не длиннее 10 мм 8

9. У самцов VII сегмент брюшка снизу с двумя большими, косо направленными вперед зубцами; у самок VIII стернит брюшка с отчетливым поперечным вдавлением (рис. 414, 415). Длина тела 7—9 мм. Пенис—рис. 420 *G. (G.) odontogaster* (Zetterstedt, 1828).

Европа, Сибирь, Дальний Восток.

— У самцов VII сегмент брюшка без зубцов, у самок VIII стернит без поперечного вдавления 10

10. Усики, по крайней мере, снизу, отчасти желтовато-бурые. В среднем крупнее: длина тела 8—10 мм. Пенис—рис. 421 *G. (G.) lacustris* (Linne, 1758), (рис. 332). Почти вся Европа, Сибирь, Дальний Восток.

— Усики целиком черные. Длина тела 6—8,5 мм. Пенис — рис. 422... .. *G. (G.) argentatus* Schummel, 1832.

Почти вся Европа, Сибирь.

2.9 БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ

Тип Моллюски (Mollusca).

Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda).

Материал и оборудование.

Живые и фиксированные моллюски, скальпели, пинцеты, кюветы, препаровальные иглы, бинокляры, аквариумы (V=3-5л).

Брюхоногие моллюски характеризуются огромным разнообразием видов, занимая самые разнообразные биотопы океанов и морей, пресных вод и суши.

Асимметричные животные с ясным разделением тела на голову, ногу и внутренностный мешок, убранный внутрь раковины (рис. 424). Раковина спирально завитая или колпачковидная. У турбоспиральных раковин обороты располагаются в разных плоскостях. У плоскоспиральных – в одной. Турбоспиральные раковины могут быть башневидные, высококонические, кубаревидные, яйцевидные, уховидные, низкоконические или прижатоконические. Обороты спиральной раковины отделены друг от друга швом, который может быть мелким или глубоким.

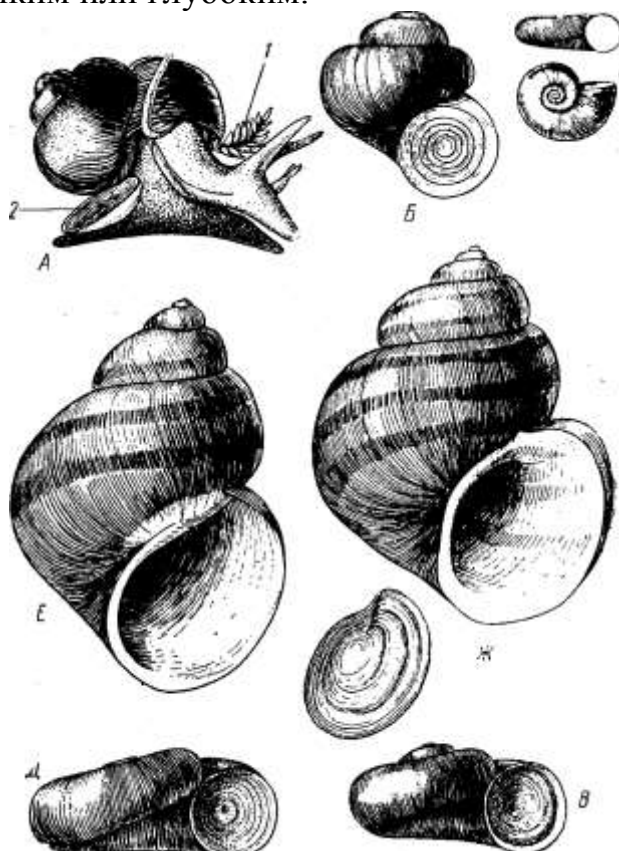


Рис. 424. Пресноводные моллюски (из Яшнов, 1969).

А, Б—*Valvata piscinalis*, *общий вид* (А), *раковина* (Б); В— *Valvata pulchella*; Г—*Valvata cristata*; Д—*Valvata sibirica*, Е—*Viviparus contectus*; Ж—*Viviparus viviparus* 1-к*тенидий*, 2—крышечка

Начальная точка раковины называется вершиной, отверстие раковины - устьем. Если у раковины, расположенной вершиной вверх, устье находится справа от оси закручивания, то раковину называют правозавитой, если слева – левозавитой. У плоскоспиральных раковин можно определить направление, если считать вершиной ту сторону раковины, где диаметры оборотов соответственно больше, или (при некруглом устье) считать суженную часть устья верхней. Сторона последнего оборота, противоположная устью, называется затылком. Совокупность оборотов, возвышающихся над устьем, именуют завитком. Форму завитка можно характеризовать теми же терминами, что и форму раковины. Обороты завитка могут иметь разную выпуклость. Один- два самых верхних оборота называют эмбриональными.

Обороты могут быть с самой разнообразной скульптурой, состоящих из тонких, едва заметных линий или возвышающихся ребер, спиральных, следующих вдоль оборота, или осевых. Кроме ребер на оборотах может быть заметен киль – узкий гребень, проходящий по спирали вдоль всех или вдоль последнего оборота раковины. Иногда вместо кия на периферии заметна лишь угловатость. Внутренние стенки оборотов турбоспиральной раковины, срастаясь, образуют столбик (колюмеллу), внутри которого обычно проходит узкий канал. Место выхода этого канала в нижней части раковины (на базальной стороне) называют пупком. По аналогии с этим у плоскоспиральных раковин сторона, противоположная вершинной, называется пупочной. Край устья, примыкающий к столбику, называют колюмеллярным, край, образованный стенкой предпоследнего оборота, париетальным, свободный край устья - палатальным; иногда нижнюю часть палатального края, соответствующую базальной поверхности раковины, называют базальным краем. У некоторых форм колюмеллярный и париетальный края сильно расширены, образуя колюмеллярную площадку. Край устья часто снабжены утолщением – губой. У переднежаберных – подкласс *Pectinibranchia* (или *Prosobranchia*) – моллюсков устье закрывается крышечкой. Крышечка может быть спиральной или концентрической, в зависимости от хода нарастания.

Высотой раковины называется расстояние по оси от вершины до самой нижней точки устья, шириной – расстояние между наиболее удаленными друг от друга периферическими точками последнего оборота в проекции на плоскость, перпендикулярную оси раковины.

По оси измеряется и высота последнего оборота (от нижнего края устья до шва отделяющего последний оборот от предпоследнего со стороны устья). За высоту устья принимают (у форм с турбоспиральной раковиной) размер от базального края до вершины угла в верхней части. Ши-

рина устья измеряется по линии, перпендикулярной ее высоте. В плоско-спиральной раковине под шириной понимается максимальный размер устья или размер сечения устья плоскость симметрии раковины, а под высотой – размер в перпендикулярном направлении; в этом случае высота устья совпадает с высотой раковины или (если последний оборот перед устьем опускается) оказывается несколько меньше ее. Иногда требуется знать ширину последнего оборота над устьем, которая измеряется аналогично ширине раковины, высоту завитка, измеряемую аналогично высоте раковины, или высоту последнего оборота, измеряемую так же аналогично высоте раковины. Важно, что последний оборот начинается над верхней точкой устья.

- Задание.** 1. Определить и зарисовать представленные экземпляры.
2. Отметить приспособительные особенности, связанные с водным образом жизни.

**Таблица для определения отрядов и семейств
(из Кутикова и Старобогатов, 1977)**

1. Устье раковины закрывается крышечкой. (Подкл. *Pectinibranchia*, рис. 425—426).....2
— Устье раковины не закрывается крышечкой. (Подкл. *Pulmonata*, рис. 427—502)9
2. Раковина полушаровидная; колюмеллярный край устья расширен в площадку. (Отр. *Planilabiata*)..... Сем. *Neritidae*.
В Европе представлено двумя видами рода *Theodoxus* Montfort, 1810; северо-западная и западная часть России *T. fluviatilis* (Linne, 1758) (рис. 425); в нижнем течении Дона и Волги *T. pallasii* Lindholm, 1924.
— Раковина плоскоспиральная, кубаревидная, коническая яйцевидно-коническая, башневидная или шаровидная; колюмеллярной площадки нет3
— 3. Крышечка раковины круглая; устье круглое или с едва заметным уголком вверху. Раковина плоскоспиральная, низкоконическая или кубаревидная. (Отр. *Ectobranchia*)..... Сем. *Valvatidae*.
— Крышечка раковины не круглая; устье с отчетливым (иногда несколько закругленным) уголком вверху. Раковина высококоническая, башневидная, яйцевидно-коническая или шаровидная; если кубаревидная, то очень крупная и со спиральными коричневыми лентами4
4. Крышечка концентрическая, необызвествленная. Раковина крупная кубаревидная с тремя красно-коричневыми спиральными лентами или целиком красно-коричневая. (Отр. *Architaeniogossa*)Сем. *Viviparidae*.
— Крышечка спиральная, если концентрическая, то обызвествленная. По-

- верхность раковины без цветных спиральных лент и без спиральных рядов щетинок. Раковина башневидная, высококоническая, яйцевидно-коническая или шаровидная5
5. Обороты совершенно плоские, одноцветно-темные или с пятнистым рисунком. Раковина очень толстостенная. (Отр. *Entomostoma*).
..... Сем. *Melanopsidae*.
Представлено родом *Fagotia* Bourguignat, 1884 с двумя видами: *F. acicularis* (Ferussac, 1823) с одноцветной веретеновидной раковиной и *F. esperi* (Ferussac, 1823) с пятнистой башневидной раковиной.
— Обороты раковины в той или иной степени выпуклые, если плоские, то не темные и без пятнистого рисунка. Раковина относительно тонкостенная. (Отр. *Discopoda*)6
6. Наружный край устья (рассматривать устье в профиль) вверху несколько вырезан, а внизу оттянут вперед (рис. 426) Сем. *Pyrgulidae*.
В низовьях рек Азово-Черноморского бассейна, в лиманах Черного моря. Таганрогском заливе и в пресной воде у внешнего края дельты Волги встречаются несколько видов родов *Turricaspia* Dybowski et Grochmalicki, 1917 и *Caspia* Clessin et Dybowski, 1888 (второй род отличается от первого мелкими размерами раковины, покрытой сетчатой скульптурой).
— Наружный край устья не вырезан вверху и не оттянут внизу 7
7. Раковина шаровидная; высота устья составляет больше половины высоты раковины Сем. *Lithoglyphidae* В Европейской части России представлена одним родом *Lithoglyphus* Hartmann, 1821 Более обычный вид . . . *L. naticoides* C. Pfeiffer, 1828 (рис. 227).
Обитает в реках на растительности и на грунте. Запад и юг Европы. В реках Причерноморья, в дельте Волги.
— Раковина высококоническая или яйцевидно-коническая; высота устья составляет меньше половины высоты раковины 8
8. Раковина с килем, расположенным несколько выше периферии; иногда киль слабо выражен и имеет вид тонкой нити, проходящей по спирали вдоль последнего и предпоследнего оборота Сем. *Littoridiniidae*. В Европе один род *Potamopyrgus* Stimpson, 1865 Один вид *P. jenkinsi* (Smith, 1889).
Обитает в солоноватых водах и в пресных водах эстуариев рек у берега. Запад и юг Европы.
— Раковина без киля, хотя бы и очень слабо выраженного Сем. *Bithyniidae*.
9. Высота раковины превышает ее ширину или равна ей. Раковина уховидная, яйцевидно-коническая или башневидная, но не дисковидная и не колпачковидная10
- Высота раковины много меньше ее ширины — раковина дисковидная (плоскоспиральная) или же колпачковидная11.

10. Раковина правозавитая Сем. *Lymnaeidae*.
 — Раковина левозавитая Сем. *Physidae*.
11. Раковина колпачковидная с вершиной, смещенной влево от средней линии (если смотреть сверху) Сем. *Acroloxidae*.
 В Европейской части России один род *Acroloxis* Beck, 1837 и один вид *A. lacustris* (Linne, 1758), (рис. 427).
 Обитает в реках, озерах и прудах на стеблях и листьях растений.
 — Раковина дисковидная, плоскоспиральная; если колпачковидная, то с вершиной, лежащей точно на средней линии раковины (если смотреть сверху) 12
12. Раковина плоскоспиральная, крупная, так что высота устья превышает 5 мм (обычно 10—15 мм). Раковины очень молодых особей явственно левозавитые и покрыты спиральными рядами волосков, иногда сохраняющимися и у более крупных особей Сем. *Bulinidae*.
 — Раковина или плоскоспиральная с высотой устья меньше 5 мм, или колпачковидная. Даже самые молодые особи плоскоспиральных форм имеют плоскоспиральную раковину (направление завитости которой нельзя сразу определить), лишенную волосков Сем. *Planorbidae*.

ОТРЯД ЕСТВОBRANCHIA

Семейство *Valvatidae*

1. Обороты уплощенные, разделенные мелким швом, гладкие с фарфоровидной поверхностью Род *Borysthenia* Lindholm, 1927 Один вид *B. naticina* (Menke, 1845), (рис. 428).
 Обитает в реках на участках с умеренным и слабым течением. Средняя Европа.
 — Обороты выпуклые, разделенные глубоким швом, покрытые четкой осевой исчерченностью или даже осевыми ребрышками (Род *Valvata* O. F. Muller, 1774) 2
2. Раковина плоская или почти плоская; обороты завитка со стороны устья не видны 3
 — Раковина кубаревидная, яйцевидная, низко- или прижатоконическая: обороты завитка и вершина со стороны устья видны. (Подрод *Cincinnati* Hubner, 1810) 5
3. Раковина покрыта тонкими осевыми ребрышками. Верхний край устья расположен обычно несколько ниже верхнего края последнего оборота. (Подрод *Sibirovalvata* Starobogatov et Streletzkaja, 1967) *V. sibirica* Middendorff, 1851 (рис. 429).
 Обитает в озерах, реже в мелких постоянных водоемах на растительности. Северная Евразия.
 — Раковина гладкая, покрытая лишь осевой исчерченностью. Верхний

край устья, как правило, расположен не ниже верхнего края последнего оборота. (Подрод *Valvata* s. str.)4

4. Обороты (особенно если смотреть с пупочной стороны) нарастают медленно: с пупочной стороны расстояние между швами, ограничивающими предпоследний оборот изнутри и снаружи, за пол-оборота до устья составляет 0,8—0,9 расстояния между этими же швами близ устья. Раковина очень маленькая: ширина ее при 3—3,5 оборотах не превышает 2,5 мм..... *Valvata planorbulina* Paladilhe, 1867 (рис. 430).

Обитает в озерах и реках на погруженной растительности. Северо-Запад Европы.

— Обороты нарастают сравнительно быстро: с пупочной стороны расстояние между швами, ограничивающими предпоследний оборот изнутри и снаружи, за пол-оборота до устья составляет не более 0,7 расстояния между этими же швами близ устья. Раковина крупнее: ширина ее при 3—3,5 оборотах больше 2,5 мм *V. cristata* O. F. Muller 1774 (рис. 343).

Обитает в мелких постоянных водоемах; изредка в самой прибрежной части более крупных. Европа, Западная Сибирь.

5. Высота раковины заметно меньше ширины6

— Высота раковины не меньше ширины8

6. Пупок очень широкий, перспективный, т. е. сквозь него видны все или почти все предшествующие обороты *V. pulchella* Studer, 1820 (рис. 432) Обитает во временных водоемах. Европа, Западная Сибирь.

— Пупок широкий, но не перспективный: сквозь него видна лишь часть предпоследнего оборота7

7. Сечение оборотов совершенно круглое, устье в верхней части без уголка, пупок лишь слегка прикрыт отверстием колюмеллярного края устья. Ширина раковины при 3—4 оборотах не превышает 3 мм..... *V. depressa* C. Pfeiffer, 1828 (рис. 433).

Обитает в реках, прудах и озерах на грунте и растительности. Европа, Западная Сибирь.

— Сечение оборотов не круглое: подшовная часть оборота образует узкую, но заметную ступеньку. Устье в верхней части со слабо заметным уголком. Пупок прикрыт отверстием колюмеллярного края устья примерно наполовину. Ширина раковины при 3—4 оборотах, как правило, больше 8 мм. *V. ambigua* Westerlund, 1873 (рис. 434) Обитает в реках, реже в пойменных водоемах на грунте, обычно вместе с *V. piscinalis*. Европа, юг Западной Сибири.

8. Пупок сильно сужен, часто в виде широкой щели, во всяком случае, более чем наполовину закрыт отверстием колюмеллярного края устья. Обороты на периферии уплощенные; выпуклость их подчеркивается лишь глубоким швом9

— Пупок в виде не очень широкого круглого отверстия, менее чем наполовину закрытого отверстием колюмеллярного края устья. Обороты в сечении

- совершенно круглые10
9. Раковина кубаревидная: внешние края контура оборотов лежат почти на одной прямой *V. antiqua* Sowerby, 1838 (рис. 435). Обитает в озерах на грунте. Запад и юг Европы, Казахстан.
- Раковина яйцевидная: внешние края контура оборотов не лежат на одной прямой *V. piscinalis* (O. F. Miiller, 1774), (рис. 436). Обитает в реках, пойменных водоемах, проточных прудах и озерах на грунте. Европа, юг Западной Сибири. В Прибалтике встречается сходный по форме вид. *V. profunda* Clessin, 1887. (рис. 437) Отличается меньшими размерами при том же числе оборотов (ширина до 3,8 мм).
10. Ширина раковины при 3—4 оборотах не превышает 3,9 мм..... *V. trochoidea* Menke, 1857 (рис. 438). Обитает в озерах на грунте. Европа.
- Ширина раковины при 3—4 оборотах не меньше 4,2 мм *V. klinensis* Milachevitch, 1881 (рис. 439). Обитает в озерах, прудах, реже реках на грунте. Европа, юг Западной Сибири.

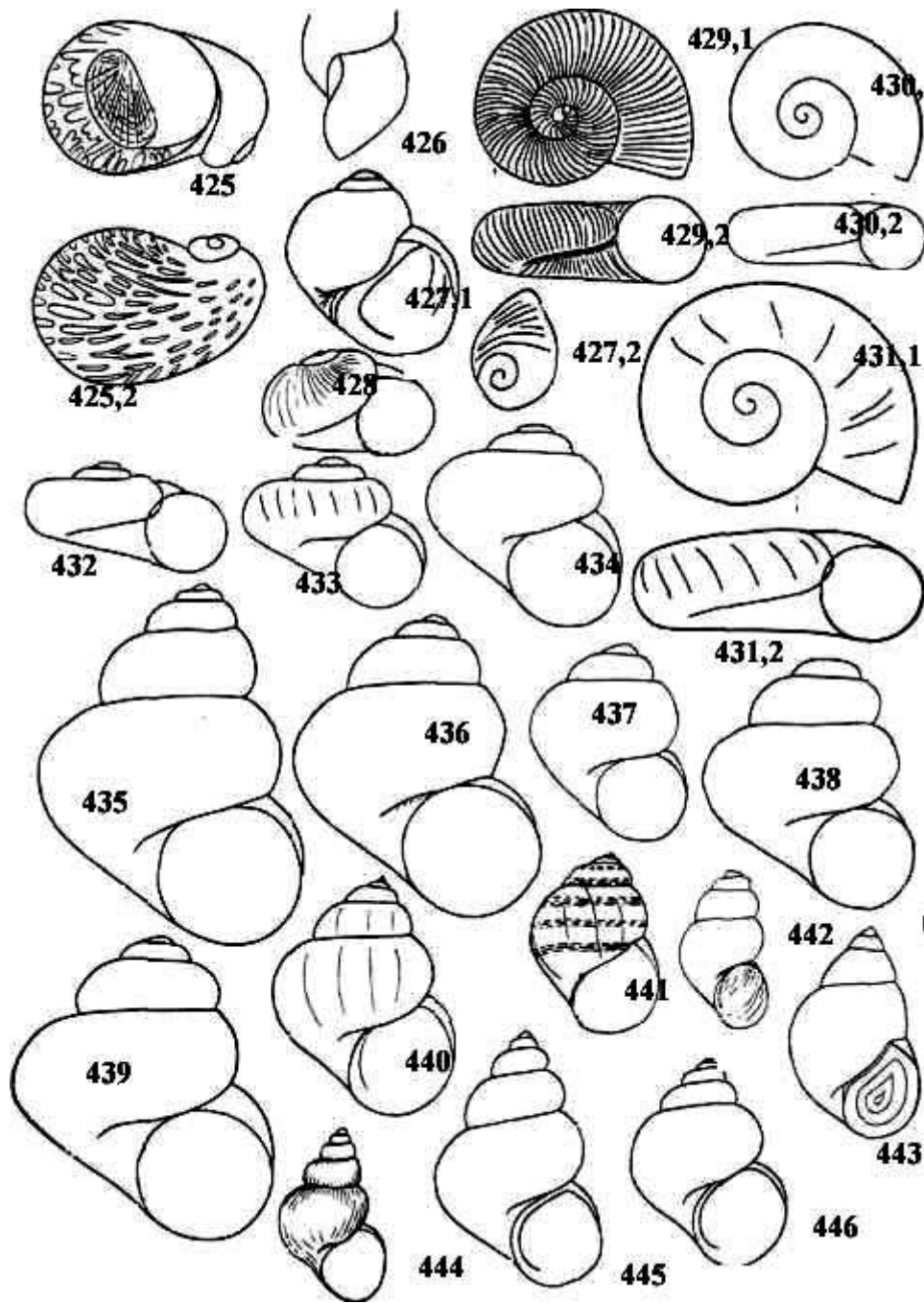


Рис. 425-446 (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

425. *Theodoxus fluviatilis*: 1 — с устья, 2 — с затылка. 426. Край устья *Turricaspia* sp. (сбоку). 427. *Lithoglyphus naticoides*: 1—с устья, 2—крышечка. 428. *Borysthenia naticina*. 429. *Valvata sibirica*: 1—с вершины, 2—с устья. 430. *V. planorbulina*: —1 - с вершины, 2 — с устья. 431. *V. cristata*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 432. *V. pulchella*. 433. *V. depressa*. 434. *V. ambigua*. 435. *V. antiqua*. 436. *V. piscinalis*. 437. *V. profunda*. 438. *V. trochoidea*. 439. *V. klinensis*. 440. *Viviparus contectus*. 441. *V. viviparus*. 442. *Marstoniopsis steini*. 443. *Bithynia tentaculata*. 444. *B. leachi*. 445. *B. troscheli*. 446. *B. inflata*.

ОТРЯД ARCHITAENIOGLOSSA

Семейство Viviparidae

Представлено в Европе одним родом *Viviparus* Montfort, 1810.

1. Раковина тонкостенная с выпуклыми оборотами и открытым шелевидным пупком *V. contectus* (Millet, 1813), (рис. 440).

Обитает в стоячих водоемах, по преимуществу заросших. Европа, Западная Сибирь.

— Раковина толстостенная с уплощенными оборотами и закрытым пупком *V. viviparus* (Linne, 1758), (рис. 441).

В России представлен подвидом *V. viviparus duboisianus* Mousson (1863).

Обитает в реках и озерах в зоне зарослей, реже на открытом грунте.

ОТРЯД DISCOPODA

Семейство Bithyniidae

Таблица для определения родов и видов

(из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Крышечка необызвествлненная спиральная.....
..... Род *Marstoniopsis* Regteren-Altena, 1936.

Один вид *M. steini* (Martens, 1858), (рис. 442).

Обитает в прибрежных участках озер и крупных рек. На территории России на западе и в средней полосе Европейской части.

— Крышечка обызвествлненная концентрическая. (Род *Bithynia* Leach, 1818)

2. Обороты уплощенные, пупок закрытый, устье и крышечка с острым углом вверх *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758), (рис. 443).

Обитает в постоянных (стоячих и проточных) водоемах на растительности. Европа.

— Обороты выпуклые, пупок открытый, устье и крышечка сверху закруглены

3. Раковина маленькая; высота ее при 5—6 оборотах не превышает 6,3 мм *B. leachi* (Sheppard, 1823), (рис. 444).

Обитает в прибрежных зарослях озер и рек. В России в реках бассейна Балтийского моря.

— Раковина крупная; высота ее при 5—6 оборотах больше 6,5 мм . 4

4. Высота завитка заметно больше высоты устья (не менее чем в 1,2 раза), лишь у самых мелких особей (высотой до 5 мм) высоты устья и завитка равны. *B. troscheli* Paasch, 1842 (рис. 445).

Обитает во временных водоемах и в самых прибрежных частях крупных водоемов (особенно там, где сказываются колебания уровня). Европа, Западная Сибирь. Высота завитка не превышает высоту устья или лишь незначительно превышает ее (не более чем в 1,1 раз); у мелких осо-

бей (высотой до 5 мм) высота устья больше высоты завитка *B. inflata* Hansen, 1845 (рис. 446).

Обитает во временных водоемах. Европа (кроме севера и северо-востока).

ОТРЯД HYGROPHILA

Семейство Lymnaeidae

Представлено на территории России одним родом *Lymnaea* Lamarck, 1799.

1. Высота завитка заметно меньше высоты устья 2

— Высота завитка больше высоты устья или равна ей 8

2. Раковина очень тонкостенная, стекловидно-прозрачная и совершенно гладкая; у живых особей в спокойном состоянии закрыта отворотами мантии. (Подрод *Muxas* Leach in Sowerby, 1882) . . .
..... *L. glutinosa* (O. F. Muller, 1774), (рис. 448).

Обитает в прудах, реках и озерах на растительности, нередко погруженной. Европа, Западная Сибирь.

— Раковина просвечивающая (но не стекловидно-прозрачная), матовая, у живых особей никогда не прикрыта отворотами мантии 3

3. Верхние обороты завитка (возвышающиеся над последним) очень узкие (их диаметр составляет около 1/4 диаметра предпоследнего оборота у его границы с последним), плоские, разделенные мелким косым швом. (Подрод *Radix* Montfort, 1810) *L. auricularia* (Linne, 1758), (рис. 449).

Обитает в постоянных водоемах на растительности. Большая часть Евразии.

— Верхние обороты завитка довольно широкие (их диаметр составляет не менее 1/3 диаметра предпоследнего оборота у его границы с последним); если узкие, то обороты выпуклые или разделенные прямым швом. (Подрод *Peregriana* Servain, 1881) 4

4. Шов явственно скошен, завиток довольно узкий, заметно выступающий *L. lagotis* (Schranck, 1803), (рис. 450).

Обитает в постоянных водоемах, преимущественно мелких. Европа.

— Шов не скошен или завиток едва выступает 5

5. Верхняя часть палатального края устья образует с париетальным прямой или даже тупой угол. Устье вверху не сужено, завиток, как правило, едва возвышается *L. patula* (Da Costa, 1778), (рис. 451).

Обитает в постоянных водоемах на растительности. Европа, Западная Сибирь.

— Верхняя часть палатального края устья образует с париетальным острый угол. Устье вверху сужено, завиток сильно выступает 6

6. Высота завитка не превышает 0,33 высоты устья *L. ovata* (Draparnaud, 1805), (рис. 452).

Обитает в постоянных водоемах, преимущественно крупных. Европа.

— Высота завитка составляет 0,35 и более высоты устья 7

7. Высота завитка не меньше 0,66 высоты устья *L. peregra* (O. F. Muller, 1774), (рис. 453).

Обитает в мелких полупостоянных и временных водоемах. Европа, Сибирь.

— Высота завитка не превышает половину высоты устья или незначительно больше ее *L. intermedia* (Lamarck, 1822), (рис. 454). Обитает в мелких постоянных водоемах на растительности. Европа.

8. Обороты очень сильно выпуклые, ступенчатые; раковина маленькая (высотой до 10—12 мм) высококоническая. (Подрод *Galba* Schrank, 1803) *L. truncatula* (O. F. Muller, 1774), (рис. 455).

Обитает во временных водоемах, а также в родниковых топиях и на увлажненном субстрате над урезом воды рек и ручьев. Европа.

— Обороты не ступенчатые, плоские или выпуклые; раковина крупная (высотой более 13 мм) 9

9. Высота устья составляет не меньше половины высоты раковины. Завиток конический или шиловидный с уплощенными или совершенно плоскими оборотами. Раковина крупная: ширина раковины взрослых особей 15 мм и больше 10

— Высота устья не достигает половины высоты раковины, а если составляет примерно половину высоты, то завиток с выпуклыми оборотами. Раковина меньших размеров: ширина раковины взрослых особей не больше 12 мм, если больше, то обороты сильно выпуклые 11

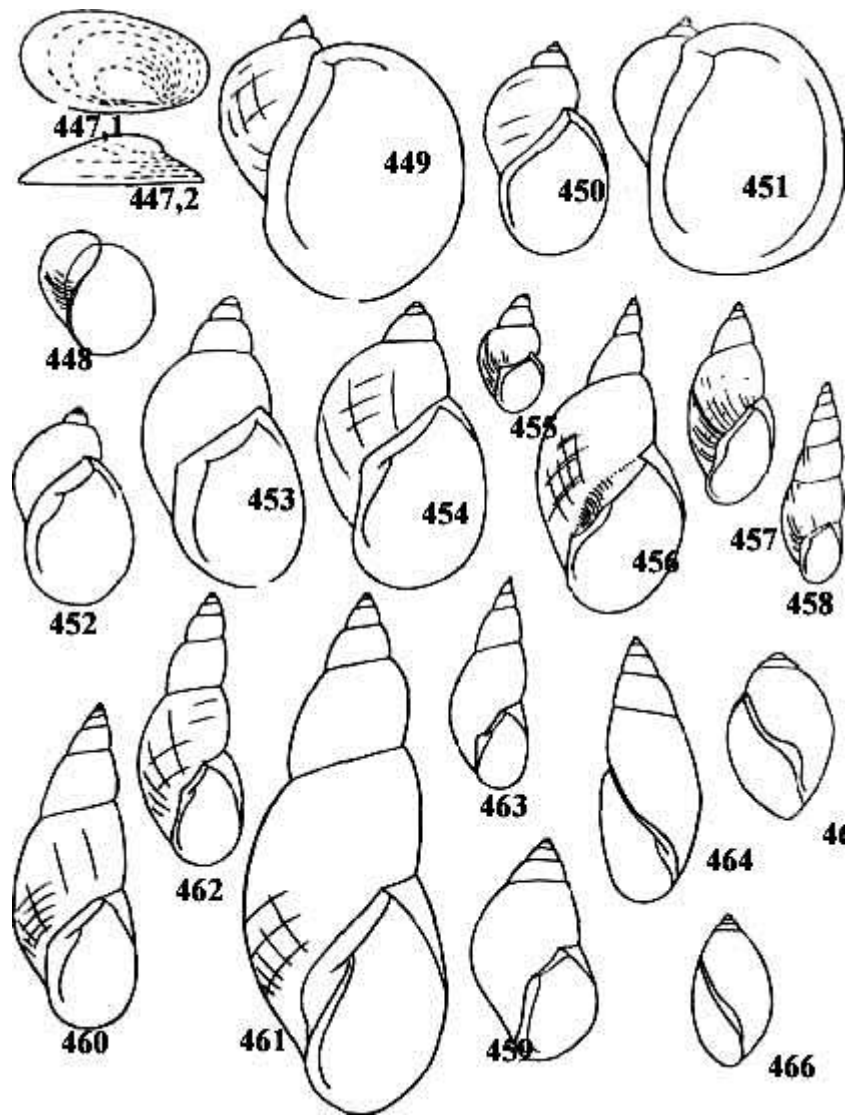


Рис. 447—466 (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

447. *Acroloxus lacustris*: 1 — сверху, 2 — слева. 448. *Lymnaea glutinosa*. 449. *L. auricularia*. 450. *L. lagotis*. 451. *L. patula*. 452. *L. ovata*. 453. *L. peregra*. 454. *L. intermedia*. 455. *L. truncatula*. 456. *L. stagnalis*. 457. *L. corvus*. 458. *L. glabra*. 459. *L. fusca*. 460. *L. palustris*. 461. *L. atra*. 462. *L. transsylvanica*. 463. *L. turricula*. 464. *Aplexa hypnorum*. 465. *Physa fontinalis*. 466. *P. taslei*.

10. Раковина светлая (что иногда маскируется темной окраской тела). Последний оборот очень широкий, тогда как завиток узкий, шиловидный. У молодых особей вся раковина шиловидная. (Подрод *Lymnaea* s. str.) *L. stagnalis* (Linne, 1758), (рис. 456).

Обитает в постоянных, как исключение — во временных водоемах на растительности. Европа, Северная Азия.

— Раковина темная. Последний оборот не резко расширен по сравнению с предыдущими. Раковина яйцевидно-коническая. (Подрод *Corvusiana* Servain, 1881) *L. corvus* (Gmelin, 1791), (рис. 457).

Обитает в озерах и прудах. Запад и юг Европы.

11. Обороты совершенно плоские. Высота устья составляет не больше

0,35 (редко до 0,4) высоты раковины. (Подрод *Omphiscola Rafinesque*, 1819) *L. glabra* (O. F. Muller, 1774), (рис. 458).

Обитает в мелких водоемах, реже в прибрежье озер. Северо-запад Европы (отмечен только в Калининградской, Ленинградской и Ярославской областях). Очень редок.

— Обороты слабо или даже сильно выпуклые. Высота устья больше 0,4 высоты раковины. (Подрод *Stagnicola Leach*, 1830) 12

12. Завиток имеет вид правильного конуса. Ширина раковины превышает половину ее высоты *L. fusca* (C. Pfeiffer, 1821), (рис. 459).

Обитает в мелких постоянных и нерегулярно пересыхающих водоемах на мелководье или среди зарослей. Северо-запад Европы.

— Завиток высоко конический или башневидный. Ширина раковины составляет половину ее высоты или меньше 13

13. Прямая линия, проведенная через внешние точки контура трех оборотов, непосредственно предшествующих последнему, лежит вне контура последнего оборота 14

— Прямая линия, проведенная через внешние точки контура трех оборотов, непосредственно предшествующих последнему, касается и контура последнего оборота 15

14. Отношение ширины раковины к ее высоте не превышает 0,43; обороты слабо выпуклые, верхняя треть палатального края устья обычно спрямленная *L. palustris* (O. F. Muller, 1774), (рис. 460).

Обитает во временных водоемах. Европа, Западная Сибирь. На юго-западе Европейской части России в тех же биотопах обитает *L. vulnerata* Kuster, 1862.

Отличается несколько менее стройной раковинной (названное отношение составляет 0,42—0,46) и самое главное—слабо заметной колумеллярной складкой и плоским отворотом колумеллярного края, оставляющим пупочную щель.

На юге Европейской части России и Западной Европы в тех же биотопах обитает *L. danubialis* (Schranck, 1803).

Отличается заметно более стройной раковинной (названное отношение не превышает 0,30).

— Отношение ширины раковины к ее высоте не меньше 0,45. Обороты сильно и равномерно выпуклые, верхняя треть палатального края устья равномерно закруглена *L. atra* (Schranck, 1803), (рис. 461).

Обитает в мелких постоянных и нерегулярно пересыхающих водоемах и в прибрежных зарослях озер и прудов. Европа.

15. Раковина высоко башневидная, высота последнего оборота не превышает 0,68 высоты раковины *L. transsylvanica* Kimakowicz, 1884 (рис. 462).

Обитает во временных водоемах. Европа, кроме севера.

— Раковина коротко башневидная, высота последнего оборота составляет не менее 0,70 высоты раковины *L. turricula* Held, 1836 (рис. 463). Обитает во временных водоемах. Европа.

На юге Европейской части России и Западной Европы во временных водоемах обитает *L. berlani* Bourguignat, 1870.

Отличается более крупным устьем (высота его составляет около половины высоты раковины, тогда как у *L. turricula* не более 0.45) и обычно более уплощенными оборотами.

Семейство Physidae

Таблица для определения родов и видов (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Высота устья составляет примерно половину высоты раковины. Раковина стекловидно блестящая, золотисто коричневая (что может маскироваться черным цветом тела), край мантии цельный Род *Aplexa* Fleming, 1822.

Один вид *A. hypnorum* (Linne, 1758), (рис. 464). Обитает исключительно во временных водоемах. Европа, Западная Сибирь, юг Дальнего Востока.

— Высота устья превышает половину высоты раковины. Раковина матовая или с шелковистым блеском, обычно белая или бледно-желтая. Край мантии с пальцевидными выростами Род *Physa* Draparnaud, 1801. Один вид *Ph. fontinalis* (Linne, 1758), (рис. 465).

Обитает на растительности в разнообразных постоянных водоемах. Европа и Северная Азия.

Семейство Bulinidae

В Европейской части России один род *Planorbarius* Dumeril, 1806.

1. Базальный край устья уплощенный, а самая верхняя точка палатального края устья расположена ближе к шву, чем к периферии раковины. Обороты сильно вздутые, быстро нарастающие *P. corneus* (Linne, 1758), (рис. 467).

Обитает в реках, озерах и крупных прудах на растительности. Европа, Западная Сибирь, на восток до Оби. Встречается часто. На западе и юге Европейской части России обитает еще более крупный, с очень быстро нарастающими оборотами *P. grandis* (Dunker, 1856), (рис. 468).

— Базальный и палатальный края устья равномерно закругленные, так что самая верхняя точка палатального края лежит примерно на равном удалении от шва и от периферии раковины. Обороты мало вздутые, нарастающие довольно медленно *P. purpura* (O. F. Muller, 1774), (рис. 469).

Обитает в различных постоянных водоемах среди прибрежных зарослей. Европа, Сибирь, на восток до бассейна Енисея. Один из наиболее обычных наших видов.

Вместе с этим видом у нас встречается еще один вид - *P. banaticus* (Lang, 1856), (рис. 470). Отличается более медленно нарастающими оборотами (высота при 5,5—6 оборотах не больше 8,5 мм, а диаметр не больше 24 мм; их отношение не превышает 0,39).

В сильно пересыхающих водоемах сухих степей и полупустынь обитает *P. stenostoma* (Bourguignat in Servain, 1881).

Семейство Planorbidae

1. Раковина колпачковидная Род *Ancylus* O. F. Muller, 1774.

В Европейской части России один вид *A. fluviatilis* O. F. Muller, 1774 (рис. 471). Обитает на камнях в реках с быстрым течением (чаще более крупных). Европа.

— Раковина спирально завитая.

2. Устье раковины овальное, не вырезанное стенкой предпоследнего оборота. Завиток погружен очень слабо Род *Armiger* Hartmann, 1843.

Два широко распространенных вида: *A. crista* (Linne, 1758), (рис. 472) и *A. bielzi* (Kimakowicz, 1884), (рис. 473). У первого периферический угол сдвинут к верхней поверхности и ребра, если они есть, понижаются к шву; у второго этот угол расположен на середине высоты и ребра (если они есть) почти не понижаются к шву.

Оба вида обитают в постоянных водоемах на погруженной растительности. Европа.

— Устье раковины вырезано стенкой предпоследнего оборота. Завиток всегда заметно погружен 3

3. Раковина чечевицеобразная или в виде плоско-выпуклой линзы с очень большим, резко угловатым последним оборотом, лишенным, однако, киля 4

— Раковина дисковидная. Последний оборот, если и с углом, то закругленным, или с килем 8

4. Раковина бесцветная, без поперечных пластинок внутри последнего оборота Род *Hippeutis* Agassiz in Charpentier, 1837.

Более обычен *H. diaphanella* (Bourguignat, 1864), (рис. 474).

Кроме того, встречаются: *H. fontana* (Lightfoot, 1786), (рис. 475), отличающийся более узким пупком (меньшим чем половина ширины устья), и *H. euphaea* (Bourguignat, 1864), (рис. 476) с уплощенной нижней поверхностью.

Обитают в постоянных водоемах на погруженной растительности. Европа и Западная Сибирь.

— Раковина желтая или зеленоватая с тремя группами белых поперечных пластинок, просвечивающих сквозь стенку последнего оборота Род *Segmentina* Fleming, 1817 5

5. Верхняя и нижняя поверхности раковины выпуклые почти в одинаковой степени *S. distinguenda* (Gredler, 1859) (рис. 477). Обитает в мелких постоянных водоемах. Европейская часть России. Кроме того, в северо-западной части встречается *S. clessini* (Westerlund, 1873), (рис. 478). Отличается более равномерно нарастающими внутренними оборотами (диаметр внутренних оборотов, если смотреть сверху, составляет около трети диаметра предпоследнего оборота, тогда как у первого вида — меньше четверти).

— Нижняя поверхность раковины менее выпуклая, чем верхняя, или совсем плоская 6

6. Пупок довольно узкий, его диаметр составляет меньше 0,2 ширины устья *S. servaini* Bourguignat in Servain, 1881 (рис. 479) Обитает в мелких постоянных водоемах. Европа.

— Пупок более широкий, его диаметр не меньше 0,25 ширины устья 7

7. Предпоследний оборот много шире всех предшествующих; его диаметр сверху примерно втрое больше диаметра, предшествующего ему *S. nitida* (O. F. Muller, 1774), (рис. 480). Обитает в мелких постоянных и временных водоемах. Европа.

Предпоследний оборот нарастает с такой же скоростью, как и предшествующие; его диаметр примерно вдвое больше диаметра, предшествующего ему *S. montgazoniana* Bourguignat in Servain, 1881 (рис. 481). Обитает в мелких постоянных и временных водоемах. Европа. Наиболее обычный вид. С этим видом сходен более редкий европейский вид *S. microcephala* (Moquin-Tandon, 1855), (рис. 482).

Отличается маленьким диаметром внутренних оборотов (если измерять сверху, то он не превышает 0,40 ширины раковины). Обитает в постоянных водоемах.

8. Раковина светлая гладкая с небольшим числом оборотов и закругленным углом на периферии или коричневая с небольшим числом оборотов, с совершенно круглым по периферии последним оборотом и частыми и правильными осевыми ребрышками, особенно хорошо видимыми с ниж-

ней стороны Род *Choanomphalus* Gerstfeldt, 1859.....9

— Раковина с большим числом оборотов; если с небольшим, то с угловатой или килеватой периферией, не гладкая; если с закругленной периферией, то без четкой радиальной ребристости10

9. Периферия последнего оборота угловатая, раковина светлая, полупрозрачная *Ch. riparius* (Westerlund, 1865), (рис. 483).

Обитает в постоянных водоемах на погруженной растительности. Европа, кроме юга.

— Периферия последнего оборота круглая. Раковина желто-коричневая непрозрачная..... *Ch. rosmaessleri* (A. Schmidt, 1851), (рис. 484).

Обитает во временных (эфемерных) водоемах. Европа, кроме юга.

10. Раковина довольно крупная (при четырех оборотах диаметр не меньше 10 мм), твердостенная. Род *Planorbis* Geoffroy, 1767.

— Раковина более мелкая, при четырех оборотах не больше 8 мм или число оборотов больше четырехРод *Anisus* Studer, 1820.....12

11. Киль очень выступающий, располагается по периферии последнего оборота (как исключение бывает смещен к одной стороне), обороты нарастают очень быстро *Planorbis carinatus* (O. F. Muller, 1774), (рис. 485).

Обитает в прибрежных зарослях озер и рек. Запад и юг Европы.

— Киль (или при слабой его выраженности угол) мало выступающий, располагается не точно по периферии, а смещен к одной стороне. Обороты нарастают довольно медленно *P. planorbis* (Linne, 1758), (рис. 486).

Обитает в мелких постоянных и временных водоемах и в самых прибрежных частях более крупных. Европа и Сибирь, до бассейна Енисея включительно.

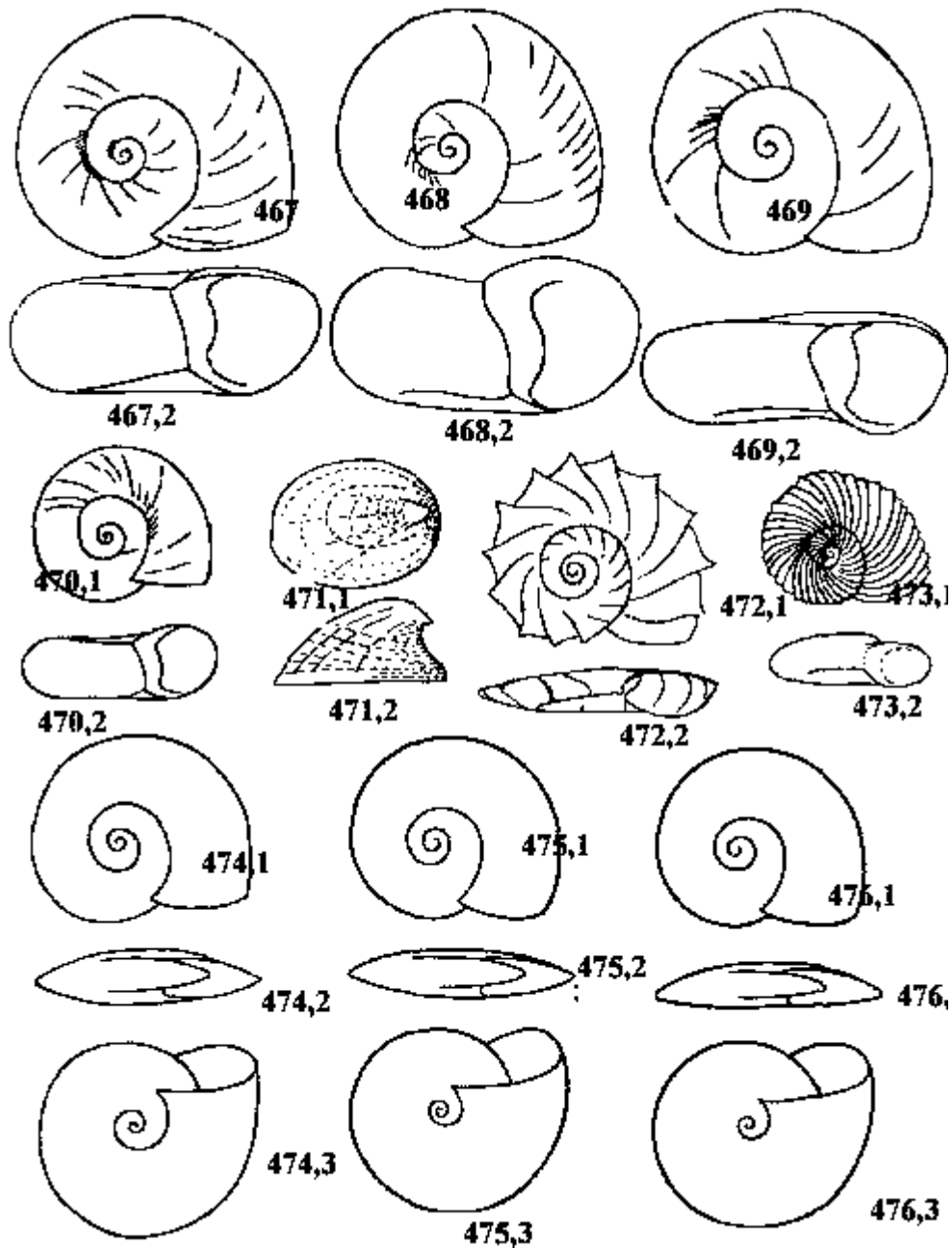
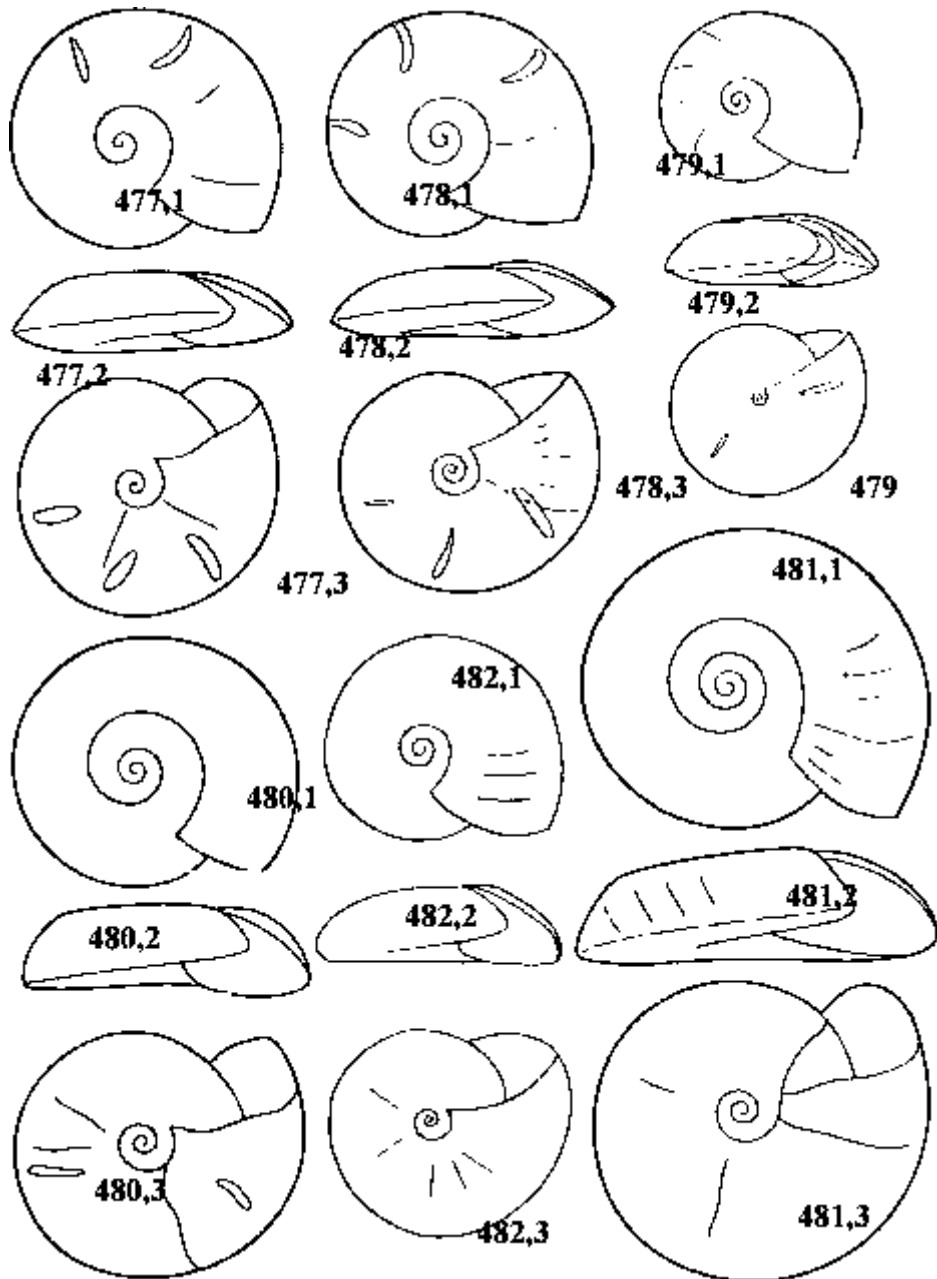


Рис. 467—476. (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

467. *Planorbarius corneus*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 468. *P. grandis*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 469. *P. purpura*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 470. *P. banaticus*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 471. *Ancylus fluviatilis*: 1 — сверху, 2 — слева. 472. *Armiger crista*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 473. *A. bleizi*: 1 — с вершины, 2 — с устья. 474. *Hippeutis diaphanella*: 1 — с вершины, 2 — с устья, 3 — с пупка. 475. *H. fontana*: 1 — с вершины, 2 — с устья, 3 — с пупка. 476. *H. euphaea*: 1 — с вершины, 2 — с устья, 3 — с пупка.



(Рис. 477—482. из Кутикова и Старобогатов, 1977).

477. *Segmentina distinguenda*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. **478.** *S. clessini*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. **479.** *S. servaini*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. **480.** *S. nitida*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. **481.** *S. montgazoniana*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. **482.** *S. microcephala*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка.

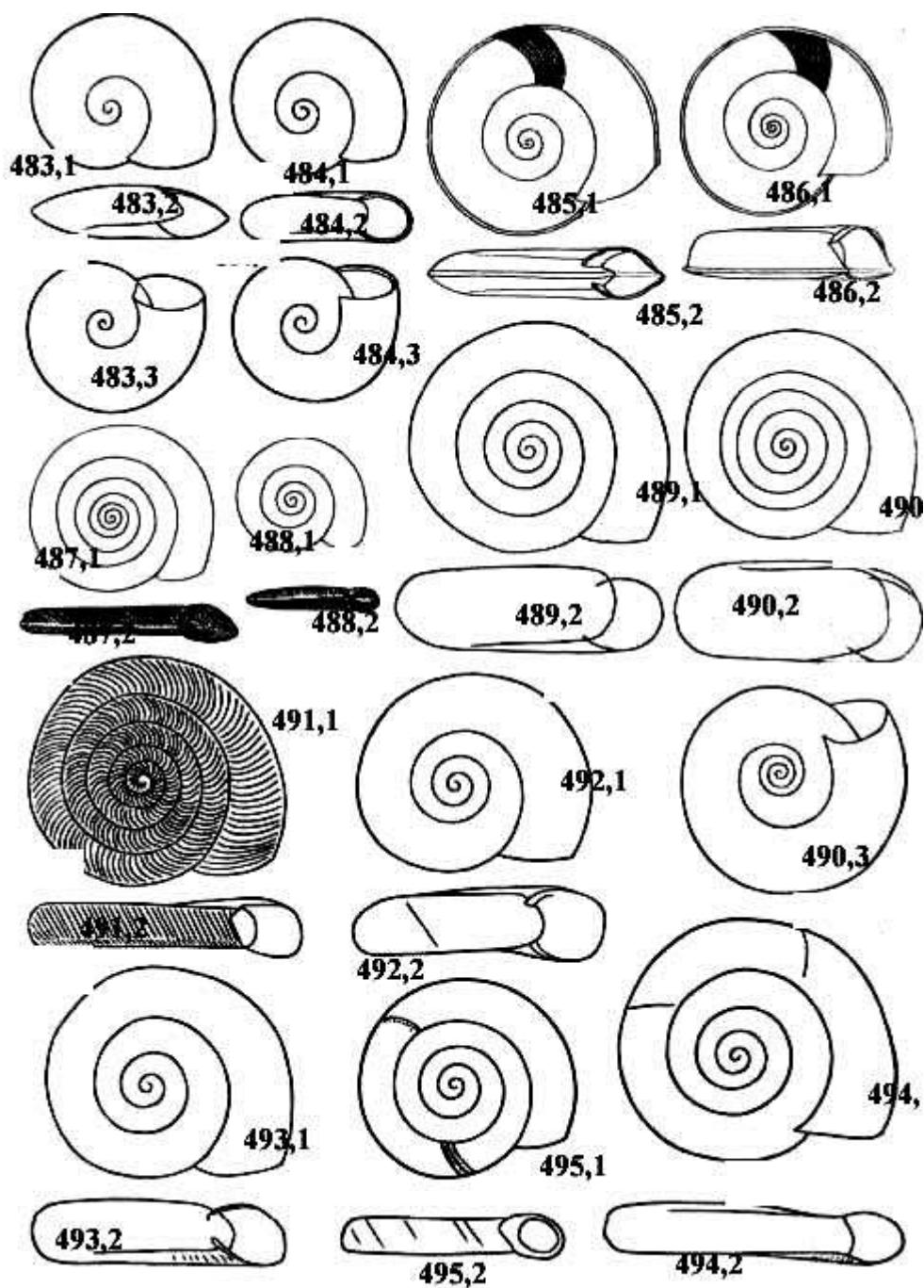


Рис.483—495. (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

483. *Choanomphalus riparius*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. 484. *C. rossmaessleri*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. 485. *Planorbis carinatus*: 1—с вершины, 2—с устья. 486. *P. planorbis*: 1—с вершины, 2—с устья. 487. *Anisus vortex*: 1—с вершины, 2—с устья. 488. *A. vorticulus*: 1—с вершины, 2—с устья. 489. *A. dispar*: 1—с вершины, 2—с устья. 490. *A. contortus*: 1—с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. 491. *A. strauchianus*: 1—с вершины, 2—с устья. 492. *A. daziuri*: 1—с вершины, 2—с устья. 493. *A. spirorbis*: 1—с вершины, 2—с устья. 494. *A. leucostoma*: 1—с вершины, 2—с устья. 495. *A. perezii*: 1—с вершины, 2—с устья.

Род *Anisus* Studer, 1820

12. Оборотов много (свыше 4—5) и нарастают они медленно. (Подрод *Anisus s. str.*) 13
— Оборотов мало (до 4) и нарастают они быстро 11
13. Раковина просвечивающая, бледно-желтая или бледно-серая. Периферия оборотов с острым углом, иногда несколько закругленным..... 14
— Раковина коричневая или почти черная, непрозрачная. Периферия оборотов без угла или с прямым углом, иногда закругленным 15
14. Киль довольно острый, смещен к нижней плоской поверхности раковины; если киль располагается точно на периферии, то нижняя поверхность раковины слегка выпуклая *A. vortex* (Linne, 1758), (рис. 487).
Обитает в прибрежных зарослях постоянных водоемов, часто плавает по поверхности воды. Европа, Западная Сибирь.
— Киль очень тупой (виден лишь закругленный периферический угол) и располагается точно на периферии. Верхняя и нижняя поверхности раковины выглядят почти одинаково..... *A. vorticulus* (Troschel, 1834), (рис. 488).
Обитает в постоянных водоемах; в озерах чаще на погруженной растительности. Европа, кроме севера и северо-востока.
15. Обороты сверху все хорошо видны, а снизу погружены в глубокий воронковидный пупок. Периферия последнего оборота круглая..... 16
— Обороты сверху и снизу видны одинаково хорошо. Периферия последнего оборота обычно угловатая 17
16. Ширина просвета устья в самом широком его участке заметно больше половины высоты последнего оборота *A. dispar* Westerlund, 1871 (рис. 489).
Обитает в постоянных водоемах разного типа в зоне зарослей. Западная Европа, Подмосковье.
— Ширина просвета устья в самом широком его участке едва достигает половины высоты последнего оборота *A. contortus* (Linne, 1758), (рис. 490).
Обитает в постоянных водоемах разного типа в зоне зарослей. Европа, Западная и Восточная Сибирь.
17. Раковина с осевыми ребрышками *A. strauchianus* (Clessin, 1886), (рис. 491).
Обитает во временных водоемах. Бассейн Волги, Дона и Причерноморье; распространен спорадически.
— Раковина без осевых ребрышек 18
18. Обороты нарастают не очень медленно, так что ширина четвертого или пятого оборота (если измерять с верхней стороны) в 1,7— 2 раза превышает ширину предшествующего ему. Верхняя (вершинная) поверхность ра-

ковины равномерно вогнутая в виде блюдца *A. dazuri* (Morch, 1868), (рис. 492).

Обитает во временных водоемах. Европа, кроме севера и северо-востока.

— Обороты нарастают очень медленно, так что ширина четвертого или пятого оборота (если измерять с верхней стороны) не более чем в 1,5 раза превышает ширину предшествующего ему. Верхняя (вершинная) поверхность раковины ровная и в той или иной степени вдавлена лишь в самой середине 19

19. Высота раковины при четырех и более оборотах не меньше 1,4 мм. Обороты в поперечном сечении круглые *A. spirorbis* (Linne, 1758), (рис. 493).

Обитает во временных водоемах. Европа.

— Высота раковины при четырех и более оборотах не превышает 1,2 мм. Обороты в поперечном сечении округленно-четыреугольные 20

20. Обороты с нижней стороны раковины почти столь же выпуклы, как и с верхней. Диаметр раковины при 5 оборотах не менее 5,4 мм *A. leucostoma* (Millet, 1813), (рис. 494).

Обитает в мелких временных водоемах. Европа, Западная и Восточная Сибирь.

— Обороты с нижней стороны заметно уплощенные. Диаметр раковины при пяти оборотах не более 4,5 мм 21

21. Устье раковины с толстой белой губой; если губы у устья нет, то белое утолщение просвечивает сквозь стенку оборота на некотором расстоянии позади устья *A. perezii* (Graells in Dupui, 1854), (рис. 495).

Обитает в мелких временных водоемах. Северо-запад и юг Европы.

— Устье раковины лишь очень слабо утолщено; белых утолщений сквозь стенку последнего оборота не видно *A. septemgyratus* (Rossmassler, 1835), (рис. 496).

Обитает во временных водоемах. Запад и юг Европы.

22. Верхняя точка устья сильно приближена к шву, отделяющему предпоследний оборот. Пупок в виде глубокой воронки. (Подрод *Torquis* Dall, 1905) *A. laevis* (Alder, 1838), (рис. 497).

Обитает в родниковых топях. Европа, кроме юга и юго-востока.

— Верхняя точка устья лежит примерно посередине его верхнего края. Пупок выглядит примерно так же, как и углубление с вершинной стороны. (Подрод *Gyraulius* Agassiz in Charpentier, 1837) 23

23. Раковина с резкими, иногда кожистыми спиральными ребрышками и совершенно круглой периферией *A. albus* (O. F. Muller, 1774), (рис. 498).

Обитает в крупных прудах, озерах и реках на растительности, особенно погруженной.

— Раковина без спиральной скульптуры; если спиральные ребрышки имеются, то периферия угловатая или килеватая 24

24. Обороты с явственным углом или килем, расположенным точно на периферии на середине высоты раковины 25

— Обороты без угла или с неясным закругленным углом несколько ниже периферии 26

25. Раковина некрупная (до 5,5 мм в диаметре) со сравнительно быстро нарастающими оборотами. Спиральная скульптура обычно хорошо выражена ... *A. stelmachoeitius* (Bourguignat, 1860), (рис. 499).

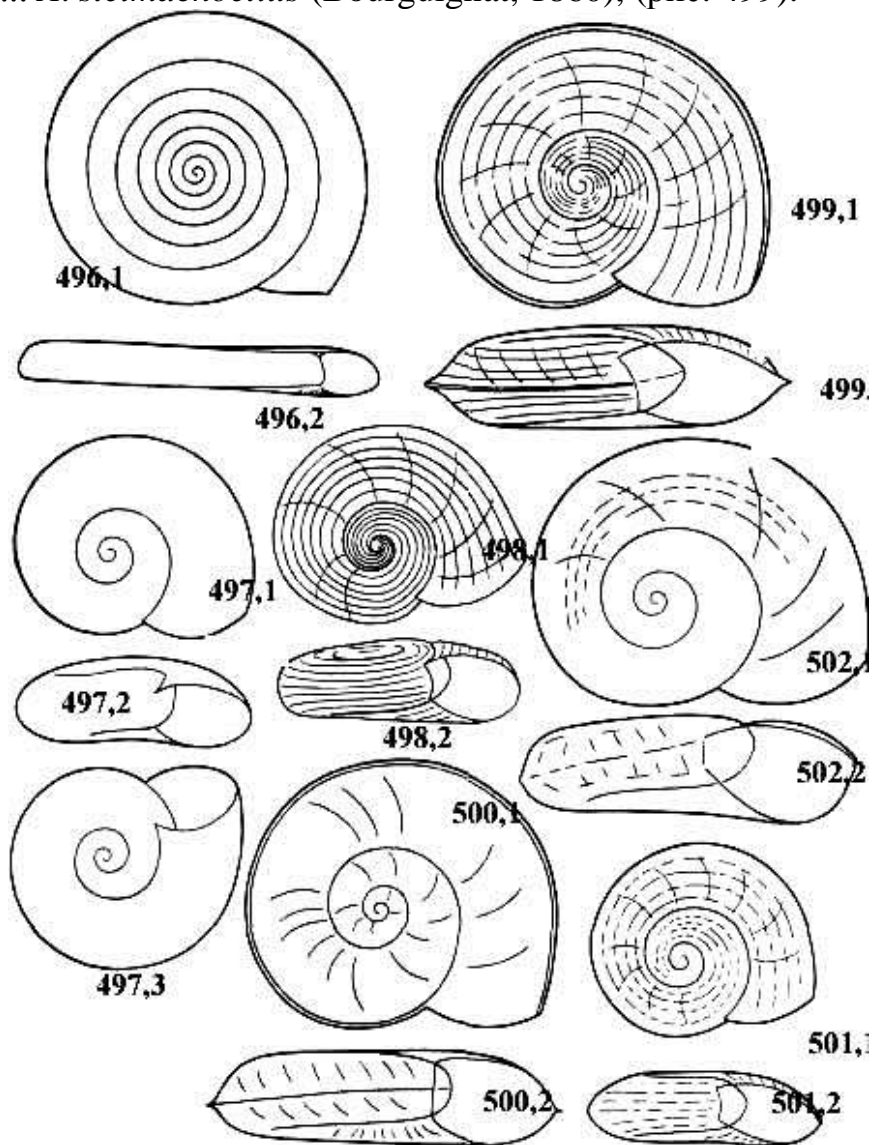


Рис.496—502. (из Кутикова и Старобогатов, 1977).

496. *Anisus septemgyratus*: 1—с вершины, 2—с устья. 497. *A. laevis*: 1- с вершины, 2—с устья, 3—с пупка. 498. *A. albus*: 1—с вершины, 2—с устья. 499. *A. stelmachoeitius*: 1—с вершины, 2—с устья. 500. *A. stroemi*: 1—с вершины, 501. *A. draparnaldi*: 1—с вершины, 2—с устья. 502. *A. acronicus*: 1- с вершины, 2 — с устья.

Обитает в постоянных водоемах на растительности. Европа.

— Раковина с медленно нарастающими оборотами или крупная (свыше 6 мм в диаметре), спиральной скульптуры нет *A. stroemi* (Westerlund, 1881), (рис. 500).

Обитает в постоянных водоемах на растительности. Север Европы, Западная и Восточная Сибирь.

26. Раковина с обеих сторон со спиральной скульптурой, иногда не вполне отчетливой. Обороты нарастают медленно. Диаметр никогда не достигает 5 мм *A. draparnaldi* (Sheppard, 1823), (рис. 501).

Обитает в постоянных водоемах на растительности. Европа.

— Раковина без спиральной скульптуры, лишь изредка следы таковой можно отметить на нижней стороне. Обороты нарастают довольно быстро, и лишь у очень крупных особей (свыше 5 мм в диаметре) они кажутся медленно нарастающими *A. acronicus* (Ferussac, 1807), (рис. 502).

Обитает в самых разнообразных постоянных водоемах на растительности, реже на открытом грунте у берега. Север Евразии.

2.10 ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Тип Моллюски (Mollusca)

Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)

Материал и оборудование. Живые и фиксированные моллюски, раковины, скальпели, пинцеты, кюветы, препаровальные иглы, бинокляры, кармин (или индиго), аквариумы (V=3-5 л).

Насчитывается около 15 тысяч видов двустворчатых. Большое морфологическое разнообразие связано с различными условиями обитания, с глубиной и с качеством грунта.

Наиболее обычными представителями пресноводных двустворчатых моллюсков являются беззубки (*Anodonta*) и перловицы (*Unio*) из семейства Unionidae .

Для обнаружения токов воды необходимо соблюдать осторожность, чтобы не потревожить беззубку. В спокойном состоянии моллюска видны края мантии, образующие два сифона. Жаберный (нижний) сифон большой, по краям с сосочками. Анальный (верхний) сифон небольшой. Ток воды, вызываемый мерцанием ресничного эпителия, покрывающего жаб-

ры, поверхность мантии и стенки тела, вносит в мантийную полость кислород и мелкие пищевые частицы; этот ток входит через жаберный сифон. Вода, лишенная пищевых частиц и кислорода и обогащенная углекислым газом, выходит наружу через анальный сифон. Входящий ток легко обнаружить, аккуратно поместив перед сифонами предварительно измельченный кармин. Частички кармина обнаруживаются при выведении их моллюском через верхний сифон.

Строение раковины и внутреннее строение изучают на фиксированном материале и тотальном препарате. У беззубки раковина толстая, удлиненной формы, замкнутая в спокойном состоянии. Обе створки по верхнему или спинному краю соединены роговидным эластичным лигаментом, раскрывающим раковину. Передний край широкий, задний край суженный. Верхушка раковины, более или менее выступающая над спинным краем. Наружная поверхность раковины покрыта концентрическими линиями прироста. Как правило, у двустворчатых моллюсков, спинной край створок вооружен зубами – короткими кардинальными, находящимися около верхушки, и пластинчатыми, латеральными, лежащими вдоль спинного края. Зубы обеих створок образуют замок раковины. У беззубок зубов не имеется. Наружный, конхиновый слой буро-желтого или буро-зеленого цвета. Под ним лежит белый или фарфоровидный слой. На перламутровом слое, выстилающем раковину изнутри, видны отпечатки переднего и заднего замыкательных мускулов и мантийная линия - след прикрепления мантийной мышцы.

Для изучения строения тела удалите одну створку, предварительно отделив от нее скальпелем мускул-замыкатель. После удаления створки видны складки мантии, мышцы-замыкатели и находящиеся рядом с ними небольшие ножные мышцы. Сквозь полупрозрачную мантию просвечивают внутренние органы – нога, жабры, а по спинной стороне окрашенная в серый цвет печень, темно-коричневая перикардиальная железа, удлиненный перикардий и черноватая почка. Складки мантии прикреплены к створкам утолщенным мышечным краем.

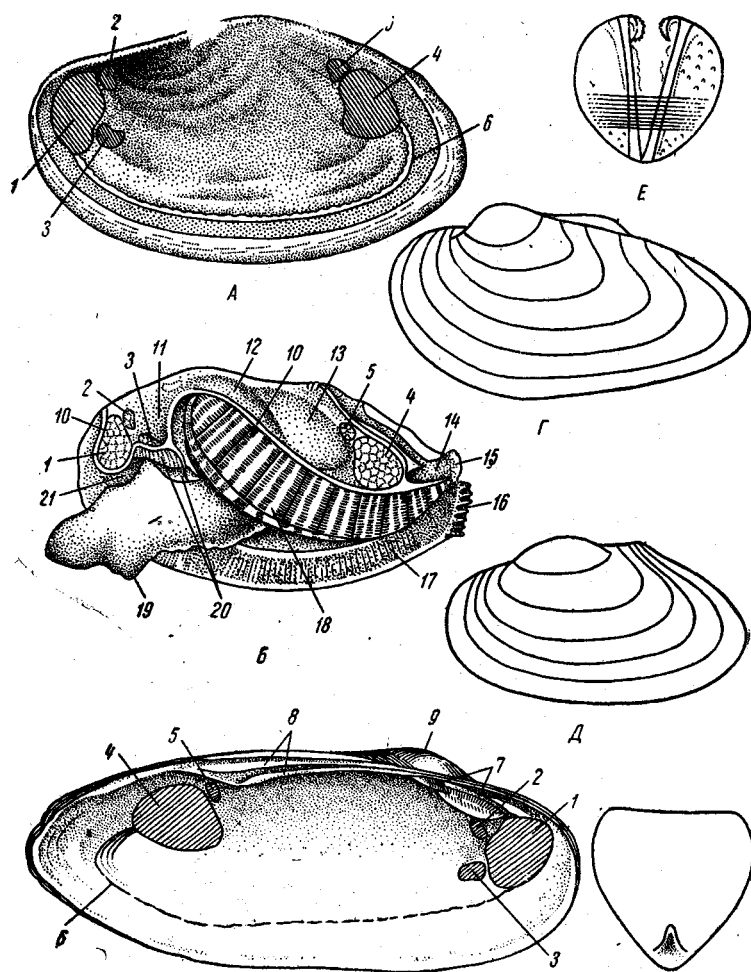


Рис. 503. Пресноводные моллюски (из Яшнов, 1969).

А, Б—*Anodonta sугnea*, внутренняя поверхность правой створки (А), внутреннее строение после удаления раковины и левой мантийной складки (Б); В—*Unio pictorum*, внутренняя поверхность левой створки; Г—*Unio tumidus*; Д—*Unio crassus*; Е, Ж—глохидий *Unio*, вид сбоку (Е) и створка (Ж):

1—передний аддуктор или его отпечаток, 2—передний ретрактор ноги или его отпечаток, 3—протрактор ноги или его отпечаток, 4— задний аддуктор или его отпечаток, 5— задний ретрактор ноги или его отпечаток, 6—мантийная линия, 7—кардинальные зубы, 8—латеральные зубы, 9—верхушка раковины, 10—линия отреза левой мантийной складки, 11—область печени, 12—перикардальная железа (кеберов орган), 13—область перикардия, 14— клоакальная камера, 15—выводящий сифон, 16— вводящий сифон, 17— правая мантийная складка, 18 — левые полужабры, 19 — нога, 20 — ротовые лопасти, 21—ротовое отверстие.

При отгибании складки мантии кверху обнаруживается мантийная полость. Большая, клиновидная, лишенная подошвы нога, окрашенная в желто-оранжевый цвет, является единственным органом движения. В спокойном состоянии моллюск зарывается в грунт передним концом, выстав-

ляя наружу задний конец с сифонами. При движении нога разбухает вследствие притока крови, и высовывается из раковины. Укрепившись в грунте, моллюск подтягивается затем сокращением мышц ноги. Между ногой и передним мускулом-замыкателем находится широкое ротовое отверстие, с каждой стороны которого находятся по две треугольные ротовые лопасти. По бокам ноги расположены большие коричневые жабры, поперечно и продольно исчерченные. Каждая жабра состоит из двух полужабр, образованных двумя пластинками. Нисходящие пластинки обеих полужабр обращены друг к другу, восходящая пластинка наружной полужабры обращена к мантии, а внутренней полужабры - к телу. Вода входит через многочисленные отверстия в жабры, а из них выходит в наджаберные каналы, откуда поступает в анальный сифон.

Мерцание ресничного эпителия можно наблюдать, вырезав небольшой участок жабры живого моллюска. У зрелых особей хорошо видны в наружных жабрах, на перегибе жаберных нитей, личинки - глохидии. Дальнейшее развитие личинок протекает в коже или в жабрах пресноводных рыб.

Таблица для определения отрядов и семейств (из Кутикова и Старобогатов, 1977)

1. Раковина изнутри перламутровая. Наши пресноводные представители имеют раковину овальную, овально-треугольную или овально-четырёхугольную с умеренно смещёнными вперед макушками и сравнительно крупных размеров (обычно больше 40 мм в длину). (Отр. *Actinodontida*)..... 2

— Раковина изнутри не перламутровая. Наши пресноводные представители имеют раковину шаровидную с почти срединными макушками или овальную со сдвинутыми назад макушками, но очень мелкую (пределом до 15 мм в длину) или угловатую — треугольную или четырёхугольную с макушками, сдвинутыми на самый передний конец 3

2. Замок имеет и передние и задние зубы или лишен и тех и других. Сем. *Unionidae*.

— Замок имеет только массивные передние зубы; задних зубов нет. Сем. *Margaritiferidae*

В Европейской части России один род*Margaritifera* Schumacher, 1816 и один вид. *M margaritifera* (Linne, 1758), (рис. 268).

Обитает в быстрых речках на участках, защищенных от непосредственного действия струи. В России — в Карельской АССР и на Кольском полуострове, изредка в Ленинградской области.

3. Замок (у наших пресноводных представителей) состоит из кардинальных и передних и задних латеральных зубов. Макушки расположены

на середине спинного края или сдвинуты назад. (Отр. *Astartida*)
Сем. *Pisidiidae*.

— Замок лишен зубов. Макушки сдвинуты на самый передний конец раковины, что придает ей треугольную или четырехугольную форму (Отр. *Venerida*) Сем. *Dreissenidae*.

В России один род *Dreissena* Beneden, 1834.

Из двух пресноводных видов у нас обычен *D. polymorpha* (Pallas, 1771).

Обитает в реках, озерах и водохранилищах на твердом субстрате.

Сем. *Unionidae*

Раковина *Anodonta* продолговато-овальная, тонкостенная, коричневатозеленого цвета. Замочные зубы отсутствуют. У нас встречается только один широко распространенный и сильно изменчивый вид – *Anodonta cygnea* (Linne. 1958), достигающий в длину до 160-200 мм. Живет в прудах, озерах и реках.

Раковина *Unio* с укороченной передней частью, толстостенная, зеленоватокоричневая или почти черная. В правой створке один кардинальный зуб и один пластинообразный латеральный зуб. В левой створке по два кардинальных и латеральных зуба. Длина раковины до 90 мм. Живут в прудах, озерах и реках.

Три наиболее обычных вида *Unio* различаются между собой следующими признаками.

1 (2) Раковина почти с параллельными верхним и нижним краями.....*U. pictorum* (Linne. 1958).

2 (1) Верхний и нижний края раковины не параллельные.....3

3 (4) Задний конец раковины клиновидно заострен

U. tumidus (Phillipson, 1788).

4 (3) Задний конец раковины равномерно закруглен.....*U. crassus*.

Задание. 1. Зарисовать внешний вид беззубки.

3. Удалив одну створку фиксированного экземпляра, изучить строение тела; зарисовать.

4. Изучить работу сифонов.

5. Изучить кусочек жабры под биноклем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Жизнь животных в 6-ти томах. 1,2 том. - М.: Просвещение, 1969.
2. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. - М.: Гидрометеоздат, 1977.
3. Мордухай-Болтовской Ф.Д., Ривьер И.К. Хищные ветвистоусые фауны мира. - Л.: Наука, 1987.
4. Рылов В.М. Пресноводная фауна.- Л.: Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук. Каф. Гидробиологии, 1930.
5. Смирнов Н.Н. Фауна СССР. Ракообразные. Т.1,2.- Л.:«Наука», 1971.
6. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. - М.: Владос, 1999.
7. Яшнов В.А. Практикум по гидробиологии. - М.: Высшая школа, 1969.