

Е. С. Шалапенок

Ж.Е.Мелешко

Краткий определитель водных беспозвоночных животных

Учебное пособие

для студентов биологического факультета

Минск

Белорусский государственный университет

2005

УДК 591.524.1(03)
ББК 28.691я2
Ш18

Рекомендовано Ученым советом
биологического факультета
31 мая 2004 г., протокол № 9

Рецензенты:
доктор биологических наук *Л. В. Камлюк*;
доктор биологических наук *Э. И. Хотько*

Шалапёнок, Е. С.

Ш18 Краткий определитель водных беспозвоночных животных : учеб. пособие для студентов биол. фак. спец. 1-31 01 01 «Биология», 1-31 01 01-03 «Биотехнология», 1-33 01 01 «Биоэкология» / Е. С. Шалапёнок, Ж. Е. Мелешко. — Мн. : БГУ, 2005. — 243 с.

ISBN 985-485-417-5.

В учебном пособии приводятся характеристики различных групп водных беспозвоночных, методы сбора и обработки собранного материала, определительные таблицы и описание наиболее распространенных представителей основных типов и классов, их значение.

Для студентов биологического факультета БГУ.

УДК 591.524.1(03)
ББК 28.691я2

ISBN 985-485-417-5

© Шалапёнок Е. С.,
Мелешко Ж. Е., 2005
© БГУ, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Подготовка настоящего учебного пособия была вызвана насущными потребностями учебного процесса. При проведении летней учебной практики по зоологии беспозвоночных животных на 1-м курсе, выполнении студентами, специализирующимися по зоологии и экологии, сборов в период учебной практики на 3-м курсе и производственной практики на 4-м курсе возникает необходимость идентификации животных, выявления наиболее распространенных и значимых групп и видов гидробионтов. К сожалению, многие сводки и определители, в которых приводятся сведения о водных беспозвоночных («Жизнь пресных вод», т. I и II, 1940 и 1949 гг. издания; Липин А. Н. «Пресные воды и их жизнь», издания серии «Фауна СССР» по различным группам и др.), стали в настоящее время библиографической редкостью.

С другой стороны, в связи с изменениями в систематике многих типов и классов беспозвоночных в рангах таксонов и ревизией многих групп гидробионтов необходимо внести соответствующие исправления в определительные таблицы. Кроме того, из-за значительных изменений в структуре животного мира водоемов под влиянием различных природных и антропогенных экологических факторов важно дать студентам представление о составе беспозвоночных животных в разнотипных водоемах.

В связи со сказанным нами была выбрана следующая структура учебного пособия. По каждой систематической группе (типу, классу, основным отрядам) вначале дается общая характеристика их организации и биологии с выделением основных диагностических признаков. Далее приводятся методы сбора материала по каждой группе, сведения о формах его хранения и фиксации.

Определительные таблицы несколько упрощены по сравнению с крупными сводками. При их составлении учитывалось распространение, встречаемость в водоемах Беларуси и значение групп и видов гидробионтов.

В заключение по каждому таксону приводится характеристика основных видов беспозвоночных животных.

Поскольку начинающие исследователи не работали с определительными таблицами, следует дать некоторые пояснения. В пособии приведены два способа составления определительных таблиц. В обоих случаях используется шведский дихотомический принцип, система тезы и антитезы, содержащая два взаимоисключающих признака. Рассмотрим конкретные примеры.

В одном случае утвердительный признак — (теза) — обозначается цифрой перед скобкой, противоположный признак — (анти-теза) — цифрой в скобках.

Возьмем таблицу определения типов и классов (с. 6)

1 (6). Животные имеют членистые ножки

Если теза **1** соответствует определяемому объекту, следует переходить к следующей тезе — **2**

2 (3). Тело разделено на голову, грудь и брюшко

Если теза **1** не соответствует определяемому объекту, следует переходить к антитезе, где рассматриваемый признак является утвердительным — **6 (1). Животные не имеют членистых ножек**.... При этом нужно обязательно сопоставить признаки объекта с признаками тезы и антитезы.

Убедившись в соответствии признака **6** особенностям объекта, переходим к следующей тезе — **7**, двигаясь все время вперед.

Определение заканчивается, когда мы доходим до пункта, справа от которого стоит название определительного таксона — типа, класса, отряда, рода, вида.

Например:

1 (6). Животные имеют членистые ножки

.....тип Членистоногие — *Arthropoda*.

Во втором способе составления определительной таблицы утвердительный признак (теза) обозначается цифрой, антитеза значком (—).

Обратимся к таблице для определения гидр (с. 14).

1. Тело резко отграничено от стебелька

— Тело или равно по толщине стебельку, или постепенно сужается, переходя к стебельку

2. Тело зеленое

— Тело бурое или серое

Род *Hydra*
Завершается определение так же, как и в первом типе определительных таблиц, установлением семейств, родов либо видов.

Определение животных, особенно очень подвижных (жуки, клопы, ракообразные и др.), лучше вести по фиксированным объектам. Однако изучение живого материала помогает лучше разобраться в некоторых признаках, главным образом в окраске. Поэтому наличие нескольких экземпляров одного вида, живых и фиксированных, оптимально. Это позволяет точнее выявить признаки, приведенные в определительных таблицах.

При подготовке иллюстраций были использованы основные определители и сводки по рассматриваемым группам водных беспозвоночных животных (см. список литературы).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПОВ, НАДКЛАССОВ И КЛАССОВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

- 1 (6). Животные имеют членистые конечности и хитиновый покров. Иногда тело вместе с конечностями покрыто двустворчатой, прозрачной раковиной из хитинизированной кутикулы**Тип Членистоногие — *Arthropoda*** (с. 72)
- 2 (3). Тело разделено на голову, грудь и брюшко. На груди три пары конечностей**Надкласс Насекомые — *Insecta*** (с. 97)
- 3 (2). Тело разделено на головогрудь и брюшко (характер сегментации изменчив), конечностей более трех пар.
- 4 (5). На головогрудь 6 пар конечностей, из них 4 пары ходильных ног. Сегментация брюшка разнообразна. Антенны отсутствуют**Класс Паукообразные — *Arachnida*** (с. 91)
- 5 (4). Членистых конечностей на головогрудь более 6 пар. Число ходильных конечностей варьирует. Антенн всегда 2 пары. Конечности двуветвистые. Тело часто покрыто панцирем в виде щита или двустворчатой раковины.
.....**Надкласс Ракообразные — *Crustacea*** (с. 72)
- 6 (1). Животные не имеют членистых конечностей; органы движения, если есть, иного характера
- 7 (10). Нога (мускулистый вырост) является органом движения. Тело мягкое, покрыто известковой раковиной. Отделов тела 2 или 3**Тип Моллюски — *Mollusca*** (с. 48)
- 8 (9). Животные имеют 3 отдела тела: голову, ногу и туловищный мешок. Раковина в виде колпачка, башенки или конуса....
.....**Класс Брюхоногие моллюски — *Gastropoda*** (с. 48)
- 9 (8). Животные имеют 2 отдела тела: ногу и туловище, голова редуцирована. Раковина из двух створок
.....**Класс Двустворчатые — *Bivalvia*** (с. 63)
- 10 (7). Нога отсутствует. Тело не покрыто известковой раковиной.
- 11 (24). Тело цельное, несегментированное.
- 12 (17). Животные ведут прикрепленный или малоподвижный образ жизни, часто образуют колонии, имеющие разнообразную форму, либо одиночные. Многие имеют щупальца.
- 13 (14). Животные одиночные, радиальносимметричные, не более 2 см длины. Одним концом прикреплены к субстрату. На свободном конце расположен рот, окруженный венчиком тонких, подвижных, легко сократимых (как и все тело) щу-

- палец. В расправленном состоянии тело удлиненное, цилиндрическое**Тип Стрекающие — *Cnidaria*** (с. 14)
- 14 (15). Животные колониальные, покрывающие подводные предметы сплошной массой, или разветвленные.....
- 15 (16). Колонии состоят из отдельных плотных кутикулярных ячеек, в которых заключены животные, на переднем конце снабженные венчиком щупалец. В спокойном состоянии щупальца выдвигаются, так что колония кажется покрытой бархатным пушком. Потревоженное животное быстро вытягивает щупальца, налет исчезает
.....**Класс Мшанки — *Bryozoa*** (с. 25)
- 16 (15). Колонии не имеют ячеек и щупалец. Неподвижны, имеют резкий специфический запах. Колонии различной формы, часто имеют симбионтов**Тип Губки — *Porifera*** (с. 9)
- 17 (12). Животные подвижные, свободно перемещающиеся, двустороннесимметричные.....
- 18 (19). Мелкие, не более 2 мм, часто микроскопические многоклеточные животные. Тело имеет три отдела: голову с втяжным ресничным аппаратом, туловище и ногу. Есть сидячие формы**Тип Коловратки — *Rotatoria*** (с. 30)
- 19 (18). Крупные формы, от 1—2 мм до нескольких сантиметров и более. Тело удлиненное, форма разнообразная, нет разделения на отделы.
- 20 (23). Тело сильно удлиненное, веретеновидное или нитевидное, в поперечном сечении круглое. Движение осуществляется при помощи сильного изгибания всего тела.....
.....**Тип Круглые черви — *Nemathelminthes***
- 21 (22). Тело веретеновидное. Длина от нескольких миллиметров до 2—3 см. Задний конец тела самца немного загнут
.....**Класс Нематоды — *Nematoda***
- 22 (21). Тело нитевидное или волосовидное, длина от нескольких мм до 120 см. Задний конец тела самца вильчато разделен
.....**Класс Волосатики — *Nematomorpha***
- 23 (20). Тело относительно короткое, плоское, покрыто короткими ресничками. Движение скользящее или с заметными изменениями формы тела
.....**Тип Плоские черви — *Plathelminthes***
.....**Класс Ресничные черви — *Turbellaria*** (с. 19)
- 24 (11). Тело сегментированное.
- 25 (26). Сегменты немногочисленные, не более 11. Тело покрыто хитинизированной кутикулой, голова выражена ясно либо

- имеется хитинизированная ротовая капсула, втянутая в передние сегменты тела и просвечивающая через их прозрачные покровы**Личинки насекомых отр. *Diptera*** (с. 207)
- 26 (25). Сегменты многочисленные, иногда выражена вторичная, ложная сегментация. Покровы кутикулярные, мягкие, не хитинизированные. Ротовая капсула отсутствует
.....**Тип Кольчатые черви — *Annelida*** (с. 37)
- 27 (28). Кольца тонкие, сегментация усложнена, ложная, вторичная. Тело без щетинок. На переднем и заднем концах присоски. Способны к быстрому сокращению
.....**Класс Пиявки — *Hirudinea*** (с. 37)
- 28 (27). Кольца более широкие, без вторичных насечек. Присосок нет. Тело слабо сокращается, но способно к активному изгибанию. Щетинки имеются всегда, иногда рудиментарные.....
.....**Класс Малощетинковые — *Oligochaeta***

ТИП ГУБКИ (PORIFERA)

Губки — четко обособленная своеобразная группа низших многоклеточных, выделяемая в настоящее время в подраздел *Parazoa*.

Тип *Porifera* (= *Spongia*) — губки включает около 10 тыс. видов. Большая часть губок обитают в морях, пресноводные немногочисленны, на территории стран СНГ около 20 видов. Все пресноводные губки относятся к классу *Demospongia* (обыкновенные губки), отряду *Cornacuspongia* (кремнепероговые губки). Они объединены в 3 семейства, одно из которых составляют эндемичные виды оз. Байкал, второе представлено исключительно тропическими видами из водоемов Азии и Африки. Наиболее широко распространены губки семейства *Spongillidae*, к которому относятся пресноводные бадяги.

Пресноводные губки сем. *Spongillidae* имеют космополитическое распространение. В фауне Палеарктики встречается небольшое число космополитных либо широко распространенных видов.

Организация губок отличается рядом уникальных особенностей. Это — колониальные (редко одиночные) многоклеточные, лишенные тканей, все функции выполняют разнообразные клетки и межклеточное вещество. Губки неподвижны, прикрепляются ко дну и подводным предметам. Эти двуслойные животные, как правило, лишены симметрии, лишь некоторые одиночные виды сохраняют радиальную симметрию. Колонии, в которых особи выражены весьма нечетко, могут иметь самую разнообразную форму: коркообразную, разветвленную, пальцевидную, что является систематическим признаком (рис. 1, 1). Для пресноводных губок характерен скелет, построенный из кремниевых спикул, склеенных или одетых чехлом из органического белкового вещества — спонгина (рис. 1, 2). Определенное расположение спикул относительно друг друга и в теле колонии, размер и форма мелких (микросклеры) и крупных (макросклеры) спикул, наличие в скелете спонгина, а также строение спикул геммул являются

сы важными диагностическими признаками крупных таксонов и отдельных видов.

Геммулы, или покоящиеся внутренние почки, образуются в теле губок в конце лета — начале осени. Они образованы недифференцированными амебоидными клетками, скопления которых покрыты двумя оболочками с воздушной прослойкой между ними. Оболочки поддерживаются в расправленном состоянии микросклерами или особыми спикулами — гемосклерами, или амфидисками (рис. 1, 3, 4).

В некоторых определителях макросклеры называют амфиоксами, микросклеры — амфистронгилями, спикулы геммул — гемосклерами, или амфидисками.

Геммулы хорошо сохраняются даже в течение нескольких лет. При полном высыхании водоема они могут переноситься в другие с помощью ветра или прикрепившись к ногам птиц. Попав снова в воду, геммулы дают начало новым поселениям губок.

Пресноводные губки сравнительно недолговечны, живут обычно несколько месяцев (вегетационный сезон). Многолетние колонии — результат того, что после отмирания губок в предзимний период сохранившиеся в скелетной решетке геммулы весной дают новое поколение, использующее скелет отмерших губок в качестве субстрата. Такая колония, достигнув определенного возраста, дает половое поколение, а позднее снова формирует геммулы. Цикл повторяется. Таким образом, постепенно создаются объемные колонии пресноводных губок, масса которых может достигать 1 кг и более.

Пресноводные губки, или бадяги, встречаются в самых разнообразных водоемах: озерах, прудах, реках, ручьях. Обычно они заселяют прибрежные местообитания, на глубинах до 2—3 метров, прикрепляясь к самым различным предметам. Иногда крупные поселения губок могут быть обнаружены на опорах мостов, сваях, корнях деревьев, растущих у берегов, на погруженных в воду досках, палках и т. п.

Окраска колоний разнообразна, от грязно-белой до темно-бурой и зеленой. Определяется окраска губок наличием в колонии симбиотических водорослей или оседающей на колонии органики и частиц грунта.

Иногда губок путают с колониальными скоплениями мшанок. Основными отличиями колонии губок являются шероховатая рыхлая поверхность (у мшанок она плотная, гладкая и скользкая) и специфический запах.

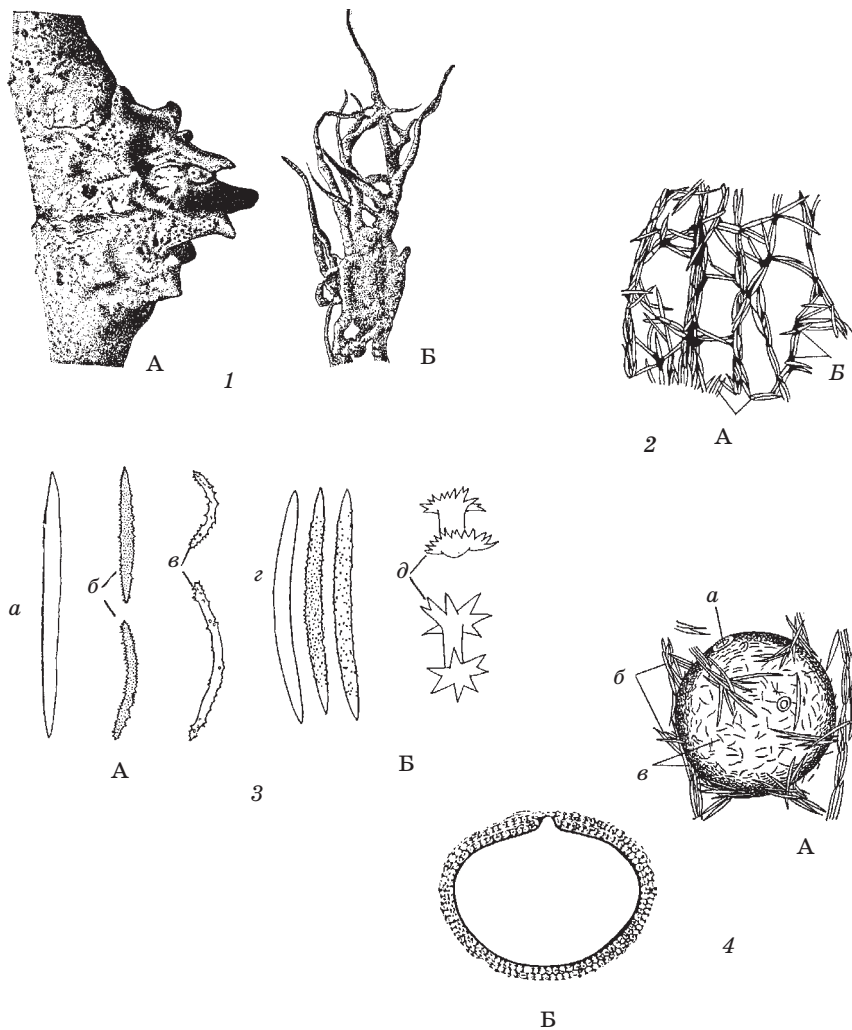


Рис. 1. Губки:

1 — общий вид колонии губок: А — *Ephidatia mülleri*; Б — *Spongilla lacustris*;
 2 — скелет *Spongilla lacustris* после мацерации: А — спикулы, Б — спонгин
 (изображен черным); 3 — спикулы бадяг: А — *Spongilla lacustris*: а — макро-
 склера, б — микросклеры паренхимы, в — амфидиски; Б — *Ephi-
 datia mülleri*: з — макросклеры, д — амфидиски; 4 — геммулы: А — *Spongilla
 lacustris*: а — поровое отверстие, б — макросклеры, в — микросклеры
 геммулы; Б — *Ephidatia mülleri*

Пресноводные губки имели прежде лечебное значение, сейчас широко используются в гомеопатии. Высушенную и растертую в порошок бадягу применяют во многих странах как средство при ревматизме, ушибах, для ускорения рассасывания гематом и др. Настойку из бадяги используют при невралгиях и других заболеваниях.

Известно, что бадяги имеют резкий специфический запах, который определяется наличием в их теле особых веществ. Установлено, что вытяжки из бадяг могут обладать определенной токсичностью и вызывать аллергические реакции, поэтому применять их следует осторожно.

При массовом развитии губок на дне водоемов скапливается большое количество спикул. Длительное пребывание человека на таких грунтах может сопровождаться жжением и зудом, вызываемым механическим воздействием спикул, и даже приводит иногда к развитию дерматитов.

Скелет некоторых пресноводных губок в Южной Америке применяют в гончарном деле. Добавление порошка из бадяг в глину придает изделиям большую прочность.

Методы сбора и обработки материала

Поскольку колонии губок располагаются на дне, сбор лучше проводить в ясную солнечную погоду. Желательно не изымать всю колонию или поселение, а брать лишь типичный участок с частью субстрата. Для извлечения губок, обитающих на глубине 2—3 м, используются драга или сачок.

Собранный материал в лаборатории фиксируется 80—90 % спиртом или 10 % раствором формалина. Такие фиксаторы используются в связи с тем, что в колонии много воды. Для определения губок следует изучить строение спикул и геммул. Для этого небольшую часть колонии с массой мезоглеи и участком базального слоя помещают в сосуд (пробирку или малый бюкс) и заливают хозяйственным отбеливателем («Белизна» или другой). После растворения мягких тканей отбеливатель отсасывается пипеткой, осадок промывается водой (несколько раз!) и заливается 90 % спиртом. Через 15—20 мин капля осадка переносится на предметное стекло, подсушивается над пламенем спиртовки, заключается в глицерин или бальзам и исследуется под микроскопом. Важно четко разделять пробирки с участками разных анали-

зируемых колоний, следить за чистотой используемого инструмента.

В наших пресных водоемах встречаются губки, относящиеся к сем. *Spongillidae* — бадяги. Колония бадяг покрыта тонкой, легко отделяющейся полупрозрачной пленкой, сквозь которую просвечивают ее полости и каналы. В местах, где к поверхности подходят пучки скелетных спикул, есть конические бугорки. Спикулы заостренные на концах. Есть микросклеры. В основании колонии и по всей ее толще, как правило, видны шаровидные геммулы. Тело шероховатое, при растирании имеет резкий запах.

Таблица для определения губок

- 1 (2). Геммулы с тонкими стенками, укрепленными микросклерами. Макросклеры гладкие, веретенообразные. Микросклеры с шипиками, часто слегка изогнутые. Форма колонии кустисто-пальцевидная. Размеры колонии до 40 см.....
.....Под *Spongilla* Lamarck, 1816
.....*S. lacustris* L. 1758 (рис. 1, 3А, 4А)
- 2 (1). Геммулы между оболочками имеют амфидиски, края которых рассечены. Диск амфидиска имеет вид звезды или зубчатого колесика. Микросклеры гладкие или с шипиками, веретеновидные. Колонии в виде корковых или массивных наростов с ровной или бугристой поверхностью
.....Под *Ephydatia* Lamoroux, 1816
.....*E. mülleri* (Lieberkuhn, 1856) (рис. 1, 3Б, 4Б)

ТИП КНИДАРИИ (CNIDARIA)

Пресноводные гидры относятся к семейству *Hydridae* отряда *Hydrina* подкласса *Hydroidea* класса *Hydrozoa*. Старый, выделенный в 1758 г. Линнеем род *Hydra*, П. Шульце разбил на три рода: *Hydra*, *Pelmatohydra* и *Chlorohydra*. С. Д. Степаньянц в 1994 г. объединил в один род — *Hydra* (L., 1758) все 12 видов пресноводных гидр, отмеченных на территории России и Европы. Чаще встречаются 7—8 видов, четыре из которых наиболее обычные в Европейской части стран СНГ.

Гидр можно обнаружить в больших озерах и прудах с чистой водой, зарослями элодеи и других водных растений. Часто они поселяются на листьях рдестов, телореза, кувшинок, кубышек, на стеблях камыша, тростника, рогоза. Встречаются гидры и в прибрежной зоне рек со слабым течением, в заводях с обильным развитием ряски.

Гидры — одиночные полипы, лишенные скелета, способные в период активной летней инсоляции и обильного питания образовывать временные колонии из 7—8 особей.

В теле гидр различают подошву, служащую для прикрепления к субстрату, стебелек, туловищный отдел, ротовой конус, или гипостом, окруженный венчиком из 4—8 полых щупалец. Количество щупалец, их длина и соотношение длины щупалец и тела являются видовыми систематическими признаками.

Тело гидр имеет весьма изменчивую форму. Оно может быть тонким, удлинённым, бочонковидным, иметь хорошо выраженный либо укороченный стебелек, или вовсе лишено стебелька. Сложность установления формы и длины тела гидр, их щупалец и стебелька связана с быстрым сокращением животных при любом раздражении, а также зависит от способа их фиксации.

Видоспецифичны стрекательные клетки гидр: форма, размеры, характер расположения стрекательных нитей в капсуле. Эти признаки могут быть выявлены при изготовлении микропрепаратов из мацерированных тканей гидр.

Размножаются гидры бесполом (почкование) и половым способами. При бесполом размножении на теле гидры появляется бугорок (почка). При дальнейшем росте он принимает форму цилиндра, прикрепленного основанием к материнскому организму. На свободном конце начинают образовываться щупальца, число их растет, затем прорывается рот, и молодая гидра отделяется от материнской и переходит к самостоятельному существованию.

Почки никогда не образуются на стебельке. У *Pelmatohydra* почки располагаются по спиральной линии вдоль всего собственно тела, у остальных — только в нижней части тела или в зоне между стебельком и телом.

При половом размножении на теле гидры из эктодермы развиваются гонады — женские (яичники) и мужские (семенники). Среди гидр есть раздельнополые виды (*Pelmatohydra oligactis* и *Hydra attenuata*) и гермафродитные (*Hydra vulgaris* и *Chlorohydra viridissima*). У гермафродитных гидр женские клетки формируются ближе к стебельку, мужские — в верхней части тела.

Половозрелость наступает у пельматогидры осенью, у остальных видов — летом. К зиме гидры отмирают, оплодотворенные яйца зимуют, а весной из них развивается новое поколение.

Методы сбора и наблюдений

Известно, что гидры при малейшем беспокойстве резко сокращаются, превращаясь в маленький, плохо различимый комочек. Поэтому для выявления гидр собирают водные растения (ряску, элодею, листья кувшинки, кусочки стеблей тростника, листья телореза и др.) и помещают их в банки с водой из того же водоема. Банки ставят в достаточно светлое место (но не на прямой солнечный свет!). Через 1—2 ч, если гидры есть, они расправляют щупальца, вытягиваются и становятся доступными для наблюдения и определения. Для выделения стрекательных клеток, форма и строение которых видоспецифичны (см. выше) и используются в некоторых определителях как диагностические признаки, гидр извлекают из банки, растирают (мацерируют) и изучают под микроскопом.

При достаточно длительном содержании гидр можно наблюдать их движение, питание, почкование, летом и осенью есть возможность получить половозрелые особи с яичниками и семенниками.

Фиксируют гидр для хранения 4 % формалином или 76 % спиртом.

Таблица для определения видов гидр

1. Тело резко отграничено от стебелька, значительно толще его. Щупальца в 3—5 раз длиннее тела со стебельком, чаще всего свешиваются вниз. Почки располагаются на теле по винтообразной линии. Окраска бурая, иногда красноватая. Длина до 3 см. Сидят обычно на нижней поверхности листьев кувшинок, кубышек или рдестов (рис. 2, 1)
.....Гидра длинностебельчатая — *Pelmatohydra oligactis* (Pallas) Schulze
- Тело или равно по толщине стебельку, или постепенно сужается, переходя к стебельку. Щупальца короче тела со стебельком, либо равной с ними длины, либо длиннее их, но не более чем в 2,5 раза.....2
2. Тело зеленое, нерезко отделено от стебелька, немного толще его. Щупальца равны 1/4 длины тела со стебельком, короткие, число их различно, иногда многочисленны. Длина тела без щупалец до 1 см. Обитают в чистой воде на ряске, кувшинках, других водных растениях (рис. 2, 2).....
.....Гидра зеленая — *Chlorohydra viridissima* (Pallas) (Schulze)
- Тело бурое или серое. Длина до 2 см....Род *Hydra*.....3
3. Тело постепенно сужается в стебелек. Щупалец 6—12, длина их в 2—2,5 раза больше тела со стебельком. Обычна на рдестах и других водных растениях (рис. 2, 3)
.....Гидра обыкновенная — *Hydra vulgaris* (Pallas)
- Тело и стебелек у голодных особей одинаковой толщины. Щупальца немного длиннее тела со стебельком, образуют конус. На листьях рдестов, кувшинок, других водных растений (рис. 2, 4)Гидра тонкая — *Hydra attenuata* (Pallas)

Характеристика гидр

Наиболее обычна в водоемах гидра длинностебельчатая *Pelmatohydra oligactis* (Pallas, 1776) Schulze, легко отличимая по длинным щупальцам и красновато-бурой окраске тела. При бесполом размножении летом почки образуются на теле выше стебелька по спиральной линии к верхнему полюсу тела. На почках вначале появляются 2 щупальца, потом число их увеличивается до 6—7 и более. Раздельнополая, половозрелость наступает осенью.

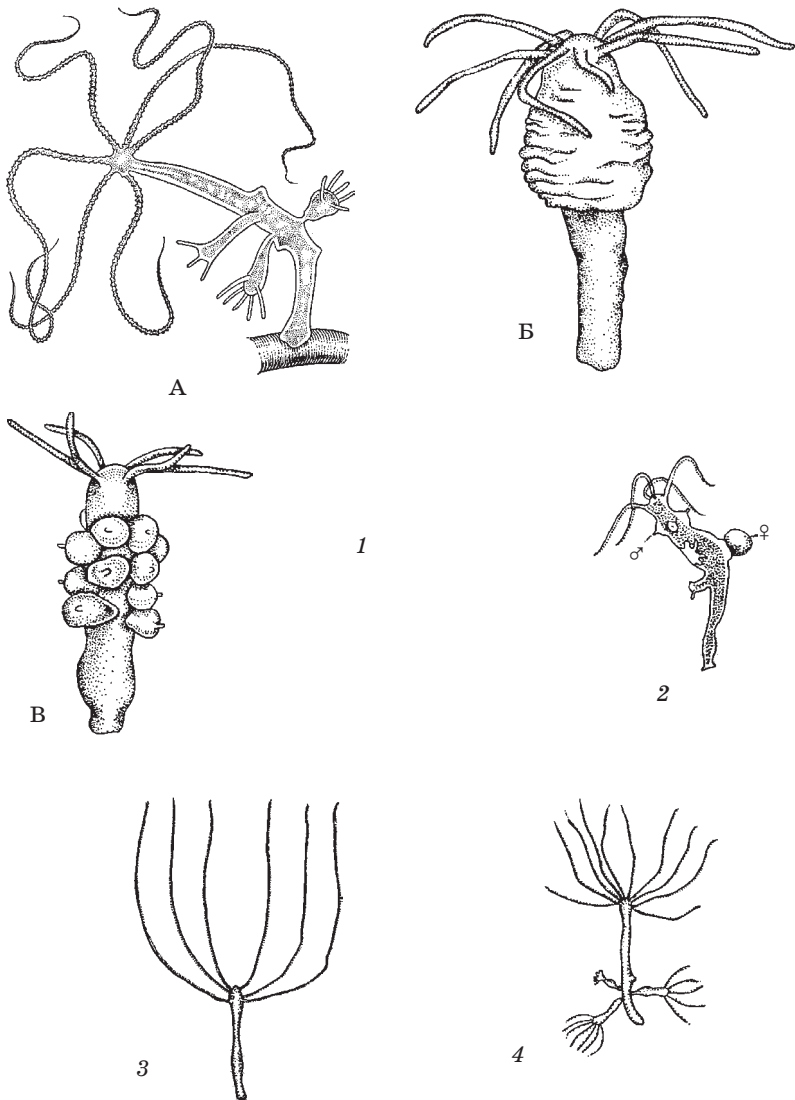


Рис. 2. Кnidарии:

1 — *Pelmatohydra oligactis*: А — общий вид; Б — сократившаяся особь; В — сократившаяся гидра с мужскими гонадами; 2 — *Chlorohydra viridissima*; 3 — общий вид полипа *Hydra vulgaris*; 4 — общий вид временной колонии *Hydra attenuata*

Нередко в водоемах, особенно с обильно развившейся ряской, встречается гидра зеленая *Chlorohydra viridissima* (Pallas) (Schulze, 1914). Ее зеленая окраска связана с присутствием в клетках энтодермы зоохлорелл, которые хорошо видны под микроскопом. Эти симбиотические водоросли используют углекислоту и аммиак, выделяемые клетками гидры. Гидра же использует выделяемый зоохлореллами кислород. Это объясняет способность гидры зеленой легче переносить загрязнение воды органикой и снижение в ней содержания кислорода. Почки образуются у гидры зеленой в нижней части тела, у стебелька. Половозрелость наступает летом. Гидра зеленая — гермафродит. Крупные яичники расположены ближе к стебельку, семенники мелкие, в верхней части тела.

Обычным обитателем водоема является также и гидра обыкновенная *Hydra vulgaris* (Pallas, 1766). Ее почки, образующиеся как у предыдущего вида на границе со стебельком, имеют не менее 4 щупалец. Гермафродитный вид, половое размножение происходит летом, причем семенники появляются раньше яичников.

Гидра тонкая *Hydra attenuata* (Pallas, 1766) встречается реже других видов. Это раздельнополое животное, половое размножение происходит летом.

ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (PLATHELMINTHES)

КЛАСС РЕСНИЧНЫЕ ЧЕРВИ (TURBELLARIA)

Класс Турбеллярии относится к типу Плоские черви (*Plathelminthes*), надклассу *Turbellaria*. В состав класса входит 13 отрядов, 7 из которых включают обитателей пресных вод. Из 3 тыс. видов ресничных червей мировой фауны около 300 видов встречаются в пресноводных водоемах России и сопредельных стран.

Форма тела турбеллярий разнообразна. У мелких видов преобладает веретеновидная или каплевидная форма с круглым поперечным сечением; для крупных форм характерно листовидное или лентовидное тело, сплющенное в дорзовентральном направлении. Передний конец может быть сужен, закруглен, заострен или расширен, задний обычно сужен и заострен, иногда вытянут в хвостик. Тело мягкое, может менять форму, так как турбеллярии обладают хорошо развитым кожно-мускульным мешком, включающим кольцевые, диагональные и продольные мышцы.

Размеры пресноводных планарий колеблются от 0,2—1 мм до 3 см.

Многие турбеллярии лишены пигмента, прозрачны или имеют беловатую окраску. Иногда их окраска обусловлена просвечивающими через покровы внутренними органами (кишечник, половая система), содержащимися в паренхиме каплями запасного жира или экскретами, либо присутствием в паренхиме или стенке кишечника симбиотических водорослей. Есть и пигментированные виды, имеющие однотонную или полосатую окраску темных, желтоватых или коричневых тонов.

Сквозь покровы может просвечивать кишечник, особенно хорошо заметный на напитавшихся червях. Кишечник включает

глотку и слепо замкнутую среднюю кишку, имеющую различную форму и степень разветвления у представителей разных отрядов. Рот может располагаться терминально, в задней трети и задней четверти тела либо в любом промежутке между ними. Глотка разного типа (простая, складчатая, массивная или розетковидная). Положение ротового отверстия, форма глотки, наличие глоточного кармана, или глоточного влагалища (впячивание покровов, в которое открывается глотка), форма кишечника — важные диагностические признаки отрядов турбеллярий (рис. 3, 1, 2, 4).

Турбеллярии — хищники, активно охотящиеся за добычей или отлавливающие ее с помощью слизистых сетей, которые они строят из выделений кожных желез и ослизняющихся и разбухающих в воде рабдитов. Эта слизь облегчает и движение ресничек. Активному движению турбеллярий способствует развитая мускулатура кожно-мускульного мешка, обеспечивающая плавание, шагающее движение по субстрату, колебательные движения тела.

Питаются турбеллярии водорослями, простейшими, гидрами, другими турбелляриями (возможен и каннибализм), нематодами, коловратками, мелкими ракообразными, личинками насекомых. Добыча поглощается целиком или высасывается.

Ориентация турбеллярий обеспечивается чувствительными клетками эпителия, которые отвечают на механические и химические раздражения. У многих червей чувствительные клетки образуют скопления в виде чувствительных ямок, выполняющих обонятельную функцию. Такие органы у пресноводных триклад получили название аурикулярных органов.

Ориентацию турбеллярий на свет обеспечивают глаза, различающиеся как по строению, так и по количеству глаз у разных групп и видов (рис. 3, 3).

Большинство пресноводных турбеллярий имеют одну пару глаз, но у них могут образовываться скопления и из нескольких глаз, некоторые имеют многочисленные глаза, расположенные в один ряд по краю тела. Число глаз и их расположение являются четкими систематическими признаками.

Важное диагностическое значение имеет строение полового аппарата турбеллярий, но поскольку он может быть изучен лишь при вскрытии животного или изготовлении серии гистологических срезов, он не рассматривается нами в настоящем издании. Некоторые особенности строения, связанные с размножением турбеллярий, будут рассмотрены в соответствующих разделах.

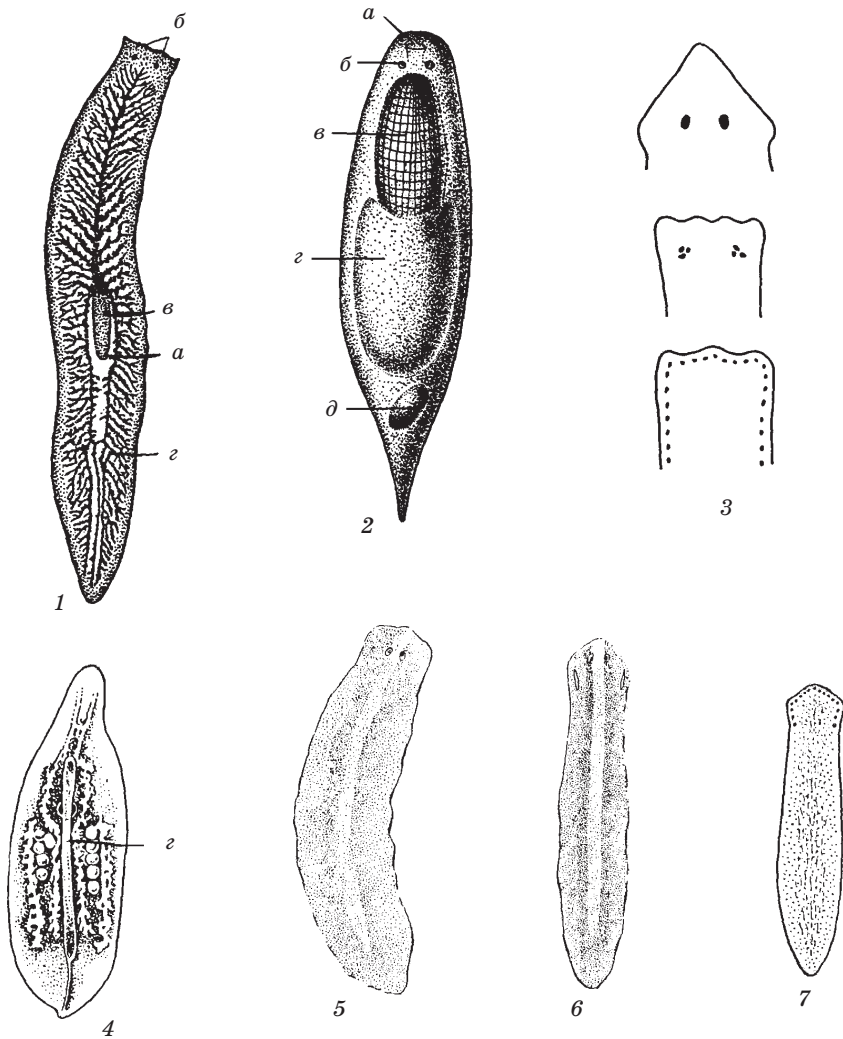


Рис. 3. Ресничные черви:

1 — *Dendrocoelum lacteum*: а — рот, б — глаза, в — глотка, з — кишечник (задняя ветвь); 2 — общий вид *Dalyellia viridis*: а — рот, б — глаза, в — глотка, з — кишечник, д — яйцо; 3 — глаза планарий (число и расположение); 4 — прямокишечная турбеллярия р. *Mesostoma*: з — кишечник; 5 — бурая планария (*Planaria torva*); 6 — черная планария (*Planaria lugubris*); 7 — многоглазка черная (*Polycelis nigra*)

Методы сбора

Турбеллярии преимущественно бентосные животные, населяющие прибрежные части литорали водоемов. Многочисленны и разнообразны они в зарослях водных растений, особенно на мелководных, хорошо прогреваемых участках. Многие турбеллярии появляются уже ранней весной, иногда встречаются даже в лужах, заполненных талыми водами. Собирать их можно с весны до поздней осени, пока водоемы свободны ото льда. Собирают турбеллярий с помощью водного сачка, дночерпателями. Облавливается водная растительность, верхний слой грунта. Хорошие результаты дает осмотр стеблей, листьев и листовых пазух растений. Если поместить пробы грунта или кошений сачком по растительности в сосуд с водой, через 10—12 ч планарии скапливаются в верхнем слое воды, откуда их легко отобрать для определения, которое следует проводить на живом материале, так как при фиксации черви либо разрушаются, либо деформируются.

Таблица для определения отрядов турбеллярий

1. На переднем конце тела имеется хоботок, если его нет, передний конец сужен и закруглен. Тело бесцветное, прозрачное. Кишечник в виде прямой трубки. Длина тела до 1,5 мм
.....(часть видов) **Отр. *Rhabdocoela* (Прямокишечные)**
- На переднем расширенном конце тела нет хоботка. Тело белое или черное, почти непрозрачное2
2. Кишечник не разветвленный, мешковидный или палочковидный, без крупных боковых выростов
.....**Отр. *Rhabdocoela* (Прямокишечные)**
- Кишечник разветвленный, с крупными боковыми выростами, обычно трехветвистый3
3. Глотка простая, расположена в передней трети тела, ротовое отверстие направлено вперед и на брюшную сторону
.....**Отр. *Macrostomida* (Макростомиды)**
- Глотка сложная4
4. Глотка складчатая, в средней или задней части тела, ротовое отверстие направлено назад и на брюшную сторону. Задние ветви кишечника обычно не сливаются
.....**Отр. *Tricladida* (Трехветвистокишечные)**

Таблица для определения макростомид

1. Ресничные ямки (аурикулярные органы) имеются, характерно бесполое размножение поперечным делением (паратомия) с образованием цепочки особей.....2
Сем. *Microstomidae*, род *Microstomum*.....2
- Ресничных ямок нет. Размножение только половое.....
Сем. *Macrostomidae*, род *Macrostomum*
2. Глазных пятен нет. Стиллет копулятивного органа состоит из 3 частей, образует спираль из 2,5 оборотов
*Microstomum giganteum* (Hallez, 1890)
- Как правило, имеется пара красных глазных пятен. Стиллет копулятивного органа цельный, образует спираль в 1,5 оборота*M. liineare* (Müller, 1774)

Таблица для определения трехветвисткишечных турбеллярий (по Н. А. Порфирьевой и Р. Я. Дыгановой)

1. Глаз одна пара, иногда есть дополнительные мелкие глазки....2
 — Глаз больше двух6
2. Тело непигментированное, белое, иногда просвечивают ветви кишечникарод *Dendrocoelum* (рис. 3, 1)
 — Тело пигментированное3
3. Передний конец тела треугольный, с выступающими боковыми лопастями-аурикулами.....Род *Digesia*
 — Передний конец тела иной формы4
4. Передний конец тела несет хорошо выраженную, субтерминально расположенную присоскуРод *Bdellocephala*
 — Передний конец округленный или усеченный.....5
5. Аурикулярные ямки выражены слабо
Род *Planaria* (рис. 3, 5, 6)
 — Аурикулярные ямки явственные или отсутствуют6
6. Глаза многочисленны, расположены по бокам переднего конца тела или образуют две цепочки.....7
 — Глаза образуют два скопления, более чем по 10 в каждом.....
Род *Dendrocoelum*
7. Глаза расположены впереди и по краю переднего конца тела, до 40 с каждой стороныРод *Polycelis* (рис. 3, 7)
 — Глаза образуют 2 цепочки, сходящиеся к переднему концу тела, в каждой не более 10 глазРод *Dendrocoelopsis*

Для определения турбеллярий отр. *Rhabdocoela* требуется изучение микроанатомии объектов (строение глотки, строение полового аппарата, в том числе копулятивного мужского органа, имеющего иногда сложный кутикулярный аппарат и др.). Определение их по внешней морфологии затруднительно, а подчас и невозможно¹.

Ниже будет описан один из самых обычных видов — *Mesostoma ehrenbergi* (рис. 3, 4).

Характеристика планарий

На затопленных половодьем лугах, в прудах с заиленным дном, заросших тростником и ситником, можно обнаружить крупную (до 10 мм) мезостому Эренберга. Она имеет нежное, прозрачное тело и совершает в воде медленные колебательные движения. Обычно она подвешена к растениям на тонкой слизистой нити, выделяемой железами покровов. Мезостома хищница, активно схватывающая и высасывающая добычу. Чаще всего жертвами ее становятся мелкие ракообразные. Некоторые виды мезостом могут даже, подобно паукам, плести слизистые сети, в которые попадают их жертвы.

Мезостомы способны переносить длительное пересыхание, поэтому встречаются даже во временных водоемах. Это связано со способностью прямокишечных турбеллярий образовывать на откладываемых яйцах плотную защитную оболочку, препятствующую их гибели при жизни в пересыхающих водоемах и при промерзании водоемов в зимнее время.

В мелких заболоченных водоемах и в почвах заболоченных низин можно обнаружить прямокишечных турбеллярий рода *Dalyella*. Чаще других встречается *D. viridis* (Далиелла зеленая), окраска которой зависит от присутствия в покровах симбиотических зоохлорелл (рис. 3, 2).

¹ Для определения турбеллярий следует пользоваться монографией Р. Я. Дыгановой и Н. А. Порфирьевой «Планарии азиатской части СССР» (Казань, 1990).

ТИП ЩУПАЛЬЦЕВЫЕ (*TENTACULATA*)

КЛАСС МШАНКИ (*BRYOZOA*)

Мшанки — класс *Bryozoa*, относящийся к типу Щупальцевые (*Tentaculata*). Это колониальные животные, преимущественно морские, реже пресноводные: из 4 тыс. видов ныне живущих мшанок лишь 20 видов обитают в пресных водоемах.

Мшанки ведут сидячий, прикрепленный образ жизни, чаще совсем неподвижны, немногие способны к медленному передвижению. Так, пресноводная гребенчатая мшанка (*Cristatella mucedo*) движется со скоростью от 1 до 15 мм в день.

Форма колоний мшанок очень разнообразна. Они имеют вид разветвленных тонких лежащих трубочек, располагающихся на стеблях и нижней поверхности листьев водных растений, чаще всего кубышек и кувшинок, на различных подводных предметах. Другие виды мшанок образуют на камнях, сваях, затонувших бревнах, растениях, даже на раковинах моллюсков и панцирях раков наросты, клубки, достигающие иногда больших размеров. Субстратом для поселения мшанок может служить даже металл, пластмасса, бумага, бетон. Предпочитают мшанки заросли макрофитов (рис. 4, *1a, б, в, г*).

Колонии мшанок невзрачны, имеют грязновато-бурую окраску, при извлечении из воды напоминают комки безжизненной слизистой массы.

Для изучения колонию мшанок следует поместить в сосуд или чашку Петри, полностью покрыв их водой. Через некоторое время на поверхности колонии появится беловатый пушок. Это расправились многочисленные особи колонии — зооиды.

Каждая особь погружена в хитинизированную, желатинизированную или пропитанную известью ячейку. Передний конец

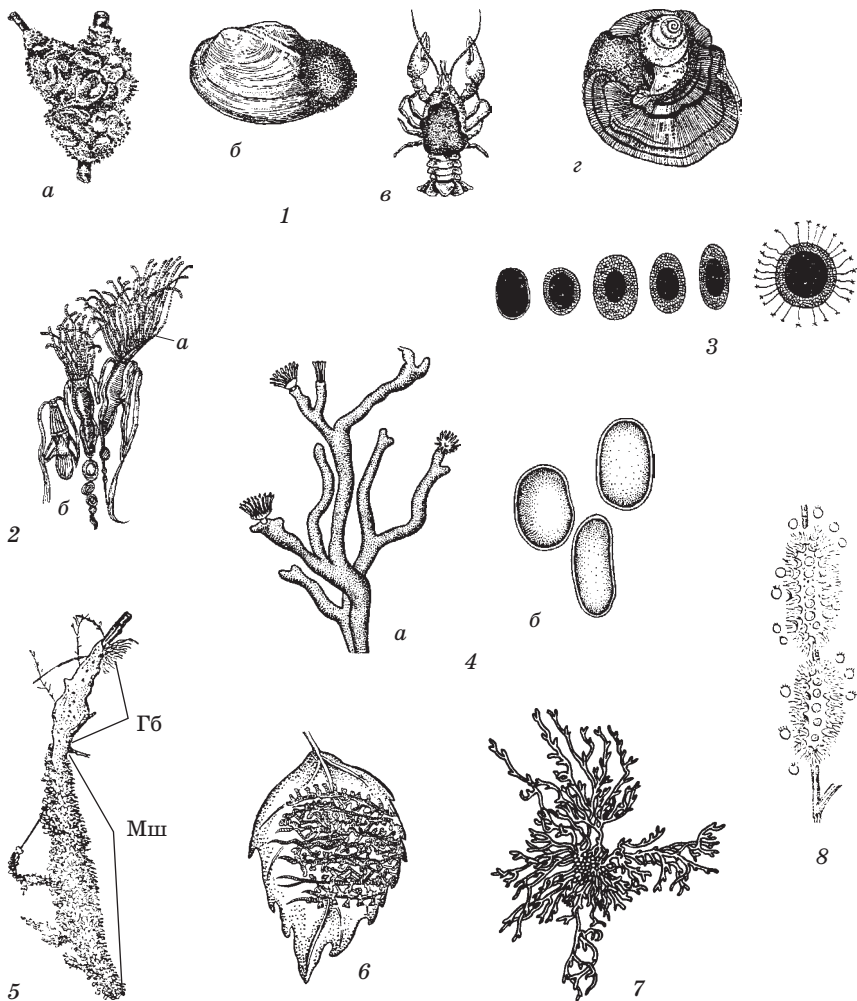


Рис. 4. Мшанки:

1 — клубчатая мшанка (*Plumatella fungosa*) на: а — водном растении, б — раковине беззубки, в — панцире речного рака, г — раковине лужанки (в разрезе); 2 — особи колонии мшанок — зоиды: а — лофофор, б — ячейка; 3 — статобласты мшанок; 4 — *Fridericella sultana*: а — общий вид колонии, б — статобласты; 5 — колония клубчатой мшанки (*Pl. fungosa*) и губки эфидатии на ветке водного растения; 6 — колония ползучей мшанки (*Pl. repens*) на листе водного растения; 7 — *Plumatella emarginata*; 8 — колония гребенчатой мшанки (*Cristatella mucedo*) на ветке растения

зооида может выдвигаться из ячейки, задний лежит в ячейке или в общей полости колонии. На переднем конце зооида расположено ротовое отверстие, окруженное венчиком щупалец, или лофофором, имеющим вид подковы или кольца. Щупальца покрыты колеблющимися ресничками, движение которых создает постоянный ток воды по направлению ко рту (рис. 4, 2). Питаются мшанки микроскопическими водорослями, микроорганизмами, органической взвесью. Таким образом, мшанки — типичные фильтраторы.

При малейшем беспокойстве щупальца мгновенно втягиваются в ячейки, колония приобретает вид неживого комка или нитей.

Мшанки размножаются бесполом и половым способами. Бесполое размножение может быть наружным почкованием, обеспечивающим быстрый рост колонии, и внутренним. При внутреннем почковании в колонии образуются внутренние почки — статобласты. Статобласты имеют твердую хитиноидную капсулу, позволяющую внутренней почке переносить высыхание и промерзание водоема. Кроме того, при разрушении колонии мшанок зимой статобласты выпадают из нее, разносятся водой и обеспечивают расселение. Форма статобластов весьма разнообразна: округлая, овальная, иногда статобласты имеют крючки, наружное ячеистое плавательное кольцо (рис. 4, 3).

Диагностическими признаками мшанок являются форма колонии, строение статобластов, их размеры (длина, ширина), наличие плавательного кольца, шипов, форма верхней и нижней поверхностей.

Методы сбора

Сбор колоний проводится при осмотре самых различных подводных предметов, стеблей и листьев макрофитов. Статобласты обнаруживаются при просмотре проб воды, взятой в прибрежной части водоемов, особенно в зарослях макрофитов.

Собранных мшанок следует фиксировать 70 % спиртом или 4 % формалином, либо их смесью. Лучшие результаты дает фиксация в формалине, так как в спирте хитиноидные оболочки ячеек колонии и статобластов становятся хрупкими и разрушаются. Мшанок с известковой оболочкой ячеек лучше фиксировать в спирте. Крупные колонии хорошо сохраняются сухими на элементах субстрата.

Таблица для определения видов мшанок

1. Колония не прикрепленная, червеобразная, удлинённая, студенистая и прозрачная, длиной 2—5 см, способна к медленному движению по субстрату. Статобласты крупные, круглые, с плавательным кольцом и крючками (рис. 4, 3, 8)
Гребенчатая мшанка — *Cristatella mucedo* Cuvier
- Колонии прикрепленные, различные по форме, образованы кожистыми трубочками. Статобласты чаще без плавательного кольца, без крючков2
2. Статобласты без плавательного кольца, овальные или бобовидные. Венчик щупалец зооида округлый. Колонии разветвленные, частично поднимающиеся от субстрата (рис. 4, 4)
*Fridericella sultana* (Blumenbach, 1779)
- Статобласты с плавательным кольцом, овальные или удлинённо-овальные. Колонии разной формы. Венчик щупалец подковообразныйПод *Plumatella*.....3
3. Колония образует массивные наросты на подводных предметах, иногда и на животных (рис. 4, 1, 5). Статобласты крупные, широкоовальные
Клубчатая мшанка — *Plumatella fungosa* (Pal.)
- Колонии разветвленные. Трубочки колонии ветвятся, тонкостенные, просвечивающиеся, стелющиеся на нижней поверхности листьев водных растений. Статобласты небольшие, овальные (рис. 4, 6)
Ползучая мшанка — *Plumatella repens* (L.)

Характеристика мшанок

Наиболее обычна в прудах, небольших слабопроточных водоемах, в прибрежной части водохранилищ клубчатая мшанка (*Plumatella fungosa* (Pallas, 1768)). Она образует крупные буроватые наросты, состоящие из множества соединенных трубочек, напоминающих пчелиные соты. Особенно крупные колонии могут образовываться на подводных частях деревянных сооружений. Поверхность колоний клубчатой мшанки скользкая, слизистая, на ощупь плотная.

В разнообразных водоемах с богатой водной растительностью часто встречается мшанка ползучая (*Plumatella repens* (Linne, 1758)), плоские трубки которой стелются по субстрату. Она

обычна на листьях кубышки и кувшинки, на коре затопленных бревен и толстых ветвей. Срезанные участки коры с мшанками, помещенные в сосуды с водой, служат хорошим демонстрационным материалом, позволяющим наблюдать за поведением этих животных.

При осмотре нижней стороны листьев и коры притопленной древесины можно обнаружить розетковидные стелющиеся колонии *Plumatella emarginata* (рис. 4, 7).

Реже встречаются червеобразные, с едва заметным движением колонии гребенчатой мшанки (*Cristatella mucedo* (Cuvier, 1798)).

Значение мшанок в пресных водоемах велико. Как все фильтраторы, они поглощают из воды органическую взвесь. Однако вместе с другими сидячими водными обитателями они участвуют в образовании обрастаний гидротехнических сооружений, водоводов, нанося при этом существенный ущерб. При отмирании колоний мшанки вызывают загрязнение водоемов, а при образовании обрастаний в системах забора воды снижают ее качество.

ТИП КОЛОВРАТКИ (*ROTATORIA* = *ROTIFERA*)

Тип Коловратки включает один класс *Rotatoria*. По мнению специалистов, особенности организации и развития позволяют выделить коловраток в отдельный тип (раньше класс типа *Nemathelminthes* — Круглые черви).

Известно около 1700 видов коловраток, обитающих только в пресных водах (отр. *Bdelloidea*), либо в пресных и морских водоемах (отр. *Monogonata*). К отр. *Seisonidea* относятся морские коловратки, паразитирующие на жабрах ракообразных.

Коловратки — низшие первичнополостные черви, обитающие в самых разнообразных водоемах, во влажной почве, в прибрежной песчаной литоральной части пресных водоемов, во мху. Среди них есть сидячие, ползающие, активно плавающие виды. Некоторые коловратки могут образовывать колонии.

Форма тела очень разнообразна и зависит от образа жизни коловраток. Ползающие виды имеют удлинненную форму, причем туловище может быть ложноsegmentированное. У плавающих коловраток форма вздутая, овальная, шаровидная, колоколовидная или мешковидная. У коловраток, покровы которых уплотняются и образуют панцирь, тело приобретает квадратные, многоугольные, овальные геометрические формы.

Тело коловраток разделено на голову, более или менее выраженный шейный отдел, туловище и ногу. Терминальная часть головы несет венчик ресничек, образующих видоспецифичный коловратательный аппарат. Вращение ресничек обеспечивает движение и фильтрационное питание коловраток.

У сидячих форм на голове могут развиваться длинные неподвижные реснички, образующие своеобразную ловчую сеть.

Туловище, формы которого описаны выше, может иметь игловидные или листовидные придатки. Панцири коловраток несут иногда длинные выросты — шипы. Длина шипов увеличивается у коловраток летних генераций в связи с увеличением температуры воды и, соответственно, уменьшением ее плотности. Это явление

«сезонного цикломорфоза» обеспечивает парение коловраток в толще теплой воды и препятствует активному выеданию их хищниками.

Нога у плавающих коловраток отсутствует, у ползающих и сидячих, напротив, нога хорошо развита, часто длинная, ложночленистая, может легко сокращаться. Развитую ногу имеют и колониальные коловратки. Нога заканчивается так называемыми «пальцами», число которых колеблется от 2 до 4.

Покровы тела коловраток либо прозрачные с просвечивающими внутренними органами, либо, в связи с наличием плотного панциря, имеют различный скульптурный рисунок.

Для коловраток характерна гетерогония. В теплое время года они размножаются партеногенетически. К зиме или при высокой плотности в популяциях коловраток появляются самцы, и после оплодотворения самки откладывают покоящиеся яйца. Яйца могут вынашиваться самками, быть прикреплены к их телу, откладываются на субстрат или способны к парению в воде.

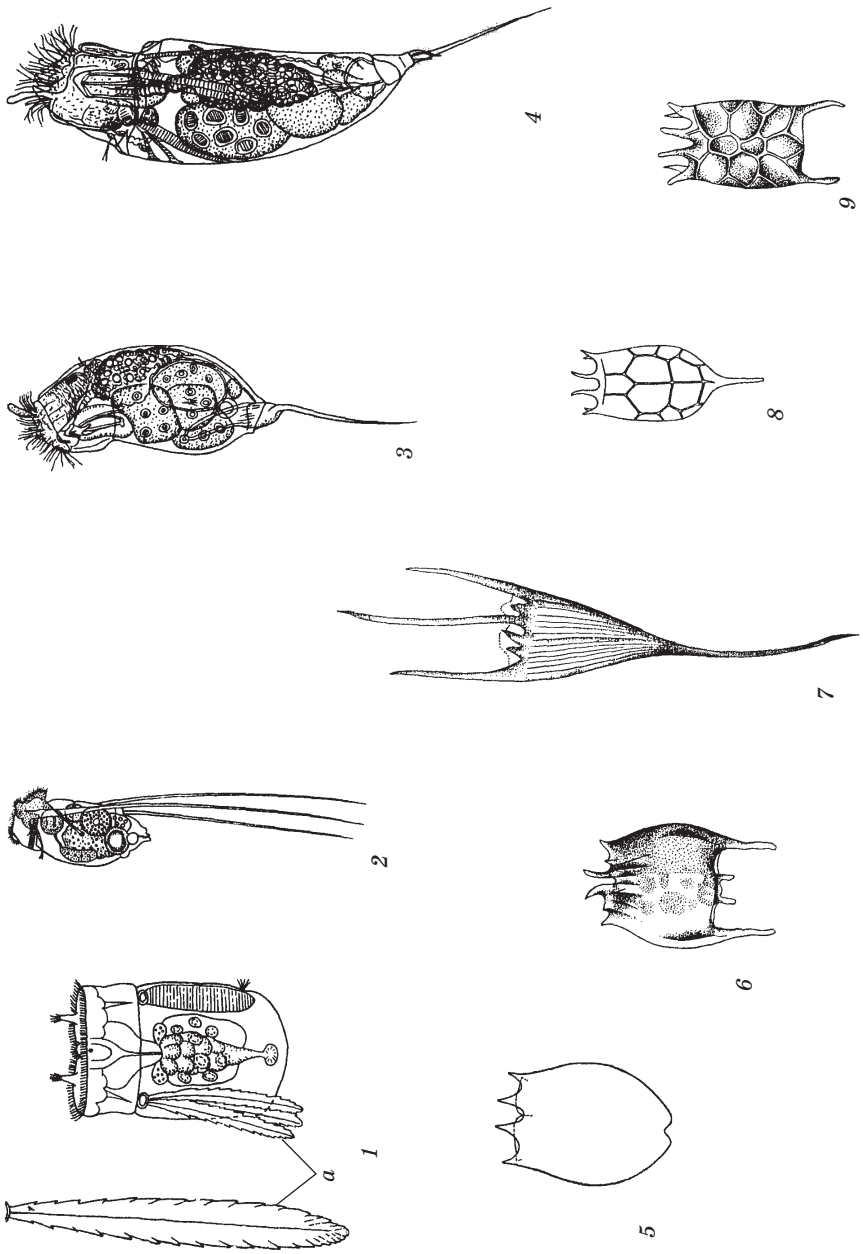
Строение и форма отделов тела коловраток, типы коловращательного и жевательного (мастакс) аппаратов, форма и скульптурный рисунок панциря являются важнейшими диагностическими признаками этих животных.

Методы сбора и обработки

Собирают коловраток с помощью планктонной сетки с небольшой ячейей, так как размеры коловраток обычно не превышают 100—200 мкм. Даже размер ячеей 70—76 мкм не позволяет собрать всех коловраток, теряются при этом мелкие формы. Собранный материал после осаднения (осадочный планктон) фиксируется 2—4 % формалином. Многие виды желательно определять в живом состоянии, так как при фиксации коловратки сжимаются и втягивают голову и ногу в панцирь. Определение коловраток сложно, поэтому в настоящем издании нами дается характеристика обычных, массовых видов и родов коловраток, встречающихся в различных водоемах.

Таблица для определения семейств и родов коловраток

1. Туловище с боковыми подвижными придатками2
- Туловище без подвижных придатков3



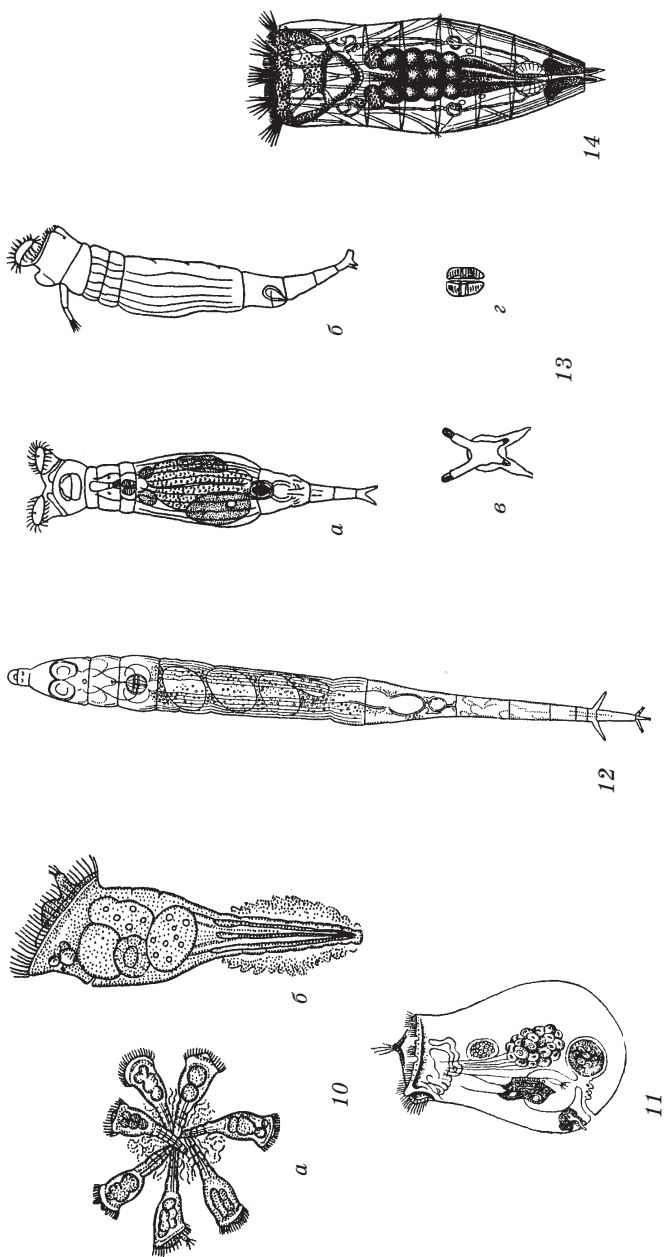


Рис. 5. Коловратки:

1 — *Polyarthra vulgaris*; а — брюшные плавнички; 2 — *Filinia longiseta* (вид сбоку); 3 — *Trichoseca pusilla* (вид сбоку); 4 — *T. sarcina* (вид сбоку); 5 — *Brachionus calyciflorus*; 6 — *V. quadridentatus* (со спинной стороны); 7 — *Kellicottia longispina* (вид со спины); 8 — *Keratella cochlearis* (со спинной стороны); 9 — *K. quadrata* (со спинной стороны); 10 — *Soehillus uniscornis*; а — колония, б — отдельная особь; 11 — *Asplanchna hertzi* (вид сбоку); 12 — *Rotaria rotatoria* с втянутым коловращательным аппаратом; 13 — *Philodina acuticornis*: а — общий вид, б — вид сбоку, в — шпоры и пальцы ног; 2 — челюсти мастакса; 14 — *Epirhanes septa* (самка со спины)

2. 12 придатков соединены по 3 в парные спинные и брюшные узлы. Тело прямоугольное, уплощено в спинно-брюшном направлении (рис. 5, 1).....Сем. *Synchaetidae*, род *Polyarthra* Echr.
- Два придатка в виде длинных шипов, третий отходит от задней части тела. Тело овальное (рис. 5, 2)Сем. *Filiniidae*, род *Filinia* Bory de St. Vincent
3. Нога с двумя тонкими неравными щетинковидными пальцами (рис. 5, 3, 4)...Сем. *Trichocercidae*, род *Trichocerca* Lamarck
- Нога, если имеется, без пальцев4
4. Туловище покрыто панцирем. Передний край панциря с 2—6 более или менее острыми шипамиСем. *Brachionidae*....5
- Туловище без панциря7
5. Нога (может быть втянута внутрь панциря) и отверстие для ноги в панцире имеется. Нога кольчатая. Передний край панциря с 2—6 треугольными шипами (рис. 5, 5, 6)Род *Brachionus* Pallas
- Ноги нет6
6. Панцирь удлинённый, конический, 6 шипов разного размера на переднем крае панциря, на заднем один концевой шип (рис. 5, 7)*Kellicottia longispina* Kellicott
- Панцирь скульптурирован, образован многоугольными фасетками, у некоторых видов точечный, сетчатый или шагрёновый (рис. 5, 8, 9)Род *Keratella*
7. Сидячие, прикрепленные к субстратуСем. *Flosculariidae*
- Свободноподвижные8
8. Пальцы на ноге, у некоторых и нога, отсутствуют.....9
- Пальцы на ноге хорошо выражены10
9. Колониальные, свободноплавающие, образующие слизистые домики. Тело разделено на голову, туловище и легко сократимую ногу без пальцев (рис. 5, 10).....Сем. *Conochilidae*, род *Conochilus* Ehrenberg
- Одиночные, обитатели планктона. Нога, задняя кишка и анус отсутствуют. Тело мешковидное, крупное, прозрачное. Хищники (рис. 5, 11).....Сем. *Asplanchnidae*, род *Asplanchna* Gosse
10. В коловращательном аппарате два круга ресничек. На ноге три тонких пальца (рис. 5, 12).....Сем. *Philodinidae*, род *Rotaria* Scopoli
- В коловращательном аппарате один круг ресничек, на ноге два пальца (рис. 5, 14).....Сем. *Epiphanidae*, род *Epiphanes* Ehrenberg

Характеристика массовых родов и видов коловраток

Сем. *Synchaetidae*, род *Polyarthra*.

Туловище имеет боковые прыгательные придатки. Тело прямоугольной формы, жевательный аппарат крупный. В течение всего года в крупных и небольших водоемах встречается *P. vulgaris* (Carlin, 1943).

Сем. *Filiniidae*, род *Filinia*.

F. longiseta (Ehrenberg, 1834) имеет 3 кутикулярных шиповидных придатка, из которых два отходят от передней части тела, один — от задней. Тело овально-мешковидное. Передние придатки в 2—3 раза длиннее тела. Встречается в различных водоемах, болотах.

Сем. *Trichocercidae*, род *Trichocerca*.

Мелкие коловратки. Один из пальцев ноги по длине равен $1/2$ — $1/4$ длины тела, тонкий. Встречается в планктоне озер, прудов среди растительности, иногда в болотах. Обычны виды *T. pusilla* (Lauterborn, 1898) и *T. capucina* (Wierzeiski et Zacharias, 1893).

Сем. *Brachionidae*.

Коловратки этого семейства на переднем крае панциря имеют от 2 до 6 острых шипов. Ноги либо нет, либо она втягивается в туловище. В водоемах разного типа широко распространены и очень изменчивы *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1776 и *B. quadridentatus* Hermann 1783.

В пелагиали озер обычно встречаются и часто многочисленны *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1789), виды рода *Keratella*: *K. cochlearis* Gosse, 1851 и *K. quadrata* O. F. Müller, 1786.

Сем. *Conochilidae*.

Включает колониальные, свободноплавающие виды, живущие в слизистых домиках. В слизь погружены хорошо развитые ноги. В колонии *Conochilus unicornis* Rousset, 1892 от 2 до 25 особей. Это обычный обитатель планктона озер. Периодически размножается в массе.

Сем. *Asplanchnidae*.

Коловратки этого семейства лишены ноги, задней кишки и ануса. Тело у них крупное, мешковидное, прозрачное. Это планктонные хищники.

Крупные размеры (250—1500 мкм) имеет *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850. Этот вид повсеместно распространен в различных водоемах, как и *A. herricki* de Guerne, 1888.

Сем. *Philodinidae*, род *Rotaria*.

Коловратки этого рода имеют 3 пальца на ноге. Нога и пальцы ее чаще длинные. Живородящие виды. Повсеместно распространена *R. rotatoria* Pallas, 1776, имеющая короткий хоботок, членистую ногу, длина которой меньше половины длины тела. Вид обычен в придонных слоях водоемов. Хорошо разводится в лабораторных культурах.

Род *Philodina*. *P. acuticornis* встречается среди водной растительности, донного детрита, во временных водоемах, часто попадает в лабораторных культурах (рис. 5, 13).

Близки к филодинидам коловратки **рода *Eriphanes* (сем. *Eriphanidae*)**, широко распространенные в небольших, сильно загрязненных водоемах.

ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (*ANNELIDA*)

КЛАСС ПИЯВКИ (*HIRUDINEA*)

Класс Пиявки разделяется на два подкласса. Подкласс Щетинконосные (*Acanthobdellida*) включает два вида примитивного рода *Acanthobdella*, паразитирующие на сиговых рыбах и распространенные в озерах севера Европейской части России и в Сибири. Они легко отличимы по наличию 30 сегментов тела, пяти поперечных рядов щетинок на 2—6 сегментах и отсутствию передней присоски.

Все остальные пиявки относятся к подклассу *Euhirudinea* (Настоящие пиявки) с двумя отрядами — *Rhynchobdellida* (Хоботные) и *Arhynchobdellida* (= *Gnathobdellida*) (Челюстные).

В мировой фауне известно более 400 видов пиявок, в Палеарктике встречаются 60 видов. В Европейской части России и на сопредельных территориях отмечено около 30 видов, из которых 10 распространены достаточно широко.

Тело настоящих пиявок разделено на сегменты (сомиты), число которых постоянно и равно 33. Перетяжками наружных слоев тела сомиты разделяются на кольца первичные и вторичные (вторичная сегментация). Число и форма колец являются систематическими признаками.

На переднем конце тела располагается ротовая присоска, отсутствующая у щетинконосных пиявок. У плоских, челюстных и глоточных пиявок она не отделена от тела и не видна со спинной стороны. У некоторых рыбьих пиявок передняя и задняя присоски хорошо выражены и выступают за края тела в виде дисков.

Задняя присоска образована у древних пиявок четырьмя, у настоящих — семью слившимися сегментами и хорошо развита.

Тело большинства пиявок более или менее уплощено, сравнительно короткое или удлиненное, редко цилиндрическое, палочковидное, обычно к переднему концу несколько утонченное

(рис. 6, 1—4). У плоских пиявок края тела ровные либо зазубренные (рис. 6, 5—7).

Окраска пиявок весьма разнообразна, от зеленоватой до черной, иногда полосы или светлые пятна (неопределенной формы или линзообразные) образуют своеобразный рисунок. У молодых пиявок окраска тела определяется внутренними органами, просвечивающимися сквозь тонкие прозрачные покровы. Изменчивость окраски тела у некоторых видов пиявок может быть связана и с характером местообитания (разные типы водоемов).

Одним из важных таксономических признаков пиявок являются число, размеры, характер расположения глаз (рис. 6, 8—18). Они обычно сосредоточены на переднем конце тела, лишь у рыбьих пиявок глазоподобные пигментные точки (рис. 6, 2) находятся по окружности задней присоски. Глаза обычно хорошо сохраняются при фиксации пиявок в формалине и в темноте, в спирту и на свету эти рецепторы разрушаются, что существенно затрудняет определение. В случае, если глаза плохо различимы, пиявок следует поместить для просветления в глицерин.

У настоящих пиявок, относящихся к отряду *Rhynchobdellida* (Хоботные), глотка образует хобот, характерный для семейств *Glossiphonidae* (Плоские) и *Ichthyobdellidae* (Рыбьи пиявки). У пиявок сем. *Hirudinidae* (челюстные) в ротовой полости хорошо выраженные 3 челюсти, у представителей сем. *Erpobdellidae* (Глоточные) челюсти редуцированы, так как эти пиявки — хищники, заглатывающие свою добычу. Таким образом, строение ротовой полости и глотки служит важным систематическим признаком семейств пиявок.

Три сегмента тела (11—13) образуют поясок, из выделений которого формируются стенки коконов, в которых развиваются оплодотворенные яйца. На пояске открываются половые отверстия (гонпоры), мужское всегда впереди женского. Число колец, разделяющих половые отверстия, характерно для определенных систематических групп, родов и видов (рис. 6, 19—22). Оплодотворение внутреннее, сперматофорное или с помощью совокупительного органа.

Оплодотворенные яйца, заключенные в коконы, откладываются в воду на различные предметы или растения, иногда во влажную почву немного выше уреза воды. У некоторых плоских пиявок яйца, а позднее и молодь, прикрепляются к брюшку матери, где и происходит их развитие. Для защиты потомства такие пиявки сворачиваются кольцом, сблизив присоски (рис. 6, 23—27).

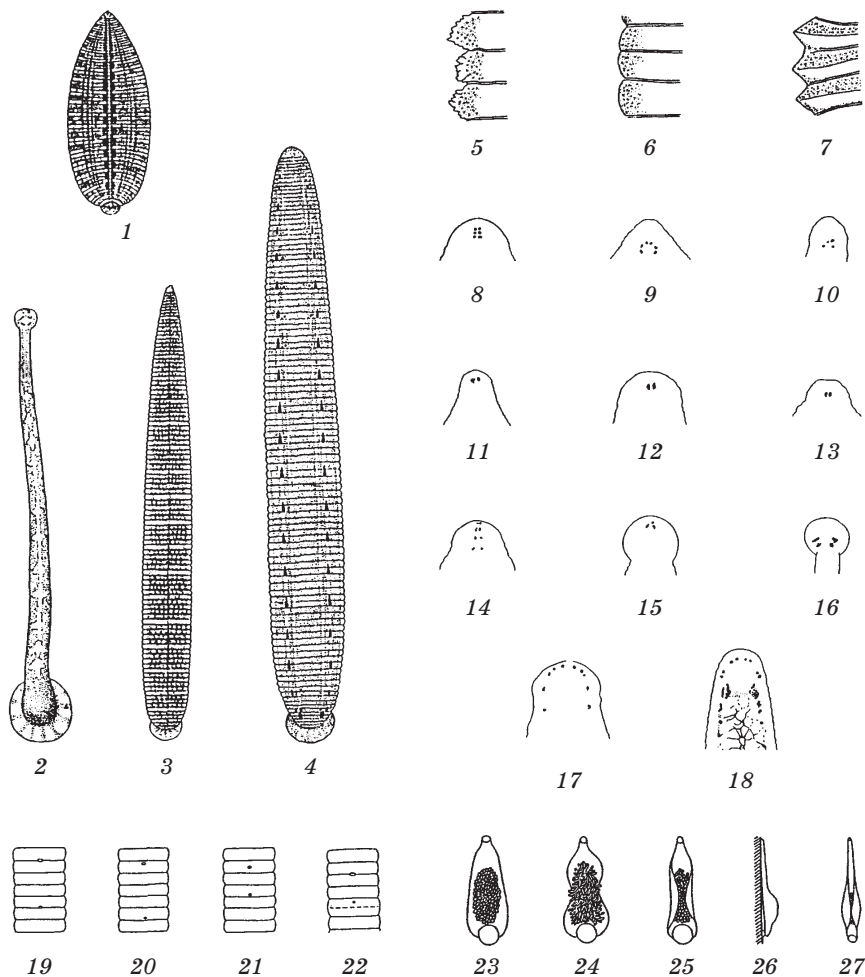


Рис. 6. Особенности строения пиявок:

форма тела пиявок разных семейств: 1 — *Glossiphonidae*; 2 — *Ichtyobdellidae*; 3 — *Erpobdellidae*; 4 — *Hirudinidae*. Края тела пиявок: 5 — *Glossiphonia complanata*; 6 — *Batracobdella paludosa*; 7 — *Helobdella stagnalis*. Расположение глаз у пиявок: 8 — *Glossiphonia complanata*; 9, 10 — *G. heteroclita*; 11 — *Helobdella stagnalis*; 12 — *Boreobdella verrucata*; 13 — *Batracobdella paludosa*; 14 — р. *Protolepis*; 15 — *Hemiclepsis marginata*; 16 — *Piscicola geometra*; 17 — сем. *Hirudinidae*; 18 — сем. *Erpobdellidae*. Расположение половых отверстий у пиявок сем. *Erpobdellidae*: 19 — *Erpobdella testacea*; 20 — *E. nigricollis*; 21 — *E. octoculata*; 22 — *E. lineata*; 23—27 — забота о потомстве у глосифонид

Методы сбора, фиксации, хранения и изучения

Пиявки являются одним из компонентов бентосного сообщества, поэтому для их сбора могут быть использованы орудия лова, рекомендуемые для проведения исследования населения дна водоемов: дночерпатели, драги, скребки и др. Пиявки могут скапливаться под различными подводными предметами, камнями, на нижней части листьев растений, на стеблях и в пазухах листьев макрофитов. Поэтому хорошие результаты для установления видового разнообразия пиявок дает осмотр этих мест обитания и ручной сбор пиявок. В зарослях водных растений и илистых донных отложениях пиявок можно собрать, используя водный сачок.

Фиксируют пиявок 4 % раствором формалина или 70 % спиртом. Поскольку действие фиксаторов указанной концентрации вызывает резкое сокращение тела пиявок (это затрудняет изучение глаз и окраски, положения половых отверстий), их следует поместить в плоский сосуд с водой и постепенно по капле добавлять спирт. Когда пиявки станут неподвижными, перестанут реагировать на раздражители, их следует перенести в соответствующий фиксатор. При этом полезно помнить, что в формалине сохраняется лучше окраска тела, а в спирту — эластичность.

При изучении пиявок их можно зажать между двумя предметными стеклами, что позволяет рассматривать их со спинной и брюшной сторон, переворачивая препарат. Кроме того, сдавливание между стеклами дает возможность выпрямить тело червя, уменьшить его толщину, рассмотреть на переднем конце глаза и некоторые особенности внутреннего строения. Этот метод удобен при работе с фиксированным материалом, но связан с некоторыми затруднениями, когда исследуются живые пиявки, извивающиеся и старающиеся сжаться.

Работать следует с влажным материалом, так как подсохшие пиявки чернеют и непригодны для определения.

Таблица для определения пиявок

1. Тело широкое, сравнительно короткое, сильно сплюснутое в дорзо-вентральном направлении; у некоторых цилиндрическое, палочковидное. Есть хоботок
.....**Отр. Хоботные — *Rhynchobdellea*.....2**

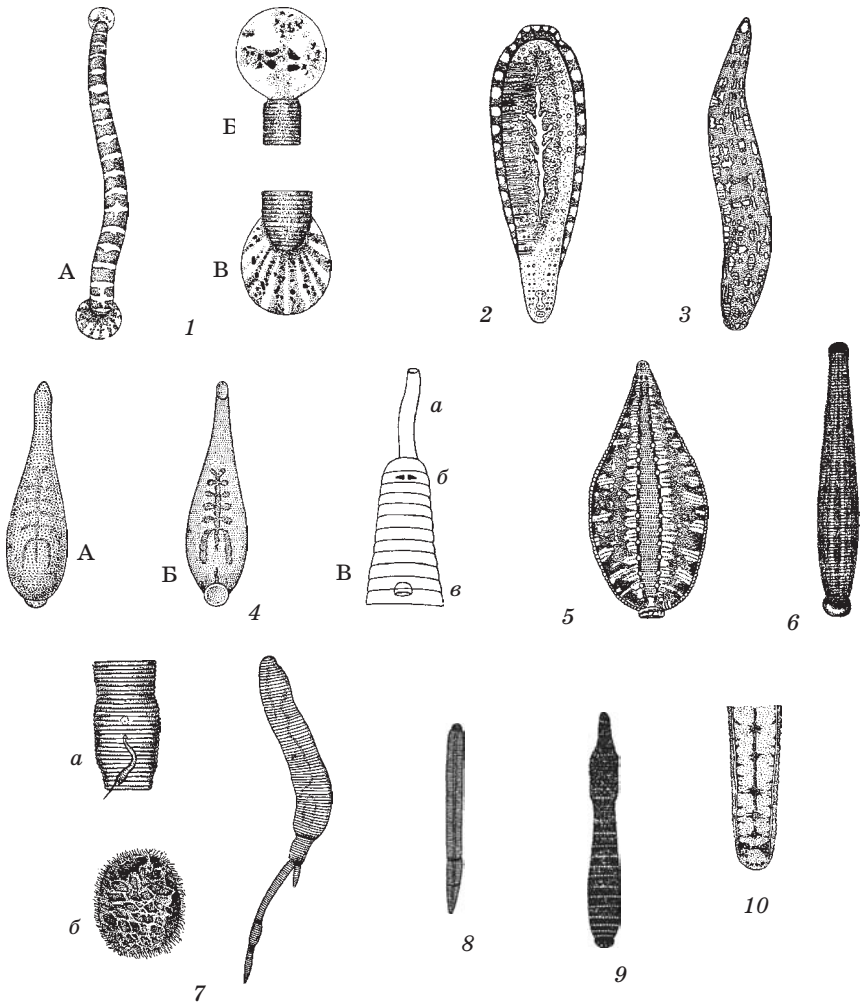


Рис. 7. Разнообразиие пиявок:

1 — *Piscicola geometra*: А — внешний вид, Б — передний и В — задний конец тела; 2 — *Protoclepsia tessulata* (со спинной стороны); 3 — *P. maculosa* (со спинной стороны); 4 — *Helobdella stagnalis*: А — пиявка со спинной и Б — с брюшной стороны (с просвечивающимся кишечником), В — передний конец тела: а — хоботок, б — хитиновая пластинка; 5 — *Glossiphonia complanata* (со спинной стороны); 6 — *Hirudo medicinalis*; 7 — *Haemopsis sanguisuga*, пожирающая дождевого червя; а — копулятивный орган, б — кокон *H. sanguisuga*; 8 — *Erpobdella lineata*; 9 — *E. octoculata*; 10 — передний конец тела *E. nigricollis*

- Тело удлинненное, у некоторых сильно вытянутое, цилиндрическое или слабо сплюснутое, в поперечном сечении овальное. Хорошо развиты челюсти.....
.....**Отр. Челюстные — Arhynchobdellea**.....6
- 2. Тело цилиндрическое палочковидное. Передняя присоска в виде диска, резко отделена от прилегающей части тела, почти в два раза шире диаметра тела
.....**Сем. Рыбьи пиявки — Piscicolidae**
Глаза на передней присоске, на задней есть глазоподобные пятна. Диаметр задней присоски в 1,5 раза шире диаметра тела. Длина тела до 20—50 мм. Вдоль средней линии проходит светлая узорчатая полоса (рис. 7, 1А, Б, В).....
.....**Рыбья пиявка — Piscicola geometra L.**
- Тело листовидное, глаза посередине переднего конца тела, пиявки средней величины
.....**Сем. Плоские пиявки — Glossiphonidae**.....3
- 3. Тело мягкое, глаз 4 пары**Род *Protoclepsis* Livanov**.....4
- Тело более или менее плотное, глаз одна, две, три пары5
- 4. На спине продольные ряды мелких желтых пятнышек, половые отверстия разделены четырьмя кольцами (рис. 7, 2)
.....***Protoclepsis tessulata* (O. F. Müller)**
- На спине, кроме мало заметных рядов мелких желтых пятнышек, есть светлые линзообразные пятна, половые отверстия разделены двумя кольцами (рис. 7, 3)
.....***Protoclepsis maculosa* (Rathke)**
- 5. Глаз одна пара. На спине нет ясных рядов сосочков. На светлоокрашенной спинной стороне в переднем конце тела (на 10-м сегменте от глаз) овальная темно-бурая хитиноидная пластинка. Длина тела 5—10 мм, ширина 5 мм (рис. 7, 4А, Б, В).....
.....**Двуглазая пиявка — *Helobdella stagnalis* L.**
- Глаз три пары; края тела зазубрены. Окраска тела коричневатозеленая. На спинной стороне снаружи от средней линии по одной пунктирной темной линии. Часто на спине три пары продольных рядов сосочков. Свертывается кольцом. Длина 2—3 см, ширина 5—10 мм (рис. 7, 5).....
.....**Улитковая пиявка — *Glossiphonia complanata* L.**
- 6. Крупные пиявки (длина тела до 100 мм и более). Глаз 5 пар, есть 3 челюсти. Кровососы и хищники.....
.....**Сем. *Hirudinidae***.....7

- Пиявки средней величины (длина 30—50 мм, ширина 5—8 мм). Глаз 4 пары, есть рудименты челюстей. Хищники, заглатывают мелких червей, личинок насекомых.....
.....Сем. *Erpobdellidae*, род *Erpobdella* Branville.8
- 7. На спине есть сегментарный узор из продольных полосок. Челюсти с острыми многочисленными зубчиками. Сосет кровь позвоночных (рис. 7, 6)
.....Медицинская пиявка — *Hirudo medicinalis* L.
- На спине нет сегментарного узора, могут быть рассеянные черные пятна на темном, оливково-черном фоне. Челюсти несут немногочисленные тупые зубчики. Хищник, питается разнообразными мелкими животными (рис. 7, 7 а, б).....
..Большая ложноконская пиявка — *Haemopsis sanguisuga* L.
- 8. На спине две сплошные узкие черные полосы (рис. 7, 8).....
.....*Erpobdella lineata* (O. F. Müller)
- На спине нет сплошных черных полосок9
- 9. Половые отверстия разделены 2,5—3 кольцами. Тело узкое, коричневатое или серо-бурое. На спинной стороне светлые пятнышки, расположены поперечными рядами. Каждое 5-е кольцо светло окрашено. Челюстей нет. Длина тела 4—6 см (рис. 7, 9)
.....Малая ложноконская пиявка — *Erpobdella octoculata* L.
- Половые отверстия разделены 4—5 кольцами10
- 10. Покровы тела прозрачные, вследствие чего видны темные ганглии головного отдела и брюшной нервной цепочки, а также части лакунарной системы. Окраска тела одноцветная, коричневатая или зеленоватая (рис. 7, 10)
.....*Erpobdella nigricollis* Brandes
- Покровы тела непрозрачные; вдоль средней линии спинной стороны тела проходит черная полоса с неровными краями
.....*Erpobdella testacea* Savigny

Характеристика пиявок

Отр. *Rhynchobdellida*.

Сем. *Ichthyobdellidae* (= *Piscicolidae*).

Род *Piscicola*.

Piscicola geometra (Linne, 1761).

Длина тела 20—50 мм, ширина 2—5 мм. Вдоль срединной линии тела проходит светлая полоса, прерываемая светлыми попе-

речными полосками. 2 пары глаз на ротовом диске. Задняя присоска яйцевидная, с 14 темными лучами и темными крупными точками, напоминающими глаза. Паразитирует на щуке, окуне, налиме, сиге и др. Хорошо плавает и ползает.

Отр. *Rhynchobdellida*.

Сем. *Glossiphonidae*.

Protoclepsia tessulata (O. F. Müller, 1774).

Синоним *Theromyzon tessulata*.

Пиявки средней величины (длина до 50 мм при ширине тела до 15 мм). Окраска изменчивая, от светлой до темной и зависит от характера водоема. Паразитирует на водоплавающих, реже на других птицах. Поселяется в ротовой полости, сосет кровь из слизистой ротовой полости и дыхательных путей. Обычна в реках и озерах Евразии.

Protoclepsia maculosa (Rathke, 1862).

Синоним *Theromyzon maculosa*.

Сходна с предыдущим видом по размерам тела и изменчивости окраски. Отличается от *P. tessulata* наличием линзообразных пятен на спине и расположением половых отверстий (между мужским и женским 2 кольца, а не 4). Паразитирует на тех же хозяевах. Обычна для севера Европы, Прибалтики.

Helobdella stagnalis (Linne, 1758).

В Европе 1 вид р. *Helobdella*.

Маленькие пиявки (5—6 мм), с одной парой глаз и темной пластинкой на спине через 10 колец кзади от глаз. Окраска светлая, беловатая или слегка зеленоватая, редко более темная. Сосет соки, кровь червей, моллюсков, личинок насекомых. Один из самых распространенных видов в пресных водоемах Евразии.

Glossiphonia complanata (Linne, 1758).

Пиявки средней величины (до 30 мм длины при ширине 10 мм). Окраска коричневато-зеленая. На спинной стороне тела идут три продольных ряда сосочков, иногда таких рядов больше. Глаз 3 пары. Они расположены параллельно, в два ряда, либо глаза первой пары сближены. Улитковая пиявка питается кровью моллюсков, червей, других мелких беспозвоночных. У молодых или напитавшихся особей сквозь покровы просвечивает кишечник. Один из самых распространенных видов в разнообразных пресных водоемах. Иногда многочислен. Ареал охватывает Евразию.

Glossiphonia concolor (Apathy, 1888).

Близка к *G. complanata*, от которой отличается следующими признаками: отсутствием сосочков на спинной стороне тела,

светло-коричневой окраской, частой редукцией первой пары глаз. Однако указанные признаки не всегда позволяют различить эти два вида, так как некоторые *G. complanata* могут утрачивать спинные ряды сосочков и первую пару глаз. Биология обоих видов сходна, но *G. concolor* распространен широко, однако встречается реже.

Отр. *Arhynchobdellida* — Челюстные пиявки, или Бесхоботные Сем. *Hirudinidae* (Челюстные).

К этому семейству относится *Hirudo medicinalis* (Linne, 1758) — медицинская пиявка. Она имеет мощные челюсти с многочисленными (до 100) острыми зубами, идущими в один ряд. Окраска тела изменчива по основному тону, но всегда имеет сегментарный узор. Глаз 5 пар. На брюшной стороне хорошо заметен совокупительный орган. Питаются кровью позвоночных, преимущественно земноводных и млекопитающих. Ареал охватывает Евразию. Медицинская пиявка южного происхождения, встречается в Украине, Полесье, на севере отсутствует. Обитает в небольших стоячих или мелких слабопроточных водоемах.

Haemopsis sanguisuga (Linne, 1758) — Большая ложноконская пиявка.

Самая крупная из наших пресноводных пиявок. Длина тела достигает 10—15 см. Окраска спинной стороны черная, черно-оливковая или темно-серая, блестящая. Брюшная сторона светлее, серовато-оливковая. Глаз 5 пар, дугообразно расположенных по краю переднего конца тела. На каждой челюсти по 2 ряда тупых зубчиков в числе 7—18. *H. sanguisuga* — прожорливый хищник, питается разными мелкими животными. Ареал широкий, вся Евразия, чаще в южных районах. В средней полосе обычна, обитает в разных, чаще стоячих водоемах, в прибрежной полосе озер и рек.

Сем. *Erpobdellidae* (*Herpobdellidae*) — Глоточные пиявки.

Наиболее часто и в большом количестве встречаются виды рода *Erpobdella* (*Herpobdella*, или *Nepheleis*). Глаз 4 пары, челюсти рудиментарные, оплодотворение сперматофорное. Хищники.

Erpobdella octoculata (Linne, 1758) — Малая ложноконская пиявка. Синоним *Herpobdella octoculata*.

Тело узкое, коричневатое или серовато-бурое, иногда светло-окрашенное. На спинной стороне есть светлые пятнышки, образующие поперечные светлые полосы; каждое 5 кольцо светлоокрашено, по средней линии может проходить одна темная полоса. Половые отверстия разделены двумя кольцами.

Малая ложноконская пиявка встречается в разных постоянных пресных водоемах Евразии. Самый распространенный и многочисленный вид. Обитает как в стоячих (озера, пруды, болота), так и в проточных (реки) водоемах. Питается мелкими беспозвоночными. От других видов рода *Erpobdella* отличается тем, что половые отверстия на пояске разделены 2—3 кольцами.

Erpobdella lineata (O.F. Müller, 1774).

Синоним *Herpobdella lineata*.

Сходна с предыдущим видом по форме тела. Отличия заключаются в наличии на серовато-коричневом фоне двух сплошных черных полосок, проходящих вдоль средней линии тела. Половые отверстия разделены двумя кольцами. Обитает *E. lineata* в различных, даже пересыхающих, водоемах, на дне которых сохраняется достаточная влажность. Встречается в прибрежных участках озер и небольших постоянных водоемах. Питается мелкими беспозвоночными. Ареал широкий.

Erpobdella nigricollis (Braudes, 1900).

Синоним *Herpobdella nigricollis*.

Окраска тела одноцветная, коричневатая или зеленоватая. Покровы тела полупрозрачные, поэтому сквозь них просвечивают пигментированные узлы мозгового ганглия и брюшной нервной цепочки и некоторые участки лакунарной системы. После длительного хранения в формалине или спирте пигментация исчезает. Половые отверстия разделены четырьмя, иногда и пятью кольцами. Обитает *E. nigricollis* в разнообразных стоячих или слабопроточных водоемах, в литорали озер, реже в реках. Хищник, питается мелкими беспозвоночными. Распространен во всей Европе.

Erpobdella testacea (Savigny, 1822).

Синоним *Herpobdella testacea*.

Этот вид имеет темную окраску, что в значительной мере связано с обитанием его преимущественно в болотистых водоемах. Покровы непрозрачные. Вдоль средней линии спинной стороны тела проходит темная полоса с неровными краями. Половые отверстия, как и у *E. nigricollis*, разделены 4—5 кольцами. Особенностью *E. testacea* является ее способность жить в дистрофных водоемах с обилием гуминовых кислот, в том числе в сфагновых болотах.

В отличие от *E. nigricollis*. *E. testacea* редка на северо-востоке Европы, где первый вид встречается чаще других пиявок. В остальном их ареалы совпадают.

Значение пиявок в природных экосистемах определяется их местом в пищевых цепях. Питаются пиявками различные позвоночные. Пиявки, размножаясь в больших количествах, могут наносить ощутимый вред рыбам в рыбоводных прудах (рыбьи пиявки). Высасывая кровь, при массовой инвазии они губят огромное количество молоди рыб.

Птичьи пиявки имеют короткий хобот и способны повреждать слизистые оболочки ротовой полости и верхних дыхательных путей водоплавающих птиц. Их мягкие покровы облегчают плотное прилегание к слизистым оболочкам хозяев. Часть жизни птичьи пиявки проводят в свободном состоянии. В течение жизни питаются три раза, промежутки между кровососаниями зависят от скорости переваривания всосанной пищи. После последнего кормления не питаются, хотя и живут несколько месяцев. Общая продолжительность жизни около 1,5—2 лет. При массовом размножении вызывают гибель большого числа птиц.

Хоботные пиявки сосут кровь моллюсков, червей, насекомых. Глоточные пиявки потребляют мелких водных беспозвоночных. Челюстная большая ложноконская пиявка способна пожирать крупных беспозвоночных и небольших позвоночных (пиявки, дождевые черви, головастики, тритоны и др.).

Медицинская пиявка в естественных условиях питается за счет земноводных и млекопитающих. Эктопаразит, кровосос. Использование медицинских пиявок в практике общеизвестно, поэтому следует охранять природные места их обитания.

ТИП МОЛЛЮСКИ (*MOLLUSCA*)

КЛАСС БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (*GASTROPODA*)

Брюхоногие моллюски, или улитки, составляют один из наиболее богатых видами класс типа *Mollusca*, включающий около 90 тыс. видов. Многие улитки — первичноводные животные, имеющие хорошо развитые перистые жабры — ктенидии. У брюхоногих, перешедших полностью или частично к дыханию атмосферным воздухом, развилось своеобразное легкое. Роль легкого выполняет мантийная полость, в стенке которой проходит разветвленная система кровеносных сосудов, обеспечивающих газообмен. Характер дыхания и строение органов дыхания являются важнейшими диагностическими систематическими признаками, позволяющими отличить переднежаберных пресноводных моллюсков (подкл. *Pectinibranchia*), имеющих жаберное дыхание, от легочных (подкл. *Pulmonata*), дышащих с помощью легкого.

Улитки имеют цельную, асимметричную, спирально-завитую или колпачковидную раковину, которая не только прикрывает туловищный мешок, но в случае опасности может обеспечить защиту втягивающимся в нее голове и ноге. Раковина у большинства улиток закручена вправо (дексиотропная), небольшое число моллюсков имеют левозакрученную (лейотропную) раковину.

Определить направление закрученности спирали раковины (важный систематический признак) можно двумя способами. Если посмотреть на раковину с заостренной вершины, витки спирали идут либо по часовой стрелке (раковина дексиотропная), либо против часовой стрелки (лейотропная). Второй способ заключается в следующем: если взять улитку за вершину раковины и нижний край устья и повернуть к себе устьем, то при расположении устья вправо от продольной оси раковины она дексиотропная,

при расположении слева — лейотропная. Колпачковидная раковина представляет собой вторичное упрощение.

При плотном расположении витков раковины в центре ее образуется столбик, или колонка. Если же обороты раковины отстоят один от другого, в центре раковины образуется щель, или пупок.

Форма раковины, относительные размеры, число и направление оборотов, равно как форма, размеры и характер ноги, головного отдела и органов чувств, являются основными систематическими признаками брюхоногих моллюсков.

Кроме указанных выше признаков, при изучении гастропод *in vivo* можно проследить за своеобразной работой терки, или радулы, которая при выворачивании мускульного выроста — языка — то выдвигается из ротовой полости, то вновь втягивается. При этом улитка соскабливает радулой водорослевые обрастания со стенок аквариума или эпидермис водных растений. Такую же роль выполняет имеющаяся у некоторых видов хитинизированная непарная челюсть.

Ориентация улиток в среде обитания осуществляется с помощью различных органов чувств. Органы зрения представлены парой глаз, сидящих на голове у основания или на вершине щупалец, выполняющих роль органов обоняния. Органы равновесия и химического чувства — осфрадии — расположены у основания жабер и позволяют моллюскам анализировать качество воды, протекающей через мантийную полость. Богаты сенсорными клетками и покровы тела улиток.

Значительную группу брюхоногих моллюсков составляют переднежаберные (подкл. *Pectinibranchia*). Большинство из них обитают в морях, некоторые приспособились к жизни в пресных водоемах и даже на суше.

Переднежаберные моллюски легко распознаются по расположенной на подошве ноги овальной или округлой крышечке, которая при втягивании тела моллюска в раковину плотно прилегает к отверстию устья, что препятствует обсыханию расположенной вблизи от него жабры, если моллюск оказывается вне воды.

При определении брюхоногих моллюсков учитываются такие параметры раковины, как: диаметр, высота и диаметр раковины, высота и ширина устья для катушек (рис. 8, 1), высота раковины и ее ширина, высота завитка, высота и ширина устья для улиток (рис. 8, 2).

Методы сбора брюхоногих моллюсков

Брюхоногие моллюски заселяют самые разнообразные пресные водоемы. Они обитают в реках на участках с умеренным и слабым течением, в крупных озерах и мелких постоянных водоемах, в прудах и пойменных водоемах на грунте. Разнообразные гастроподы могут быть обнаружены на погруженной растительности в водоемах разного типа. Малого прудовика можно найти во временных водоемах, родниковых топях, на увлажненном субстрате над урезом воды рек и ручьев, во влажном или пересыхающих водоемах.

При сборе гастропод используется водный сачок, скребок, на больших глубинах — драга. Для количественных сборов применяют дночерпатели разного типа. Хорошие результаты дает осмотр водных растений. Мелкие гастроподы встречаются в пазухах листьев телореза, в зарослях харовых водорослей. Разнообразные брюхоногие моллюски могут быть обнаружены на дне среди растительных остатков, на камнях и подводных предметах.

Таблица для определения брюхоногих моллюсков

1. Устье раковины закрывается крышечкой (подкл. *Pectinibranchia*)2
— Устье раковины не закрывается крышечкой (подкл. *Pulmonata*) 9
2. Раковина полушаровидная; коллюмельярный край расширен в площадку (отр. *Planilabiata*, сем. *Neritidae*) (рис. 8, 3)
.....*Theodoxus fluviatilis* L.
- Раковина кубаревидная, башенковидная, плоскоспиральная, коллюмельярной площадки нет3
3. Раковина крупная, высота ее до 45 мм, кубаревидная, зеленовато-коричневая, с тремя красно-коричневыми продольными полосами на последнем обороте. Молодые особи имеют почти шаровидную раковину с тремя спиральными рядами щетинок (сем. *Viviparidae*, род *Viviparus* — живородки или лужанки)4
— Раковина иной окраски, высота ее не более 17 мм5
4. Обороты тонкостенной раковины выпуклые, с глубоким швом и острой верхушкой завитка. Высота раковины до 43 мм, ширина до 35 мм (рис. 8, 4A)
.....Болотная живородка — *Viviparus contectus* (Millet)

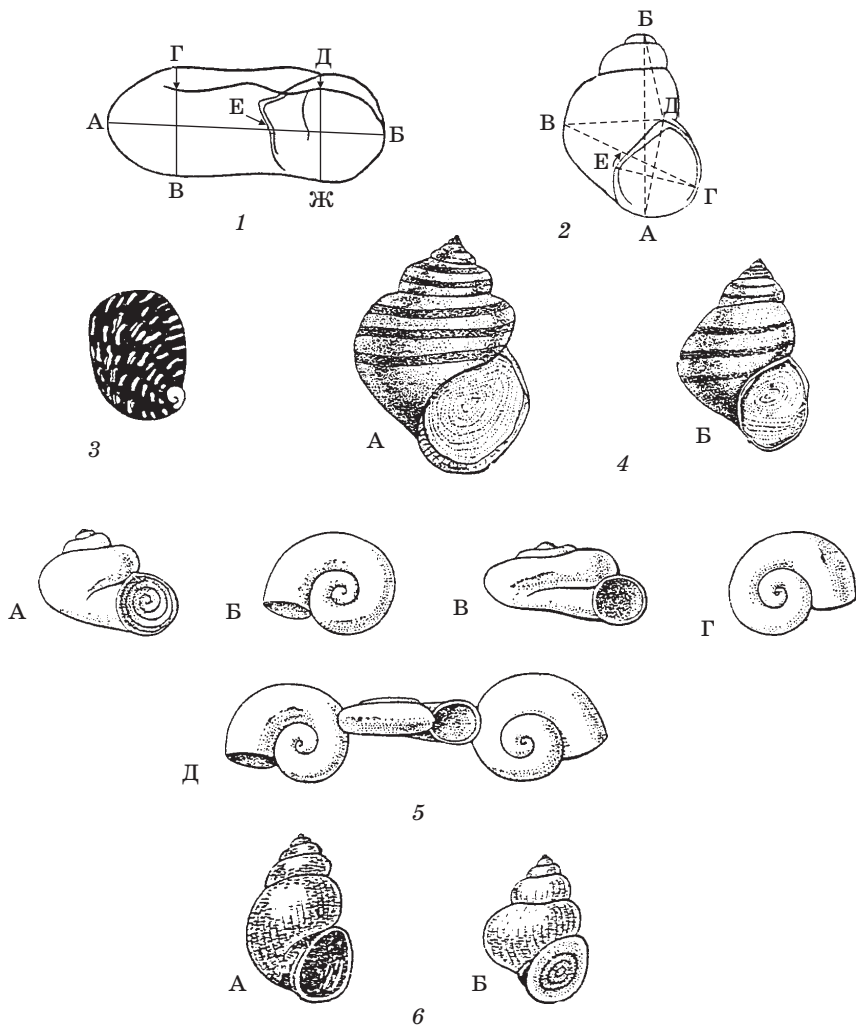


Рис. 8. Моллюски переднежаберные:

1 — схема измерения раковины катушки: АБ — диаметр раковины, ВГ — высота раковины, ДЖ — высота устья, БЕ — ширина устья; 2 — схема измерения раковины брюхоногого моллюска: АБ — высота раковины, ВГ — ширина раковины, АД — высота устья, ГЕ — ширина устья, ДБ — высота завитка; 3 — *Theodoxus fluviatilis*; 4 — живородки: А — *Viviparus contectus*, Б — *Viviparus viviparus*; 5 — вальватиды: А — *Valvata piscinalis*, Б, В, Г — *V. pulchella*, Д — *V. cristata*; 6 — битинии: А — *Bithinia tentaculata*, Б — *B. leachi*

- Обороты толстостенной раковины слабо выпуклые, с неглубоким швом и тупой верхушкой завитка. Высота раковины до 40 мм, ширина 30 мм (рис. 8, 4Б)6
.....Речная живородка — *Viviparus viviparus* L.
- 5. Раковина плоскоспиральная, кубаревидная, с низким завитком. Устье круглое. Крышечка спирально исчерчена. Высота раковины менее 6 мм (сем. *Valvatidae*, род *Valvata*)6
- Раковина яйцевидно-коническая, завиток высокий. Устье яйцевидное или овальное. Крышечка известковая, concentрически исчерченная, сверху угловатая. Высота раковины более 6 мм (сем. *Bithynidae*, род *Bithynia*).....8
- 6. Раковина с возвышающимся завитком, кубаревидная, желтая или темно-коричневая, с тонкими полосками. Последний оборот больше остальных и иногда отстает от них. Высота раковины 6 мм, ширина — 5 мм (рис. 8, 5А)
.....Обыкновенная затворка — *Valvata piscinalis* (O. F. Müller)
- Раковина с низким завитком, светло-коричневая. Ширина ее больше высоты.....7
- 7. Завиток едва возвышается. Раковина блестящая. Высота ее 2 мм, ширина 4 мм (рис. 8, 5Б).....
.....Красивая затворка — *Valvata pulchella* Studer
- Раковина похожа на катушку. Завиток не возвышается, завернут в одной плоскости. Высота раковины 1,5 мм, ширина — 2—3 мм (рис. 8, 5Д)
.....Плоская затворка — *Valvata cristata* O. F. Müller
- 8. Раковина удлинненно-яйцевидная, твердостенная, коричневая; 5—6 ее оборотов слабо выпуклые, последний несколько вздут. Устье яйцевидное, сверху заостренное. Высота раковины до 12 мм (рис. 8, 6А)
.....Битиния щупальцевая — *Bithynia tentaculata* L.
- Раковина овально-коническая, светло-коричневая; 5 ее оборотов сильно выпуклые, поэтому завиток кажется ступенчатым. Устье овальное, сверху закругленное. Высота раковины 6—12 мм (рис. 8, 6Б).....
.....Битиния Лича — *Bithynia leachi* (Sheppard)
- 9. Раковина в виде шапочки или щита, без завитка, с заостренной, слегка загнутой назад вершиной10
- Раковина завита спирально. Высота ее превышает ширину или равна ей. Раковина уховидная, яйцевидно-коническая, башенковидная либо плоскоспиральная, но не колпачковидная11

10. Раковина округло-овальная, шапочковидная с вершиной, сильно сдвинутой назад. Устье яйцевидно-овальное. Длина 7 мм, ширина 5 мм, высота 4 мм (сем. *Ancylidae*) (рис. 9, 1а, б).....
Чашечка речная — *Ancylus fluviatilis* (O. F. Müller)
- Раковина удлиненная, в виде щита, вершина невысокая, слегка наклонена назад и смещена влево. Устье овальное или эллиптическое, расширенное кпереди. Длина 7,5 мм, ширина 3—3,5 мм, высота 2—3 мм (сем. *Acroloxidae*) (рис. 9, 2а, б)
Чашечка озерная — *Acroloxus lacustris* L.
11. Раковина завита в одной плоскости. Устье разной формы, но не округлое. Завиток или совсем не возвышается над устьем, или возвышается незначительно.....12
- Раковина завита в виде башенки или конуса с большим или меньшим количеством оборотов.....22
12. Раковина плоскоспиральная, крупная, высота устья превышает 5 мм (обычно 10—15 мм). Раковины очень молодых особей покрыты спиральными рядами волосков (сем. *Bulinidae*).....13
- Раковина плоскоспиральная с высотой устья менее 5 мм. Раковины даже самых молодых особей лишены волосков (сем. *Planorbidae*).....14
13. Раковина крупная, массивная, устье почковидное, высота его больше ширины. Нижний край устья уплощенный. Обороты сильно вздутые, быстро нарастающие. Раковина темно-коричневая, диаметр ее до 35 мм, высота до 14 мм (рис. 10, 1А, Б) ...
Роговая катушка — *Planorbarius corneus* L.
- Устье равномерно закругленное на нижнем и верхнем краях. Обороты мало вздутые, нарастающие медленно. Окраска и размеры сходны с *P. corneus* (рис. 10, 3)
*Planorbarius purpura* (O. F. Müller)
14. На последнем обороте раковины киль15
- На последнем обороте раковины нет кия19
15. Раковина довольно крупная, более 10 мм, высота до 3 мм, твердостенная, непросвечивающаяся (род *Planorbis*)16
- Раковина более мелкая, при четырех оборотах не больше 8 мм или число оборотов больше четырех (род *Anisus*)17
16. Раковина светло-коричневая, с 4—5 оборотами, равномерно выпуклыми с обеих сторон. Последний оборот вдвое шире предпоследнего, по его середине тянется острый киль. Устье косое, остроугольное. Диаметр раковины 14—17 мм (рис. 10, 4А, Б)

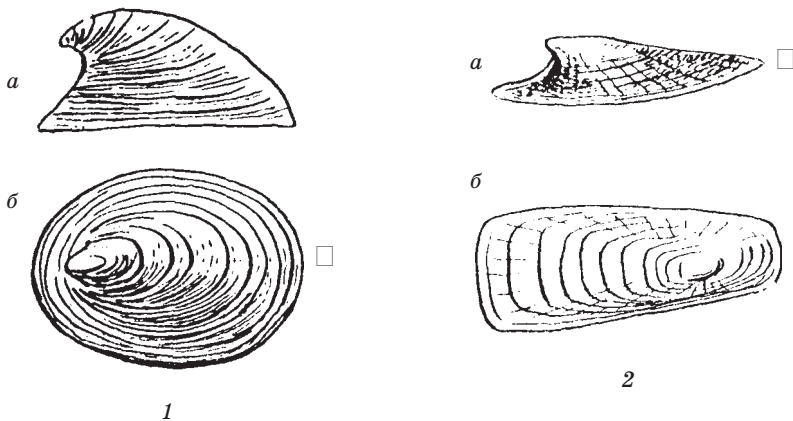


Рис. 9. Чашечки:

1 — речная чашечка (*Ancylus fluviatilis*): а — сбоку, б — сверху (□ — передний конец раковины); 2 — озерная чашечка (*Acroloxus lacustris*): а — сбоку, б — сверху (□ — передний конец раковины)

-Килевая катушка — *Planorbis carinatus* (O. F. Müller)
 — Раковина темно-коричневая, матовая, с 5—6 оборотами, выпуклыми сверху и плоскими снизу, с глубоким швом. Устье косо, яйцевидное. На нижней стороне последнего оборота нитевидный киль. Диаметр раковины 12—20 мм (рис. 10, 5А, Б)
-Окаймленная катушка — *Planorbis planorbis* L.
 17. Раковина матовая, желтая, с 6—7 оборотами. На последнем широком обороте ниже его середины тянется острый киль. Снизу поверхность оборотов плоская, сверху — слегка выпуклая. Диаметр раковины 9—10 мм, высота 1,5 мм (рис. 10, 9А, Б)
-Катушка-завиток — *Anisus vortex* L.
 — Раковина блестящая, желтоватая или коричневатая, с 4—5 оборотами, последний значительно шире остальных. Сверху обороты выпуклые, снизу — вогнутые или выпуклые. Диаметр раковины до 7 мм.....18
18. Раковина чечевицеобразная, блестящая, розоватая, с килем посредине широкого последнего оборота. Устье острой-яйцевидное. Диаметр раковины 4—6 мм, высота 0,8 мм (рис. 10, 6А, Б).....
- ...Сплюснутая катушка — *Hippeutis complanatus* (Lightfoot)

- Раковина сверху выпуклая, снизу плосковогнутая, с глубоким пупком, коричневая. Обороты просвечивают. Киль идет по нижней стороне последнего оборота. Устье кососердцевидное. Диаметр раковины 4,5 мм, высота 1,5 мм (рис. 10, 7А, Б).....
.....Блестящая катушка — *Segmentina nitida* (O. F. Müller)
- 19. Обороты без резкой угловатости и без резко выраженных поперечных полос20
- Обороты угловатые, с резкими поперечными ребрышками. Раковина матовая, светлая, прозрачная; 3—4 оборота сверху плоские, снизу глубокая впадина. Диаметр раковины 3—4 мм (рис. 10, 12А, Б).....
.....Гребнистая катушка — *Armiger crista* L.
- 20. Высота оборотов больше их ширины. Сверху они плоские или слегка вогнутые, хорошо видны; снизу раковина имеет глубокую впадину и последний оборот почти закрывает все остальные. 7—8 оборотов навиваются плотно и равномерно, как у свернутого ремня. Диаметр раковины 5—6 мм, высота 2 мм (рис. 10, 8А, Б).....
.....Скрученная катушка — *Anisus contortus* L.
- Высота оборотов не больше их ширины. Снизу раковина плоская, сверху выпуклая21
- 21. Раковина желтоватая, блестящая; 7—8 слегка угловатых оборотов имеют почти одинаковую высоту и ширину. Устье косое. Диаметр раковины до 9 мм (рис. 10, 10А, Б)
.....Семиоборотная катушка — *Anisus septemgiratus* (Ross)
- Раковина светло-розовая; 5 округлых, лишенных угловатости оборотов. Устье овальное. Диаметр раковины 6—7 мм
.....Спиральная катушка — *Anisus spirorbis* L.
- 22. Раковина завита вправо (сем. *Limnaeidae*)23
- Раковина завита влево (сем. *Physidae*)30
- 23. Высота завитка меньше высоты устья24
- Высота завитка больше высоты устья или равна ей27
- 24. Раковина тонкостенная, прозрачная, светло-желтая, блестящая, в виде пузыря. Край мантии у живого моллюска обволакивает почти всю раковину. Завиток едва возвышается над краем устья. Высота раковины 10—15 мм (рис. 11, 1)....
.....Слизистая плащеноска — *Limnaea glutinosa* (O. F. Müller)
- Раковина просвечивающаяся, матовая, у живых моллюсков никогда не прикрыта мантией25

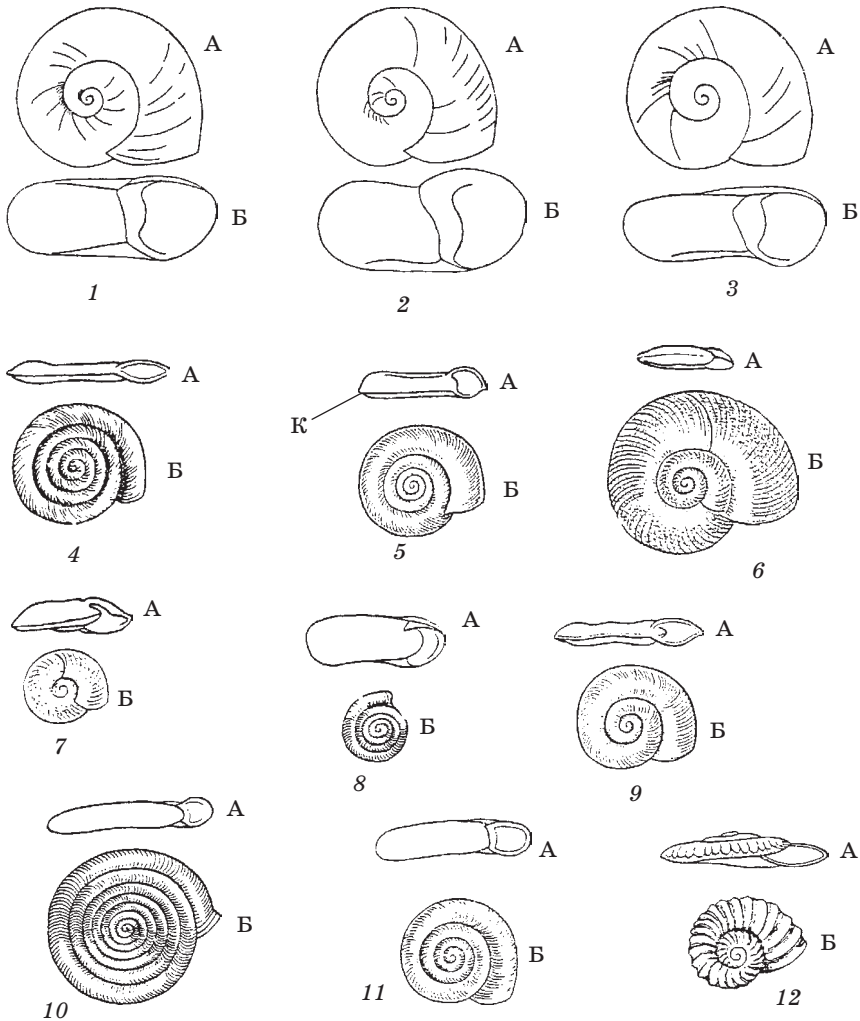


Рис. 10. Катушки:

1 — *Planorbium corneus*: А — сверху, Б — с устья; 2 — *P. grandis*: А — сверху, Б — с устья; 3 — *P. purpura*: А — сверху, Б — с устья; 4 — *Planorbis carinatus*: А — сбоку, Б — сверху; 5 — *P. planorbis*: А — сбоку, Б — сверху (К — киль); 6 — *Hipreutis complanata*: А — сбоку, Б — сверху; 7 — *Segmentina nitida*: А — сбоку, Б — сверху; 8 — *Anisus contortus*: А — сбоку, Б — сверху; 9 — *A. vortex*: А — сбоку, Б — сверху; 10 — *A. septemgiratus*: А — сбоку, Б — сверху; 11 — *A. spirorbis*: А — сбоку, Б — сверху; 12 — *Armiger crista*: А — сбоку, Б — сверху

25. Раковина округло-уховидная, светло-желтая, высота и ширина ее почти равны. Последний оборот сильно вздут. Ширина устья почти равна его высоте (17—23 мм). Высота раковины 25—40 мм, ширина 20—30 мм (рис. 11, 2) Ушковый прудовик — *Limnaea auricularia* L.
— Раковина продолговато-овальная, высота ее больше ширины. Ширина устья меньше его высоты 26
26. Раковина тонкостенная, яйцевидная, светло-желтая, иногда с темными мелкими пятнами. Завиток низкий, высота его не более 1/4 высоты раковины. Устье удлинено-яйцевидное, высота его в 2 раза больше ширины. Высота раковины 20—26 мм, ширина 9—15 мм (рис. 11, 4А, Б) Овальный прудовик — *Limnaea ovata* (Drap.)
— Раковина толстостенная, удлинено-яйцевидная, темно-желтая. Завиток конусовидный, около 1/3 высоты раковины и 2/3 высоты устья. Устье овальное, высота его в 1,5 раза больше ширины. Высота раковины 7—20 мм, ширина 5—13 мм (рис. 11, 5) Вытянутый прудовик — *Limnaea peregra* (O. F. Müller)
27. Высота завитка равна высоте устья или слегка больше. Раковина светлая, иногда маскируется темной окраской тела. Последний оборот сильно вздут, широкий, завиток острый, конусовидный. Устье овальное или яйцевидное. У молодых особей вся раковина конусовидная. Высота раковины до 60 мм (рис. 11, 3) Обыкновенный прудовик — *Limnaea stagnalis* L.
— Высота завитка больше высоты устья. Последний оборот вздут не очень сильно 28
28. Раковина с 5—6 оборотами, очень выпуклыми и расположенными уступами. Устье яйцевидное, сверху образует тупой угол. Раковина высококоническая, тонкостенная, серовато-желтая. Высота раковины 10—12 мм (рис. 11, 6) Усеченный, или малый прудовик — *Limnaea truncatula* (O. F. Müller)
— Раковина с 6—7 оборотами, слабо выпуклыми, не образующими уступов. Устье сверху образует острый угол. Высота раковины более 20 мм 29
29. Высота завитка приблизительно в 1,5 раза больше высоты устья. Раковина твердостенная, конусовидная, коричневая до почти черной, снаружи с продольными и поперечными штрихами; изнутри розовато-фиолетовая, блестящая. Устье острояйцевидное. Высота раковины до 35 мм (рис. 11, 7)



Рис. 11. Прудовики (лимнеиды):

1 — *Limnaea glutinosa*; 2 — *Limnaea auricularia*: А — с низким, Б — с высоким завитком; 3 — *Limnaea stagnalis*; 4 — *L. ovata*: А — с низким, Б — с высоким завитком; 5 — *L. peregra*; 6 — *L. truncatula*; 7 — *L. palustris*; 8 — *L. glabra*; 9 — *Aplexa hypnorum*; 10 — *Physa acuta*; 11 — *Physa fontinalis*

-Болотный прудовик — *Limnaea palustris* (O. F. Müller)
(Отношение ширины раковины к ее высоте сильно варьирует, что позволяет выделять в пределах вида большое число вариаций.)
- Высота устья составляет не более 1/3 высоты раковины, т. е. в 2 раза меньше завитка. Раковина тонкостенная, башенковидная, темно-желтого цвета. Высота раковины до 18 мм, высота устья до 5 мм (рис. 11, 8).....
-Гладкий прудовик — *Limnaea glabra* (O. F. Müller)
30. Раковина стекловидно блестящая, золотисто-коричневая (может маскироваться черным цветом тела). Высота устья равна примерно половине высоты раковины. Край мантии цельный. Высота раковины до 14 мм (рис. 11, 9).....
-Аплекс — *Aplexa hypnorum* L.
- Высота устья превышает половину высоты раковины. Раковина белая или бледно-желтая, блестящая. Край мантии с пальцевидными выростами (род *Physa*).....31
31. Завиток тупой, слабо выдается над устьем (рис. 11, 11)
-Пузырчатая физа — *Physa fontinalis* L.
- Завиток острый, значительно выдается над устьем (рис. 11, 10)
-Заостренная физа — *Physa acuta*

Характеристика брюхоногих моллюсков

Переднежаберные моллюски (подкл. *Pectinibranchia*) представлены в наших водоемах значительным числом видов. Некоторые из них распространены широко и многочисленны.

Theodoxus fluviatilis L. (отр. *Planilabiata*, сем. *Neritidae*) обитает в реках, реже в озерах во всей Европе. Его обычно можно обнаружить в значительных количествах на прибрежных камнях, погруженных в воду предметах, к которым моллюски плотно прикрепляются устьевой частью раковины.

Живородки, или лужанки (отр. *Architaenioglossa*, сем. *Viviparidae*) представлены в водоемах двумя видами. Болотная живородка (*Viviparus contectus*) предпочитает заросшие стоячие водоемы. В озерах может быть обнаружена на участках с обильной растительностью и остатками отмерших растений. Вид палеарктический. Речная живородка (*Viviparus viviparus*) обитает в озерах и реках в зоне зарослей, реже встречается на участках с песчаным

либо слабозаиленным грунтом. Обычна в прибрежной части крупных рек Европы.

Живородки могут быть обнаружены в прудах, болотах и ручьях, где держатся у самых берегов.

Летом в теле живородок постоянно можно обнаружить 10—12 развивающихся зародышей. По мере завершения развития они выходят в воду, окруженные студенистой оболочкой яйца, от которой молодь вскоре освобождается. Новорожденные лужанки сразу ведут такой же образ жизни, как и взрослые формы. Отличаются они от последних развитием на оборотах раковины бахромчатых выростов, постепенно опадающих. На месте выростов у молодых лужанок остаются спиральные ряды точек.

Лужанки чрезвычайно устойчивы к низким температурам. Втянув тело в раковину и закрыв устье крышечкой, они способны в состоянии оцепенения переносить даже промерзание водоема. В мелких водоемах даже вмерзшие в лед лужанки сохраняют жизнеспособность.

Вальваты, или затворки (отр. *Ectobranchia*, сем. *Valvatidae*), многочисленны и достаточно разнообразны на илистом грунте озер, прудов и рек, преимущественно на подводных частях растений, предпочитают проточные водоемы. Обычны в водоемах Восточной Европы.

Орган дыхания затворок представлен щупальцевидным придатком края мантии, усаженным жаберными листочками.

В наших водоемах широко распространена обыкновенная затворка (*Valvata piscinalis*), в стоячих слабопроточных встречается *V. cristata*. Вальваты очень подвижны. Живут на дне озер, прудов, на заиленной литорали и сублиторали до глубины 30—40 м. Питаются падалью и мелкими беспозвоночными. Гермафродиты. Кладки их яиц образуют небольшие шаровидные студенистые капсулы по 16—20 яиц в каждой.

Битинии (отр. *Discopoda*, сем. *Bithynidae*) обычны и часто многочисленны в проточных и замкнутых, даже стоячих водоемах Восточной Европы, на растительности. В прибрежных зарослях озер и рек обитают битиния щупальцевая (*Bithynia tentaculata*) и битиния Лича (*B. leachi*). Встречаются в массе на прибрежных камнях, в пазухах листьев макрофитов, в зарослях харовых водорослей. Битинии малоподвижны, обычно сидят на растениях без движения, с вытянутой ногой и полузакрытым крышечкой устьем.

Развитие у битиний прямое. Кладка их яиц на поверхности растений или камней похожа на ленту длиной 1—1,5 см, в которой 2—3 ряда яиц разделены вдоль зигзагообразной линией.

Подкласс *Pulmonata*.

Отр. *Hydrophila* объединяет несколько семейств, широко представленных в водоемах разного типа.

Сем. *Ancylidae* включает один вид — *Ancylus fluviatilis*, обитающий в Европе на участках рек с быстрым течением. Моллюски прикрепляются к камням, могут быть обнаружены на стеблях кувшинок и кубышек, тростника, камыша и др.

Сем. *Acroloxidae*.

К нему относится один европейский вид — *Acroloxus lacustris*, обитающий в реках, озерах и прудах на стеблях и листьях растений.

Сем. *Bulinidae* представлено в Восточной Европе и Сибири одним родом и 5 видами, из которых для наших водоемов наиболее обычны два. Роговая катушка (*Planorbarius corneus*) часто встречается в реках, озерах и крупных прудах на растительности или среди растительных остатков на грунте. В различных постоянных водоемах среди прибрежных зарослей обитает и другой из наиболее обычных видов — *P. purpura*.

Питаются планобарииды мягкими иловыми частицами, тканями растений и животных, в том числе погибших. В полостной жидкости этих крупных моллюсков содержится гемоглобин, что позволяет им активно связывать кислород и редко подниматься к поверхности для дыхания.

Сем. *Planorbidae* представлено большим числом видов 6 родов. Виды *P. Planorbis* обитают в прибрежных зарослях озер и рек, могут поселяться в мелких постоянных и временных водоемах. В пересыхающих водоемах *P. planorbis* может скапливаться в больших количествах на небольших углублениях, где сохраняются остатки воды.

P. planorbis — палеарктический вид, *P. carinatus* характерен для водоемов Западной и Южной Европы.

Мелкие катушки *P. Anisus* обитают либо во временных водоемах (*A. spirorbis*, *A. septemgiratus*) Европы, либо заселяют постоянные водоемы разного типа, где держатся в зоне зарослей (*A. contortus*). Массовый вид *A. vortex* предпочитает прибрежные заросли постоянных водоемов, часто плавает по поверхности воды.

Сплюснутая (*Hippeutus complanatus*) и гребнистая (*Armiger crista*) катушки обитают в постоянных водоемах на погруженной растительности. Блестящая (*Segmentina nitida*) чаще встречается

в мелких постоянных и временных водоемах. Все три вида обычных для Европы и Западной Сибири.

Сем. *Limnaeidae* представлено в наших водоемах одним родом *Limnaea* (Lamarck), включающим значительное число видов, объединяющихся в несколько подродов.

Дышат прудовики атмосферным воздухом, поступающим в мантийную полость через дыхательное отверстие при подъеме моллюска к поверхности воды. В хорошо прогретой воде при 18—20 °С прудовики всплывают 7—9 раз в час. С понижением температуры частота подъема снижается, а осенью при 6—8 °С моллюски вовсе не всплывают, используя для дыхания пузырьки воздуха, выделяемые растениями при фотосинтезе. К зиме мантийная полость освобождается от воздуха, заполняется водой и начинает функционировать как жабра. Помимо воздушного и водного прудовики способны к диффузному кожному дыханию, облегчаемому движением ресничек, покрывающих их тело.

Питаются прудовики, соскабливая ткани растений, но иногда крупные моллюски способны пожирать трупы головастиков, тритонов и рыб, измельчая их ткани радулой.

Заселяют прудовики самые разные водоемы. Держатся обычно на растительности, часто на погруженной.

В прудах, реках и озерах, на прибрежной растительности, на песчаных или слабо заиленных грунтах можно обнаружить слизистую плащеноску (*Limnaea glutinosa*), распространенную в водоемах Европы и Западной Сибири.

В постоянных водоемах разного типа на прибрежной растительности обычны, а иногда многочисленны палеарктические виды *L. stagnalis* и *L. (Radix) auricularia*. В зависимости от характера водоема первый из них очень разнообразен как по окраске, так и по строению раковины.

В реках, озерах, водохранилищах Европы обычен овальный прудовик (*L. ovata*), тяготеющий к крупным постоянным водоемам.

Малый прудовик *L. (Galba) truncatula* встречается во временных водоемах, родниках, топях, может зарываться в увлажненный субстрат над урезом воды рек и ручьев. Имеет широкое палеарктическое распространение.

Во временных, полупостоянных, мелких водоемах встречается *L. (Radix) peregra*. Вид изменчив и довольно редок, хотя и характерен для Палеарктики.

В мелких, хорошо прогреваемых водоемах, в прибрежной части озера обитает редкий для Восточной Европы вид — *L. (Galba) glabra*.

Мелкие, постоянные, а также нерегулярно пересыхающие, даже временные водоемы, мелководья и прибрежные заросли озер заселяет болотный прудовик *L. (Galba) palustris*, дающий большое число вариаций в водоемах разного типа. Вид палеарктический, распространен повсеместно в Европе, Азии, отмечен на Аляске.

Среди сидячеглазых легочных моллюсков особую группу составляют представители семейства физид (*Physidae*), имеющие левозакрученную раковину (лейотропную). К ним относятся улитки двух родов — физы (*Physa*) и аплексы (*Aplexa*). Род *Physa* представлен у нас двумя видами, из которых пузырчатая физы (*Physa fontinalis*) широко распространена в небольших, медленно текущих ручьях и реках, в озерах, прудах; заостренная физы (*Physa acuta*) встречается в южных районах. Род аплексы представлен одним видом (*Aplexa hypnorum*). Эта небольшая улитка живет в болотах, небольших лужах, в сильно заросших ручьях, в массе может быть обнаружена весной и в начале лета в придорожных канавах, залитых водой и заросших растительностью. В этот период происходит размножение аплексы, летом она исчезает в водоемах, а в сентябре появляется ее молодь. Цикл развития завершается в течение года.

КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ (*BIVALVIA*)

В настоящее время известно около 20 тыс. видов двустворчатых моллюсков, из которых большая часть населяют небольшие глубины тропических и субтропических морей, относительно небольшое число видов обитают в пресных водоемах. Часто их называют ракушками.

Тело двустворчатых моллюсков одето раковиной, образованной двумя, как правило, симметричными, округлыми, овальными, реже четырехугольными или треугольными створками. Различают спинной, брюшной, передний и задний края створок. На спинной стороне створки соединены эластичной связкой, или лигаментом. Иногда лигамент погружается между створками. Благодаря эластичности лигамент держит створки раковины раскрытыми, обеспечивая постоянное натяжение.

На спинном крае раковины расположена более или менее выступающая часть створки, ее верхушка, или макушка. Она может занимать срединное положение, либо в той или иной степени сме-

цена вперед или назад, что является важным систематическим признаком.

Наружная поверхность створок может быть гладкой, покрытой только линиями нарастания раковины. Некоторые из линий более глубокие и четкие и часто рассматриваются как «годовые кольца». Однако, по мнению Я. И. Старобогатого, «годовые кольца» — это результат остановки роста раковины, которая может быть вызвана не только наступлением зимнего похолодания, но и другими причинами, неблагоприятными для моллюсков. На створках раковины могут быть разнообразные скульптурные образования: концентрическая исчерченность, валики, морщины, ребра.

Так, у унионид может развиваться характерная макушечная скульптура, в старых раковинах стирающаяся, а у молодых особей состоящая из параллельных или концентрических валиков, или бугорков, на самой макушке. Кроме того, от верхушки к задней половинке брюшного края раковины может идти более или менее выраженный киль.

Створка раковины образована тремя слоями: наружным (периостракум), органическим, средним, призматическим, и внутренним, перламутровым. У многих видов перламутровый слой отсутствует.

Изнутри спинной край створки может быть утолщен, образует замочную площадку, несущую особые выросты, или зубцы, в совокупности формирующие замок. Короткие зубцы в передней части замка называются кардинальными; удлиненные складкообразные зубцы, идущие от кардинальных зубцов кзади, называются латеральными. Каждому зубцу одной створки соответствует выемка на другой. Форма, величина, расположение зубцов замка служат четкими диагностическими признаками.

Смыкание створок раковины обеспечивается одним или двумя мускулами-замыкателями, или аддукторами. В местах прикрепления мускулов-замыкателей на внутренней стороне створок хорошо заметны рубцы — мускульные отпечатки. На створке могут быть выражены и отпечатки ноги, особенно крупные у моллюсков, имеющих биссусову железу и выделяющих нити для крепления к субстрату (дрейссена).

Параллельно краю створки проходит мантийная линия, вдоль которой к раковине прикрепляется мантия.

На заднем крае мантия образует складчатые или трубчатые сифоны: вводной (нижний) и выводной (верхний).

Методы сбора двустворчатых моллюсков

Двустворчатые моллюски заселяют самые разнообразные водоемы. Обитают они в мелких реках с быстрым течением на гравийном и каменистом грунте. Встречаются и в реках с умеренным течением и илисто-песчаным и каменистым грунтом. Многие униониды предпочитают озера, затоны рек, реки с медленным течением и илисто-песчаным грунтом. Встречаются двустворчатые моллюски в крупных прудах и затомах рек без заметного течения и с сильно заиленным грунтом. Некоторые виды предпочитают стоячие водоемы и зону зарослей.

Сбор пресноводных двустворчатых моллюсков производится с помощью водного сачка, при визуальном осмотре дна, зарослей растений, на большой глубине используются драга и дночерпатели. Горошины в большом количестве могут быть обнаружены в зарослях харовых водорослей.

Фиксировать моллюсков (мелких) следует в 4 % формалине. Однако в связи с наличием в закрытой раковине воды следует использовать раствор формалина более высокой концентрации.

Таблица для определения двустворчатых моллюсков

1. Раковина имеет внутренний перламутровый слой. Раковина овальная, овально-треугольная или овально-четырёхугольная с умеренно смещенной вперед макушкой. Размеры крупные, более 4 см в длину **Отр. *Actinodontida*.....2**
 - Раковина не имеет перламутрового слоя; шаровидная с почти срединной макушкой, овальная со сдвинутой назад макушкой или угловатая с макушкой на переднем конце4
2. Замок с кардиальными и латеральными зубцами либо замок отсутствует..... **Сем. *Unionidae*.....3**
 - Замок только с кардиальными зубцами
..... **Сем. *Margaritiferidae*,**
в Европе с одним родом и видом (рис. 12, 9)
..... ***Margaritifera margaritifera* L.**
3. Замок с развитыми зубцами, кардиальными и латеральными. Раковина толстостенная. Вершина выпуклая, выступающая. Поверхность ее гладкая, темная, с зеленым отливом (рис. 12, 1—4).

-Перловица¹ — род *Unio* Philipsson
- Раковина без зубцов, тонкостенная. Вершина узкая, не выступающая. Поверхность глянцевиная, темно-зеленая с коричневым оттенком (рис. 12, 5—8)
-Беззубка — род *Anodonta* Lamarck
4. Замок состоит из кардинальных и латеральных зубцов. Вершина посередине или сдвинута к заднему концу спинного края. Окраска желтая, иногда с темными полосами. Есть сифоны. Раковина до 3 см длины
-Отр. *Astartida*, сем. *Pisidiidae*.....5
- Замок без зубцов. Вершина сдвинута на передний конец раковины. Раковина треугольная, зеленовато-желтая, с коричневыми полосами. Есть биссус. Длина раковины — 3—5 см.....
- ...Отр. *Venerida*, сем. *Dreissenidae*, род. *Dreissena*. У нас обычен вид *D. polymorpha* Pallas.
5. Раковина более 10 мм. Вершина расположена симметрично в середине раковины
-Шаровка — род *Sphaerium* Scopoli.....6
- Раковина менее 10 мм. Вершина смещена от центра к заднему, заостренному концу
-Горошинка — род *Pisidium* Pfeiffer.....9
6. Вершины не выдаются, едва выступают над спинным краем створок
-7
- Вершины выдаются, а у крупных особей заметно выступают над спинным краем створок
-8
7. Раковина твердостенная, матовая, обычно с концентрическими темными полосами (рис. 13, 1) ..*Sphaerium nucleus* (Studer)
- Раковина твердостенная, с характерным шелковистым блеском (смотреть на сухой поверхности!), одноцветная, серая или желтая, лишь с более светлой полосой вдоль края (рис. 13, 2)
-*S. nitidum* (Clessin in Westerlund)
8. Раковина серая, оранжево-серая или оранжевая, с дорзальной стороны имеет вид овала (рис. 13, 3)
-*S. corneum* (L.)
9. Раковина овальная (высота составляет 0,73—0,8 длины), уплощенная, вершины мало выступают (рис. 13, 4)
-*Pisidium amnicum* (Müll.)

¹ Более полное определение подродов и видов рр. *Unio* и *Anodonta* следует проводить по книге: Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Под ред. Л. А. Кутиковой и Я. И. Скоробогатова (Л., 1977).

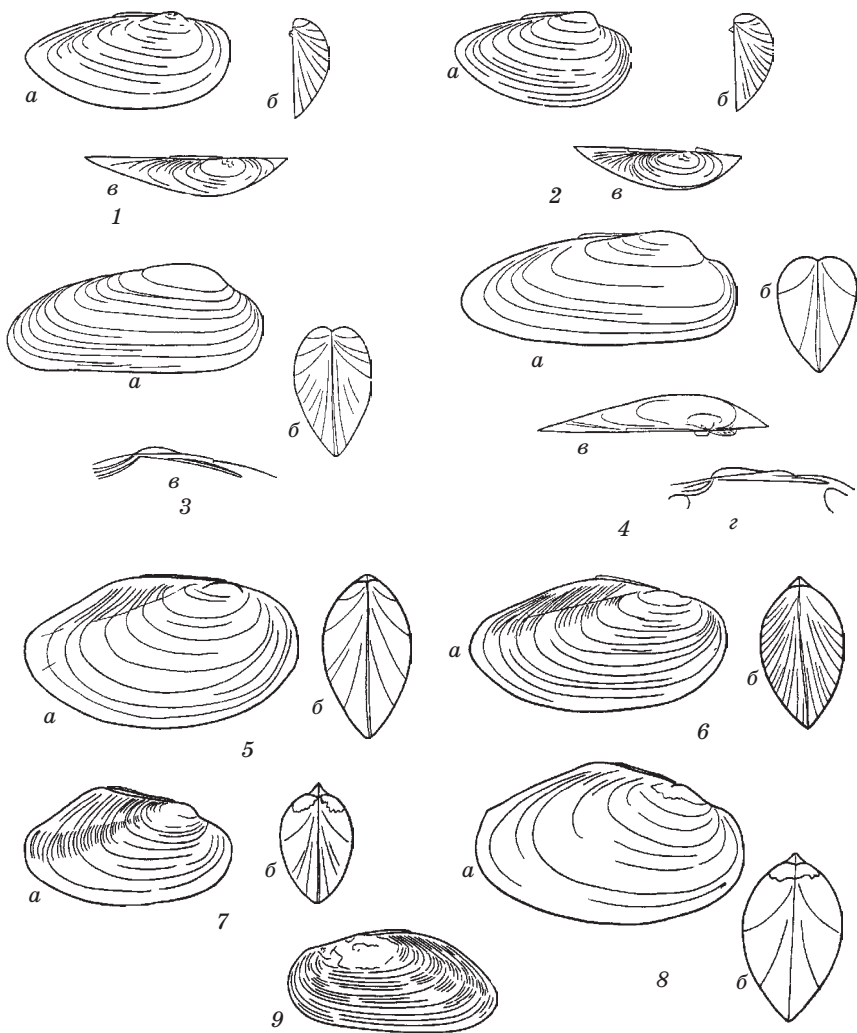


Рис. 12. Двустворчатые моллюски:

1 — *Unio ovalis*: а — справа, б — спереди, в — сверху; 2 — *U. tumidus*: а — справа, б — спереди, в — сверху; 3 — *U. longirostris*: а — справа, б — спереди, в — замок правой створки; 4 — *U. pictorum*: а — справа, б — спереди, в — сверху, г — замок правой створки; 5 — *Anodonta stagnalis*: а — справа, б — спереди; 6 — *A. cygnea*: а — справа, б — спереди; 7 — *A. minima*: а — справа, б — спереди; 8 — *A. piscinalis*: а — справа, б — спереди; 9 — *Margaritana margaritifera*

- Раковина треугольная (высота составляет 0,81—0,86 длины), умеренно вздутая, вершины сильно выступают (рис. 13, 5)...
.....*P. inflatum* (Muhlfeld in Porro)

Характеристика двустворчатых моллюсков

Род *Unio* Philipsson, 1788 (отр. *Actinodontida*, сем. *Unionidae*) представлен в наших водоемах несколькими видами.

Unio ovalis (Monagu, 1803) отличается уплощенной раковиной, передняя часть спинного края створки (перед вершиной) заметно наклонена вперед (рис. 12, 1). Обитает эта перловица в озерах, затонах рек и в реках с медленным течением на илисто-песчаном грунте. Встречается везде в Европе.

U. tumidus Philipsson 1788 (рис. 12, 2) имеет умеренно вздутую раковину, передняя часть спинного края створки (перед вершиной) обычно параллельна продольной оси раковины. Обычно перловица этого вида в реках с медленным течением и песчаными, слегка заиленными грунтами на всей территории Европы, кроме севера и северо-востока.

Раковина *U. longirostris* Rossmmaessler, 1836 (рис. 12, 3) удлиненно-клиновидная, плавно сужается к заднему концу, начиная со средней части раковины. В окраске передней части раковины (перед килем) много зеленых тонов. Распространение сходно с таковым *U. ovalis*.

U. pictorum (Linne, 1758) имеет раковину, спинной и брюшной края которой идут параллельно, а затем резко сходятся, так что задняя точка раковины лежит против середины ее высоты. Обитает *U. pictorum* в озерах и реках с медленным течением и песчаным заиленным грунтом. От других видов рода отличается преобладанием в окраске раковины желтых и оранжевых тонов (рис. 12, 4).

Род *Anodonta* Lamarck, 1779.

Anodonta stagnalis (Gmelin, 1791) (рис. 12, 5). Брюшной край створки раковины закруглен, поэтому раковина имеет овальные очертания. Вершина отстоит от переднего конца раковины на 0,28—0,33 ее длины. Обитает этот вид в озерах, крупных прудах, затонах рек со слабым течением и илистым грунтом. Европейский вид.

A. cygnea (Linne, 1758) (рис. 12, 6). Имеет раковину, спинной край которой заметно приподнимается кзади и не параллелен продольной оси. Раковина серая или зеленовато-серая, иногда в задней части (за килем) коричневая или красновато-коричневая.

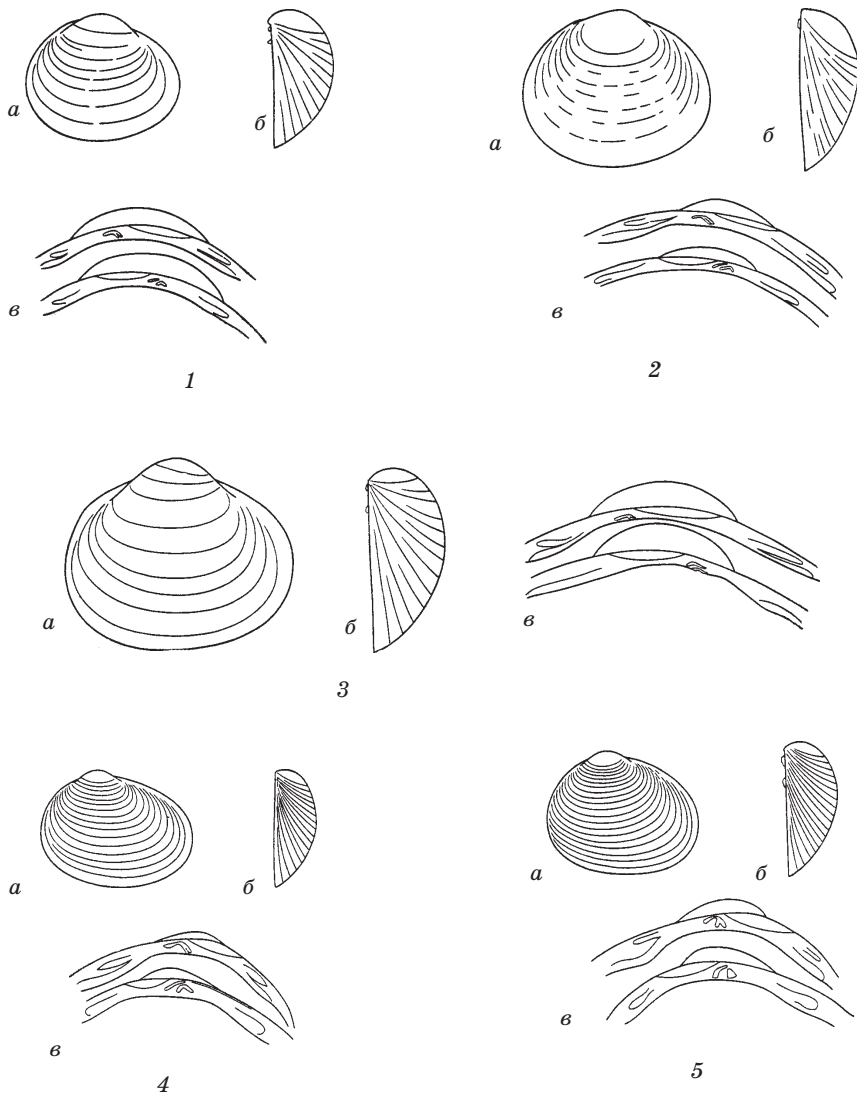


Рис. 13. Шаровки и горошины:

1 — *Sphaerium nucleus*: а — справа, б — спереди, в — замок; 2 — *S. nitidum*: а — справа, б — спереди, в — замок; 3 — *S. corneum*: а — справа, б — спереди, в — замок; 4 — *Pisidium amnicum*: а — справа, б — сзади, в — замок; 5 — *P. inflatum*: а — справа, б — сзади, в — замок

У *A. minima* Millet, 1883 (рис. 12, 7) вершины створок сильно сдвинуты вперед и отстоят от переднего конца раковины на 0,18—0,22 ее длины (измерять следует вдоль продольной оси раковины). Раковина сильно вытянутая. Обитает эта беззубка в реках, реже в озерах на песчаном заиленном грунте. Характерна для северо-запада Европы, Прибалтики.

A. piscinalis Nilsson, 1823 (рис. 12, 8) имеет относительно тонкостенную раковину. Средняя часть спинного края наклонена вперед. Окраска бурая или серо-бурая. Обитает в реках и озерах на песчаном заиленном грунте. Распространена в Европе и на юге Сибири.

Margaritifera margaritifera (Linne, 1758) (сем. *Margaritiferidae*) обитает в реках неглубоких, с быстрым течением, низкой температурой и высоким содержанием кислорода в воде. Однако и в этих водоемах предпочитает селиться на участках, защищенных от непосредственного действия потока. Распространена на севере Европы, может встречаться в реках Прибалтики и Ленинградской области. Замок имеет только кардинальные зубцы.

Отр. Astartidae, сем. Pisidiida включает два рода — *Sphaerium* Scopoli (шаровки) и *Pisidium* Pfeiffer (горошинки), обычные для наших водоемов¹.

Sphaerium nucleus (Studer, 1820) обитает в прудах, заводях рек, в прибрежных зарослях, на грунте крупных рек Европы и Западной Сибири.

S. nitidum (Glessin in Westerlund, 1876). Как и предыдущий вид, обычен в прудах, заводях рек, охотно селится на песчаных, слабо заиленных грунтах, в прибрежных зарослях крупных рек. Европейский вид, на востоке до бассейна Енисея включительно.

S. corneum (Linne, 1758). Европа, Азия. Обитает в различных, преимущественно стоячих водоемах в зоне зарослей.

Pisidium amnicum (O. F. Müller, 1774) обитает в реках и озерах на заиленном грунте. Вид палеарктический.

P. inflatum (Muhlfeld in Porro, 1838) обитает в реках на песчаном, слабозаиленном грунте. Вид встречается везде в Европе, кроме северо-востока.

¹ Остальные виды и роды сем. *Pisidiida* следует определять по книге: Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Под ред. Л. А. Кутиковой, Я. И. Скоробогатова (Л., 1977).

Отр. Venerida, сем. Dreissenidae представлен в наших водоемах одним видом — *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Обитает она в реках, озерах и водохранилищах на твердом субстрате.

Дрейссена появилась в Беларуси в начале XIX в. после открытия Днепроовско-Бугского (1775 г.), Днепроовско-Неманского (1804 г.) и Днепроовско-Западно-Двинского (1805 г.) каналов, связавших реки бассейнов Балтийского и Черного морей. Далее через территорию Беларуси дрейссена проникла в водоемы Западной Европы. Как показали исследования, проведенные на водоемах Беларуси, основная роль в расселении дрейссены принадлежит каналу, соединившему Днепр и Западную Двину. Большинство озер (103 озера), заселенных этим моллюском, относятся к бассейну Западной Двины. Расселялась дрейссена с юга на север по протокам между озерами и речным системам, а также на орудиях лова. Определенную роль сыграли любительский лов и туризм. Именно они являются основными путями распространения дрейссены в водоемах Западной Европы и Северной Америки. К 2000 году дрейссена обнаружена в 114 озерах, 7 водохранилищах, 6 крупных и 15 малых реках Беларуси.

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (*ARTHROPODA*)

НАДКЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ (*CRUSTACEA*)

Надкласс Ракообразные отличается большим разнообразием, они населяют любые водоемы: моря, океаны, пресные водоемы, подземные воды. Есть среди них виды, которые успешно приспособились к жизни на суше (мокрицы, некоторые крабы). Некоторые раки ведут прикрепленный образ жизни, известно также немало паразитов. В настоящее время в мировой фауне известно около 40 тыс. видов, из которых не менее 1 тыс. обитают в континентальных водоемах. Размеры тела ракообразных колеблются в очень широких пределах — от долей миллиметра у планктонных форм до 80 см у морских высших раков. Столь же разнообразны форма их тела, строение его частей, окраска и другие признаки.

Тело ракообразных покрыто жестким панцирем из прочной кутикулы и подразделяется на головогрудь и брюшко. У некоторых ракообразных голова остается обособленной. Наружный скелет мелких рачков довольно мягкий и прозрачный.

На головном отделе расположены две пары антенн, верхние челюсти (мандибулы), две пары нижних челюстей (максилл) и глаза. Обе пары антенн покрыты различными чувствительными щетинками, осуществляющими функции обоняния, осязания, химического чувства, у некоторых антенны участвуют в движении. На основании второй пары антенн у некоторых ракообразных расположен орган равновесия. В зависимости от способа питания мандибулы могут служить для захвата и измельчения пищи, нижние челюсти фильтруют пищевые частицы и участвуют в процессе подачи пищи ко рту. На голове помещается обычно одна пара сложных фасеточных глаз. Они могут располагаться как непосредственно на поверхности головы, так и на стебельках, иногда сложные глаза могут сливаться в один непарный. У личинок ракообразных имеется один непарный простой глазок (науплиальный), который может

сохраняться и у взрослых раков, а у веслоногих он служит единственным светочувствительным органом в течение всей жизни. У многих ракообразных передний край панциря вытянут в шип — рострум, задний край образует кутикулярную складку — карапакс, прикрывающую сверху и с боков грудной отдел тела. Он может иметь форму щита, двусторчатой раковины или полуцилиндра, со щелью, ведущей в жаберную полость.

Грудной отдел тела у разных ракообразных состоит из различного числа сегментов (от 3 до 40). Грудные конечности раков очень разнообразны и часто выполняют различные функции. Они служат органами движения (плавание, передвижение по твердому субстрату), принимают участие в захвате и подаче пищи. Грудные конечности, несущие жабры, выполняют дыхательную функцию.

У большинства раков брюшко состоит из небольшого числа сегментов или редуцировано. У высших раков брюшко всегда состоит из 6 сегментов. Брюшные конечности имеются только у высших раков. Обычно они двуветвистые, выполняют двигательную (уроподы у речного рака) и дыхательную функции. У самцов десятиногих раков первые две пары брюшных конечностей видоизменились в копулятивный аппарат, а у самок первая пара брюшных конечностей редуцируется. Брюшко высших раков заканчивается цельной пластинкой — тельсоном, у низших — вилочкой (фуркой). Жабры ракообразных представляют собой тонкие листовидные выросты или пучки нитей, расположенных на грудных, реже брюшных конечностях. У некоторых мелких раков жабры отсутствуют, дыхание осуществляется всей поверхностью тела.

Почти все ракообразные — раздельнополые животные, некоторые гермафродиты. Половой диморфизм проявляется в размерах, окраске, в наличии приспособлений для удержания самок при спаривании. У некоторых раков имеет место партеногенез и чередование партеногенетических и обоеполых поколений. Яйца редко откладываются прямо в воду. Обычно самка носит их в специальной выводковой камере или прикрепляет их к поверхности тела или конечностям. Из яйца развивается характерная для большинства ракообразных личинка науплиус. Тело науплиуса не сегментировано, имеет три пары конечностей — две пары антенн и мандибулы. У некоторых ракообразных эта стадия проходит внутри яйца, и личинка покидает его на более поздних стадиях развития. У ракообразных с прямым развитием все личиночные стадии проходят в яйце, из которого выходит сформированный маленький рачок.

В связи с тем, что в настоящее время систематика ракообразных существенно изменилась, мы приводим в определительной таблице отряды и подотряды. В характеристике видов ракообразных они объединены для удобства восприятия в группы, не имеющие таксономического статуса.

Ракообразные играют существенную роль в цепях питания. Органическое вещество в водоемах образуется главным образом за счет жизнедеятельности микроскопических водорослей. Мелкие ракообразные — фильтраторы потребляют бактерии, органическую взвесь, водоросли, обеспечивая таким образом очищение водоемов. Эти ракообразные, в свою очередь, поедаются рыбами и другими водными животными. *Decapoda* используются в качестве ценного пищевого продукта и являются объектами промысла. Мелкие пресноводные раки являются промежуточными хозяевами гельминтов. Рачки, паразитирующие на рыбах, могут вызывать ее гибель в прудовых хозяйствах.

Методы сбора, фиксации и хранения

Для сбора ракообразных используют стандартные гидробиологические приборы: планктонные сети, сачки и пр. Собранный материал фиксируют в 70 % спирте или 4—10 % формалине. Предварительный просмотр и разбор проб с мелкими ракообразными можно проводить под биноклем в чашках Петри, а затем переносить выбранных рачков на предметное стекло и дальнейшее определение производить под микроскопом.

Таблица для определения ракообразных

1. На всех сегментах тела имеются парные конечности. Брюшко заканчивается цельной лопастью — тельсоном2
- На брюшных сегментах конечностей нет. Брюшко заканчивается раздвоенной вилочкой — фуркой5
2. Тело цилиндрическое. Головогрудной панцирь впереди вытянут в острие, сростается со всеми 8 грудными сегментами. Брюшко развито хорошо. Первая пара ходильных конечностей с большой клешней. Глаза стебельчатые. Длина тела 10—15 смОтр. *Decapoda*.....3

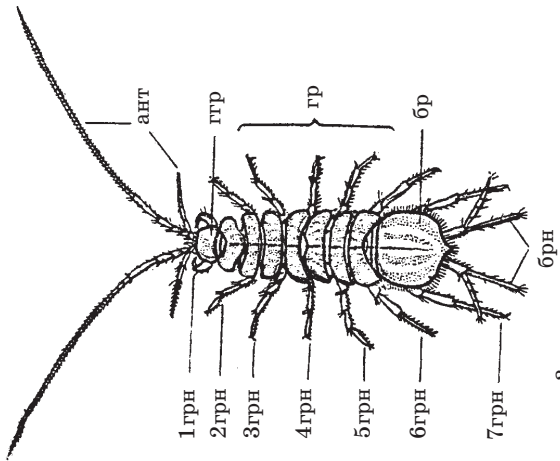
- Тело сжато с боков или в спинно-брюшном направлении. Панцирь отсутствует. Первая пара ходильных конечностей не имеет клешни. Брюшко укорочено. Глаза стебельчатые4
- 3. На неподвижном пальце клешни резкая выемка. Клешня короткая и широкая (рис. 14, 1).....*Astacus astacus* L.
- На неподвижном пальце клешни нет выемки. Клешня узкая и длинная (рис. 14, 2).....*Pontastacus leptodactylus* (Esch.)
- 4. Тело сплюснуто в спинно-брюшном направлении. Спина плоская. Грудные сегменты, начиная со 2, ясно обособлены и хорошо различимы. Брюшные сегменты слиты в щиток. Ходильных ног 6 пар. Брюшные ножки имеют вид пластинки, прикрывающей жабры. Длина тела 1—2 см (рис. 14, 3).....
.....Отр. *Isopoda*
.....*Asellus aquaticus* L.
- Тело сжато с боков и дугообразно изогнуто. Спина выпуклая. Грудные и брюшные сегменты приблизительно равной длины, нечетко обособлены друг от друга. Грудные и брюшные конечности разного строения. 3 пары брюшных ножек плавательные, 3 пары — прыгательные. Жабры расположены на грудных ножках. Длина тела 1—3 см (рис. 14, 4, 5)
.....Отр. *Amphipoda*
.....Род *Gammarus* F.
- 5. Тело не покрыто головогрудным щитом или двустворчатой раковиной6
- Тело покрыто головогрудным щитом или двустворчатой раковиной11
- 6. Тело состоит из небольшого числа (около 10) сегментов. Плавательных ножек не более 6 пар. Имеется непарный глаз. Антенны либо в виде длинного жгута, либо двуветвистые, плавательные7
- Тело состоит из большого числа (более 10) сегментов. Плавательных ножек не менее 10 пар. Глаза сложные, стебельчатые, расположены по бокам головы. Вторая пара антенн у самки пластинчатая, у самца изогнута в виде крючьев с выростами и придатками. Длина тела более 10 мм (рис. 14, 6—8).....Подотр. *Anostraca*
.....*Branchipus stagnalis* (L.)
- 7. Первая пара антенн в виде длинного жгута, вторая короткая, нитевидная. Голова слита с грудью. На переднем конце головогруды расположен науплиальный глазок. 5 пар грудных двуветвистых ножек. Длина тела до 5 мм8



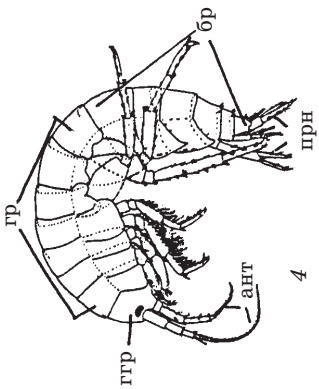
1



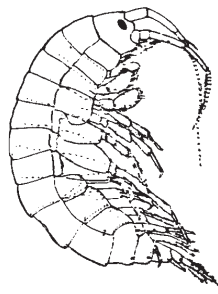
2



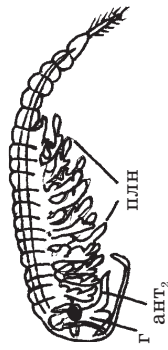
3



4



5



6

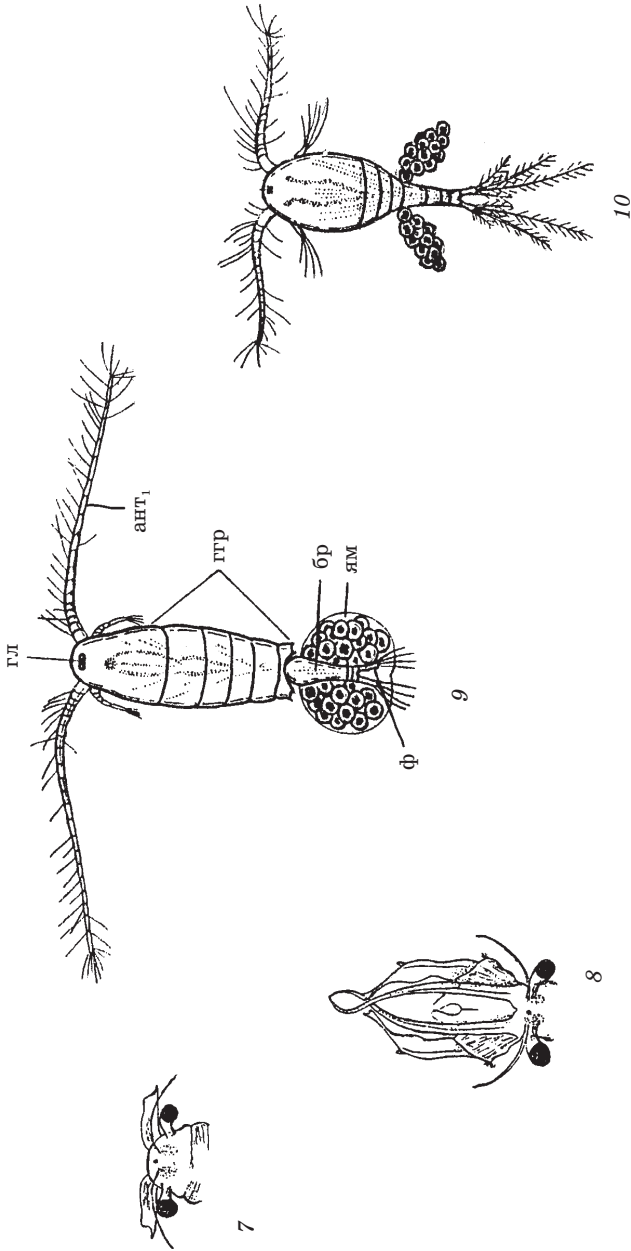
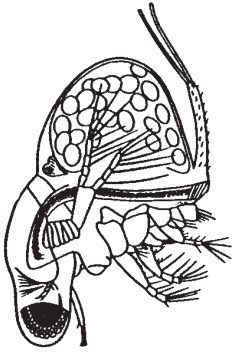


Рис. 14. Ракообразные:

1 — клешня *Astacus astacus*; в — выемка; 2 — клешня *Pontastacus leptodactylus*; 3 — общий вид *Asellus aquaticus*; ант — антенны, гтр — головогрудь, гр — грудные сегменты, бр — брюшко, 1грн — 1-й грудной сегмент, брн — последняя пара брюшных ножек; 4 — общий вид *Gammarus lacustris*; ант — антенны, гтр — головогрудь, гр — грудные сегменты, бр — брюшко, прн — прыгательные ножки; 5 — общий вид *Gammarus pulex*; 6 — общий вид *Branchipus stagnalis*; г — голова, ант₁ — вторые антенны, плн — плавательные ножки; 7 — голова самки *Branchipus stagnalis*; 8 — голова самца *Branchipus stagnalis*; 9 — общий вид *Diartomus* sp.; гл — науплиальный глаз, ант₁ — первые антенны, гтр — головогрудь, бр — брюшко, ф — фузка, ям — яйцевой мешок; 10 — общий вид *Cyclops* sp.

- Первая пара антенн короткая, вторая — длинная, двуветвистая, служит для плавания. Голова ясно различима, с большим сложным глазом. 4—6 пар грудных ножек. Длина тела до 10 мм. На спине имеется мешковидный вырост — выводковая сумка.....9
- 8. Первая пара антенн очень длинная, длиннее головогруды или всего тела. Головогрудь резко отделена от брюшка и значительно длиннее его (рис. 14, 9)Подотр. *Calanoida*Род *Diaptomus* Westw.
- Первая пара антенн короткая, не длиннее головогруды. Головогрудь плавно переходит в брюшко без резкой границы и немного длиннее его (рис. 14, 10).....Подотр. *Cyclopoida*Род *Cyclops* Müll.
- 9. Тело и голова короткие. Грудных ног 4 пары. Длина тела до 5 ммОтр. *Polyphemiformes*.....10
- Тело и голова сильно вытянуты. Грудных ног 6 пар. Длина тела 8 — 10 мм (рис. 15, 1).....Отр. *Leptodoriformes**Leptodora kindtii* (Fock.)
- 10. На конце брюшка длинная игла (рис. 15, 2)*Bythotrephes longimanus* Leyd.
- На конце брюшка иглы нет, а только две щетинки (рис. 15, 3) ..
.....*Polyphemus pediculus* (L.)
- 11. Тело полностью заключено в двустворчатую раковину12
- Двустворчатой раковины нет, если она есть, то закрывает только туловищные отделы, голова свободная.....14
- 12. На грудном и брюшном отделе тела расположены не менее 10 пар листовидных, двуветвистых конечностей. Фасеточные глаза имеютсяПодотр. *Conchostraca*13
- На грудном и брюшном отделе тела расположено не более 3 пар конечностей. Фасеточных глаз нет, имеется лишь один непарный науплиальный глаз. Раковина мало прозрачная. Антенны короткие. Длина раковины не более 2 мм (рис. 15, 4)Отр. *Podocopida**Cypris pubera* Müll.
- 13. Раковина овальная, со штриховкой в виде концентрических линий, серого цвета. Голова небольшая, с коротким рострумом. Грудных ножек 20 пар. Длина раковины 8—12 мм (рис. 15, 5а, 5б).....*Cyzicus tetracerus* (Krynichi)
- Раковина шаровидная, без штриховки в виде концентрических линий, зеленого цвета. Голова большая с длинным рострумом. Грудных ножек 10—12 пар. Длина раковины 3—5 мм (рис. 15, 6).....*Lynceus brachyurus* Müll.

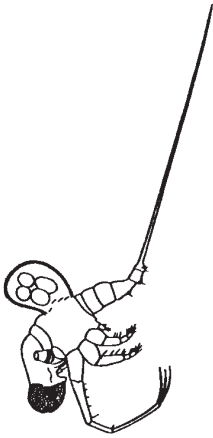
14. Имеется головогрудной щит — карапакс, который покрывает голову и грудной отдел15
 — Карапакса нет, сегменты тела, кроме головы, одеты тонкой прозрачной двустворчатой раковиной
Отр. *Daphniiformes*.....17
15. На головогруды расположено до 70 листовидных по строению конечностейПодотр. *Notostraca*.....16
 — На головогруды расположено не более 13 пар разных по строению конечностей. Тело сильно сжато в спинно-брюшном направлении. Брюшко сильно редуцировано, имеет вид двураздельной лопасти. Имеется 5 пар конечностей, из которых 4 последние двуветвистые (рис. 15, 7) ..Отр. *Branchiura*
*Argulus foliaceus* L.
16. Конец брюшка вытянут в небольшую листовидную пластинку, расположенную между нитевидными придатками. Длина тела 50—60 мм (рис. 15, 8).....*Lepidurus apus* (L.)
 — Конец брюшка без пластинки между нитевидными придатками. Длина тела 50—60 мм (рис. 15, 9)
*Triops cancriformes* (L.)
17. Обе ветви второй пары плавательных антенн несут более чем 10 щетинок (рис. 16, 1)*Sida crystallina* (Müll.)
 — Обе ветви второй пары плавательных антенн несут менее 10 щетинок18
18. Внешняя ветвь плавательных антенн 4-члениковая, внутренняя ветвь — 3-члениковая (рис. 16, 2). Голова не вытянута в клювовидный вырост. Кишечник с петлей или без петли ...19
 — Обе ветви плавательных антенн 3-члениковые. Голова вытянута в длинный клювовидный вырост. Кишечник всегда образует петлю (рис. 16, 3)*Chydorus sphaericus* (Müll.)
19. Первая пара антенн короткая, не выступающая из-под головного панциря; если выступает за края головы, то голова закругленная и не образует клюва.....20
 — Первая пара антенн очень длинная21
20. Голова вытянута в клюв. Форма раковины овальная или яйцевидная. Голова большая, не отделена от туловища перехватом. На заднем крае раковины — длинный шип (рис. 16, 4, 5).....Род *Daphnia* (Müll.)
 — Голова не вытянута в клюв. Форма раковины округлая или овальная. Голова маленькая, отделена от туловища перехватом. На заднем крае раковины длинного шипа нет (рис. 16, 6, 7).....Под *Ceriodaphnia* Dana



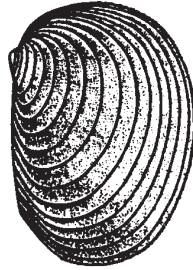
3



6



2



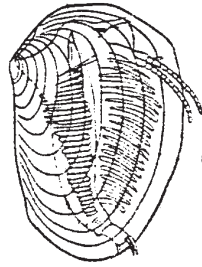
6



1

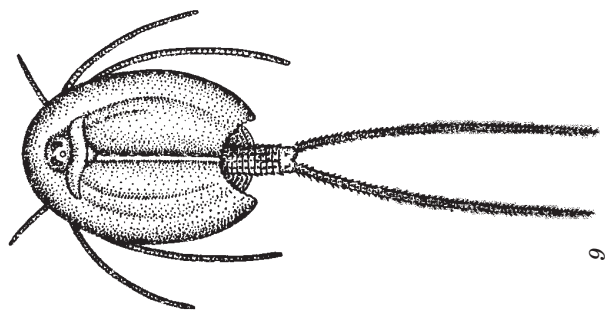


4

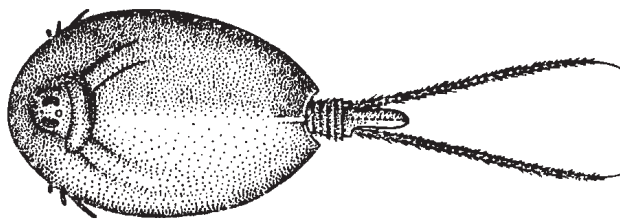


a

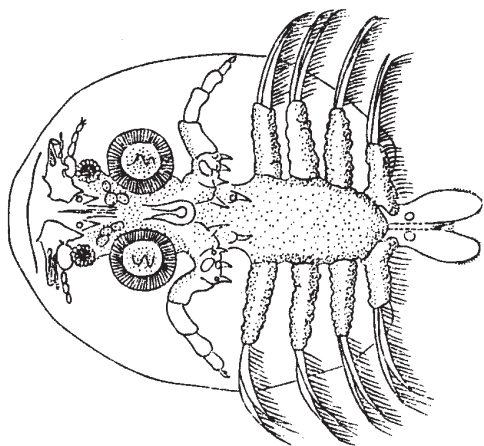
5



9

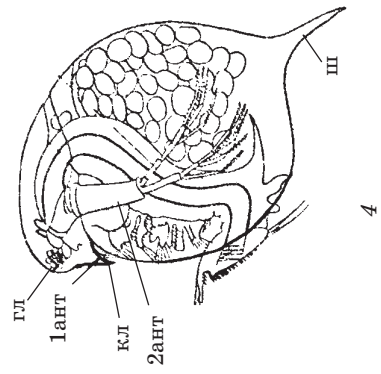
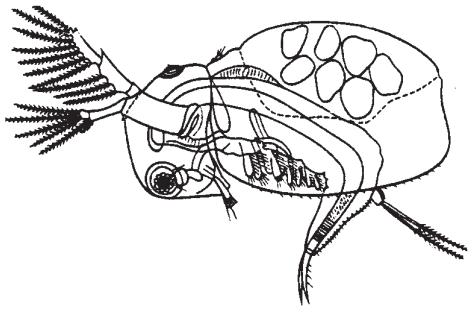
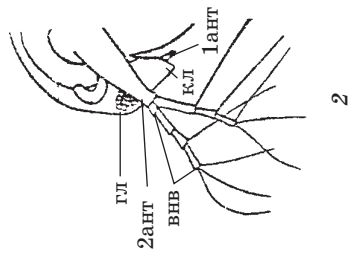
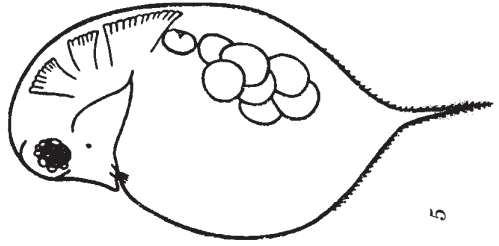
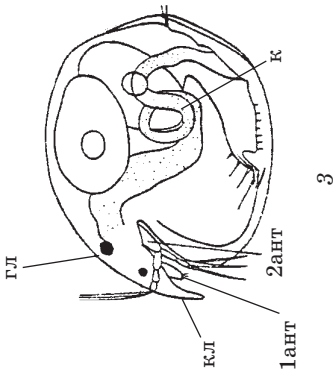


8



7

Рис. 15. Ракообразные:
 общий вид: 1 — *Leptodora kindtii*; 2 — *Bythotrephes longimanus*; 3 — *Polyphemus pediculus*; 4 — *Cypris*
pubera; 5 — *Syzicus tetracerus* (а) и раковина (б); 6 — *Lyneceus brachyurus*; 7 — *Argulus foliaceus*;
 8 — *Lepadogoneis setacea*; 9 — *Triops cancrivorus*



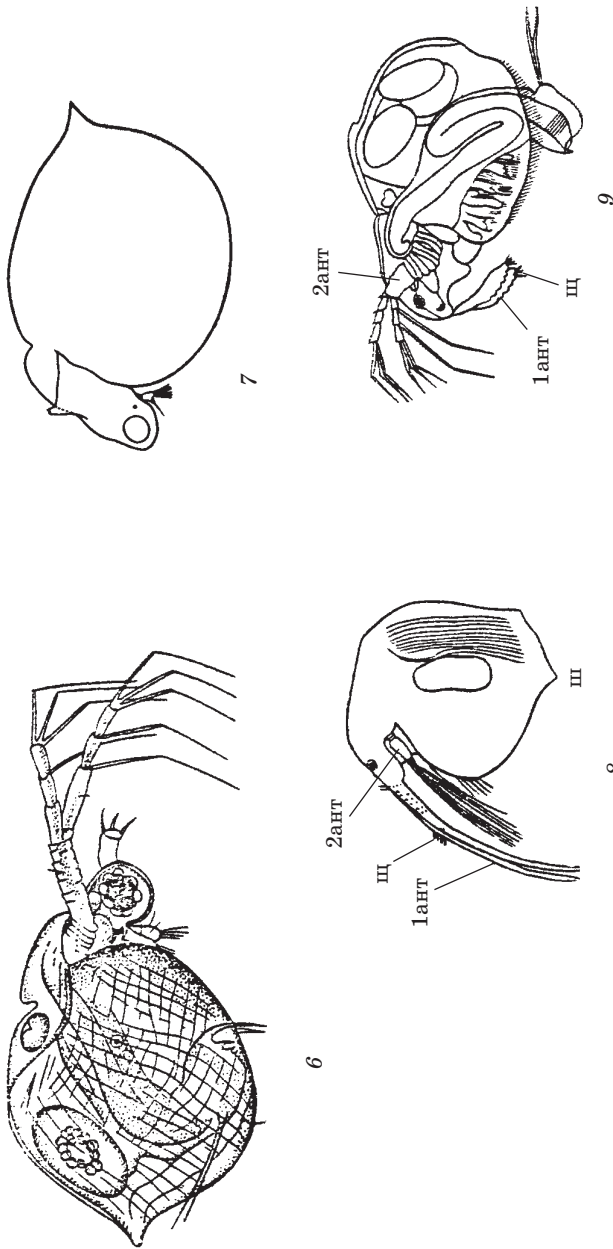


Рис. 16. Ракообразные:

1 — общий вид *Sida crystallina*; 2 — передний отдел тела *Daphnia* sp.: 1ант — первые антенны, 2ант — вторые антенны, внив — внешняя ветвь, гл — глаз, кл — клюв; 3 — общий вид *Chydorus sphaericus*: 1ант — первые антенны, 2ант — вторые антенны, гл — глаз, кл — клюв, к — кишечник; 4 — общий вид *Daphnia* sp.: ш — шип, 2ант — вторые антенны, кл — клюв, 1ант — первые антенны, гл — глаз; 5 — общий вид *Daphnia longispina*; 6 — общий вид *Ceriodaphnia* sp.; 7 — общий вид *Ceriodaphnia reticulata*; 8 — общий вид *Bosmina* sp.: 1ант — первые антенны, 2ант — вторые антенны, ш — шип, щ — щетинки; 9 — общий вид *Drepanothrix dentata*: 1ант — первые антенны, 2ант — вторые антенны, щ — щетинки

21. Первая пара длинных антенн неподвижная и является непосредственным продолжением головы. Щетинки на них расположены посередине (рис. 16, 8).....Род *Bosmina Baird*
— Первая пара длинных антенн подвижно сочленена с головой. Щетинки расположены на конце антенн (рис. 16, 9)
.....*Drepanothrix dentata* (Euren)

Характеристика ракообразных

Класс *Branchiopoda*.

Группа Листоногие раки.

Подотр. *Anostraca*.

Branchipus stagnalis (Linne, 1758) (сем. *Branchipodidae*).

Рачки (10—20 мм) желтовато-зеленого цвета. Тело удлинненное, слегка уплощенное с боков, четко разделено на отделы: голову, грудь и брюшко. Первые антенны (антеннулы) короткие, палочковидные. Вторая пара антенн крупнее и у самцов предназначена для захвата и удержания самки во время копуляции. Фасеточные глаза расположены на стебельках, впереди на голове имеется один простой глазок. Грудь состоит из 11 сегментов с листовидными конечностями, которые принимают участие в подаче пищи, дыхании и передвижении. У самок 11 пара грудных конечностей образует капсулу для вынашивания яиц. Брюшко состоит из 9 сегментов и заканчивается фуркой. Плавают брюшной стороной вверх. По характеру питания жаброноги являются фильтраторами и питаются мельчайшими взвешенными в воде органическими частицами, водорослями, бактериями. Обитают в небольших постоянных, стоячих и самых разнообразных временных водоемах.

Подотр. *Notostraca*.

Lepidurus apus (Linne, 1758). Крупный рачок (40—50 мм) со сплюснутым в спинно-брюшном направлении телом, покрытым хорошо развитым, слегка сжатым с боков спинным щитом. Щит прикрывает голову, грудь и переднюю часть брюшка. Сверху на щите у переднего края расположен глазной бугорок с двумя сидячими фасеточными глазами. Первые антенны короткие, нитевидные. Вторая пара антенн сильно редуцирована. Грудь состоит из 11 сегментов и несет до 60 пар листовидных ножек. Грудные ножки первой пары несут удлинненные жгутики, выполняющие чувствительную функцию. Ножки лишь слегка выдаются за край щита. Брюшко удлинненное, покрыто острыми шипиками, закан-

чивается длинными тонкими нитевидными придатками, между которыми расположена непарная анальная пластинка. Плавает брюшной стороной вверх. Размножается в наших широтах партеногенетически. Яйца очень устойчивы к неблагоприятным условиям среды. Питается мелкими животными (личинками насекомых, рачками), растениями, детритом. Встречается весной во временных водоемах, образующихся при таянии снега.

Triops cancriformes (Linne, 1758). Отличается от предыдущего вида большим числом сегментов тела, более широким и коротким щитом, отсутствием анальной пластинки. Широко распространенный вид. Обитает во временных водоемах летом.

Подотр. *Conchostraca*.

Cyzicus tetracerus (Krynichi, 1830) (сем. *Cyzicidae*).

Тело уплощено с боков и целиком заключено в двустворчатую, овальную раковину серого цвета, на которой имеются полосы прироста. Створки раковины подвижны. Длина раковины 6,5—12 мм. Голова направлена вниз и заканчивается рострумом. Первые антенны слабо развиты, булабовидные. Антенны второй пары двуветвистые, многочлениковые, покрыты щетинками и шипиками. Они выполняют локомоторную функцию и выступают за края раковины. Плавают, совершая вертикальные прыжки в толще воды. Фасеточные глаза сидячие, сближены. Простой глазок расположен ниже фасеточных глаз. Грудь состоит из 20—22 сегментов, с парой листовидных ножек на каждом из них. Грудные ножки уменьшаются в размере при продвижении к брюшку. Две первые пары ног у самцов видоизменены в крючковидный аппарат для удержания самок во время копуляции. Брюшко сильно укорочено и заканчивается сжатым с боков тельсоном. Самка вынашивает яйца под раковиной на спине, удерживая их специальными выростами средних конечностей (10—15 пар). Яйца диапаузирующие. Выход личинок наступает через 1—4 дня после заполнения водоема водой. Обитают во временных и небольших хорошо аэрируемых водоемах.

Lynceus brachyurus Müller, 1776 (сем. *Lynceidae*).

Сходен с предыдущим видом. Тело заключено в шаровидную раковину желто-бурого или зеленого цвета. Длина раковины 2—5 мм, полосы прироста отсутствуют. Грудь состоит из 10—12 сегментов. Грудных ножек 10. У самцов только первая пара грудных ножек видоизменилась для удержания самок во время копуляции. Тельсон укорочен и сжат в спинно-брюшном направлении. Широко распространенный вид. Обитает в прибрежной зоне озер и временных водоемов.

Группа Ветвистоусые раки.

Отр. *Daphniiformes*.

Sida crystallina (Müller, 1776) (сем. *Sididae*).

Мелкие ракообразные (1—3 мм). Тело состоит из хорошо обособленной головы и туловища, покрытого вместе с конечностями продолговатой раковиной. Голова крупная, продолговато-овальная, без головного щита. На голове расположен один сложный глаз и один науплиальный глазок. Первая пара антенн маленькая, палочковидная. Вторая пара антенн двуветвистая, сильно развита, служит для плавания. Грудной отдел нерасчлененный и несет 6 пар листовидных ножек, из которых пять первых вооружены веерами длинных фильтрующих щетинок. Брюшко укорочено и заканчивается двумя коготками. На спинной стороне самок расположена выводковая камера для яиц. Самцы отличаются от самок меньшими размерами, формой тела и вооружением антенн. Фильтраторы, потребляющие водоросли, детрит и бактерии. Характерно, как для всей группы ветвистоусых рачков, чередование однополого (партеногенез) и двуполого (гамогенез) размножения. Обитает в прибрежных зарослях озер, водохранилищ, прудов.

Chydorus sphaericus (Müller, 1785) (сем. *Chydoridae*).

Мелкие рачки. Сходны с предыдущим видом, но отличаются почти шаровидной раковиной и короткими плавательными антеннами. Обитает в прибрежных зарослях и на дне стоячих водоемов.

Daphnia Müller, 1785 (сем. *Daphniidae*).

Мелкие рачки, отличающиеся от предыдущих родов развитым головным щитом и наличием выроста на нижней части раковины. Антеннулы у самок маленькие, сросшиеся с рострумом. У самцов они крупнее и подвижные. Вторая пара антенн хорошо развита. Пять пар грудных ножек разного строения, фильтрующие веера расположены только на 3 и 4 паре.

Виды рода *Daphnia* встречаются во всех типах водоемов — от мелких луж до крупных озер. Обычно они держатся в толще воды, некоторые виды ползают по субстрату и иногда держатся на дне водоема. В европейской части чаще встречаются виды *D. magna* Straus, 1826; *D. pulex* Leydig, 1860 и *D. longispina* Müller, 1785.

Ceriodaphnia Dana, 1853 (сем. *Daphniidae*).

Мелкие рачки с округлой, почти шаровидной раковиной, отличающиеся от рода *Daphnia* не развитым рострумом на голове. Виды *Ceriodaphnia* планктонные формы, обитающие в водоемах

всех типов, но предпочитают стоячие воды. Наиболее широко распространен *C. reticulata* (Jurine, 1820).

Bosmina Baird, 1850 (сем. *Bosminidae*).

Очень мелкие рачки (0,2—0,5 мм), имеющие укороченное овальное тело. На нижнем заднем крае раковины имеется длинный шип. Первая пара антенн у самок приросла к роструму в виде хоботка. Вторая пара антенн короткая. Обитают в постоянных водоемах всех типов. Наиболее широко распространен *Bosmina longirostris* Müller, 1785.

Drepanothrix dentata (Euren, 1861) (сем. *Macrothricidae*).

Сходен с предыдущим видом, но отличается подвижным сочленением первой пары антенн и их вооружением. Обитает у дна в прибрежных водах крупных водоемов.

Отр. *Leptodoriformes*.

Leptodora kindtii (Focke, 1844) (сем. *Leptodoridae*).

Рачки с удлинённым, вытянутым, совершенно прозрачным телом (8—10 мм). Голова вытянутая. Первые антенны короткие, вторые длинные, двуветвистые, служат для передвижения. Фасеточный глаз большой. Раковинка рудиментарная, лишенная створок, не закрывает грудных ножек. Грудных ножек 6 пар. Выводковая камера хорошо развита, овальная, расположена на спине. Она изолирована от окружающей среды, выход молодежи осуществляется через разрыв ее стенок, которые затем восстанавливаются. Брюшко длинное, раздвоенное на конце. Хищник, захватывает мелких планктонных животных грудными ножками и вонзает в них острые мандибулы. Обитает в толще воды озер, водохранилищ, реже прудов.

Отр. *Polyphemiformes*.

Bythotrephes longimanus Leydig, 1860 (сем. *Cercophagidae*).

Мелкие рачки с коротким телом. Голова круглая, хорошо отделена от туловища, почти полностью заполнена огромным фасеточным глазом. Первые антенны палочковидные, короткие, вторые — двуветвистые, плавательные. Раковина сильно редуцирована, не закрывает грудных конечностей. Грудных конечностей 4 пары, они лишены фильтрационных структур, вооружены крепкими шипами, очень подвижны и выполняют сложные хватательные движения во время охоты и удержания добычи. Выводковая камера мешковидная и, как у видов отряда *Leptodoriformes*, изолирована от окружающей среды. Брюшко вытянутое, на конце с длинным игловидным придатком. Хищники. Обитают в толще воды озер, водохранилищ, реже прудов.

Polyphemus pediculus (Linne, 1758) (сем. *Polyphemidae*).

Рачки сходны с предыдущим видом. Отличаются укороченным брюшком, заканчивающимся двумя щетинками. Образ жизни и биологии сходны. Обитает в толще воды пресных водоемов.

Класс *Maxillopoda*.

Отр. *Branchiura*.

Argulus foliaceus Linne, 1758 (сем. *Argulidae*).

Рачок длиной до 8,5 мм. Тело сильно сплюснуто в спинно-брюшном направлении. Головогрудной щит округлый. На спинной поверхности располагается пара крупных сидячих фасеточных глаз, а между ними три науплиальных глазка. Обе пары антенн очень короткие, в виде крючковидных придатков. Мандибулы видоизменились в колющий хоботок для прокалывания покровов и сосания крови. Первая пара нижних челюстей преобразована в две мощные присоски для прикрепления к телу хозяина. Вторая пара нижних челюстей с острыми шипиками. Грудь состоит из 4 сегментов и несет 4 пары плавательных ножек. Брюшко сильно редуцировано, лишено конечностей и имеет вид двураздельной лопасти. Раздельнополые. Самка откладывает яйца в два ряда на подводные растения, камни, приклеивая их специальным секретом. Из яиц выходит вполне сформировавшийся рачок, который после пяти линек становится взрослой особью. Эктопаразит рыб, локализуется на жабрах и грудных плавниках. Встречается и в свободном состоянии. Обитает в проточных и стоячих крупных водоемах.

Группа Веслоногие раки.

Подотр. *Calanoida*.

Diaptomus Westwool, 1836 (сем. *Diaptomidae*).

Очень мелкие рачки (1,8—4 мм) с вытянутым телом, головогрудной щит отсутствует. Головогрудь состоит из 5 сегментов. На голове располагается только науплиальный глазок. Антеннулы одноветвистые, многочлениковые, равны по длине телу или превышают его. Вторая пара антенн короткая, двуветвистая. У самцов обычно правая антеннула вздута по середине и служит для захвата брюшка самки во время копуляции. Грудной отдел несет 5 пар двуветвистых ножек, первые четыре служат для плавания. Пятая пара утратила плавательную функцию, у самцов одна из них превратилась в хватательный крючок для удержания самки. Брюшко короткое, состоит обычно из 5 сегментов и заканчивается фуркой. У самок первые два брюшных сегмента сливаются в генитальный, к которому крепится один яйцевой мешок. Личинка — науплиус. Типично планктонные организмы. Фильтраторы.

В толще воды передвигаются резкими скачками, сгибая и разгибая туловище.

Обитают во всех типах стоячих водоемов (озерах, прудах, лужах), реже населяют проточные воды, выбирая заводи с медленным течением. В европейской части широко распространен *Diaptomus castor* Jurine, 1820.

Подотр. Cyclopoidea.

Cyclops Müller, 1776 (сем. Cyclopidae).

Рачки (1—2 мм) очень похожи по строению и биологии на виды рода *Diaptomus*, но отличаются рядом морфологических признаков. Антеннулы короткие, редко достигают третьего грудного сегмента. У самца обе антеннулы служат для удержания самки и закручены у самого конца. Пятая пара грудных ножек сильно редуцирована и имеет одинаковое строение у обоих полов. Брюшко достаточно длинное, четко отделяется от головогруды, плавно сужается к концу. Самки всегда несут два яйцевых мешка. В отличие от *Calanoida*, для большинства циклопов характерно хищничество с элементами альго- и детритофагии. Обитают преимущественно в мелких стоячих водоемах. В европейской части обычны *Cyclops insignis* Claus, 1857; *C. furcifer* Claus, 1857; *C. vicinus* Uljanine, 1875.

Группа Ракушковые раки.

Подкласс Ostracoda.

Отр. Podocopida.

Cypris pubera Müller, 1776 (сем. Cyprididae).

Мелкие рачки (2—2,6 мм). Несегментированное тело подразделяется на голову и туловище, полностью заключено в двустворчатую раковину, закрывающуюся с помощью замыкающего мускула. На голове расположен науплиальный глазок. Первые антенны одноветвистые, 4-члениковые. Вторые антенны двуветвистые и вместе с первыми служат для плавания. Грудь несет 3 пары ножек, которые служат для ползания по субстрату. Брюшко сильно редуцировано и заканчивается фуркой. Личинка — науплиус. Питаются преимущественно водорослями, остатками растений и животных. Широко распространенный вид. Обитает в весенних лужах, канавах, завоях рек, прудах, озерах среди зарослей растительности.

Класс Malacostraca.

Отр. Decapoda.

Astacus astacus Linne, 1758 (сем. Astacidae).

Широкопалый рак — крупное ракообразное оливково-зеленого цвета, длиной до 15 см. Головогрудь покрыта карапаксом в виде полуцилиндра, который плотно прирастает ко всем грудным

сегментам. Голова с рострумом, сжатым в спинно-брюшном направлении. Фасеточные глаза расположены на стебельках. Антенны двуветвистые. Вторая пара значительно длиннее первой и несет защитную чешуйку. Грудь состоит из 8 сегментов, несущих 3 пары ногочелюстей и 5 пар ходильных конечностей. Первые три пары ходильных конечностей имеют клешни. На неподвижном пальце крупной клешни имеется полукруглая выемка. Брюшко состоит из 6 сегментов и заканчивается тельсоном. Брюшные конечности двуветвистые. У самцов десятиногих раков первые две пары брюшных конечностей видоизменились в копулятивный аппарат, а у самок первая пара брюшных конечностей редуцируется. Последняя пара — уropоды — выполняет двигательную функцию. Всеядный, питается водными растениями, живыми и мертвыми животными. Днем прячется в убежищах (под корягами и камнями или в норках), активен в сумерках и ночью. Обитает в реках и озерах с чистой водой, встречается редко.

Pontastacus leptodactylus (Eschsholz, 1823) (сем. *Astacidae*).

Рак узкопалый. Сходен с предыдущим видом. Отличается длинными и узкими клешнями первой пары ходильных ног и отсутствием выемки на их неподвижном пальце. Часто бывает активен и в дневное время. Обитает в реках и озерах с чистой водой, встречается чаще широкопалого рака.

Отр. *Isopoda*.

Asellus aquaticus Linne, 1758 (сем. *Asellidae*).

Рачки грязно-серого цвета, с уплощенным в спинно-брюшном направлении телом (10—20 мм), не покрытым карапаксом. На сложной голове расположены сидячие фасеточные глаза. Антенны длинные, первая пара короче второй. Грудь состоит из 7 сегментов, на которых располагаются одноветвистые ходильные ножки. Брюшко короткое. Брюшные сегменты срастаются с тельсоном. Пять первых пар брюшных ножек уплощенные и выполняют дыхательную функцию, последняя пара (уроподы) состоит из основного членика и двух длинных ветвей. Яйца развиваются в выводковой камере на груди самки, образованной отростками грудных ножек. Питается гниющими растительными остатками. Широко распространенный вид. Обитает во всех типах пресных водоемов.

Отр. *Amphipoda*.

Gammarus Fabricius, 1776 (сем. *Gammaridae*).

Небольшие рачки (15—20 мм), тело сжато с боков и дугообразно изогнуто. Карапакса нет. Голова сложная, несет рострум и

крупные межантеннальные лопасти. Фасеточные глаза сидячие. Антенны длинные, первая пара короче второй. Грудь состоит из 7 сегментов, на которых располагаются ножки различного строения с листовидными жаберными пластинками. Первые две пары несут подклешни и служат для захвата пищи. Грудные ножки, заканчивающиеся коготком, служат для движения по субстрату. Брюшко состоит из 6 сегментов и заканчивается тельсоном, разделенным на две лопасти. Брюшные ножки хорошо развиты, три передние пары плавательные, двуветвистые и снабжены щетинками. Последние три пары направлены назад и вместе с тельсоном служат для совершения прыжков. В период размножения у самок на груди образуется выводковая камера. Питаются растительной и животной пищей, в том числе и трупами животных. Обитают преимущественно в стоячих водоемах. В европейской части встречаются виды *Gammarus lacustris* Sars, 1863 и *G. pulex* (Linne, 1758).

КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ (ARACHNIDA)

Отр. Пауки — *Aranei*.

Отряд Пауки включает около 30 тыс. видов. Это, в подавляющем большинстве, наземные животные, приспособившиеся к жизни в разнообразных местообитаниях. В фауне Палеарктики есть лишь один истинно водный представитель отряда — паук-серебрянка (*Argyroneta aquatica*), сохранивший способность к дыханию атмосферным воздухом, но в остальном являющийся настоящим гидробионтом. Постоянно связан с водоемом и каемчатый охотник доломедес (*Dolomedes fimbriatus*).

Вблизи озер, болот, ручьев и других водоемов на прибрежной растительности, плавающих листьях и выступающих из воды частях водных растений можно обнаружить пауков, относящихся к нескольким родам (*Arctosa*, *Pardosa*, *Pirata* и др).

Для пауков характерно наличие на головогрудии шести пар конечностей. Первая пара — хелицеры — прикрывает ротовое отверстие. Вторая пара конечностей — педипальпы — напоминает ходильные ноги и расположена позади рта. Четыре пары ходильных ног заканчиваются лапкой — последним члеником конечности, имеющим на конце два главных зазубренных коготка и один

непарный коготок. На предлапке и лапке есть щеточка из толстых волосков — скопула. На конечностях развиты длинные чувствительные волоски — трихоботрии.

На вентральной стороне брюшка, впереди у полового отверстия самки расположена хитинизированная площадка с придатками — эпигина, а по бокам от нее дыхательные отверстия (стигмы) легочных мешков. На заднем конце брюшка находится трахейная стигма и паутинные бородавки. Все эти структуры имеют важное диагностическое значение.

Методы сбора и обработки

Гигрофильные пауки могут попасть в сборах бентоса и при откашивании сачком околородной и водной растительности. Пауков следует брать за головогрудь, а не за ломкие конечности. Фиксируют материал 70—75 % спиртом. Для определения при необходимости изготавливают препараты эпигины самок и педипальп самцов, используя смесь равных частей 70 % спирта и глицерина. В смеси материал выдерживается в течение 1—2 ч, а затем переносится в глицерин или глицерин-желатин и накрывается покровным стеклом.

Таблица для определения семейств и родов пауков-гигрофилов (по С. Я. Цалолихину)

- 1 (2). Лапки всех ног с 2 коготками.....Сем. *Clubionidae*
- 2 (1). Лапки всех ног с 3 коготками.
- 3 (10). На лапках всех ног есть трихоботрии.
- 4 (9). Лапки всех ног со скопулой.
- 5 (6). Непарный коготок гладкий или с 1 зубцомСем. *Lycosidae*
- 6 (5). Непарный коготок с 2—3 зубцами.....Сем. *Pisauridae*
- 7 (8). Брюшко на вентральной стороне с 4 продольными желтоватыми линиями. У самки эпигина с длинными волосками. У самца голень пальпы сбоку и на вершине с треугольным заостренным отростком. Размеры самца — 10—12 мм, самки — 15—18 мм (рис. 17, 2)
.....*Dolomedes fimbriatus* (Clerck)

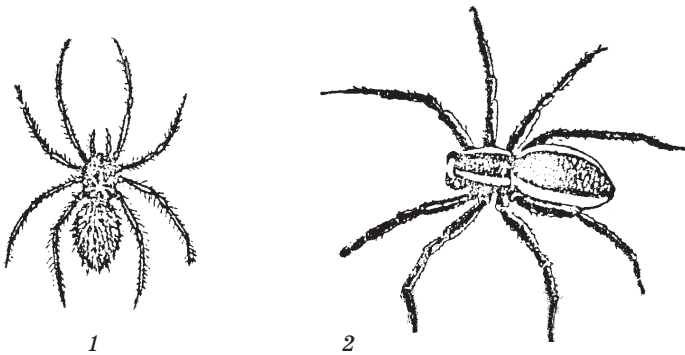


Рис. 17. Паукообразные. Отряд Aranei:
общий вид: 1 — *Argyroneta aquatica*; 2 — *Dolomedes fimbriatus*

- 8 (7). Брюшко на вентральной стороне с 2 продольными желтоватыми линиями. У самки эпигина без волосков. У самца голень пальпы сбоку и на вершине с четырехугольным тупым отростком. Размеры самца — 10—12 мм, самки — 13—20 мм
.....*D. plantarius* (Clerck)
- 9 (4). Лапки всех ног без скопулы.....Сем. *Agelenidae*
В пресных водах один вид (рис. 17, 1)
.....*Argyroneta aquatica* (Clerck)
- 10 (3). Трихоботрии на лапках отсутствуют.
- 11 (12). Трихоботрии на бедрах имеются.....Сем. *Tetragnatidae*
- 12 (11). Трихоботрии на бедрах отсутствуютСем. *Araneidae*

Характеристика пауков-гигрофилов

Argyroneta aquatica (Clerck, 1757) относится к сем. *Agelenidae*. Паук-серебрянка часто встречается в прудах и озерах среди зарослей рдеста, элодеи и других растений. Он выделяет в воде сеточку из паутины и, используя гигрофобные волоски, покрывающие его тело, строит воздушный колокол, постепенно увеличивая его. В колоколе паук укрывается, питается, линяет, размножается, в нем развивается потомство, в колоколе паук зимует. Тело паука черного цвета, бархатистое; брюшко у самки овальное, у самца вытянутое, веретеновидное. Размеры самки — 11—12 мм, самца — до 15 мм.

Dolomedes fimbriatus (Clerck, 1757) относится к сем. *Pisauridae*. Он обычен около водоема и на поверхности воды, может по-

грузаться в воду. Тело доломедеса коричневого цвета с широкой белой или желтой боковой каймой, мохнатое, кажется бархатистым. Ноги длинные. Длина тела у самца около 11 мм, у самки — до 25 мм.

Отр. Акариформные клещи — *Acariformes*.

В пресных водоемах встречаются разнообразные акариформные клещи. В мировой фауне известно около 4 тыс. видов гидрахнид, в России — более 500 видов, в Беларуси они изучены слабо. Водных клещей называют гидракаринами, гидрахнеллами, гидрахнидиями, или пресноводными клещами в отличие от морских клещей.

Пресноводные клещи ведут придонный образ жизни, обитают в различных водоемах: озерах, водохранилищах, прудах, реках, ручьях, родниках. Предпочитают они прибрежные заросли растений и илистые грунты.

Тело пресноводных клещей компактное, не разделено на сегменты, лишь у акариид и орибатид делится на две части — протеросому и гистеросому. Покровы склеротизованы, часто образуют склеротизованные щитки, различающиеся по форме и числу. Хелицеры и педипальпы объединены в хоботок (клювик) — гнатосому. Четыре пары ходильных ног имеют парные концевые коготки, между которыми может быть непарная щетинка или коготок — эмподий. Около полового отверстия на брюшной стороне расположены половые присоски.

Определение клещей сложное в связи с большим разнообразием диагностических признаков и необходимостью изготовления тотальных препаратов.

Тело гидрахнид ярко, иногда пестро окрашено в красный, оранжевый, желтый, реже в зеленый, сине-зеленый или бурый цвета.

Помимо морфологических признаков и окраски пресноводные клещи отличаются характером движения, длиной и опушением конечностей.

По способу питания почти все клещи хищники. Добычей их чаще всего становятся мелкие беспозвоночные, циклопы, дафнии. Захваченную жертву клещи высасывают с помощью хоботка. Самых клещей, несмотря на их яркую окраску, другие водные хищники не потребляют из-за ядовитых выделений кожных желез и токсичной гемолимфы.

Развитие у клещей сложное. Половозрелые самки откладывают яйца на подводные части растений и различные субстраты (камни, сваи и др.). Яйца обычно красные или желто-красные и

хорошо заметны несмотря на небольшие размеры. Сначала, вышедшие из яиц, шестиногие личинки ведут свободноподвижный образ жизни, часто держатся на поверхности водоемов. Найдя хозяина, чаще всего водных насекомых, личинки прикрепляются к нему, ведут эктопаразитический образ жизни. На стадии нимфы клещи становятся хищниками, имеют 4 пары ходильных конечностей и похожи на взрослых клещей.

Методы сбора и обработки

Для сбора пресноводных клещей используется стандартное бентосное оборудование: сачок, скребок, драга, дночерпатели. Фиксируются клещи в 70 % спирте.

Характеристика водных клещей

Limnochares aquatica (Linne, 1758) относится к сем. *Limnocharidae*. Цвет красный. Покровы мягкие. Ноги большей частью без плавательных волосков. Обитает на илистых грунтах в непроточных и слабопроточных водоемах. Ведет придонный образ жизни, ползает по водным растениям, плавать не может. Длина до 4 мм (рис. 18, 1).

Hydryphantes ruber (Geer, 1778) относится к сем. *Hydryphantidae*. Клещ ярко-красного цвета. Обитает в мелких водоемах, канавах, лужах, чаще всего обнаруживается весной (рис. 18, 9).

Hydrachna geographica (O. F. Müller, 1776) относится к сем. *Hydrachnidae*. Ярко-красный клещ, с черными пятнами. Плавательные ножки короткие. Крупный, до 8—9 мм длины. Встречается в различных водоемах, весной обычен в прудах и лужах (рис. 18, 8).

Piona nodata (Müller, 1781) относится к сем. *Pionidae*. Клещ имеет красно-коричневую окраску. Характерен для крупных водоемов. Эвритопный вид, может заселять как непроточные (озера, пруды, водохранилища, болота), так и слабопроточные водоемы. Многочислен. Мелкие клещи, длина тела около 3 мм, часто меньше (рис. 18, 3).

Hydrochoreutes unguatus (Koch, 1837) относится к сем. *Pionidae*. Окраска тела желтоватая с просвечивающей темной печенью. Имеет длинные плавательные ноги. Обитатель больших водоемов — озер, прудов (рис. 18, 2).

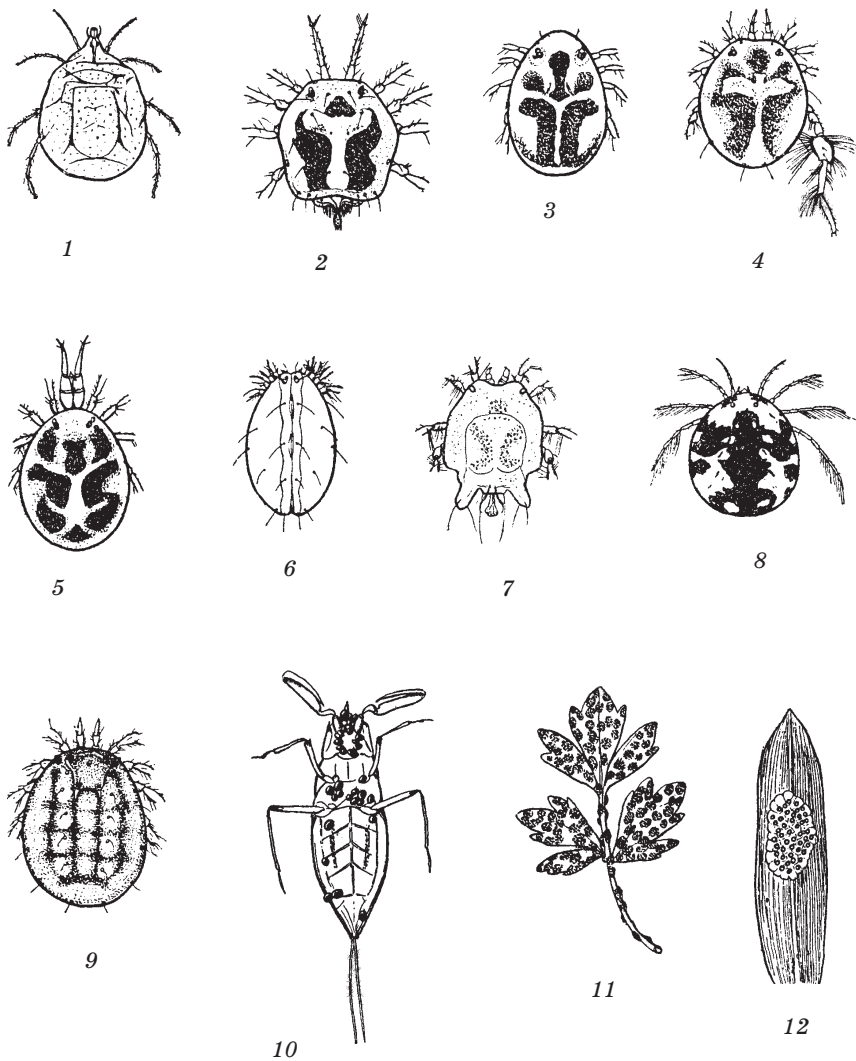


Рис. 18. Паукообразные. Отряд Acari:

общий вид: 1 — *Limnochaeres aquaticus*; 2 — *Hydrochoreutes unguulatus*; 3 — *Piona nodata*; 4 — *Acereus torris*; 5 — *Limnesia undulata*; 6 — *Frontipoda musculus*; 7 — *Arrenurus neumani*; 8 — *Hydrachna geographica*; 9 — *Hydryphantes ruber*; 10 — куколки *Hydrachna* sp. на водяном скорпионе. Кладки яиц: 11 — *Piona carnea*; 12 — *Hydryphantes* sp.

Arrenurus neumani (Piers, 1895) относится к сем. *Arrenuroidea*. Красный, реже зеленый клещ. Род включает 70 видов. Обитает преимущественно в непроточных и слабопроточных водоемах с зарослями растений (рис. 18, 7).

Frontipoda musculus (Müller, 1776) относится к сем. *Oxidea*. Окраска тела зеленая, реже желтая или красноватая, с короткими плавательными ногами, сидящими пучками около рта. Предпочитает сильно заросшие непроточные или слабопроточные водоемы (рис. 18, 6).

Limnesia undulata (Müller, 1776) относится к сем. *Limnesiidae*. Тело имеет желтую, реже красную окраску, сквозь покровы просвечивает черная печень. Обитает в различных водоемах, в том числе в мелких. Длина тела до 2 мм (рис. 18, 5). Род включает 17 видов, некоторые многочисленны.

Acereus torris (Müller, 1776). Желто-коричневый клещ. На ногах у самцов особые утолщения, играющие роль при копуляции. Обитает в мелких лужах (рис. 18, 4).

Eylais hamata Koenike, 1897 относится к сем. *Eylaidae*. Красный клещ. Первые три пары ног с многочисленными плавательными волосками. Ноги — 4 пары — без плавательных волосков, при движении выполняют роль рулей. Крупные клещи, до 6 мм в длину.

НАДКЛАСС НАСЕКОМЫЕ (INSECTA)

Насекомые — самая большая группа членистоногих животных. По принятым в настоящее время подсчетам на Земном шаре обитает более 2 млн различных видов. Основная масса насекомых — обитатели суши. Они распространены необычайно широко: от тропических лесов до безводных пустынь. Обитают насекомые высоко в горах на снежниках и ледниках и в полной темноте глубоких пещер. Форма тела насекомых разнообразна, размеры также варьируют в очень широких пределах. Самые мелкие насекомые меньше миллиметра, размер некоторых жуков и наездников не превышает 0,25 мм. Крупные формы достигают 15—18 см и обитают в основном в тропиках.

Тело насекомых разделено на три четко обособленных отдела — голову, грудь и брюшко. Голова подвижно соединена с грудью шейкой и несет одну пару разнообразных по форме и длине антенн. На голове имеются фасеточные глаза, между ними на

лбу или темени могут располагаться 2 или 3 простых глазка. Ротовой аппарат насекомых в зависимости от характера пищи и способа ее поглощения может быть грызущим, колюще-сосущим, сосущим и т. д. У некоторых насекомых питаются только личинки, тогда как у имаго ротовые части редуцируются.

Грудной отдел насекомых всегда состоит из трех сегментов — передне-, средне- и заднегруди, каждый из которых несет по паре двигательных конечностей. На спинной стороне второго и третьего сегментов груди у летающих насекомых расположены две пары крыльев, структура и жилкование которых специфично для разных отрядов. Конечность насекомых состоит из 5 отделов (тазика, вертлуга, бедра, голени и 1—5-члениковой лапки, заканчивающейся коготками). В зависимости от среды обитания, способа передвижения и других выполняемых ими функций, конечности могут быть ходильные, прыгательные, плавательные, хватательные и др. Брюшко лишено конечностей, у древних насекомых состоит из 11 сегментов, у остальных их число сокращается от 10 до 4—5.

От жизни на суше многие насекомые перешли к обитанию в водной среде. У одних насекомых все стадии жизни проходят в воде (водные клопы, жуки — гидробионты), у других — в воде живут личинки, а взрослые насекомые — на суше (стрекозы, ручейники — амфибионты). Водными в полном смысле слова, т. е. поглощающими растворенный в воде кислород, стали личинки этих насекомых. У них трахейная система замкнутая, лишена дыхалец, имеются трахейные жабры или другие специальные приспособления. Взрослые насекомые дышат атмосферным кислородом и вынуждены периодически подниматься к поверхности воды.

Насекомые — раздельнополые животные, у многих хорошо выражен половой диморфизм. Развитие проходит с неполным и полным метаморфозом, редко прямое.

Таблица для определения отрядов насекомых

- 1 (12). Крылья имеются, они либо хорошо развиты, либо в виде небольших зачатков.
- 2 (5). Обе пары крыльев хорошо развиты.
- 3 (4). Первая пара крыльев у основания кожистые, у вершины перепончатые, налегающие вершинами друг на друга. Голова с членистым сосущим хоботком
.....**Отр. *Heteroptera* (Клопы — имаго) (с. 142)**

- 4 (3). Первая пара крыльев полностью превращены в твердые надкрылья. Голова с грызущим ротовым аппаратом
**Отр. Coleoptera (Жуки — имаго)** (с. 161)
- 5 (2). Крылья не развиты, имеются только их зачатки.
- 6 (7). Ротовой аппарат представлен членистым хоботком, подогнутым под голову**Отр. Heteroptera (Клопы — личинки)**
- 7 (6). Ротовой аппарат другого строения.....
- 8 (9). Нижняя губа вытянута и превращена в «маску», прикрывающую голову снизу, способна выдвигаться
**Отр. Odonatoptera (Стрекозы)** (с. 100)
- 9 (8). Нижняя губа не превращена в «маску».
- 10 (11). На конце тела имеются три, реже два длинные хвостовые нити. Зачатки задних крыльев прикрыты зачатками передних крыльев и сверху не видны. По бокам брюшка имеются листовидные или нитевидные трахейные жабры. Лапки нерасчлененные, заканчиваются одним коготком.....
**Отр. Ephemeroptera (Поденки)** (с. 119)
- 11 (10). На конце тела имеются всегда два длинные хвостовые нити. Хорошо видны зачатки передних и задних крыльев. Брюшко без трахейных жабр, если они есть, то расположены на груди. Лапки состоят из трех члеников и заканчиваются двумя коготками ...**Отр. Plecoptera (Веснянки)** (с. 136)
- 12 (1). Крылья или их зачатки отсутствуют.....
- 13 (20). На груди имеются три пары членистых ног.
- 14 (17). На брюшке расположены одна или несколько ложных ножек в виде выростов с коготками или крючьями на последнем сегменте.
- 15 (16). На брюшке расположено пять пар ложных ножек с венчиками крючьев. Личинки живут внутри стеблей водных растений или в чехликах из кусочков листьев.....
**Отр. Lepidoptera (Чешуекрылые)** (с. 202)
- 16 (15). На последнем сегменте брюшка расположена одна пара ложных ножек с коготками или крючками на конце. Личинки живут свободно или в чехликах из различного материала**Отр. Trichoptera (Ручейники)** (с. 176)
- 17 (14). На брюшке ложные ножки отсутствуют.
- 18 (19). На боковых сторонах брюшных сегментов имеются семь пар длинных, членистых жабр. На конце брюшка длинный, непарный, перистый отросток.....
**Отр. Megaloptera (Вислокрылки)** (с. 172)

- 19 (18). На боковых сторонах брюшных сегментов жабры отсутствуют или имеются восемь и более пар длинных, нечленистых жабр. На конце брюшка два отростка, несущих щетинки, если отросток один, то он короткий, или отростки отсутствуютОтр. *Coleoptera* (Жуки — личинки) (с. 161)
- 20 (13). На груди членистые ноги отсутствуют, иногда на брюшных сегментах развиты ложные ножки
.....Отр. *Diptera* (Двукрылые) (с. 207)

Отряд Стрекозы (*Odonoptera*)

Стрекозы — крупные или средней величины амфибионтные насекомые. В мировой фауне известно около 4 тыс. видов стрекоз, из которых для Восточной Европы отмечено более 100 видов, в Беларуси зарегистрировано 53—54 вида. Личинки развиваются в разнообразных водоемах, составляя в них существенную часть фитофильного и бентосного комплекса гидробионтов.

По внешнему виду очень четко различаются личинки равнокрылых (подотр. *Zygoptera*) и разнокрылых стрекоз (подотр. *Anisoptera*). У первых тело длинное, тонкое, с тремя лепестковидными жаберными придатками на заднем конце (рис. 19, 1 А—М). У разнокрылых стрекоз тело массивное, относительно широкое, заканчивается анальной пирамидой (рис. 21, 1, 6, 8).

Стрекозы, имаго и личинки, — хищницы. У личинок для захвата добычи нижняя губа преобразована в специализированный орган — маску (рис. 19, 2 В, Д; 22, 1, 5). В состоянии покоя маска прилегает к голове, прикрывая значительную часть ее нижней и отчасти передней поверхности. При захвате добычи маска выбрасывается далеко вперед. Маска состоит из подбородка (субментум) и подбородка (ментум). В подбородке выделяются 3 лопасти: средняя и две боковые, подвижно сочлененные со средней. Передний край средней лопасти может быть цельным или раздвоенным, гладким или зазубренным. На внутренней стороне подбородка располагаются подбородочные щетинки, положение, число и величина которых являются систематическими признаками. Боковые лопасти подвижно причленены к передне-внешним углам подбородка. На боковой лопасти различают внешний край, внутренний (прилегающий в покое к средней лопасти) и дисталь-

ный, соприкасающийся в покое с таким же краем другой боковой лопасти (рис. 22, 1). Дистальные края боковых лопастей могут быть мелко зазубренными, обладать крупными зубцами и щетинками, у некоторых стрекоз на них имеется один крупный зубец (рис. 22, 2). По форме различают плоскую и ложкообразную, или шлемовидную, маски.

Ротовой аппарат грызущего типа, кроме маски, включает верхнюю губу и парные верхние и нижние челюсти. На боковых поверхностях головы находится пара крупных сложных фасеточных глаз, на темени — три простых глазка, а на границе со лбом — пара 4—7-члениковых антенн (иногда число их изменчиво — 4, 6, 7, 8). Задняя поверхность головной капсулы называется затылком.

Грудь состоит из 3 сегментов: передне-, средне- и заднегруди, каждый из которых несет по паре конечностей, состоящих из таза, вертлуга, бедра, голени и 2—3-члениковой лапки. На спинной стороне средне- и заднегруди расположены зачатки крыльев, заключенные в крыловые чехлики, которые, постепенно увеличиваясь в процессе последовательных линек, у личинок старших возрастов прикрывают передние сегменты брюшка.

Трахейные жабры на конце брюшка равнокрылых стрекоз разнообразны по форме и характеру расположения в них трахей, которые служат важными диагностическими признаками разных таксонов (рис. 19, 1 А—М).

Анальная пирамида разнокрылых стрекоз образована пятью придатками: спинной, верхней, или анальной, называется эпипроктom, два боковых — церкоидами, два нижних — церками.

Дыхание равнокрылых стрекоз происходит с помощью наружных трахейных жабр, у разнокрылых — жабры находятся в прямой кишке (кровяные или ректальные жабры).

Личинки стрекоз заселяют разнообразные водоемы. Есть среди них обитатели текучих вод (реофилы); более многообразны виды, предпочитающие водоемы с медленным течением, непроточные (озера, пруды, водохранилища, каналы и др.) — лимнофилы.

Продолжительность развития личинки длится от 3 месяцев до 4—5 лет, что является признаком вида и зависит от условий обитания. Долше развиваются реофилы и виды, заселяющие холодные северные реки. Некоторые виды настоящих стрекоз могут приостанавливать развитие при пересыхании и промерзании водоемов и возобновлять его при улучшении условий. На протяже-



Е



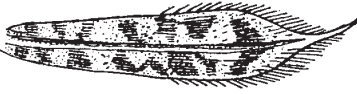
М



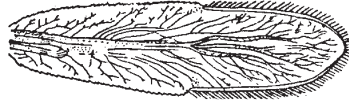
Д



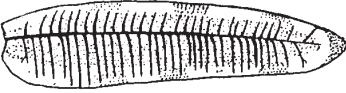
Л



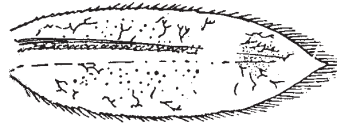
Г



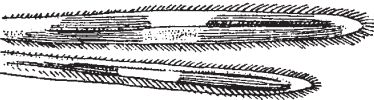
К



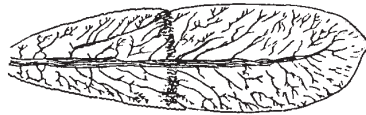
В



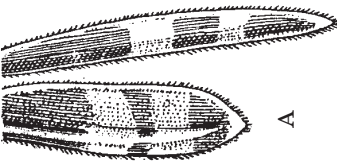
И



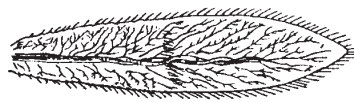
Б



З



А



Ж

1

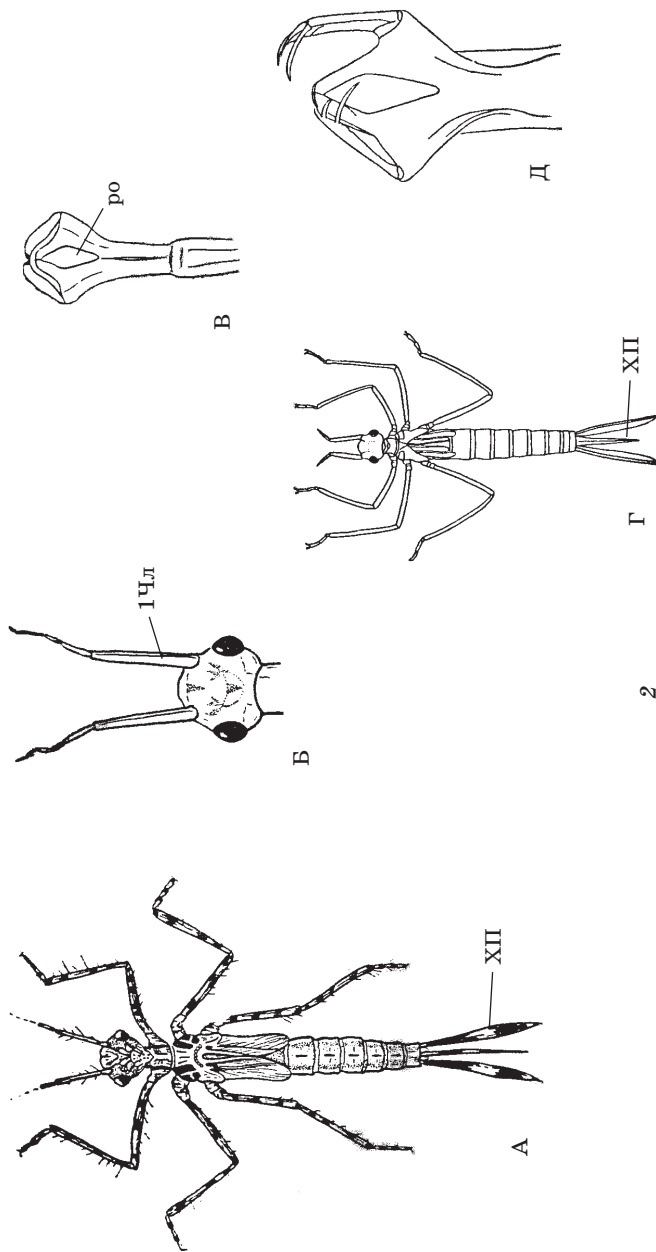


Рис. 19. Равнокрылые стрекозы:

1 — жаберные пластинки личинок равнокрылых стрекоз: А — *Agrion splendens*, Б — *A. virgo*, В — *Lestes* sp., Г — *Platycnemis pennipes*, Д — *Ischnura elegans*, Е — *Enallagma cyathigerum*, Ж — *Coenagrion pulchellum*, З — *S. ruella*, И — *Agrion mercuriale*, К — *A. armatum*, Л — *Erythromma najas*, М — *Pyrrohosoma nymphaula*; 2: А — общий вид *Agrion virgo*, Б — 1 членик усиков *A. virgo*, В — маска *A. virgo* с ромбическим окошечком (ро), Г — общий вид *A. splendens*, Д — маска *A. splendens*; XII — хвостовой придаток

нии развития личинки стрекоз иногда существенно меняются, поэтому надежное их определение возможно лишь по личинкам старших возрастов.

Завершившая развитие личинка превращается в нимфу, которая выползает на прибрежные растения, переходит к воздушному дыханию и, отлиняв в последний раз, превращается в имаго. После вылета насекомого остается экзувий нимфы, в деталях сохраняющий все морфологические признаки, поэтому определение преимагинальных стадий развития стрекоз можно проводить по личинкам, нимфам и экзувиям.

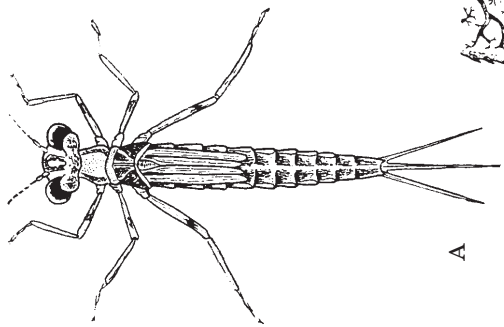
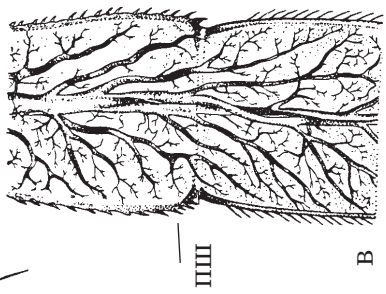
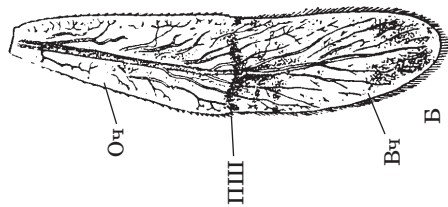
Методы сбора личинок стрекоз

Для сбора личинок стрекоз в различных водоемах используют те же приемы, что и при сборах других обитателей дна и водных растений. Хорошие результаты дают обкашивание зарослей водных растений сачком, обследование заиленного грунта, осмотр различных подводных предметов. На больших глубинах используются драга и дночерпатели. Собранных личинок стрекоз можно фиксировать 4 или 6 % раствором формалина. В первом случае насекомых следует предварительно слегка обсушить от капельной воды на фильтровальной бумаге, при 6 % растворе их можно сразу переносить в фиксатор. В качестве фиксатора используется и 70 % спирт.

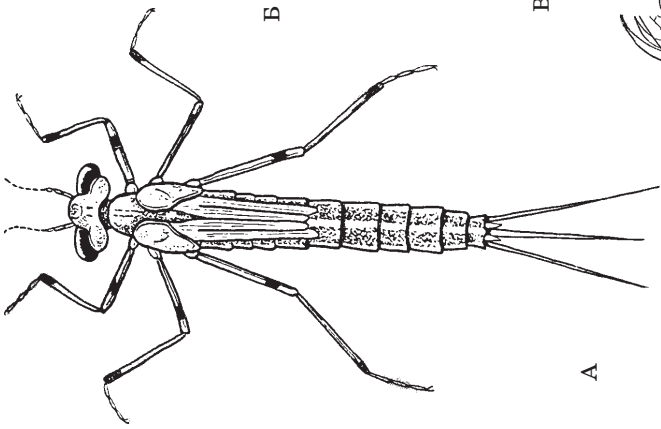
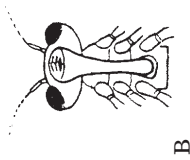
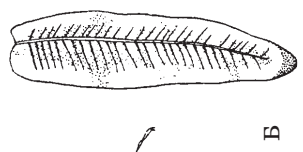
Таблица для определения личинок стрекоз

- 1 (22). Тело тонкое, удлинненное, с тремя листовидными хвостовыми жабрами на заднем конце (рис. 19, 2А).....
.....Подотр. *Zygoptera* (Равнокрылые)
- 2 (5). Первый членик усика вдвое длиннее всех остальных, вместе взятых. Маска с ромбическим окошечком в середине. Боковые жаберные пластинки толстые, трехгранные, средняя короче боковых, листовидно уплощена (рис. 19, 2А, Б, В)....
.....Сем. *Agrionidae*, под *Agrion* F.
- 3 (4). Средняя хвостовая жабра незначительно короче боковых. На каждой жабре по два темных пятна (рис. 19, 2А; 1Б).....
.....*Agrion virgo* (L.)

- 4 (3). Средняя хвостовая жабра составляет $2/3$ длины боковых. На каждой жабре по три темных пятна (рис. 19, 2Г, Д; 1А).....
.....**A. splendens (Harris)**
- 5 (2). Первый членик усика короче суммы остальных. Средняя лопасть маски без ромбического окошечка. Все три хвостовые жабры листовидные, сходны по форме и величине.
- 6 (9). Маска ложковидная. Средняя лопасть маски с небольшим надрезом; боковые лопасти трехраздельные, на их подвижных зубцах длинные щетинки. Жаберные листочки с крупной средней трахеей, от которой почти под прямым углом отходят боковые ветви (рис. 19, 1В)**Сем. Lestidae**
- 7 (8). Маска очень длинная, заходит за основания задних ног, ложкообразная. Длина тела личинки 22—25 мм (рис. 19, 1В; 20, 1)**Под Lestes Leach**
- 8 (7). Маска значительно короче, доходит лишь до основания средних ног, квадратная или неправильно ромбическая; средняя лопасть ее имеет вид неправильного пятиугольника (рис. 20, 2).....**Под Sympterna Selys**
- 9 (6). Средняя лопасть маски без надреза, в виде неправильного пятиугольника. Боковые ответвления трахей в хвостовых жабрах расположены под острым углом к средней трахее, ветвятся на всем протяжении или вершины хвостовых жабр оттянуты в острие.
- 10 (11). Щетинки на подбородке расположены в один поперечный ряд. Вершины боковых хвостовых жабр оттянуты в длинное острие**Сем. Platycnemidae**
Один род с одним видом
.....**Platycnemis pennipes (Pallas)** (рис. 19, 1Г; 20, 3)
- 11 (10). Щетинки на подбородке расположены в два косых ряда. Вершины боковых хвостовых жабр не оттянуты в длинное острие.....**Сем. Coenagrionidae**
- 12 (15). Жаберные пластинки явственно разделены поперечным швом на две части.
- 13 (14). Жаберные пластинки широкие, с закругленными вершинами. Боковые ветви трахей на концах сильно ветвятся, что создает впечатление темных пятен (рис. 19, 1Л).
.....**Под Erythromma (Charp.)**
.....Один вид **E. najas Haus.**
- 14 (13). Жаберные пластинки с суженными или заостренными вершинами. Боковые ветви трахей не образуют разветвлений на концах (рис. 19, 1Ж; 20, 4)**Под Coenagrion Kby.**



4



1

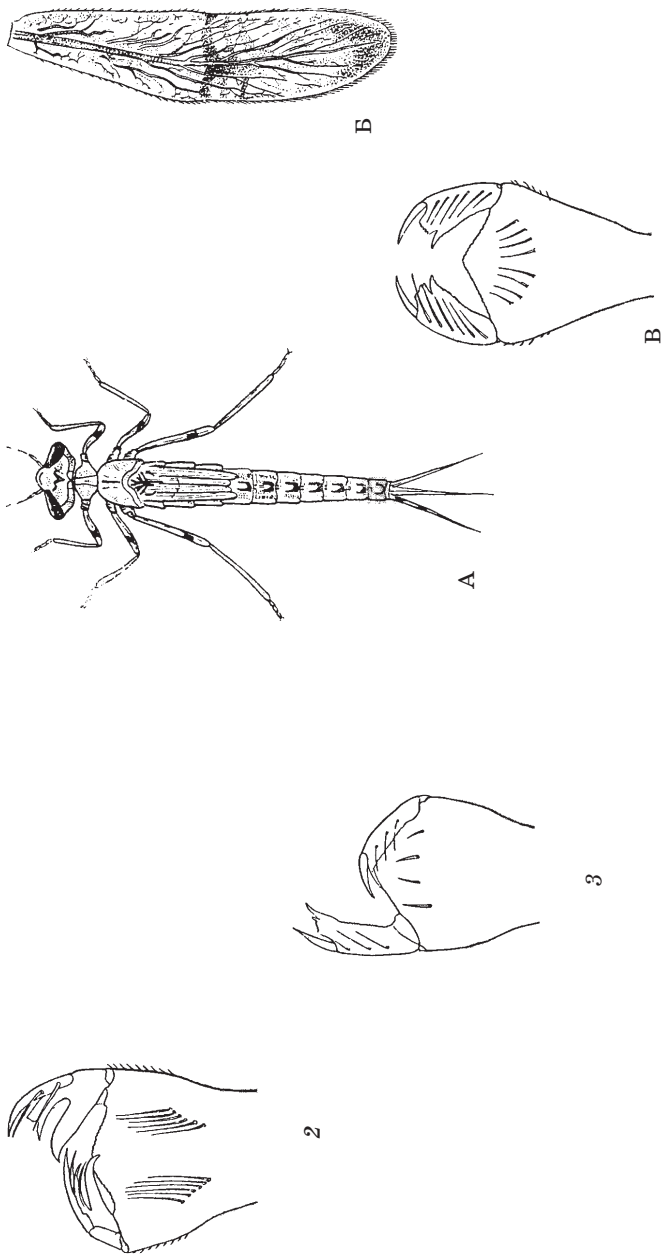
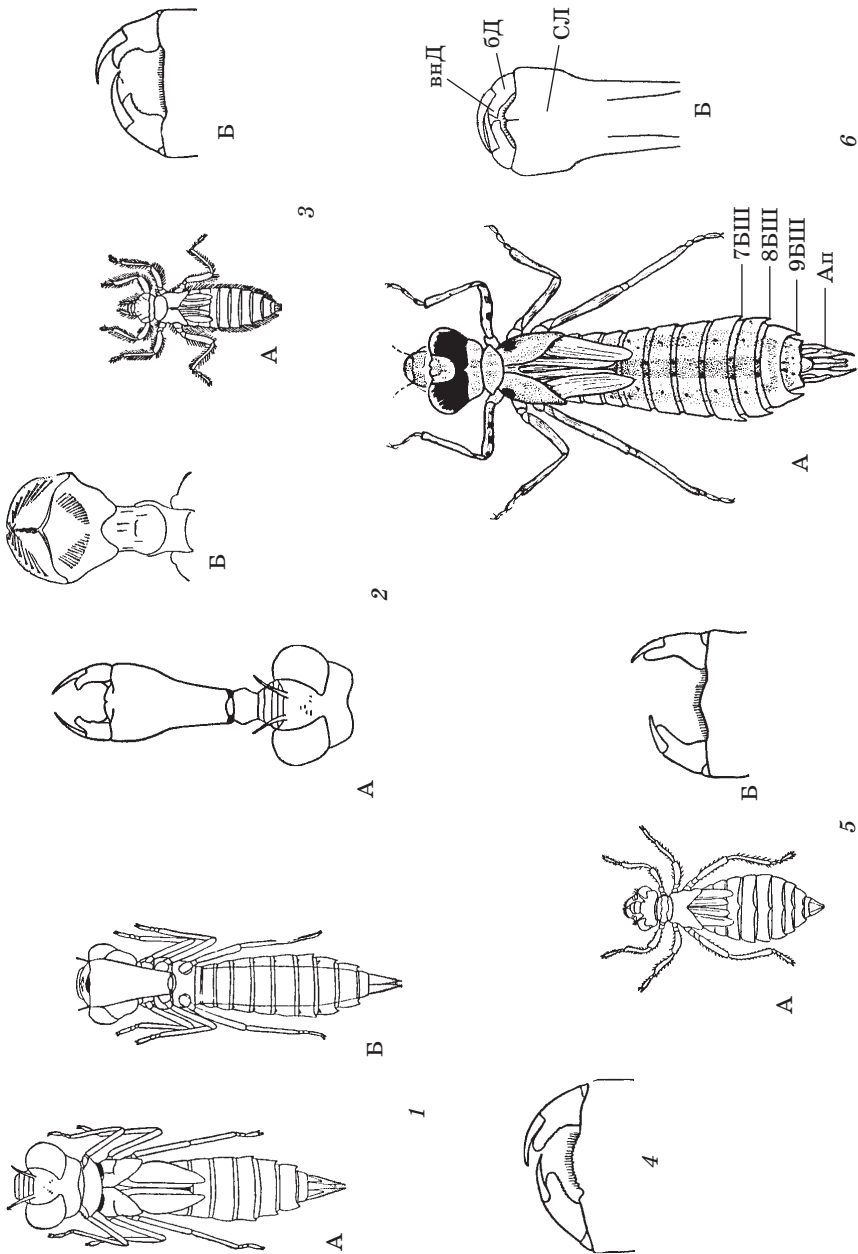


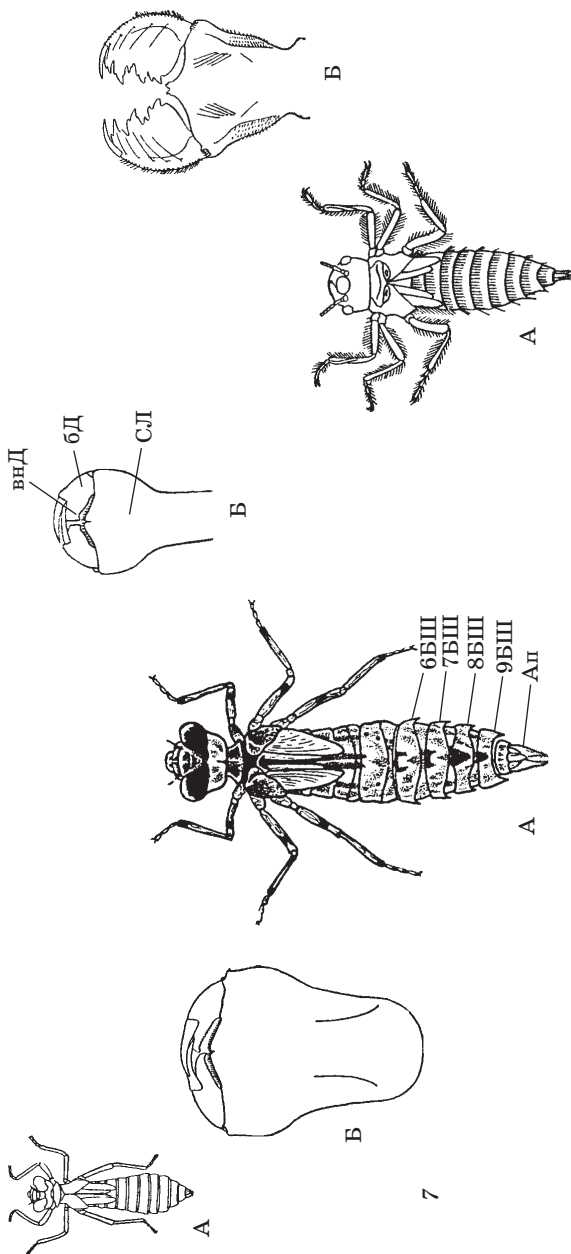
Рис. 20. Равнокрылые стрекозы:
 1 — личинка лютки (р. *Lestes*): А — общий вид, В — жаберная пластинка, В — маска, Г — доли маски; 2 — маска *Sympetma fusca*; 3 — маска *Platystelis repipes*; 4 — р. *Coelagrion*: А — общий вид, Б — жаберная пластинка; ПШ — поперечный шов, Вч — верхняя часть, В — основная часть, В — средняя часть жаберной пластинки; 5 — *Enallagma suathigerum*: А — общий вид, Б — жаберная пластинка, В — маска

5

- 15 (12). Жаберные пластинки не разделены поперечным швом или этот шов очень слабо заметен (лишь на краю пластинки)
- 16 (17). Жаберные пластинки непрозрачные, разветвления трахей на них почти незаметны. Длина пластинки больше ее ширины в 2,5 раза (рис. 19, 1М)Под *Pyrrhosoma* Charp.Один вид *P. nymphula* (Salzer)
- 17 (16). Жаберные пластинки прозрачные, разветвления трахей в них хорошо видны. Длина пластинки превышает ее ширину в 3 раза
- 18 (19). Средняя лопасть маски с одной парой подбородочных щетинок, иногда они редуцированыПод *Nechalennia* SelysОдин вид *N. speciosa* (Charp.)
- 19 (18). Средняя лопасть маски с несколькими парами подбородочных щетинок.
- 20 (21). Жаберные пластинки с 1—3 поперечными темными полосами в зоне шва; края пластинок в дистальной половине покрыты короткими волосками, которые не более чем вдвое длиннее шпиков, расположенных по краям проксимальной половиныПод *Enallagma* Charp.Один вид *E. cyathigerum* (Charp.) (рис. 19, 1Е; 20, 5)
- 21 (20). Жаберные пластинки без поперечных темных полос; длина волосков на краях дистальной половины жаберных пластинок в 4 раза длиннее шпиков на краях их проксимальной половины (рис. 19, 1Д).....Под *Ischnura* Charp.
- 22 (1). Тело массивное, листовидных жабер на конце его нет. На конце тела анальная пирамида (рис. 21, 6)
- 23 (34) Маска плоская, прикрывающая голову лишь снизу; боковые лопасти маски крючковидные (рис. 21, 1Б, 2А)
- 24 (29). Брюшко короткое, уплощенное, относительно широкое, слегка суженное спереди и несколько сильнее кзади. Антенны 4-члениковые, лапки передней и средней пары ног 2-члениковыеСем. *Gomphidae*
- 25 (26). Дорсальные шипы на II—VII сегментах брюшка отсутствуют. Крыловые чехлы расположены почти параллельно или расходятся под незначительным углом (рис. 21, 3)Под *Gomphus* Leach
- 26 (25). Дорсальные шипы на II—VII сегментах брюшка имеются (смотреть в профиль). Крыловые чехлы расходятся под углом около 60°.

- 27 (28). Дорсальные шипы на II—IX сегментах брюшка очень крупные. Личинки крупные (длина их тела 29—31 мм).....
Под *Ophiogomphus* Selys
Один вид *O. serpentinus* (Charp.) (рис. 21, 4)
- 28 (27) Дорсальные шипы на II—IX сегментах маленькие, низкие. Личинки более мелкие (длина их не более 25 мм).....
Под *Onichogomphus* Selys, 1854
Один вид *O. forcipatus* (L.) (рис. 21, 5)
- 29 (24). Брюшко длинное, вальковатое, уплощенное лишь с нижней стороны, суженное к заднему концу и очень слабо кпереди. Антенны 7-члениковые, лапки всех трех пар ног 3-члениковыеСем. *Aeschnidae*
- 30 (31). Боковые (латеральные) шипы на VI сегменте брюшка отсутствуют. Маска в состоянии покоя доходит до основания задней пары ног.....Под *Anax* Leach (рис. 21, 6)
- 31 (30). Боковые шипы на VI сегменте имеются. Маска в состоянии покоя заходит немного дальше основания средней пары ног.
- 32 (33). Анальная пирамида не длиннее X сегмента брюшка (рис. 21, 7).....Под *Brachytron* Evans
Один вид *B. pratense* (Müll.)
- 33 (32). Анальная пирамида не меньше, чем IX и X сегменты, вместе взятые (рис. 21, 8)Под *Aeschna* F.
- 34 (23). Маска ложкообразная, прикрывает всю лицевую часть головы, боковые лопасти маски имеют вид треугольных вогнутых (со стороны, обращенной к голове) пластинок (рис. 21, 2Б).
- 35 (36). Брюшко длинное, сужающееся заметно лишь к заднему концу тела. Передний край средней лопасти маски с двузубчатым выступом посередине. Внутренние края боковых лопастей маски с грубыми и неправильными зубцами (рис. 21, 9).....Сем. *Cordulegasteridae*
Один род и вид *Cordulegaster annulatus* (Latreill)
- 36 (35). Брюшко сравнительно короткое, расширенное в средней части и сужающееся к концам. Передний край средней лопасти маски имеет вид тупого угла. Дистальные края боковых долей маски правильно зубчатые (рис. 22, 1, 5).
- 37 (42). Дистальные края боковых долей маски с отчетливыми, закругленными по краю зубцами, разделенными глубокими вырезками (рис. 22, 1). Длина бедер задней пары ног заметно больше ширины головыСем. *Corduliidae*
- 38 (39). Ноги короткие: бедра задней пары ног не заходят дальше VII сегмента брюшка (рис. 22, 2)Под *Somatochlora* Selys

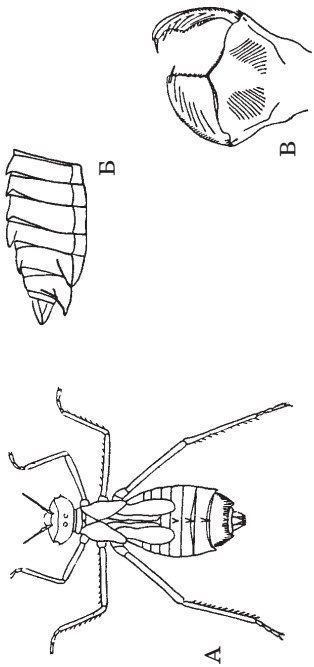
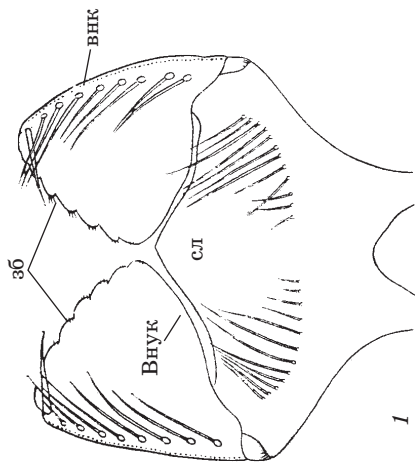




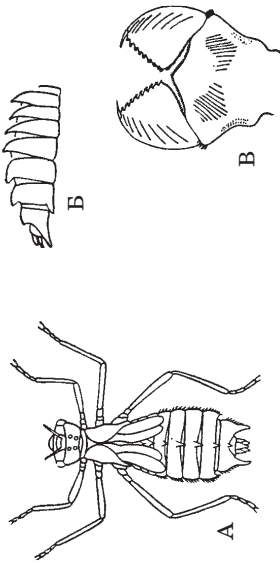
8

9

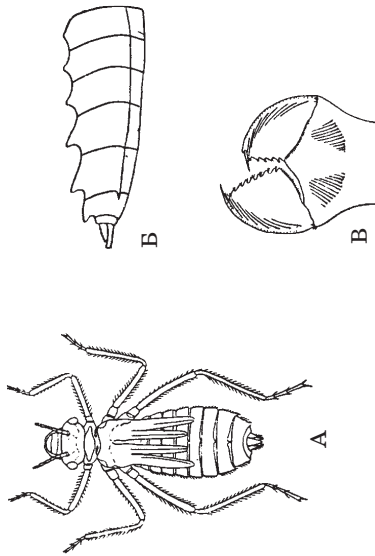
Рис. 21. Разнокрылые стрекозы:
 1 — схема строения личинки *Anisoptera* со спинной (А) и брюшной (Б) стороны; 2 — схема строения маски личинки *Aeschnidae* (А); *Libellulidae* (Б); 3 — *Gomphus vulgatissimus*: А — общий вид, Б — маска; 4 — *Orphogomphus serpentinus*; 5 — *Onichogomphus forcipatus*: А — общий вид, Б — маска; 6 — *Anax impregator*: А — общий вид, Б — маска, 7—9 БШ — боковые шипы 7—9 сегментов брюшка, Ап — анальная пирамида, вндД — внутренний край боковых долей маски, бД — боковые доли, СЛ — средняя лопасть; 7 — *Brachytron pratense*: А — общий вид, Б — маска; 8 — *Aeschna* sp.: А — общий вид, Б — маска, 6—9 БШ — боковые шипы 6—9 сегментов брюшка; 9 — *Cordulegaster annulatus*: А — общий вид, Б — маска



2



3



4

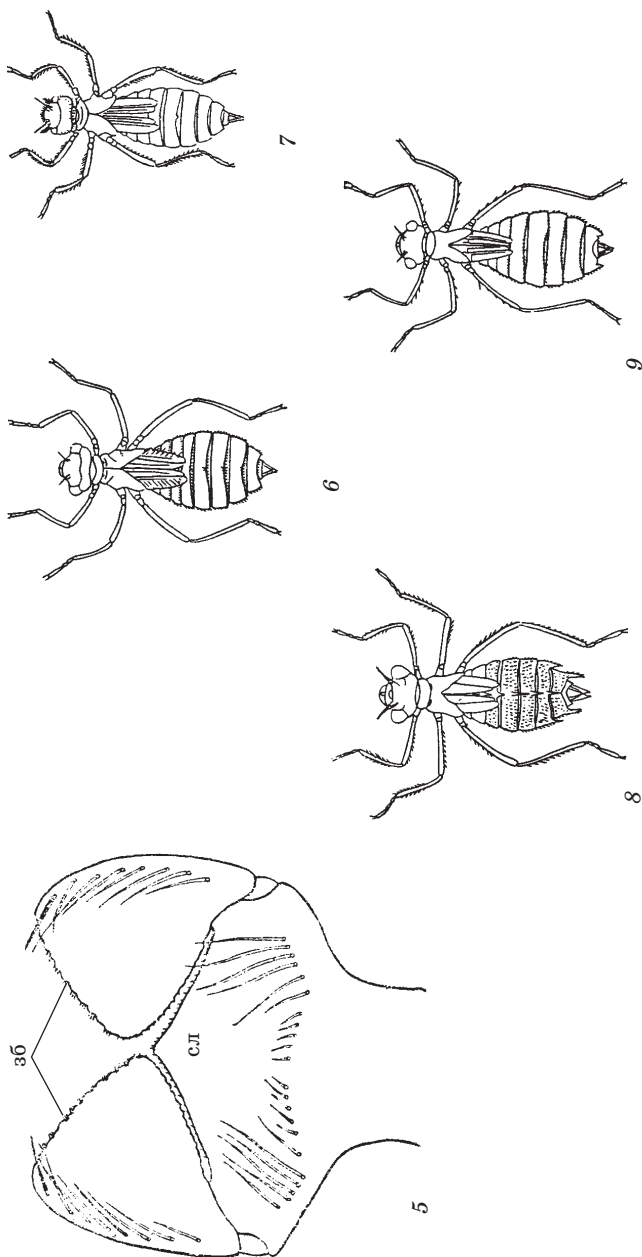


Рис. 22. Разнокрылые стрекозы:

1 — маска личинки сем. *Corduliidae*: зб — зубцы дистального края боковых долей маски; Внук — внутренний край, внк — внешний край, сл — средняя лопасть маски; 2 — *Somatochlora metallica*: А — общий вид, В — брюшко сбоку, В — маска; 3 — *Erithesa bimaculata*: А — общий вид, В — брюшко сбоку, В — маска; 4 — *Cordulia aeneatufosa*: А — общий вид, В — брюшко сбоку, В — маска; 5 — маска личинки сем. *Libellulidae*: зб — зубцы дистального края боковых долей маски; сл — средняя лопасть маски; 6 — *Libellula quadrimaculata*; 7 — *Orthetrum cancellatum*; 8 — *Sympetrum* sp.; 9 — *Leucorrhinia rubicunda*

- 39 (38). Ноги длинные: бедра задней пары ног доходят по меньшей мере до VIII сегмента брюшка.
- 40 (41). Маска короткая, доходит своим задним концом до основания передней пары ног. На затылке позади глаз имеются два крупных конических шипа. Боковые шипы на IX сегменте брюшка доходят по меньшей мере до вершины анальной пирамиды или заходят за нее (рис. 22, 3)
Под *Epitheca Burmeister*
Один вид *E. bimaculata* (Charp.)
- 41 (40). Маска длинная, заходит своим задним концом за основание средней пары ног. На затылке позади глаз шипов нет. Боковые шипы на IX сегменте брюшка далеко не доходят до вершины анальной пирамиды (рис. 22, 4)
Под *Cordulia Leach*
- 42 (37). Дистальные края боковых долей маски с неясными зубцами, разделенными неглубокими надрезами. Если зубцы четкие, резкие, длина бедер задних ног не больше ширины головы (рис. 22, 5)Сем. *Libellulidae*
- 43 (46). Тело волосатое. Глаза маленькие. Антенны отходят от головы впереди поперечной линии, соединяющей передние края глаз. Затылок широкий, прямоугольный, с закругленными задними углами.
- 44 (45). VIII сегмент брюшка со спинным шипом (рис. 22, 6)
Под *Libellula* L.
- 45 (44). VIII сегмент брюшка без спинного шипа
Под *Orthetrum Newmann*
Один вид *O. cancellatum* (L.) (рис. 22, 7)
- 46 (43). Тело почти голое. Глаза средней величины. Антенны отходят почти на уровне поперечной линии, соединяющей передние края глаз. Затылок трапецевидный, сужен к заднему краю.
- 47 (48). Затылок слабо сужен, округлый. Глаза слабо выдаются за внешние края затылка. На VII и VIII сегментах брюшка небольшие спинные шипы, не превышающие 1/3 длины следующего сегмента (рис. 22, 8).....Под *Sympetrum Newmann*
- 48 (47). Затылок сильно сужен, с прямыми, сильно скошенными внешними сторонами. Глаза резко выдаются за внешние края затылка. Спинные шипы на VII и VIII сегментах брюшка или большие (больше 1/3 следующего сегмента), или отсутствуют (рис. 22, 9).....Под *Leucorrhinia Brittinger*

Характеристика личинок стрекоз

Сем. *Agrionidae* (*Calopteridae*) представлено в Восточной Европе одним родом и двумя видами.

Agrion virgo (Linne, 1758) обитает в проточных водоемах, в реках и ручьях на растительности, требователен к чистоте воды и содержанию в ней кислорода. В связи с обмелением рек и загрязнением их стоками стал редким, малочисленным. Ареал охватывает Евразию, кроме тропиков.

A. splendens (Harris, 1782) встречается в реках и канавах с медленным течением, на растительности. Более устойчив к загрязнению воды, обычен, часто многочислен. Распространен в Евразии, кроме тропических районов.

Сем. *Lestidae* включает два рода. Из двух видов рода *Sympetma* Selys, 1840 более широко распространен *S. fusca* (Vanderlinden). Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах на растительности, может встречаться даже в пересыхающих водоемах. Характерен для всей Европы.

Род *Lestes* Leach 1815 более разнообразен. Два вида, *L. drias* Kirby (синоним *L. nymphe* Selys) и *L. sponsa* Hansemann, обитают в мелких стоячих, даже пересыхающих водоемах или в мелких заводях более крупных водоемов на растительности. В стоячих водоемах обычны *L. vireus* Charp. и *L. barbara* F. Оба вида предпочитают сильно заросшие водоемы. Распространены в Европе, Азии, Северной Америке. Все указанные виды лютки обычны, *L. sponsa* — массовый вид.

Сем. *Platycnemidae* представлено у нас одним видом — *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), личинки которого обитают в реках с быстрым или медленным течением на илистом грунте, часто среди растений. Легко отличимы по форме жаберных придатков, вершины которых оттянуты в длинное острие. Вид обычный, иногда в начале лета массовый.

Сем. *Coenagrionidae*.

В фауне Восточной Европы представлено 6 родов семейства и значительное число видов. Личинки этих стрекоз всегда имеют неправильную ромбовидную плоскую маску, прикрывающую голову только с нижней стороны. Хвостовые жаберные придатки различаются по форме поперечного шва, края которого хорошо различимы на боковых стенках придатков, нередко имеющих шипики в основной половине.

К роду *Nechalennia* Selys, 1850 относится один вид — *N. speciosa* (Charpentier, 1840), обитающий в стоячих водоемах, заросших осокой. Редкий вид, распространен в Европе и на юге Сибири.

Род *Erythromma* (Charpentier, 1840) представлен в Европейской части и Западной Сибири одним видом — *E. najas* Haus. Обычен этот вид в стоячих и проточных водоемах на растительности.

Род *Coenagrion* Kirby, 1890 объединяет 5 видов, обитающих в разнообразных стоячих и проточных водоемах среди растительности. Преимущественно постоянные водоемы предпочитают *C. armatum* Charp. и *C. hastulatum* Charp. Стоячие водоемы заселяет *C. vernale* (синоним *C. lunulatum* Charp.). В водоемах разного типа можно обнаружить *C. puella* L. и *C. pulchellum* Vanderlinden. Все указанные виды обычны в Европе и Северной Азии.

К роду *Pyrrhosoma* Charpentier, 1840 относится один вид — *P. nymphula* (Salzer, 1776), который обитает в проточных с медленным течением, реже в стоячих водоемах Европы (кроме севера) и Передней Азии.

Одним видом — *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) представлен и род *Enallagma* Charpentier, 1840, характерный для крупных стоячих и слабопроточных водоемов в зоне зарослей. Тело у личинок светло-зеленое или светло-желтое с нежным рисунком. Ареал включает Евразию (кроме тропиков), Северную Африку и Северную Америку.

Род *Ichnura* Charpentier, 1840, к которому относятся два вида — *I. pumilio* Charp. и *I. elegans* Vanderlinden, обычен для Европы и Азии. Личинки обитают как в стоячих, так и в проточных водоемах, предпочитают прибрежные заросли. Тело у них серо-зеленое или желтоватое, ярко и пестро окрашенное.

Сем. *Gomphidae*.

Личинки стрекоз этого семейства имеют массивное, широкое, уплощенное тело, 4-члениковые усики, лишены хвостовых жабберных придатков. Ноги плотные, часто короткие, с 2-члениковыми лапками на передних и средних ногах. Длина ног относительно конца брюшка — систематический признак, как и шипы на брюшных сегментах.

Род *Gomphus* Leach, 1815 включает два вида, из которых *G. flavipes* Charp. обитает в проточных водоемах на илистом или песчано-илистом грунте, встречается и в пойменных водоемах, где способен даже переносить высыхание.

Второй вид — *G. vulgatissimus* L. предпочитает проточные водоемы с песчаным и заиленным грунтом. Ареал охватывает Европу и Азию, кроме тропиков и Крайнего Севера.

Единственный вид рода *Ophiogomphus* Selys, 1854 — *O. serpentinus* (Charpentier, 1825) (синоним *O. cecilia* Fourcroix) обитает

в Европе в сильно проточных водоемах, на песчаных или слегка заиленных грунтах. Могут зарываться в грунт. Обычен в Европе, Западной Сибири.

К роду *Onychogomphus* Selys, 1854 также относится один вид — *O. forcipatus* (Linne, 1758). Он обычен в умеренно и активно проточных водоемах, чаще небольших, на песчаных и галечных грунтах. Распространен в Европе.

Сем. Aeschnidae. Представители семейства имеют вальковатое тело, немного уплощенное с брюшной стороны и сужающееся кзади. Антенны семичлениковые, а лапки всех трех пар ног трехчлениковые. Личинки крупные. К семейству относятся три рода.

К роду *Anax* Leach, 1815 относятся два вида, из которых более обычен *A. imperator* Leach., или дозорщик. Он обитает в проточных и стоячих водоемах среди растений. Четким отличительным признаком этого вида является наличие боковых шипов на VII—IX сегментах брюшка. Немногочислен. Средняя и южная полоса Европы.

Род *Aeschna* Fabricius, 1775 представлен в нашей фауне 6 видами. Все виды этого рода обитают в стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности. Это характерно для *Ae. juncea* L., *Ae. grandis* L. (можно встретить и среди растительных остатков), *Ae. isosceles* (O.F. Müller), *Ae. affinis* Van der Linden. *Ae. viridis* Eversman может быть найдена в прудах, озерах и заполненных водой торфяных карьерах, а *Ae. cyanea* (O. F. Müller) чаще встречается в крупных водоемах. Все виды обычны для Восточной Европы, Западной Сибири.

Личинок коромысел можно отличить и по окраске тела. *Ae. viridis* окрашена однотонно, темно-серая или коричневая. Личинки остальных видов пестрые.

Единственный вид рода *Brachytron* Evans, 1845 — *B. pratense* (O. F. Müller, 1764) встречается в стоячих водоемах среди растительности и в текучих водоемах с умеренной скоростью течения. Вид редкий, евроазиатский.

Сем. Cordulegastridae включает один род с одним видом — *Cordulegaster annuatus* (Latreille, 1805). Отличается он короткими ногами, даже в распрямленном виде не достигающими конца брюшка, а также наличием грубых, неправильных зубцов на дистальном крае боковых долей маски.

Обитает кордулегастер в проточных, реже в стоячих водоемах на песчаном и галечниковом грунте. Обычен в Европе, Передней Азии и Северной Америке.

Сем. Corduliidae, или бабки. Для них характерно короткое, широкое, выпуклое тело, наличие на конце брюшка анальной пирамиды. Тело часто волосистое. Боковые доли маски глубоко изрезаны по дистальному краю. На затылке позади глаз имеются шипы или бугорки, присутствие и размеры которых — важный диагностический признак родов и видов.

Род Somatochlora Selys, 1871 включает 2 вида, которые различаются размерами латеральных шипов IX сегмента, а также наличием или отсутствием шипов на затылке позади глаз.

S. aenea L. (синоним *S. flavomaculata* (Vanderlinden)) обитает в ручьях и проточных канавах, реже в стоячих водоемах. Вид малочисленный, распространен в Европе и Западной Сибири.

S. metallica (Vanderlinden) встречается в проточных и стоячих водоемах на илистом грунте, также в Европе и Западной Сибири.

А. Н. Липин (1950) отмечает виды рода как эврибионтные, способные обитать в больших озерах с чистой водой и песчаным дном и в мелких загрязненных водоемах (прудах, болотах, озерах) с гниющим илом на дне.

Род Cordulia Leach, 1814 представлен одним видом — *C. aeneatufosa* Forster (синоним *C. aenea* L.), который обычен в проточных и стоячих водоемах на илистом грунте. Распространен в Европе и Северной Азии.

К роду *Epitheca Burmeister, 1839* относится один вид — *E. bimaculata* (Charpentier, 1825), обитающий в неглубоких стоячих водоемах Палеарктики. В реках может быть обнаружен только в прибрежье.

Сем. Libellulidae.

Личинки настоящих стрекоз похожи по форме тела на личинок бабок. Отличаются деталями строения дистальных краев боковых долей маски. При определении видов этого семейства основными диагностическими признаками являются размеры спинных и боковых шипов брюшных сегментов, а также соотношение длины бокового шипа IX сегмента и анальной пирамиды. В семействе 4 рода.

Род Libellula Linne, 1758.

Представлен тремя видами: *L. fulva* O. F. Müller, *L. depressa* L., *L. quadrimaculata* L. Первый вид обитает в проточных водоемах с медленным течением среди растительности; второй встречается как в стоячих, так и слабопроточных водах на илистых и глинистых грунтах; личинки третьего вида предпочитают стоячие, в том числе и пересыхающие водоемы, среди растительности.

L. fulva — европейский вид, два других — евроазиатские.

Род *Sympetrum* Newmann, 1833 включает 4 вида: *S. danae* (Sulzer), *S. flaveolum* L., *S. sanguineum* (O. F. Müller) и *S. vulgatum* L. Все личинки — обитатели стоячих, слабопроточных, даже пересыхающих водоемов, среди растительности. Виды палеарктические.

Род *Leucorrhinia* Brittinger, 1850 объединяет 5 видов в наших водоемах. *L. caudalis* Charp. Обитает в крупных стоячих и слабопроточных водоемах среди растительности. Вид европейский, редкий. Сходное распространение имеют *L. rubicunda* L. и *L. albifrons* (Burmeister), характерные для средней полосы Европы. В болотах, прудах и заводях рек Европы обычен *L. pectoralis* (Charp.). Мелкие стоячие, гумифицированные водоемы заселяет *L. dubia* (Vanderlinden), отмеченная для северной части Евразии.

Отряд Поденки (Ephemeroptera)

К отряду Поденки относятся древние амфибиотические насекомые, известные с каменноугольного периода. В настоящее время в мировой фауне их насчитывается около 2 тыс. видов, распространенных по всему земному шару, за исключением океанических островов. В Европейской части отмечено более 50 видов из 14 семейств.

Это небольшие насекомые (от 3 мм до 5 см) с мягким телом, вытянутой формы. Поденки характеризуются уникальным среди современных насекомых усложненным метаморфозом и, в отличие от всех прочих насекомых, имеют две летающие стадии развития — субимаго (неполовозрелую) и имаго (половозрелую). Из яйца выходят личинки. У них происходит постепенное развитие обычного типа, сопровождающееся большим числом линек (до 23 и более) и развитием зачатков крыльев. Период личиночного развития обычно продолжается один или несколько месяцев, а у некоторых видов до двух-трех лет. Личинки последнего возраста — нимфы — всплывают к поверхности воды, взбираются на выступающие из нее предметы и превращаются в крылатое насекомое — субимаго, которое претерпевает еще одну линьку, превращаясь в имаго. Субимаго отличается от взрослой поденки только опушенными крыльями, которые покрыты микротрихиями. Имаго имеет обычно две пары сетчатых крыльев, у некоторых родов вторая пара крыльев сильно укорочена или полностью редуцируется. Антенны короткие, щетинковидные. Ротовой аппарат сильно редуцирован, фасеточные глаза большие,

есть 3 простых глазка. Конечности обычно хорошо развиты. Брюшко у большинства видов с 2—3 хвостовыми нитями (пара церков и непарный парацерк). Жизнь многих видов в крылатой стадии очень коротка и продолжается от нескольких часов до нескольких дней. Сразу же после спаривания самцы погибают, а самки приступают к откладке яиц в воду.

Все личинки поденок развиваются в воде. Несмотря на разнообразие форм, все они обладают рядом общих черт (рис. 23, 1): имеют удлинённое тело с крупной головой, относительно маленькой грудью, которая несет хорошо развитые конечности и зачатки крыльев, и длинным цилиндрическим или постепенно сужающимся брюшком, способным совершать волнообразные вертикальные плавательные движения в отличие от личинок веснянок и стрекоз. На голове расположены пара фасеточных глаз и три простых глазка. Антенны щетинковидные, с неопределённым числом члеников. У личинок хорошо развитый грызущий ротовой аппарат. Зачатки задних крыльев видны только у молодых личинок и в два раза меньше передних либо отсутствуют. У взрослых личинок они всегда скрыты под зачатками передних крыльев. На конце брюшка расположены церки и парацерк с плавательными щетинками. Брюшко несет также обычно до 7 пар трахейных жабр (у только что вылупившихся личинок они могут отсутствовать). Жабры могут быть цельными или двураздельными и иметь листовидную, перистую или нитевидную форму. Иногда пучки жаберных нитей располагаются на челюстях и на основании конечностей. У личинок многих поденок жабры способны к быстрым ритмическим колебаниям и используются ими для создания тока воды, что облегчает газообмен; у некоторых реофильных поденок жабры способны лишь к медленным движениям и не могут создавать ток воды.

Поденки населяют самые разнообразные проточные и стоячие водоёмы. Личинки семейства *Ephemeridae* и близких групп живут в илистом грунте, где роют норки с помощью мощных копательных передних конечностей. Некоторые виды ползают среди зарослей водных растений и имеют покровительственную светло-зелёную окраску, другие — тусклоокрашенные — встречаются под камнями и корягами. Обитатели бурных потоков (*Heptageniidae*) имеют широкое сплюсненное тело, которое позволяет им прижиматься к гладким поверхностям и прятаться в узкие щели. Среди личинок есть хищники и виды, питающиеся водорослями, разлагающимися остатками — детритом, илом и т. д. Так как

взрослые поденки совсем не питаются, аппетит у личинок непомерный, и в теле их накапливается много питательных веществ. Накопленный личинками запас обеспечивает поденкам и сложные превращения, и полет, и размножение.

Поденки являются одним из основных компонентов пресноводного бентоса и его фитофильного комплекса. Они составляют доминирующую по численности и биомассе группу беспозвоночных животных во многих типах пресных водоемов и играют исключительную роль в питании рыб, особенно в промысловых водоемах и прудах. Личинки поденок очень требовательны к чистоте воды и могут служить биологическими индикаторами загрязнения вод. Лишь небольшое количество видов может выдерживать слабое загрязнение.

Методы сбора, фиксации и хранения

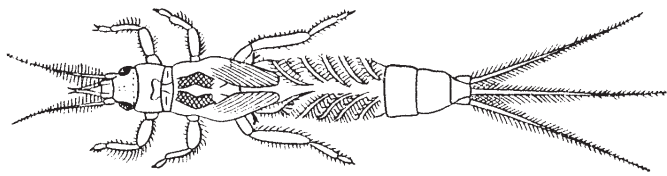
Для сбора активно плавающих в воде личинок используется водный сачок. По возможности следует проводить сачком ближе ко дну, около зарослей водной растительности, у камней. Хорошие результаты для сбора малоактивных видов дают промывка грунта на ситах, осмотр камней и подводных предметов.

Для определения желательно отлавливать личинок старших возрастов, так как личинки первого возраста не имеют жабр, а жгутики антенн, церки и парацерк состоят у них из неполного числа члеников.

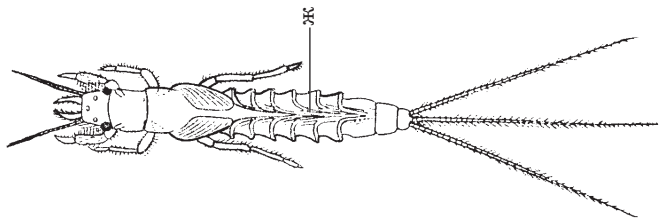
Личинок поденок фиксируют и хранят в 70 % спирте, допускается хранение в 4 % формалине. Для определения в ряде случаев необходимо изготовление просветленных микроскопических препаратов отпрепарированных ротовых частей личинки.

Таблица для определения поденок

- 1 (10). Жаберные листки двойные, перистые (6 пар) (рис. 23, 5—7).
- 2 (3). Верхние челюсти короче головы. Переднеспинка поперечная, ее ширина больше длины (рис. 23, 2).....Сем. *Potamanthidae*
.....*Potamanthus luteus* (L.)
- 3 (2). Верхние челюсти длиннее головы (рис. 23, 10). Переднеспинка квадратная.



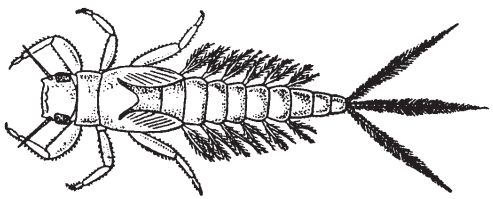
4



3



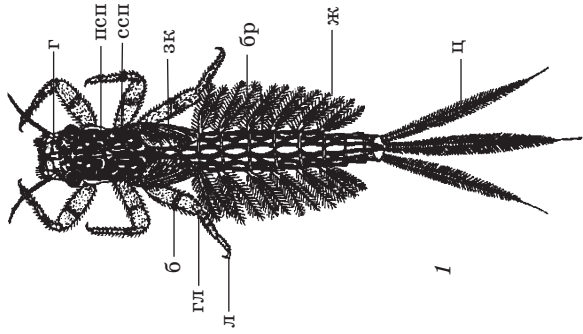
6



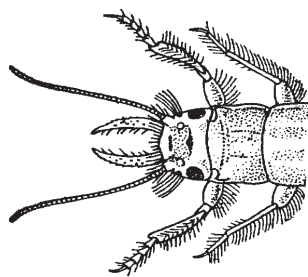
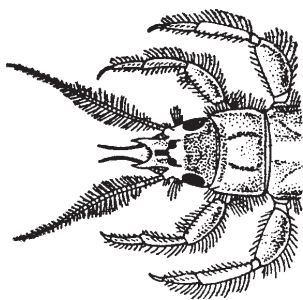
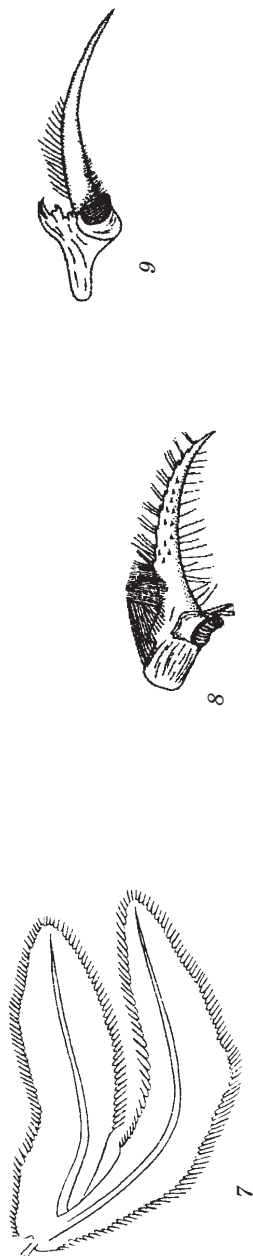
2



5



1



10

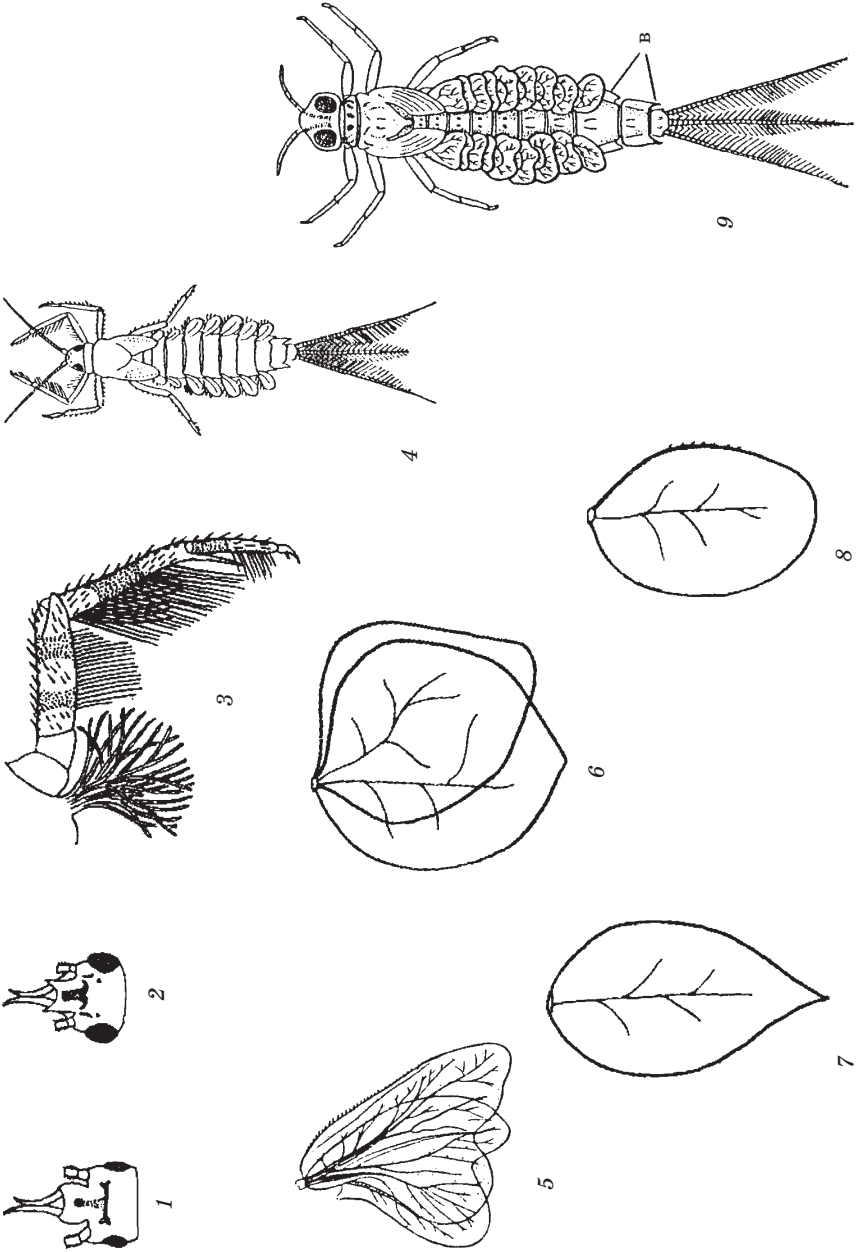
11

Рис. 23. Поденки:

1 — схема строения личинки поденок: г — голова, псл — переднеспинка, ссл — среднеспинка, зк — зачатки крыльев, бр — брюшко, ж — жабры, ц — церки, б — бедро, гл — голень, л — лапка; внешний вид личинок поденок: 2 — *Potamanthus luteus*; 3 — *Erphoton virgo*; ж — жабры; 4 — *Erphometes* sp.; жаберные листки поденок: 5 — *Potamanthus* sp.; 6 — *Erphometes* sp.; 7 — *Erphoton* sp.; верхние челюсти: 8 — *Erphoton virgo*; 9 — *Erphometes* sp.; голова и грудь личинки поденок: 10 — *Erphoton virgo*; 11 — *Erphometes vulgata*

- 4 (5). Верхние челюсти по наружному краю с многочисленными зубчиками (рис. 23, 8). Передний край головы без боковых выступов. Антенны не опушенные. Длина хвостовых нитей равна длине брюшка (рис. 23, 3)Сем. *Polymitarcidae**Ephoron virgo* (Ol.)
- 5 (4). Верхние челюсти без зубчиков (рис. 23, 9). Передний край головы с шиповидными боковыми выступами. Антенны опушенные (рис. 23, 11). Хвостовые нити короче брюшка (рис. 23, 4)Сем. *Ephemeridae*
- 6 (7). Боковые края выроста на переднем крае головы выпуклые (рис. 24, 1).....*Ephemera danica* Müll.
- 7 (6). Боковые края выроста на переднем крае головы параллельные (рис. 24, 2).
- 8 (9). На I—V тергитах брюшка рисунок в виде черных треугольных пятен.....*E. vulgata* L.
- 9 (8). На I—V тергитах брюшка по два пятна в виде продольных черных точек*E. lineata* Etn.
- 10 (1). Жаберные листки одиночные или двойные, но не перистые.
- 11 (22). Щетинки на внутренней стороне боковых хвостовых нитей значительно длиннее, чем с наружной. Голова направлена ротовыми частями вниз (рис. 24, 4).
- 12 (13) Только передние ноги в длинных густых волосках. С нижней стороны головы и в основании передних ног имеются пучки нитевидных жабр (рис. 24, 3).....Сем. *Isonychiidae**Isonychia ignota* Walker
- 13 (12). Передние ноги по опушению не отличаются от средних и задних. С нижней стороны головы и в основании передних ног пучки нитевидных жабр отсутствуют.
- 14 (17). Задние углы последних сегментов брюшка с плоскими шиповидными выростами (рис. 24, 9).....Сем. *Siphonuridae*
- 15 (16). Все жаберные листки двойные (рис. 24, 5)*Siphonurus linnaeanus* Etn.
- 16 (15). Только две первые пары жаберных листков двойные (рис. 24, 10).....*S. aestivalis* Etn.
- 17 (14). Задние углы последних сегментов брюшка без плоских шиповидных выростов (рис. 24, 11)Сем. *Baetidae*
- 18 (19). 6 передних пар жаберных листков двойные (рис. 24, 6), 7 пара одиночные. Хвостовые нити одинаковой длины (рис. 24, 12).....*Cloeon dipterum* (L.)
- 19 (18). Все 7 пар жаберных листков одиночные. Средняя хвостовая нить укорочена (рис. 24, 13).

- 20 (21). Жаберные листки в виде лаврового листа (рис. 24, 7). Голова крупная. Антенны длинные*C. luteolum* (Müll.)
- 21 (20). Жаберные листки на вершине округленные (рис. 24, 8). Голова небольшая. Антенны не превышают $1/3$ длины тела.....
.....*Baetis tricolor* (Tshernova)
- 22 (11). Щетинки одинаковой длины с обеих сторон боковых хвостовых нитей. Голова направлена ротовыми частями вперед.
- 23 (32). Голова и тело уплощенные. Глаза смещены на верхнюю сторону. Жаберные листки с пучками жаберных нитей (рис. 25, 1—4)Сем. *Heptageniidae*
- 24 (27). Задние углы переднеспинки округлены и вытянуты назад (рис. 25, 5). Бедря с правильными рядами длинных крепких щетинок по заднему краюПод *Ecdyonurus* Eaton
- 25 (26). Между глазами расположена светлая полоса или пятна; 10 сегмент брюшка темный.....*E. venosus* F.
- 26 (25). Между глазами нет светлых пятен; 10 сегмент брюшка светлый*E. fluminum* Pict.
- 27 (24). Задние углы переднеспинки не вытянуты назад, ее задний край прямой (рис. 25, 6). Бедря в крепких щетинках и длинных волосках, не образующих правильных рядов
.....Под *Heptagenia* Walsh
- 28 (31). Жаберные листки овальные и все несут жаберные нити (рис. 25, 3, 4). Хвостовые нити в светлых и темных кольцах. Бедря сильно расширены.
- 29 (30). Брюшко вдоль середины без темной полосы. Все щетинки хвостовых нитей одинаковые, короткие
.....*H. sulphurea* Müll.
- 30 (29). Брюшко вдоль середины с темной полосой. Щетинки у основания хвостовых нитей длиннее остальных
.....*H. flava* Rost.
- 31 (28). Жаберные листки в виде листа сирени (рис. 25, 8). Последняя жаберная пластинка без жаберных нитей. Хвостовые нити однотонные. Бедря слабо расширены
..... *H. fuscogrisea* (Retz.)
- 32 (23). Тело цилиндрическое, голова выпуклая. Глаза расположены по бокам головы. Жабры устроены иначе.
- 33 (42). Вторая пара жаберных листков сильно увеличена и имеет вид крышечек, покрывающих позади лежащие листки (рис. 25, 7, 9, 10).....Сем. *Caenidae*



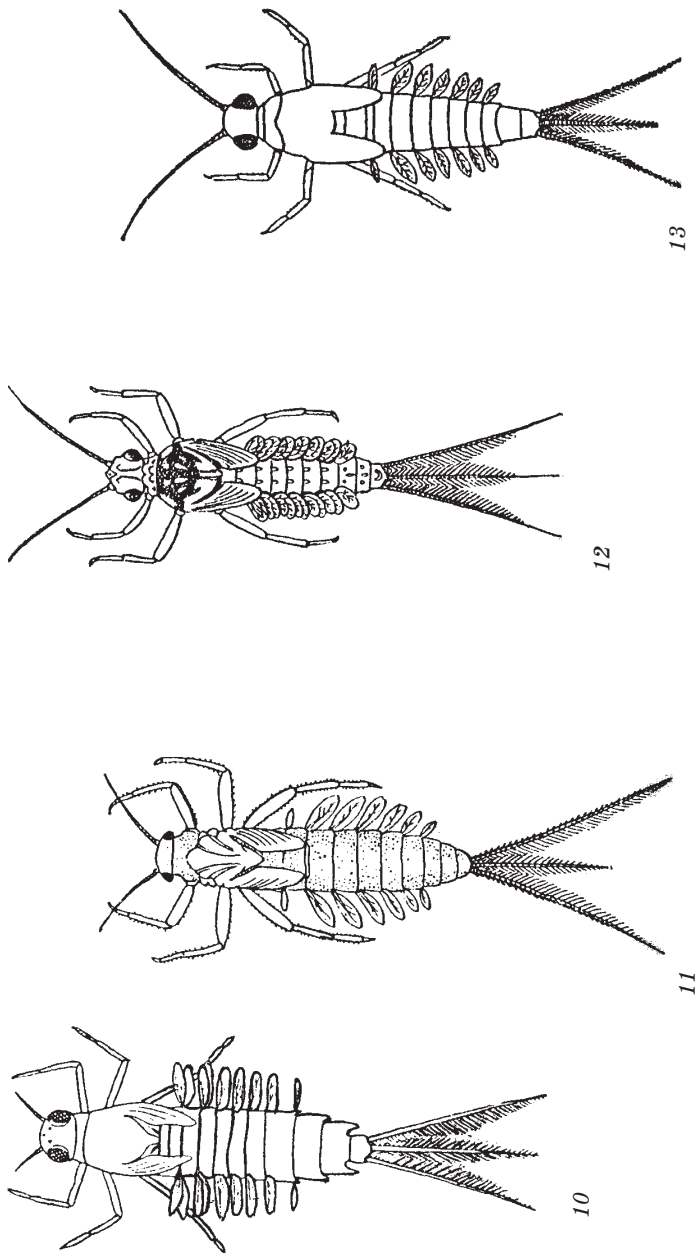
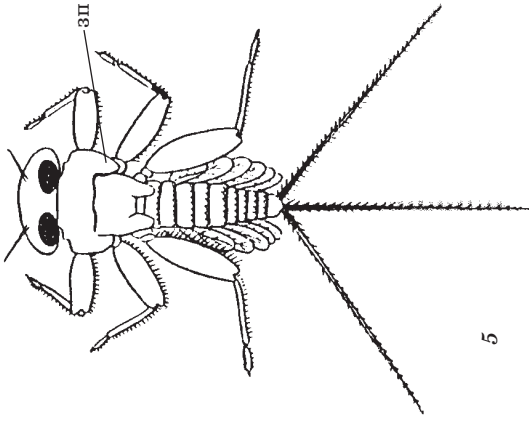
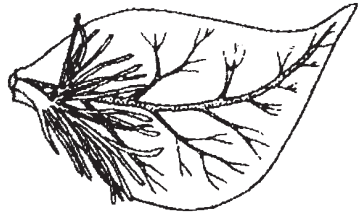


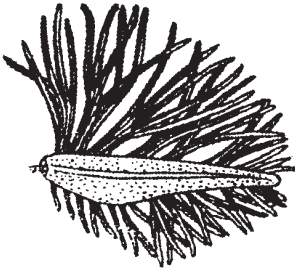
Рис. 24. Поденки:
 голова личинок поденок: 1 — *Ephemera danica*; 2 — *Ephemera vulgata*; 3 — передняя нога *Isonychia ignota*; 4 — внешний вид личинки *Isonychia ignota*; жабрные листки поденок: 5 — *Siphonurus* sp.; 6 — *Cloeon dipterum*; 7 — *Cloeon luteolum*; 8 — *Baetis* sp.; 9 — внешний вид личинки *Siphonurus linnaeanus*; 10 — вырост; 11 — *Siphonurus aestivalis*; 12 — *Baetis* sp.; 13 — *Cloeon luteolum*



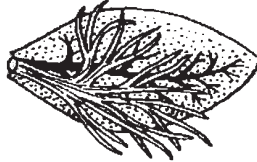
5



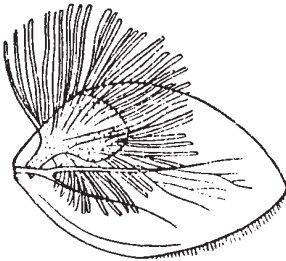
8



2



4



1



3

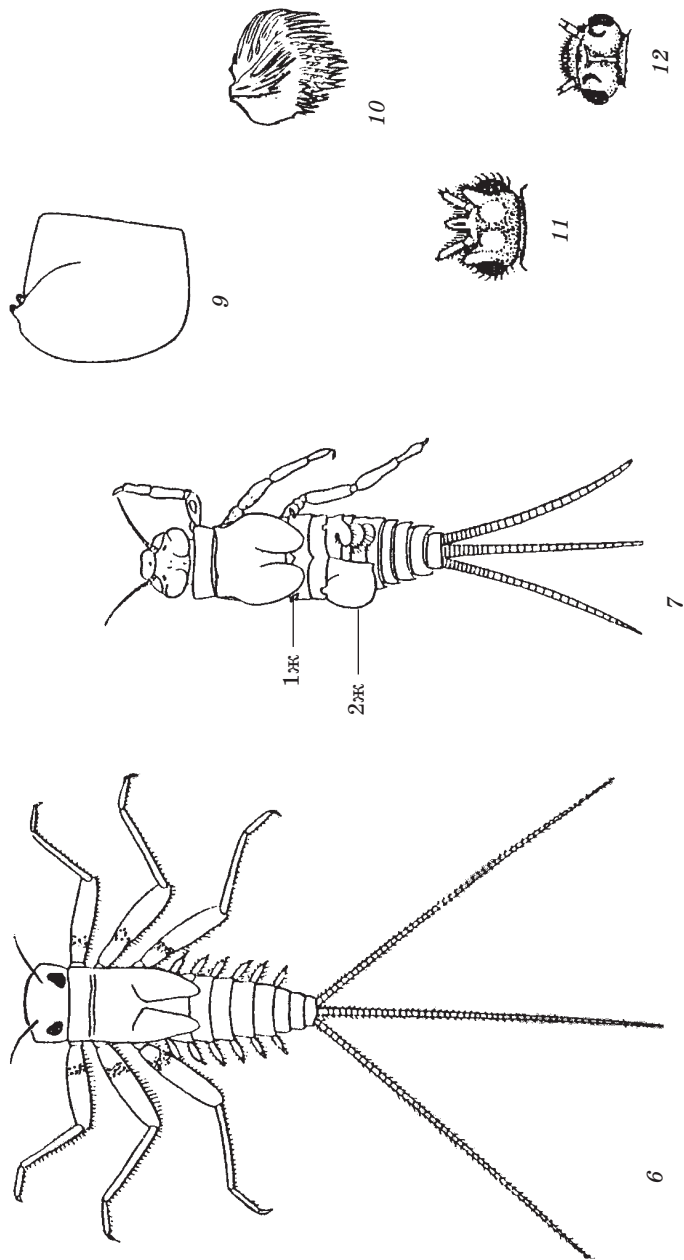


Рис. 25. Поденки:

жаберные листки поденок: 1 — *Ecdyonurus* sp.; 2 — *Heptagenia coeatalans*; 3 — *H. flava*; 4 — *H. sulphurea*; 8 — *H. fuscogrisea*; 9 — вторая и 10 — третья пара *Caenis* sp.; внешняя пара поденок: 5 — *Ecdyonurus* sp.; 6 — задние углы переднеспинки; 6 — *Heptagenia* sp.; 7 — *Caenis* sp.; 1ж — первая пара жаберных листков, 2ж — вторая пара жаберных листков; голова личинок поденок: 11 — *Brachyurus* sp.; 12 — *Caenis* sp.

- 34 (35). На голове имеются три бугорка (рис. 25, 11). Задние сегменты брюшка по бокам с длинными, направленными назад выступами. Глаза покрыты волосками *Brachycercus minutus* Tshernova
- 35 (34). Голова без бугорков (рис. 25, 12). Задние сегменты брюшка по бокам без выступов. Глаза не покрыты волосками **Под *Caenis* Steph.**
- 36 (41). Передние углы переднеспинки заостренные или прямые.
- 37 (38). Переднеспинка трапецевидная, ее передний край шире заднего. На диске переднеспинки темные пятна..... *C. horaria* (L.)
- 38 (37). Переднеспинка прямоугольная, на диске со светлыми пятнами.
- 39 (40). Бока переднеспинки вогнутые. Личинка одноцветная, белые пятна только на переднеспинке *C. robusta* Etn.
- 40 (39). Бока переднеспинки прямые. Белые пятна на переднеспинке и брюшке..... *C. lactea* (Burm.)
- 41 (36). Передние углы переднеспинки закругленные..... *C. macrura* Steph.
- 42 (33). Вторая пара жаберных листков не отличается по размерам от других и не покрывает их.
- 43 (48). На брюшке расположено 7 пар нитевидных или листовидных двойных жаберных листков. Хвостовые нити равны или длиннее тела (рис. 26, 1—3)..... **Сем. *Leptophlebiidae***
- 44 (47). Все жаберные листки одинаковой формы.
- 45 (46). Жабра из двух узких полосок, расщепленных на концах на несколько нитевидных отростков (рис. 26, 3, 7)..... *Habrophlebia fusca* (Curtis)
- 46 (45). Жабра в виде двух узких, неразветвленных полосок (рис. 26, 1, 4)..... *Leptophlebia cincta* (Retz.)
- 47 (44). Первая пара жаберных листков нитевидная, остальные листовидные, к концу нитевидно утончены (рис. 26, 5, 6).... *L. marginata* L.
- 48 (43). На брюшке расположено 5 пар жаберных листков начиная с 3 сегмента. Хвостовые нити короче тела (рис. 26, 8) **Сем. *Ephemerellidae***
- 49 (50). На тергитах брюшка имеются длинные шиповидные выросты. Последний брюшной сегмент не длиннее предыдущего *Ephemerella ignita* (Poda)
- 50 (49). На тергитах брюшка длинных шиповидных выростов нет, только небольшие бугорки. Последний брюшной сегмент значительно длиннее предыдущего *E. mucronata* Bengtsson

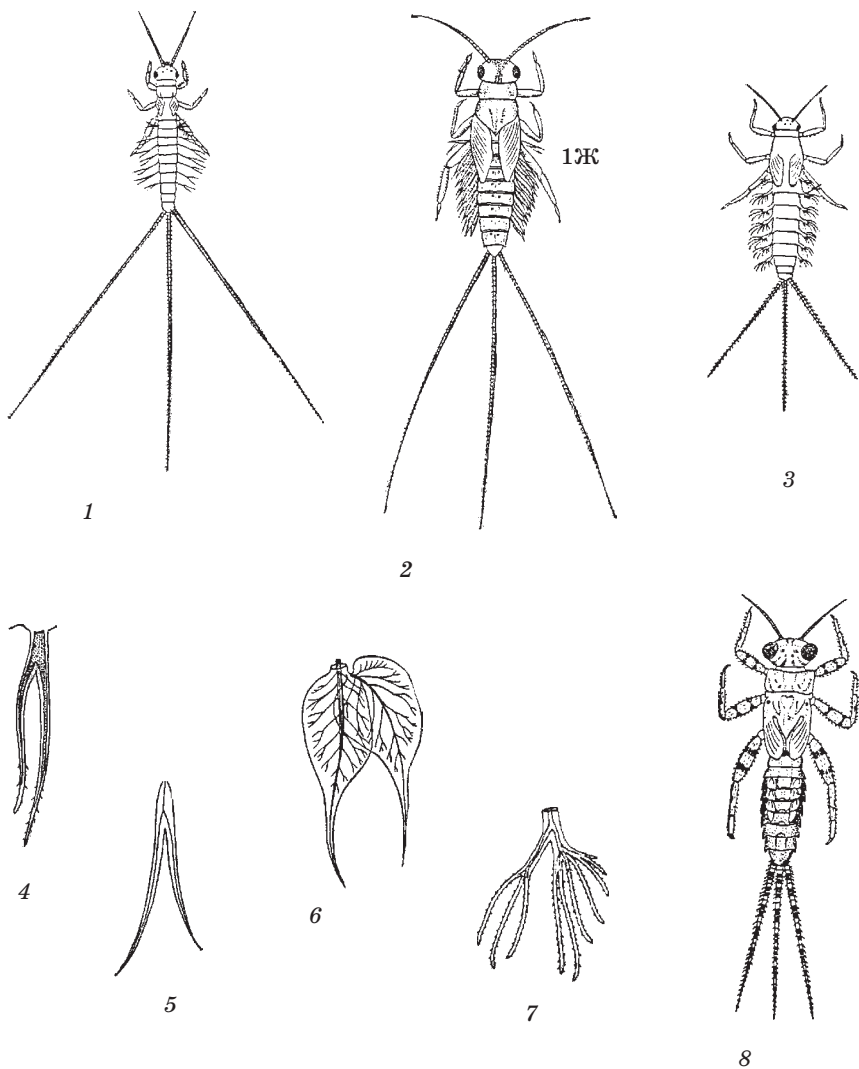


Рис. 26. Поденки:
 внешний вид личинок поденок: 1 — *Leptophlebia cincta*; 2 — *Leptophlebia* sp.,
 1Ж — первая пара жабр; 3 — *Habrophlebia fusca*; 8 — *Ephemerella ignita*; жабер-
 ные листки поденок: 4 — *Leptophlebia cincta*; 5 — первая и 6 — вторая пара
Leptophlebia marginata; 7 — *Habrophlebia fusca*

Характеристика поденок

Сем. *Potamanthidae* (Речные поденки).

Potamanthus luteus (Linne, 1767). Длина личинки до 12—15 мм. Тело вытянутое. Голова широкая, с короткими усиками. Верхние челюсти короче головы. Переднеспинка короткая и широкая. На брюшке расположены 6 пар двойных, перистых, направленных в стороны, жаберных листков. Широко распространенный вид. Обитает обычно в крупных реках под камнями или в прибрежной растительности.

Сем. *Polymitarcidae* (Береговые поденки).

Ephoron virgo (Oliver, 1791). Синоним *Polymitarcys virgo* (Oliver, 1791). Крупные личинки до 20 мм. Тело вытянутое. Голова с длинными неопушенными усиками. Верхние челюсти длиннее головы, с многочисленными зубчиками. Переднеспинка почти квадратная. Длина хвостовых нитей равна длине брюшка. В остальном схожа с предыдущим видом. Обитает в глинистом грунте в прибрежной зоне рек.

Сем. *Ephemeridae* (Настоящие поденки).

Ephemerа danica Müller, 1764. Личинки крупные, 20—25 мм. Схожи с видами рода *Polymitarcus*, отличаются отсутствием зубчиков на верхних челюстях, наличием на переднем крае головы шиповидных боковых выступов с выпуклыми боковыми краями. Антенны опушенные. I—V тергиты брюшка без рисунка. Хвостовые нити короче брюшка. Обитает в быстрых, холодноводных речках, зарываясь в песок и гравий.

E. vulgata Linne, 1758. Сходен с предыдущим видом, но отличается параллельными боковыми краями выступа головы и наличием рисунка на I—V тергитах брюшка в виде черных треугольных пятен. Обитает в озерах или медленно текущих реках, зарываясь в илистый песок.

E. lineata Eaton, 1870. Сходен с предыдущим видом, но отличается рисунком: на I—V тергитах брюшка по два пятна в виде продольных черных точек. Обитает обычно в крупных, быстро текущих реках, в илистом песке и наносах.

Сем. *Isonychiidae*.

Isonychia ignota Walker, 1853. Стройные личинки, длиной до 13 мм. Голова небольшая. Антенны не короче головы. Брюшко цилиндрическое, задние сегменты брюшка с острыми, направленными назад боковыми выростами. 7 пар листовидных жабр расположены по бокам брюшных сегментов. С нижней стороны голо-

вы и в основании передних ног имеются пучки нитевидных жабр. Хвостовые нити короче тела, боковые нити с внутренней стороны покрыты длинными щетинками. Обитает среди растений и под камнями на перекатах в быстрых реках.

Сем. *Siphonuridae* (Длиннолапые поденки).

Siphonurus linnaeanus (Eaton, 1871). Стройные личинки (10—15 мм) темно-бурого цвета, со слегка уплощенным цилиндрическим брюшком. На брюшке расположены 7 пар двойных жаберных лепестков. Сходны с видами предыдущего семейства, но отличаются отсутствием нитевидных жабр на нижней стороне головы и у основания передних ног. Обитает в слабопроточных и стоячих водоемах, на растениях и илистом грунте.

S. aestivalis Eaton, 1903. Схож с предыдущим видом. Двойные жаберные лепестки имеются только на двух первых сегментах брюшка. Обитает в ручьях, заводях рек и стоячих водоемах на растениях.

Сем. *Baetidae* (Двухвостые поденки).

Cloeon dipterum (Linne, 1758). Синоним *Cleon dipterum* (Linne, 1758). Стройные личинки с цилиндрическим, без выростов телом, длиной 8—10 мм. На брюшке расположено 7 пар жабр. Передние 6 пар двойные, листовидные, их верхний листок меньше нижнего. 7 пара одиночная. Длина головы больше ее ширины. Глаза большие. Антенны длинные, их длина составляет 1/2 длины тела. Все хвостовые нити одинаковой длины. Обитает в стоячих и медленно текущих водоемах на илистом грунте и растениях.

C. luteolum (Müller, 1776). Синоним *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776). Личинка длиной до 12—15 мм. Отличается от предыдущего вида наличием только одиночных жабр и укороченной средней хвостовой нитью. Обитает в стоячих водоемах и реках на грунтах разного типа.

Baetis tricolor (Tschernova, 1928). Длина тела 8—10 мм. Отличается от предыдущих видов семейства короткой головой, закругленной спереди, и маленькими глазами. Жаберные листки округлой формы. Антенны не превышают 1/3 длины тела. Обитает на растениях в реках.

Сем. *Heptageniidae* (Семидневные).

Ecdyonurus venosus (Fabricius, 1775). Длина тела до 12 мм. Тело уплощенное. Голова крупная, спереди образует щит, прикрывающий мандибулы. Глаза расположены на дорсальной стороне головы, между ними расположена светлая полоса. Антенны и мандибулы короткие. Задние углы переднеспинки вытянуты в

округлые выросты. 10 сегмент брюшка темный. На брюшке расположены 7 пар жабр. Их верхняя часть пластинчатая, нижняя в виде пучка нитей. Имеются 3 хвостовые нити. Передние конечности хорошо развиты, слегка короче средних и задних. Обитает в реках и ручьях с быстрым течением, под камнями и другими подводными предметами.

E. fluminum (Pictet, 1843). Сходен с предыдущим видом, отличается отсутствием светлой полосы между глазами и светлой окраской 10 сегмента брюшка. Обитает в холодноводных ручьях под камнями.

Heptagenia sulphurea (Müller, 1776). Длина тела до 10 мм. Тело уплощенное, длина головы почти равна ее ширине. Передне-спинка с прямым задним краем. Жаберные листки овальные и все несут жаберные нити. Бедра сильно расширены. Хвостовые нити с чередующимися светлыми и темными кольцами и одинаковыми, короткими щетинками. В остальном сходен с видами рода *Ecdyonurus*. Обитает в озерах и реках преимущественно с каменистым грунтом, на корягах и растениях, под камнями.

H. flava Rostock, 1878. Сходен с предыдущим видом, отличается темной полосой вдоль середины брюшка; щетинки у основания хвостовых нитей с внутренней стороны длиннее остальных. Обитает в реках на подводных растениях и корягах. Распространен широко.

H. fuscogrisea (Retzius, 1783). Жаберные листки у данного вида в виде листа сирени, на последнем жаберном листке нет жаберных нитей. Хвостовые нити однотонные, без первичных плавательных волосков. Бедра слабо расширены. В остальном сходен с предыдущими видами. Обитает в озерах, медленно текущих реках под камнями и в зарослях водной растительности.

Сем. *Caenidae* (Грязевые, карликовые поденки).

Caenis horaria (Linne, 1758). Личинки небольшие, обычно 5—6 мм. Тело цилиндрическое, желто-зеленого цвета. Голова выпуклая, глаза расположены по бокам головы, не покрыты волосками. Передне-спинка трапецевидная (передний край передне-спинки шире заднего), сверху с 2 черными точками. Видна только одна пара жабр, 2 пара видоизменена в крышечки, прикрывающие остальные 4 пары. На брюшке расположены 3 одинаковые хвостовые нити, равномерно покрытые волосками и значительно превышающие длину тела. Ноги толстые, бедра расширены. Обитает в водоемах с илистым грунтом. Широко распространенный вид.

C. robusta Eaton, 1884. Длина тела до 9 мм. Сходен с предыдущим видом. Переднеспинка четырехугольная с вогнутыми боковыми краями, редко трапецевидная, одноцветная или с белыми пятнами. Брюшко одноцветное. Обитает в стоячих водоемах на илистом грунте.

C. lactea (Burmeister, 1839). Синоним *C. undosa* Tiensuu, 1939. Отличается от предыдущего вида меньшими размерами тела (до 6,5 мм), переднеспинкой с прямыми боковыми краями. Брюшко с белыми пятнами. Обитает в озерах и реках на заиленном грунте.

C. macrura Stephens, 1835. Сходен с предыдущим видом, отличается однотонной, без рисунка, с закругленными передними углами переднеспинкой и наличием глубокой выемки на 9 стерните брюшка. Обитает преимущественно в водоемах с каменистым дном.

Brachycercus minutus Tshernova, 1952. В отличие от видов рода *Caenis* на голове имеются три бугорка; глаза в волосках. Ноги тонкие, бедра цилиндрические. Обитает на заиленном грунте рек. Широко распространенный вид.

Сем. *Leptophlebiidae* (Тонкожилковые).

Leptophlebia cincta (Retzius, 1783). Синоним *Paraleptophlebia cincta* (Retzius, 1783). Личинки с очень узким телом, длиной 6—8 мм. Все жаберные листки одинаковые и имеют форму двух узких неразветвленных полосок. Окраска темная. В остальном схож с предыдущим видом. Обитает в реках, озерах, пойменных болотах, на корягах, среди растений.

L. marginata (Linne, 1758). Личинки со стройным, коротким веретеновидным телом темно-серого цвета. По бокам брюшка расположены 7 пар двойных жаберных листков. 1 пара нитевидные, остальные листовидные. Ширина головы больше ее длины. Глаза расположены по бокам. Обитает в медленно текущих реках и ручьях, в стоячих водоемах на заиленном грунте.

Habrophlebia fusca (Curtis, 1834). Отличается от предыдущего вида меньшими размерами (до 6 мм); расщепленными на концах жаберными пластинками и более короткими хвостовыми нитями, которые не длиннее тела. Обитает в реках и ручьях на камнях и корягах.

Сем. *Ephemerellidae* (Поденковидные).

Ephemerella ignita (Poda, 1761). Личинки длиной 8—19 мм, с цилиндрическим телом, цепкими конечностями и 5 парами жаберных листков одинаковой формы, расположенных на спинной стороне брюшных сегментов, начиная с 3; 5 пара целиком покры-

та 4 парой. На тергитах брюшка имеются по два шиповидных выроста. Окраска тела желтая или желто-зеленая. Обитает по берегам озер, быстрых и спокойных рек, на грунтах разного типа. Широко распространенный вид.

E. mucronata Bengtsson, 1909. Синоним *Chitonophora mucronata* Bengtsson, 1909. Сходен с предыдущим видом, отличается меньшими размерами (6—10 мм), отсутствием на тергитах брюшка шиповидных выростов, а также наличием едва различимых бугорков. Обитает в реках на заиленном грунте и среди растений.

Отряд Веснянки (Plecoptera)

Веснянки — древняя группа амфибиотических насекомых, ископаемые остатки которых известны еще из пермских отложений. Эти насекомые представлены 8 семействами, включающими немногим более 2 тыс. видов мировой фауны, часть которых широко распространена, часть обитает только в северном, а часть — только в южном полушарии.

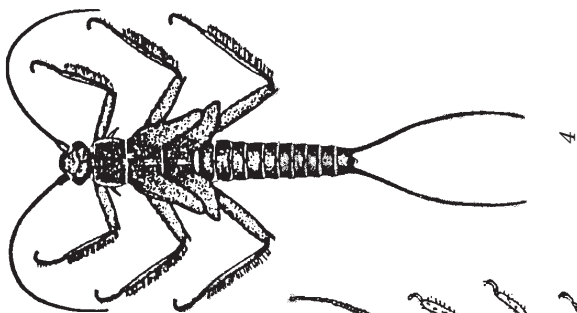
Это сравнительно крупные насекомые (9—60 мм) с темными, довольно жесткими покровами. Взрослые веснянки имеют уплощенное в спинно-брюшном направлении тело, две пары перепончатых крыльев, укрепленных густой сетью жилок. Передние крылья складываются друг на друга на спине, а задние под ними веерообразно. Голова крупная с длинными нитевидными многочлениковыми антеннами. По бокам головы расположены 2 фасеточных глаза, а между ними 3 простых глазка. У большинства видов веснянок имаго не питается, ротовые части у них мелкие или редуцированы. Ноги стройные, бегательные, с трехчлениковой лапкой. Брюшко состоит из 10 члеников и несет на конце пару нитевидных церок.

Личинки веснянок, за редким исключением, развиваются в воде. Тело у них удлинненное, сжатое в спино-брюшном направлении (рис. 27, 1). Голова крупная, с 2 фасеточными глазами по бокам и 3, реже 2, простыми глазками на лбу. Антенны длинные, нитевидные, многочлениковые. Ротовой аппарат, в отличие от имаго, хорошо развит, грызущего типа и несет сильные зазубренные челюсти. Грудь крупная. Переднеспинка обычно четырехугольная или овальная. Средне- и заднегрудь несут зачатки крыльев — крыловые чехлики, обе пары которых хорошо видны. Они расположены

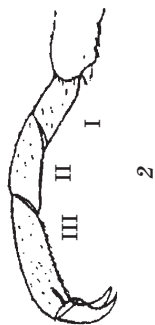
косо или параллельно продольной оси тела. Брюшко состоит из 10 сегментов, с хорошо выраженными тергитами и стернитами, либо часть из них слиты в сплошное кольцо. На конце брюшка расположены 2 многочлениковые нитевидные церки, иногда с плавательными волосками. Личинки многих видов имеют трахейные жаберы, расположенные на груди или тазаках ног, иногда на конце брюшка. Рудименты жабр сохраняются и у некоторых взрослых веснянок. Ноги у личинок длинные и цепкие, с бахромой плавательных волосков на бедрах и голених. Лапка трехчлениковая, с 2 коготками. Личинки могут хорошо бегать по дну, неплохо плавают, но большую часть времени проводят, уцепившись ногами за выступы дна и подкарауливая добычу.

Развитие у веснянок с неполным превращением. Из яиц выходят личинки, по форме тела похожие на имаго, но не имеющие даже зачатков крыльев, которые появляются только к концу личиночного периода. Цикл развития у большинства веснянок продолжается год, у крупных видов может растянуться на 2—3 и даже 4 года, при этом личинка претерпевает множество линек (от 12 до 23). Зимовка происходит на стадии нимфы, имеющей уже явственные зачатки крыльев. Превращение во взрослое насекомое обычно происходит ночью, для чего нимфа выползает на берег или взбирается на выступающие из воды предметы. Вылет имаго у многих видов наблюдается весной, а у некоторых (*Taeniopteryx nebulosa*) до освобождения водоемов ото льда, с появлением полыньи, реже летом и осенью. Продолжительность жизни имаго невелика, обычно до нескольких недель. Они ведут скрытый или малоподвижный образ жизни и держатся по берегам рек у воды, сидят на камнях, коре растущих у берега деревьев и в прибрежной траве. Веснянки активны в пасмурную погоду. Лёт бывает недолгим, после коротких взлетов самец подползает под самку и выделяет сперматофор, который самка тут же подхватывает подвижными придатками, расположенными у полового отверстия. Некоторое время самка носит яйца на конце брюшка. Затем она начинает летать над поверхностью воды, погружая в нее брюшко. Яйца при этом быстро смываются и по одному или целыми пачками, заключенными в слизистую массу, падают на дно. Одна самка может отложить от нескольких сотен до нескольких тысяч яиц.

Веснянки встречаются преимущественно в текучих водоемах. Это типичные обитатели каменистого грунта, держатся они на нижней поверхности камней, среди обломков деревьев, растительных остатков, реже на подводной растительности. Личинки мелких веснянок питаются водорослями и детритом (*Nemouridae*)



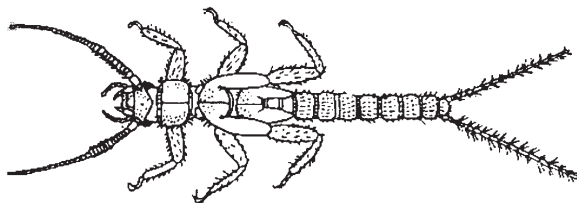
4



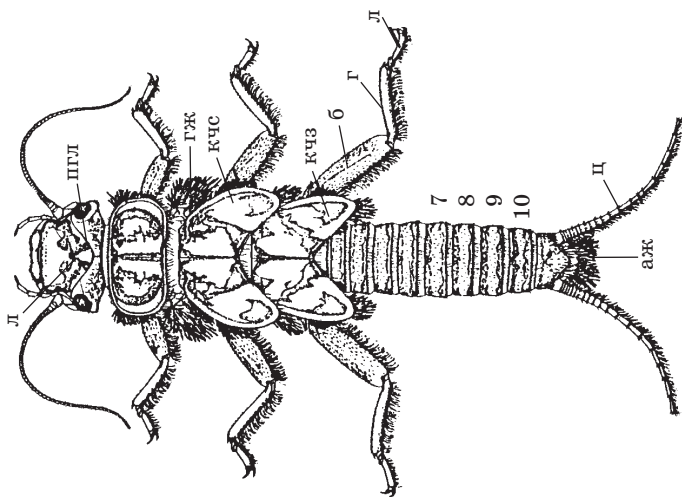
2



3



5



1

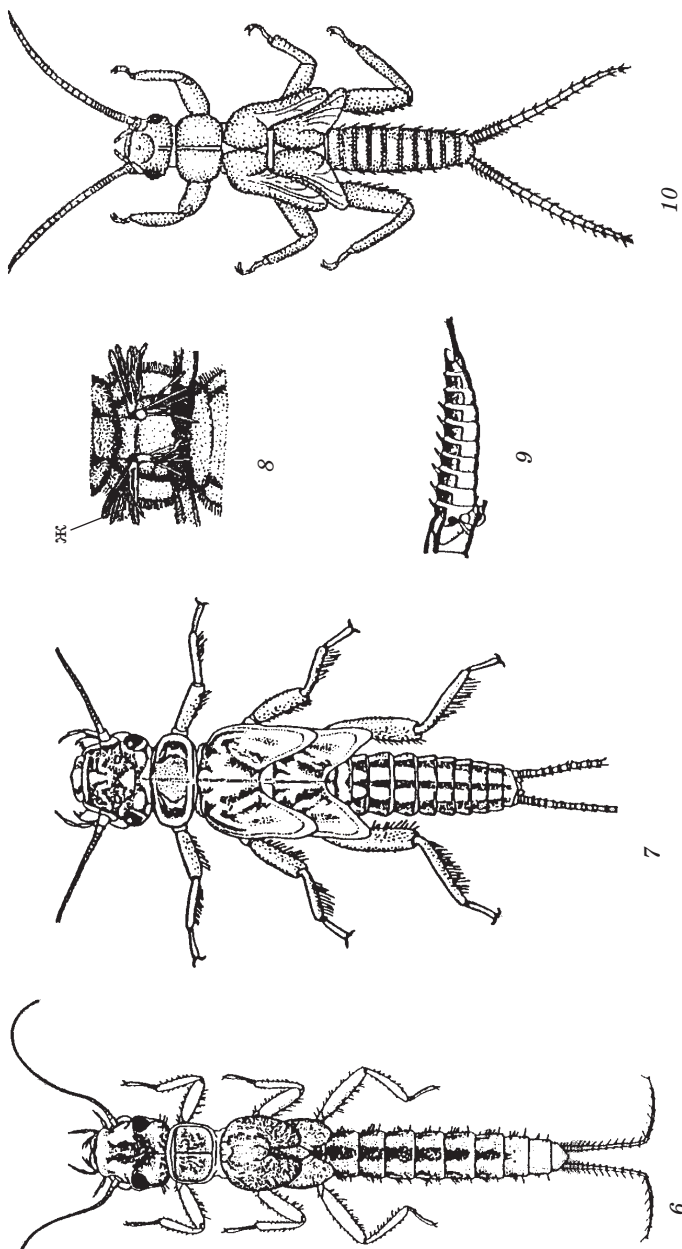


Рис. 27. Веснянки:

1 — схема строения личинки веснянки; л — лоб, пгл — простые глазки, гж — грудные жабры, кчс — крыловые чехлики среднегрудки, кчз — крыловые чехлики заднегрудки, б — бедро, г — голень, л — лапка, аж — анальные жабры, ц — церки; лапка: 2 — *Taeniopteryx nebulosa*; 3 — *Leuctra fusca*; I—III — членики лапки; внешний вид личинок веснянок: 4 — *Taeniopteryx* sp.; 5 — *Leuctra* sp.; 6 — *Raparera* sp.; 7 — *Isoperla ornata*; 8 — жаберные выросты (ж) на нижней стороне переднегрудки *Amphinetura* sp.; 9 — брюшко сбоку *Taeniopteryx nebulosa*; внешний вид: 10 — *Netoia* sp.

и встречаются в более спокойных участках реки. Но большинство веснянок — хищники, хорошо приспособившиеся к жизни в быстротекучей воде, поедающие личинок комаров, мошек, поденок и других мелких беспозвоночных.

Так как определение многих видов затруднительно и требует изготовления препаратов ротовых частей и хвостовых нитей, здесь приводятся наиболее обычные семейства и виды.

Веснянки наряду с другими амфибионтными насекомыми являются важным компонентом донных биоценозов и входят в состав рациона рыб. Личинки веснянок чутко реагируют на изменения условий среды и представляют собой интерес как индикаторы чистоты воды.

Методы сбора, фиксации и хранения

Для сбора личинок веснянок используется водный сачок, сачок-скребок, скребки различных конструкций. Следует также проводить осмотр и ручной сбор под камнями, корягами у уреза воды, в хорошо прогреваемых участках реки. Хорошие результаты для сбора личинок дает перекачивание гальки и камней перед выставленным против течения сачком.

Для определения необходимо отлавливать личинок последних возрастов с хорошо развитыми крыловыми чехликами.

Личинок веснянок фиксируют и хранят в 75 % спирте, допускается хранение в 4 % формалине. Имаго замаривают эфиром и хранят на ватных пластах или в 70 % спирте. Для определения личинок в ряде случаев необходимо изготовление просветленных микроскопических препаратов из отпрепарированных частей.

Таблица для определения веснянок

- 1 (8). 10-й стернит брюшка редуцирован до узкой полоски.
- 2 (3). 1-й и 2-й членики лапок равной длины (рис. 27, 2), или 1-й короче 2-гоСем. *Taeniopterygidae*
.....(рис. 27, 4, 9) *Taeniopteryx nebulosa* L.
- 3 (2). 2-й членик лапки короче 1-го (рис. 27, 3).
- 4 (7). Личинки коренастые, крыловые чехлики расположены под углом к продольной оси тела. Задняя конечность в расправленном виде далеко заходит за конец брюшка (рис. 27, 10)Сем. *Nemouridae*

- 5 (6). Переднегрудь снизу с двумя пучками тонких нитевидных жабр с каждой стороны (рис. 27, 8)
*Amphinemura borealis* Morton
- 6 (5). Переднегрудь не несет жабр *Nemoura cinerea* Retz.
- 7 (4). Личинки цилиндрические, удлиненные, крыловые чехлики расположены параллельно оси тела. Задняя конечность в расправленном виде не доходит до конца брюшка (рис. 27, 5)
Сем. *Leuctridae*
*Leuctra fusca* L.
- 8 (1). 10 стернит брюшка хорошо развит.
- 9 (10). Крыловые чехлики расположены под небольшим углом к продольной оси тела. Тергиты груди с четким контрастным рисунком. Жабры расположены на груди у основания ног (рис. 27, 7)Виды Сем. *Perlodidae*
- 10 (9). Крыловые чехлики расположены вдоль тела. Тергиты груди однотонные или с нечетким рисунком. Жабры отсутствуют (рис. 27, 6)Виды Сем. *Chloroperlidae*

Характеристика веснянок

Сем. *Taeniopterygidae* (Лентокрылые веснянки).

Taeniopteryx nebulosa Linne, 1758. Личинка средних размеров (до 10 мм), бурого цвета, с очень длинными антеннами и церками. Крыловые чехлики расположены косо к продольной оси тела. Тергиты брюшка при рассмотрении сбоку с рогообразными выступами, направленными назад. На тазаках всех ног расположены расчлененные пальцевидные жабры, на боках грудных сегментов жабры отсутствуют. При опасности или раздражении личинки сворачиваются в кольцо. Обитает в равнинных реках. Широко распространенный, обычный вид.

Сем. *Nemouridae*.

Amphinemura borealis Morton, 1894. Небольшие, темно-окрашенные личинки с коренастым телом. Сходны с предыдущим видом косо расположенными крыловыми чехликами, но имеют более короткие конечности, антенны и церки. Тергиты брюшка без выростов. Жабры расположены на переднегрудь, по 2 пучка нитевидных жабр с каждой стороны. Обитает в реках и ручьях, преимущественно с быстрым течением. Встречается довольно часто.

Nemoura cinerea Retzius, 1783. Личинка до 8 мм, бледно-коричневого цвета. Сходна с предыдущим видом, но отличается от

существом жабр на переднегруди. Обитает в водоемах всех типов. Широко распространенный, обычный вид.

Сем. *Leuctridae*.

Leuctra fusca Linne, 1758. Серо-желтые небольшие (до 9 мм) личинки с узким вытянутым телом. Ноги укорочены. Крыловые чехлики расположены параллельно оси тела, закруглены и направлены назад. Тергиты и стерниты 5—10 сегментов брюшка слиты в сплошное кольцо. Церки с длинными щетинками. Обитает в ручьях и больших реках. Обычный вид.

Сем. *Perlodidae*.

Личинки этого семейства крупные (12—20 мм) с уплощенным телом и ногами. Окраска желтая с характерным четким темным рисунком или коричневая со светлым рисунком. Грудь по бокам с пучками разветвленных нитевидных жабр, расположенных у основания ног, и нередко с двумя анальными жабрами между основаниями церок. Крыловые чехлики расположены под углом к оси тела. Ноги с густой каймой плавательных волосков. Обитают в небольших быстрых реках, на севере в озерах.

Сем. *Chloroperlidae*.

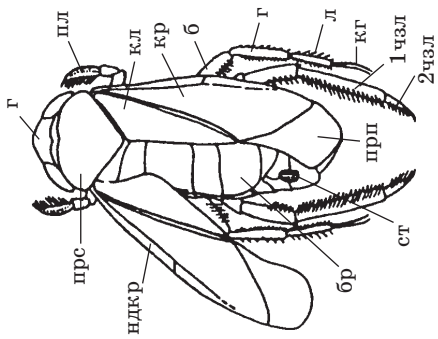
Личинки этого семейства имеют мелкие размеры, узкое, удлиненное, слабо уплощенное тело. Окраска их большей частью светлая со слабым рисунком или коричневатая. Крыловые чехлики с округленным внешним краем направлены назад. Жабры отсутствуют.

Обитают в крупных и небольших быстрых реках.

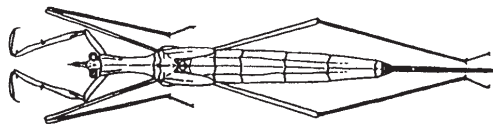
Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (*Heteroptera*)

Отряд Полужесткокрылые объединяет свыше 30 тыс. видов насекомых с неполным превращением, подавляющее большинство которых ведет наземный образ жизни. Однако есть среди них насекомые (более 2500 видов), перешедшие к обитанию в водной среде. Это водные клопы, которые подразделяются на две экологические группы: Водомерки (*Gerromorpha*), включающие 5 семейств, и собственно Водные клопы (*Nepomorpha*), входящие в 8 семейств. Водомерки живут на поверхностной пленке воды или влажных берегах водоемов; *Nepomorpha* обитают в толще воды и на дне.

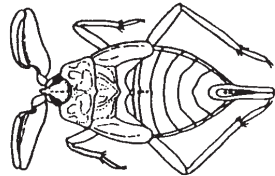
Клопы очень разнообразная по размерам и форме тела группа насекомых. Здесь есть свои гиганты величиной 109 мм (семейство *Belostomidae*) и лилипуты — 1,3 мм (род *Micronecta*). В окраске водных клопов преобладают черные, бурые, желтые и зеленоватые цвета. У видов, плавающих брюшной стороной вниз, спинная сторона окрашена в темные тона, а брюшко светлое, что позволяет им быть незаметными снизу на фоне неба и сверху в толще воды на фоне дна. Виды, плавающие брюшной стороной вверх, имеют темное брюшко и светлую спинку. На голове расположены 2 больших фасеточных глаза, у представителей некоторых семейств могут быть еще 1 или 2 простых глазка (например, у водомерок). Антенны у водных клопов короткие, 3 или 4 члениковые. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа, преобразован в хоботок. Обычно он свободный, но у представителей семейства *Corixidae* неподвижно прирастает к голове. Грудь состоит из 3 сегментов (рис. 28, 1). Переднеспинка имеет различную форму, но всегда хорошо различима. Среднегрудь прочно срастается с заднегрудью, и сверху виден только щиток. У некоторых видов он может быть полностью или частично закрыт задним краем переднеспинки. У взрослых клопов 2 пары хорошо развитых, редко сильно укороченных крыльев. Первая пара — кожистые надкрылья, в которых обычно различают прозрачную вершинную часть — перепоночку, и две кожистые части, разделенные косым швом. Внутренняя часть надкрылья — клавиш, наружная, более крупная — кориум. Ноги всех трех пар либо бегательные, либо передние приспособлены к захвату добычи, а средние и задние — к плаванию. Лапка состоит из 1—3 члеников и обычно вооружена 1—2 коготками. У водомерок средние и задние ноги очень длинные; их лапки густо покрыты волосками и смазываются жировым веществом, поэтому не смачиваются водой, что позволяет им держаться на поверхностной пленке. Брюшко состоит из 11 сегментов, но видимых сегментов обычно не более 7—8. У некоторых видов на 6 тергите брюшка имеется хитиновая пластинка с рядами зубчиков — стригил — звуковой аппарат. На брюшке может располагаться дыхательная трубка, состоящая из двух длинных желобкообразных половинок (*Nepidae*). Живущие в воде клопы дышат атмосферным воздухом. Они периодически всплывают к поверхности воды для пополнения его запасов, которые у многих видов в виде пузырька располагаются под надкрыльями. Лишь виды семейства *Aphelocheiridae*, ведущие придонный образ жизни, приспособились к дыханию растворенным в воде кислородом.



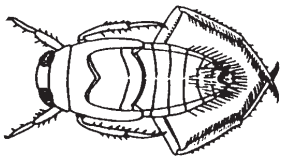
1



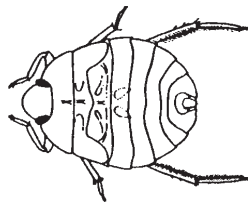
2



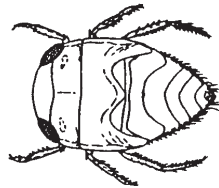
3



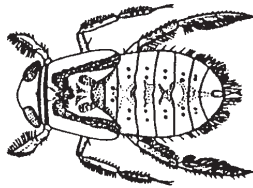
4



5



6



7

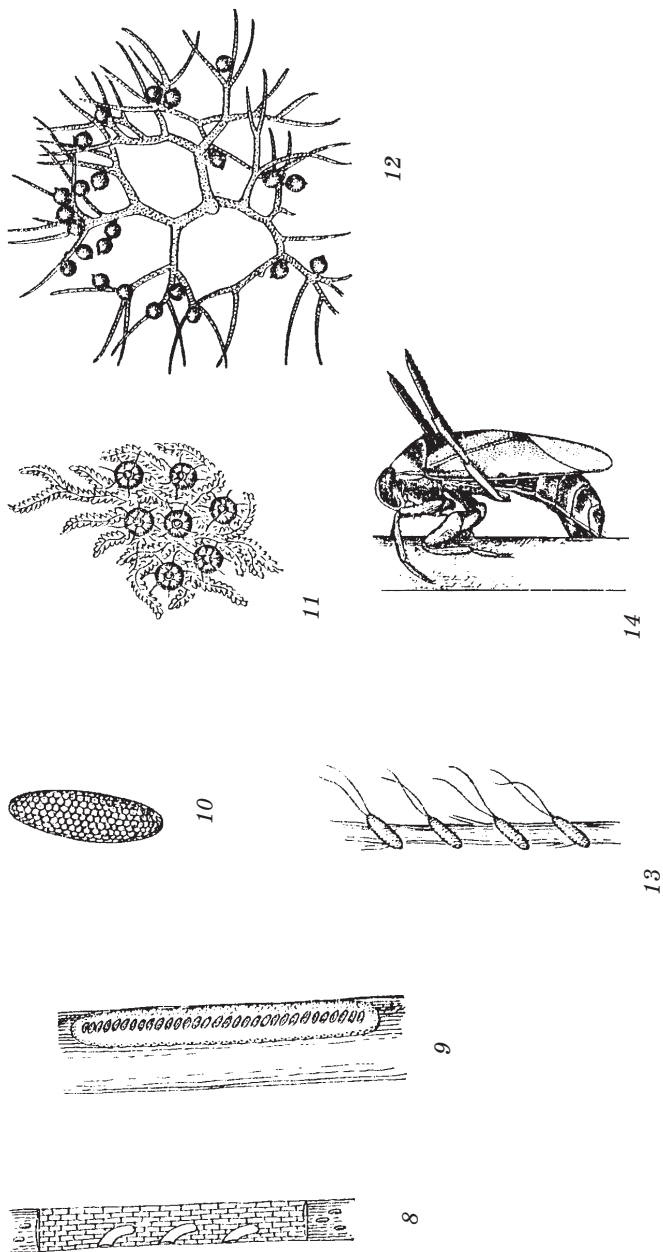


Рис. 28. Водные клопы:

1 — схема строения взрослого клопа: г — голова, прс — переднеспинка, бр — брюшко, ст — стригил самца, ндкр — надкрылья, кл — клавус, кр — кориум, прп — перепоночка, пл — передняя лапка, б — бедро, г — голень, л — лапка, кг — коготки, 1чзл — 1-й членик задней лапки, 2чзл — 2-й членик задней лапки; личинки клопов: 2 — *Ranatra linearis*; 3 — *Nera cinerea*; 4 — *Notonecta glauca*; 5 — *Aphelocheirus aestivalis*; 6 — *Plea minutissima*; 7 — *Corixa punctata*; кладки яиц: 8 — плавага; 9 — водомерки; 10 — гладышна; 11 — водного скорпиона; 12 — гребляка; 13 — ранатры; 14 — откладка яиц *Notonecta glauca*

Личинки водных клопов похожи на взрослых насекомых и отличаются только меньшими размерами и недоразвитыми крыльями (рис. 28, 2—7). У личинок, имаго которых имеют дыхательную трубку, она тоже есть, но короче и толще.

Подавляющее большинство водных клопов хищники. Виды семейства *Corixidae* могут питаться как животной пищей, так и водорослями и детритом.

Самки водных клопов откладывают яйца (от нескольких десятков, редко до 200) на разный субстрат (водные растения, камни и т. д.), а иногда и в ткани растений, группами или по одиночке (рис. 28, 8—14). Они имеют разную форму: овальную, цилиндрическую, веретенообразную, округлую; на верхнем полюсе снабжены особой крышечкой, открывающейся при выходе из яиц личинок. Яйца водных клопов помимо крышечки снабжены одной или несколькими длинными дыхательными нитями. Развитие от яйца до личинки длится в среднем 10—14 дней. После выхода из яйца личинка претерпевает 4—5 линек. Только у личинки последнего возраста имеются хорошо развитые крыловые футляры. Взрослые клопы семейств *Nepidae*, *Corixidae* и *Noto-nectidae* зимуют в водоемах. Виды *Aphelocheiridae* зимуют в воде на всех стадиях, а виды *Mesoveliidae* — на стадии яиц. Имаго водомерок (*Hydrometridae*, *Gerridae*) зимуют на суше, а *Naucoridae* закапываются в грунт на берегу.

Водные клопы заселили различные пресные воды. Большинство видов водных клопов предпочитают стоячие, хорошо прогреваемые и не перемерзающие зимой водоемы с богатой растительностью. Хорошо летающие виды заселяют даже временные водоемы и лужи. Являясь активными хищниками, многие виды водных клопов истребляют личинок и куколок кровососущих насекомых, развивающихся в воде. Некоторые виды могут вредить рыбоводству, поедая икру и мальков в промысловых водоемах и прудах. Сами же водные клопы являются объектом питания для водных и околоводных животных.

Методы сбора, фиксации и хранения

Для сбора водных клопов и их личинок используется водный сачок. По возможности следует проводить сачком ближе ко дну, около зарослей водной растительности. Для сбора донных видов пользуются драгой либо перебирают грунт и камни, установив

при этом сачок ниже по течению. Мелких водомерок и их личинок собирают у прибрежной растительности или на влажной части берега, где они прячутся от преследования. Собранных клопов помещают в морилки, заправленные серным эфиром или этилацетатом. Хранят водных клопов в 70 % спирте (длительное хранение нежелательно, так как со временем они становятся ломкими), в сухом виде на ватных пластинах или смонтированными на энтомологических булавках.

Для определения трудно различимых видов изготавливаются препараты гениталий.

Таблица для определения имаго полужесткокрылых

- 1 (40). Антенны гораздо короче головы, расположены под глазами и почти незаметны при рассмотрении сверху. Низ тела без прилегающих серебристых волосков.....
.....**Инфраотряд *Nepomorpha***
- 2 (5). Вершина брюшка с дыхательной трубкой (рис. 29, 1, 2).....
.....**Сем. *Nepidae***
- 3 (4). Тело листовидное, уплощенное. Голова с глазами уже переднего края переднеспинки. Переднеспинка широкая, трапециевидная (рис. 29, 1)***Nepa cinerea* L.**
- 4 (3). Тело палочковидное, сильно удлиненное. Голова с глазами шире переднего края переднеспинки. Переднеспинка узкая, длинная, в задней части расширена (рис. 29, 2).....
.....***Ranatra linearis* L.**
- 5 (2). Вершина брюшка без дыхательной трубки.
- 6 (33). Тело уплощено. Надкрылья лежат на спине плоско, не образуя ребра. Тазики передних ног расположены у переднего края переднегруди. Плавают брюшной стороной вниз.
- 7 (30). Тело удлиненное, с параллельными боками. Переднеспинка вытянута в виде треугольника назад и закрывает щиток (рис. 29, 3), если щиток свободный, то длина тела не превышает 4 мм**Сем. *Corixidae***
- 8 (9). Переднеспинка и надкрылья одноцветные, редко с неясными пятнами. Щиток открытый. Коготки на задних лапках расположены на вершине 2 членика. Длина тела не более 2—3 мм (рис. 29, 4)**Виды рода *Micronecta* Kirkadly**
- 9 (8). Окраска переднеспинки и надкрылий иная (рис. 29, 10—12). Щиток прикрыт задним краем переднеспинки (рис. 29, 3, 5).

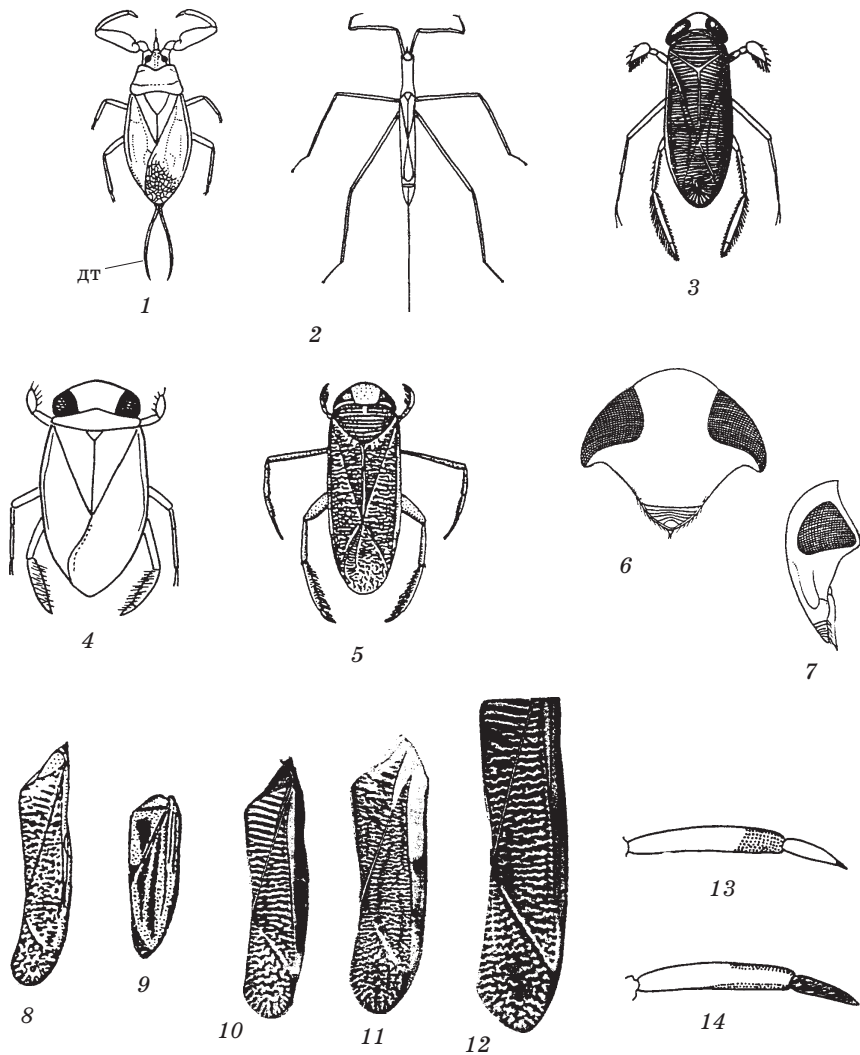


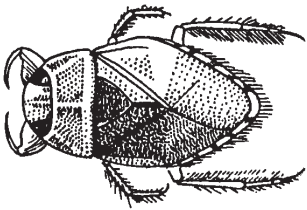
Рис. 29. Водные клопы:

внешний вид клопов: 1 — *Nepa cinerea*: дт — дыхательная трубка; 2 — *Ranatra linearis*; 3 — *Sigara* sp.; 4 — *Micronecta* sp.; 5 — *Hesperocorixa* sp.; голова *Corixa* sp.: 6 — сверху; 7 — сбоку; надкрылья: 8 — *Cymatia bondsdorffii*; 9 — *C. coleoptrata*; 10 — *Sigara nigrolineata*; 11 — *S. lateralis*; 12 — *S. distincta*; задняя лапка: 13 — *Callicorixa praeusta*; 14 — *Sigara lateralis*

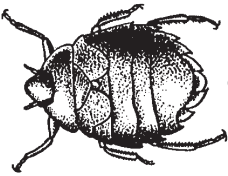
- 10 (13). Передняя сторона хоботка гладкая, без поперечных ребрышек. Передние лапки палочковидные, у самца без шипов на внутренней стороне. Стригил отсутствует.....
.....Под *Cymatia Flor*
- 11 (12) Ширина переднеспинки вдвое больше ее длины. Надкрылья с бурыми неясными поперечными полосками (рис. 29, 8).....*Cymatia bonsdorffii* (C. Shal.)
- 12 (11). Ширина переднеспинки почти в четыре раза больше ее длины. Надкрылья бурые с двумя неясными продольными полосками (рис. 29, 9) *C. coleoprata* (F.)
- 13 (10). Передняя сторона хоботка с поперечными ребрышками (рис. 29, 6, 7). Передние лапки расширенные, ложкообразные, у самца с короткими шипиками. У большинства стригил имеется.
- 14 (15). Переднеспинка с продольным срединным килем, занимающем две трети его длины.....*Arctocorisa carinata* (C. Shal.)
- 15 (14). Переднеспинка без продольного кия, иногда лишь с продолговатым бугорком в ее передней части.
- 16 (21). Боковые лопасти переднегруди трапециевидные. Стригил есть, большой.
- 17 (18). Переднеспинка и надкрылья гладкие, блестящие. Длина тела 13—16 мм*Corixa dentipes* (Thoms.)
- 18 (17). Переднеспинка и надкрылья морщинистые. Длина тела 6,5—9 мм (рис. 29, 5).....Под *Hesperocorixa* Kirkadly
- 19 (20). Переднеспинка с 6, реже с 7 светлыми линиями. Надкрылья везде с четким рисунком.....*H. linnaei* (Fieb.)
- 20 (19). Переднеспинка с 7—9 светлыми линиями. Рисунок надкрылий в вершинной части кориума размыт
.....*H. sahlbergi* (Fieb.)
- 21 (16). Боковые лопасти переднегруди закругленные на вершине. Стригил небольшой или отсутствует.
- 22 (23). 1-й членик задних лапок в вершинной части с отчетливым черным четырехугольным пятном, 2-й членик светлый (рис. 29, 13). Стригил у самца отсутствует
.....*Callicorixa praeusta* (Fieb.)
- 23 (22). Задние лапки без черных пятен, или 2 членик затемнен. Стригил у самца естьПод *Sigara Fabricius*
- 24 (25). 2-й членик лапок целиком черный или темно-бурый (рис. 29, 14).....*S. lateralis* (leach)
- 25 (24). Задние лапки целиком светлые.
- 26 (27). Переднеспинка с 6 желтыми поперечными полосами
.....*S. striata* (L.)

- 27 (26). Переднеспинка с 7—9 желтыми поперечными полосами.
- 28 (29). Переднеспинка с 7 желтыми поперечными полосами, углы переднеспинки закругленные*S. nigrolineata* (Fieb.)
- 29 (28). Переднеспинка с 8—9 желтыми поперечными полосами. Углы переднеспинки тупые.....*S. distincta* (Fieb.)
- 30 (7). Тело широкое овальное или почти округлое. Переднеспинка не закрывает щиток. Длина тела не менее 7 мм.
- 31 (32). Голова почти вдвое шире своей длины, лоб сверху не виден (рис. 30, 1). Хоботок доходит лишь до тазиков передних ног ...
.....Сем. *Naucoridae*
.....*Lyocoris cimicoides* (L.)
- 32 (31). Ширина головы приблизительно равна ее длине, лоб сверху виден (рис. 30, 2). Хоботок доходит до заднегруди
.....Сем. *Aphelocheiridae*
.....*Aphelocheirus aestivalis* (F.)
- 33 (6). Тело не уплощенное, надкрылья лежат на спине крышеобразно, образуя в задней половине спины явное ребро. Тазики передних ног расположены у заднего края переднегруди. Плавают кверху брюшной стороной.
- 34 (39). Тело удлиненное (рис. 30, 3). Надкрылья с хорошо выраженной перепоночкой (рис. 30, 5). Длина тела 12—18 мм
.....Сем. *Notonectidae*
- 35 (36). Щиток целиком бархатисто черный
.....*Notonecta glauca* L.
- 36 (35). Щиток светлый, или с темным пятном посередине и со светлыми боковыми краями.
- 37 (38). Щиток светлый.....*N. lutea* Müll.
- 38 (37). Щиток посередине с коричневато-черным пятном
.....*N. reuteri* Hungerf.
- 39 (34). Тело почти шаровидное. Надкрылья без перепоночки. Длина тела не более 3 мм (рис. 30, 4).....Сем. *Pleidae*
.....*Plea minutissima* Leach
- 40 (1). Антенны длиннее головы или равны ей по длине, хорошо видны сверху. Низ тела покрыт густыми, прилегающими серебристыми волосками, не смачивающимися водой
.....Инфраотряд *Gerromorpha*
- 41 (42). Тазики всех пар ног сближены, почти соприкасаются. Щиток открытый и разделен на две доли. Надкрылья с перепоночкой (рис. 30, 6, 7)Сем. *Mesoveliidae*
.....*Mesovelia furcata* Müls.

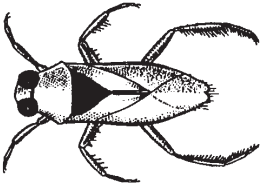
- 42 (41). Тазики ног, в особенности средних и задних, не сближены, широко расставлены. Щиток закрыт выростом переднегруди или сильно редуцирован. Надкрылья, если есть, не разделены на кориум, клавус и перепоночку.
- 43 (44). Голова очень длинная, во много раз длиннее своей ширины. Глаза расположены по бокам на середине головы и далеко удалены от переднего края переднеспинки (рис. 30, 8, 9). Коготки лапок располагаются на их вершине. Тело очень тонкое, палочковидное (рис. 30, 10).....Сем. *Hydrometridae**Hydrometra gracilenta* Horv.
- 44 (43). Голова едва длиннее своей ширины. Глаза расположены у основания головы и почти касаются переднего края переднеспинки (рис. 30, 11—13). Коготки лапок прикреплены перед их вершиной.
- 45 (50). Хоботок 3-члениковый. Тазики средних ног расположены между передними и задними на равном расстоянии. Передние ноги немного короче средних и задних. Задние бедра не заходят за вершину брюшка.....Сем. *Veliidae*
- 46 (47). Первый членик антенн сильно дугообразно изогнут и самый длинный. Длина тела не менее 5 мм....*Velia saulii* Tam.
- 47 (46). Первый членик антенн слабо изогнут, самый длинный 4 членик. Длина тела не более 3 мм ..Под *Microvelia* Westwood
- 48 (49). Переднеспинка возле переднего края со светлой поперечной полоской, прерванной посередине (рис. 30, 12).....*M. reticulata* (Burm.)
- 49 (48). Переднеспинка возле переднего края с цельной светлой поперечной полоской (рис. 30, 13)*M. buenoi* Drake
- 50 (45). Хоботок 4-члениковый. Тазики средних и задних ног сближены. Передние ноги гораздо короче средних и задних. Задние бедра далеко заходят за вершину брюшка (рис. 31, 1).....Сем. *Gerridae*
- 51 (52). Первый членик антенн короче второго и третьего, вместе взятых. Антенны длиннее половины тела. Задние бедра длиннее средних..... *Limnporus rufoscutellatus* (Latr.)
- 52 (51). Первый членик антенн длиннее второго и третьего, вместе взятых. Антенны короче половины длины тела. Задние бедра почти всегда короче средних или равной с ними длиныПод *Gerris* F.
- 53 (56). Переднеспинка посередине с рыжим или желтоватым пятном.



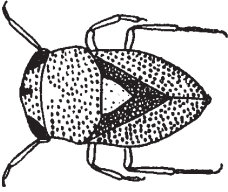
1



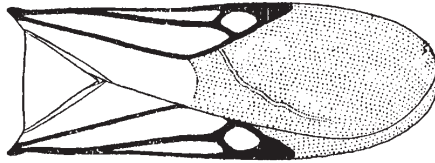
2



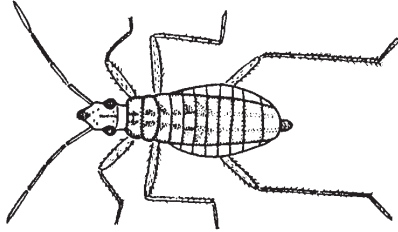
3



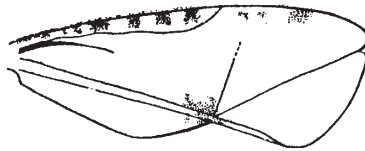
4



6



7



5

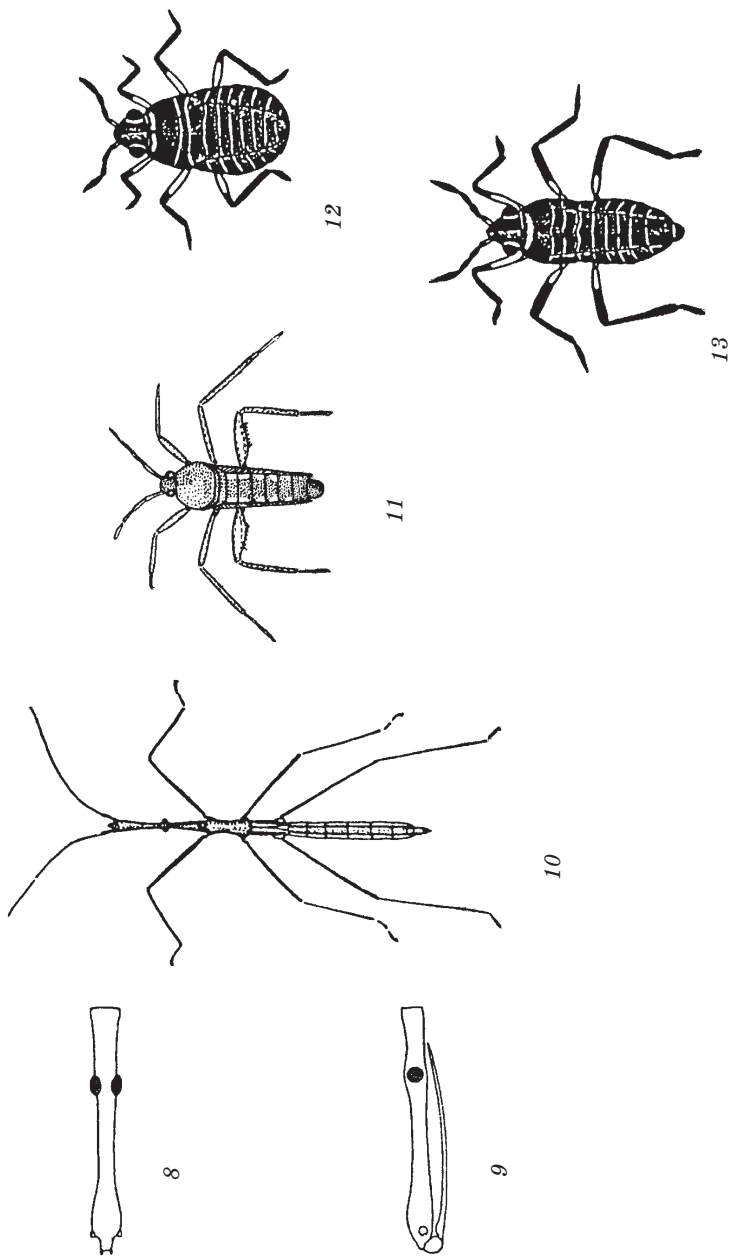


Рис. 30. Водные клопы:
 внешний вид клопов: 1 — *Pyrosoris cimicoides*; 2 — *Arthelochairus aestivalis*; 3 — *Notonecta glauca*; 4 — *Plea minutissima*;
 7 — *Mesovelia furcata*; 10 — *Hydrometra gracilentia*; 11 — *Velia* sp.; 12 — *Microvelia reticulata*; 13 — *M. buenoi*; над-
 крылья: 5 — *Notonecta* sp.; 6 — *Mesovelia furcata*; голова *Hydrometra* sp.: 8 — сверху; 9 — сбоку

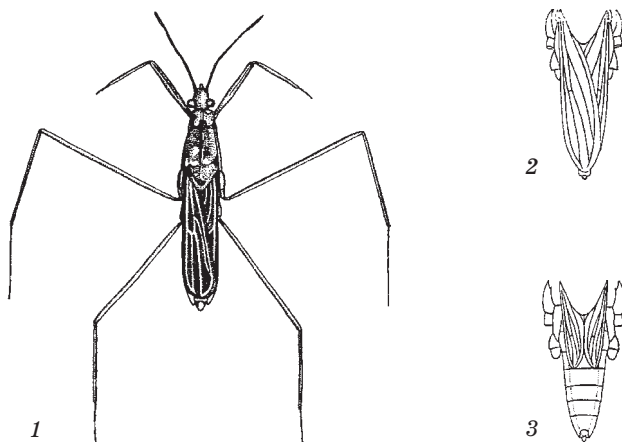


Рис. 31. Водные клопы:

1 — внешний вид водомерки *Gerris lacustris*; 2 — надкрылья полнокрылой формы *Gerris lacustris*; 3 — надкрылья короткокрылой формы *Gerris lacustris*

- 54 (55). Брюшко снизу посередине с тонким продольным, выступающим ребрышком *G. thoracicus* Schumm.
- 55 (54). Брюшко снизу посередине с тонким продольным желобком, по бокам которого расположено несколько продольных линий из серебристо-белых волосков ... *G. lateralis* Schumm.
- 56 (53). Переднеспинка одноцветная, буро-черная или черная.
- 57 (58). Антенны снизу желтовато-бурые. Передние бедра желтовато-бурые, на наружной и внутренней поверхностях с косыми продольными полосами (рис. 31, 1—3)
..... *G. lacustris* (L.)
- 58 (57). Антенны целиком черные. Передние бедра черные, только основание их иногда желтовато-бурое
..... *G. argentatus* Schumm.

Характеристика водных клопов

Инфраотряд *Neromorpha*.

Сем. *Nepidae* (Водяные скорпионы).

Nepa cinerea Linne, 1758. Крупные насекомые (18—22 мм) светло-бурого цвета, верх брюшка по краям красный. Тело листовидно-уплощенное, продолговато-овальное. Голова узкая, хорошо

обособлена, с 2 сложными глазами. Хоботок короткий, 3-члениковый. Переднеспинка крупная, широкая. Щиток крупный, треугольной формы, почти гладкий. Надкрылья сильно склеротизованы, перепоночка в многочисленных ячейках. Перепоноччатые крылья серо-розового цвета. Брюшко с длинной (8—12 мм) тонкой дыхательной трубкой. У личинок дыхательная трубка толще и короче. Передние ноги хватательные, средние и задние — ходильные. Плавают плохо, передвигаются по дну или водным растениям. Хищник. Водяной скорпион, сидящий в засаде на дне или в зарослях водных растений, похож на гнилой лист. Самка откладывает яйца в ткани водных растений. Семь дыхательных нитей яиц при этом остаются снаружи. Широко распространенный вид. Обитает преимущественно в водоемах со стоячей водой или с медленным течением, в зарослях водных растений, на мелководье.

Ranatra linearis Linne, 1758. Отличается от предыдущего вида длинным (30—41 мм) узким телом и длинной дыхательной трубкой (30—36 мм). Окраска желто-серого цвета, нижние крылья прозрачные. Яйца ранатры имеют только 2 дыхательные нити. Образ жизни сходен. Обычный вид. Обитает преимущественно в стоячих водоемах с зарослями водных растений.

Сем. Corixidae (Гребляки).

Micronecta Kirkaldy, 1897. Данный род объединяет 9 трудно различимых видов. Это мелкие насекомые (1,5—2,3 мм) с удлинненным, умеренно уплощенным телом. Окраска тела однотонная, иногда с неясными пятнами. Голова широкая, с 2 сложными глазами, простые глазок нет. Антенны 3-члениковые. Хоботок нерасчлененный. Переднеспинка не закрывает щиток. Перепоночка надкрылий без жилкования. Лапки передних и средних ног 1-члениковые, задних — 2-члениковые. Питаются водорослями. Обитают в озерах, прудах и реках, часто большими стайками.

Cymatia bonsdorffii (C. Shalberg, 1891). Отличается от предыдущего рода более крупными размерами (5—6,5 мм) и окраской. Поверхность хоботка гладкая. Переднеспинка широкая, с коротким килем в передней части, со слабыми светлыми поперечными полосками. Щиток прикрыт задним краем переднеспинки. Надкрылья в бурых поперечных полосках. Лапки передних ног палочковидные. Питается растительной пищей. Встречается во всех типах водоемов.

C. coleoptrata (Fabricius, 1776). Отличается от предыдущего вида меньшими размерами (3—4,5 мм), окраской тела и более

широкой переднеспинкой. Переднеспинка одноцветно-бурая, надкрылья с двумя неясными продольными полосками. Питается растительной пищей, обитает в ручьях и озерах, тростниковых зарослях, на болотах.

Arctocorisa carinata (C. Sahlberg, 1819). Синоним *Sigara carinata* (C. Sahlberg, 1819). Клопы средних размеров (7,5—9 мм). Отличается от видов рода *Cymatia* наличием поперечных ребрышек на передней стороне хоботка, расширенными ложкообразными передними лапками и стригила у самца. Помимо этого, издают стрекочущий звук, проводя передними лапками по хоботку. Переднеспинка и надкрылья черные с желтыми поперечными полосками. Питаются растительной и животной пищей. Активны зимой под льдом. Яйца откладывают на растениях кучками. Встречается в различных водоемах, не часто.

Corixa dentipes Thomson, 1869. Сходен с предыдущим видом, но отличается отсутствием срединного кила на переднеспинке и более крупными размерами (13—16 мм). Переднеспинка гладкая, блестящая, с большим числом (более 15) узких светлых поперечных линий. Надкрылья гладкие, со светлым рисунком, который прерван темным и не образует отчетливых поперечных линий. Стригил большой. Обитает преимущественно в водоемах, богатых органическим веществом.

Heserocorixa linnaei (Fieber, 1848). Синоним *Corixa linnaei* (Fieber, 1848). Сходен с предыдущим видом, но отличается меньшими размерами (6,5—8 мм) и морщинистой переднеспинкой и надкрыльями. Переднеспинка с 6, реже с 7 светлыми линиями. Надкрылья на всем протяжении с четким рисунком. Обычен в тростниковых зарослях озер и прудов.

H. sahlbergi (Fieber, 1848). Синоним *Corixa sahlbergi* (Fieber, 1848). Сходен с предыдущим видом. Размеры тела 7—9 мм. Отличается окраской переднеспинки, которая имеет 7—9 светлых линий. Рисунок надкрылий в вершинной части кориума размыт. Обитает в небольших водоемах со значительным количеством растительных остатков.

Callicorixa praeusta (Fieber, 1848). Синоним *Sigara praeusta* (Fieber, 1848). Отличается от видов *Heserocorixa* строением переднеспинки с закругленными боковыми лопастями и отсутствием стригила у самца. 1-й членик задних лапок в вершинной части с отчетливым черным четырехугольным пятном, 2-й членик светлый. Длина тела 7—8,5 мм. Встречается в различных водоемах, особенно с обильной растительностью.

Sigara lateralis (Leach, 1818). Отличается от предыдущего вида окраской задних лапок и наличием стригила у самца. Переднеспинка и надкрылья желтые с черными очень тонкими, неправильными поперечными линиями, которые кажутся прерванными тремя продольными линиями. 2 членик лапок задних ног черный или темно-бурый. Стригил очень маленький. Длина тела 5—6,3 мм. Обитает в водоемах разных типов, но предпочитает соленоватые воды.

S. striata (Linne, 1758). Крупные насекомые (6,8—8 мм). Сходен с предыдущим видом, но отличается светлой окраской члеников задних лапок. Переднеспинка с 6 желтыми поперечными полосами. На надкрыльях поперечные полосы у основания клавуса шире остальных. Широко распространенный вид во всех типах водоемов.

S. nigrolineata (Fieber, 1848). Мельче предыдущего вида (5—6,5 мм). Отличается окраской. Переднеспинка с закругленными боковыми углами и 7 желтыми поперечными полосами. Надкрылья с довольно правильными светлыми поперечными линиями на клавусе и кориуме. Обычный вид во всех типах водоемов, но предпочитает водотоки с быстрым течением.

S. distincta (Fieber, 1848). Насекомые крупнее (8—9 мм). Сходен с предыдущим видом. Переднеспинка с тупыми боковыми углами и 8—9 светлыми поперечными полосами. Полосы на клавусе почти не расширяются. Обитает в стоячих водоемах.

Сем. *Naucoridae* (Плавты).

Ilyocoris cimicoides (Linne, 1758). Синоним *Naucoris cimicoides* (Linne, 1758). Крупные клопы (12—15 мм) с широким, овальным, слегка выпуклым сверху телом. Голова поперечная, сверху с двумя продольными рядами бурых точек. Хоботок короткий, 3-члениковый. Антенны короткие, 4-члениковые. Переднеспинка блестящая, в бурых точках. Щиток черноватый с нежной оторочкой. Надкрылья оливково-бурые, матовые, по краям светлее. Передние ноги хватательные; средние и задние — плавательные, снабженные густыми плавательными волосками. Передние лапки 1-члениковые, без коготков. Средние и задние лапки 2-члениковые, с коготками. Питается личинками насекомых, моллюсками, мелкими рыбками. Яйца, имеющие удлиненную, слегка изогнутую форму, самка откладывает внутрь стеблей растений. Широко распространенный вид в стоячих водоемах с медленным течением.

Сем. *Aphelocheiridae* (Афелохиры).

Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1803). Крупные клопы (8,5—10 мм) с широким, овальным, плоским телом. Встречаются

короткокрылые (надкрылья короткие и достигают лишь заднего края второго сегмента брюшка) и полнокрылые формы. У полнокрылых форм тело более вытянутое. Голова не поперечная. Хоботок длинный, тонкий, 3-члениковый. Антенны короткие, 4-члениковые. Переднеспинка с закругленными боковыми краями, задние углы ее вытянуты за основание надкрылий. Передние ноги хватательные; средние и задние — плавательные, снабженные густыми плавательными волосками. Все лапки 2-члениковые, с коготками. Задние углы сегментов брюшка, начиная со 2-го, с острым длинным, искривленным внутрь зубцом. Обычно весь черный в желтой пестрине, диск головы желтовато-бурый. Обитает преимущественно на дне быстротекучих рек, под камнями или зарывшись в грунт; реже в стоячих водоемах. Встречается не часто.

Сем. *Notonectidae* (Гладыши).

Notonecta glauca Linne, 1758. Крупные клопы (13—16 мм). Тело вытянутое, сжатое с боков, спинная сторона килевидная, брюшная — плоская. Простых глазков нет. Хоботок массивный, короткий, 4-члениковый. Антенны очень короткие, 4-члениковые. Щиток большой, весь бархатисто-черный. Надкрылья матовые, непрозрачные, без выделяющегося жилкования, светлые, желтовато-белые. Грудь и брюшко снизу покрыты густыми волосками. Передние ноги не хватательные; задние — плавательные. Лапки ног 2-члениковые. Плавают брюшком кверху. Обитает в различных водоемах, но предпочитает стоячие и медленнотекучие.

N. lutea Müller, 1776. Сходен с предыдущим видом. Длина тела 13—15 мм. Отличается светлым, желтовато-белым щитком. В различных водоемах, особенно с густой растительностью.

N. reuteri Hungerford, 1928. Сходен с предыдущим видом. Длина тела 12—15 мм. Отличается наличием на светлом щитке срединного коричневатого-черного пятна. Встречается реже, чем другие виды *Notonecta*, в различных водоемах с густой растительностью.

Сем. *Pleidae* (Плеи).

Plea minutissima Leach, 1817. Мелкие клопы (2—3 мм). Тело сверху сильно выпуклое, почти шаровидное. Голова широкая, но очень короткая. Хоботок 3-члениковый. Антенны 4-члениковые. Надкрылья сильно склеротизованы, без перепоночки. Переднеспинка и надкрылья покрыты густой скульптурой в виде мелких многоугольных ямочек. Ноги обычного строения, но лапки задних ног с длинными плавательными волосками. Все лапки 3-члениковые. Плавают брюшком кверху. Обитают в стоячих водоемах с обильной растительностью.

Инфраотряд *Gerromorpha*.

Сем. *Mesoveliidae* (Мезовелии).

Mesovelia furcata Mulsant et Rey, 1852. Мелкие водомерки (3—4 мм), чаще бескрылые формы. Голова продолговатая, к вершине суживающаяся и наклоненная. Глаза почти касаются переднего края переднеспинки. Есть простые глазки. Хоботок 3-члениковый, достигает заднего края среднегруди. Антенны 4-члениковые, гораздо длиннее головы. Щиток хорошо виден, открытый. Надкрылья разделены на кориум с хорошо развитыми жилками; перепончатый клавус и перепоночку, лишенную жилкования. Тазики ног сближены. Лапки 3-члениковые. У бескрылых особей верхняя сторона тела желто-зеленая с бурым рисунком из пятен; у полнокрылых форм — почти черная. Держатся стайками на поверхности воды и на плавающих листьях водных растений. Обитает в стоячих водоемах и водотоках с медленным течением.

Сем. *Hydrometridae* (Палочковидные водомерки).

Hydrometra gracilenta Horvath, 1899. Водомерки средних размеров (7—9 мм) с очень тонким темно-бурым телом. Голова сильно удлинённая, к вершине утолщена. Глаза далеко отодвинуты от переднего края переднеспинки, простых глазков нет. Антенны нитевидные, 4-члениковые, гораздо длиннее головы. Хоботок 3-члениковый, короткий. Щиток сильно редуцирован. У полнокрылых форм надкрылья однородные, без деления на кориум и перепоночку. Тазики средних и задних ног не сближены. Ноги очень тонкие, лапки 3-члениковые. Коготки расположены на вершине лапок. Обитают обычно в стоячих и медленно текущих водоемах на поверхности воды и по берегам около воды.

Сем. *Veliidae* (Велии).

Velia saulii Tamanini, 1947. Водомерки средних размеров (6—7,4 мм) с вытянутым телом. Голова короткая к вершине суживается. Глаза касаются переднего края переднеспинки. Антенны 4-члениковые, длиннее головы. Первый членик антенн самый длинный и сильно дугообразно изогнут. Хоботок 3-члениковый, заходит за задний край переднегруди. Переднеспинка сзади вытянута в треугольный отросток, закрывающий щиток. Надкрылья однородные. Тазики средних ног расположены на равном расстоянии между передними и задними. Передние ноги немного короче средних и задних. Задние бедра утолщенные. Брюшко по бокам с широкой черной полосой. Обитает преимущественно на поверхности воды быстрых рек и ручьев.

Microvelia reticulata (Burmeister, 1835). Мелкие водомерки (1,4—1,8 мм) с укороченным и расширяющимся кзади телом. От-

личается от предыдущего вида размерами, строением антенн, у которых первый членик слабо изогнут и недлиннее остальных. Встречаются как полнокрылые, так и бескрылые формы. Светлая поперечная полоска на переднеспинке прервана посередине. Обитает на поверхности спокойных водоемов большими стайками.

M. buenoi Drake, 1920. Синоним *M. umbricola* Wroblewski, 1938. Сходен с предыдущим видом. Длина тела 1,7—2,0 мм. Светлая поперечная полоска на переднеспинке не прервана посередине. Обитает на поверхности спокойных водоемов большими стайками, предпочитая затененные места.

Сем. *Gerridae* (Водомерки)/

Limnopus rufoscutellatus (Latreille, 1807). Крупные водомерки (13—17 мм) с длинным, тонким рыжеватым телом. Голова короткая, впереди утонченная. Глаза касаются переднего края переднеспинки, есть два плохо различимых простых глазка. Антенны нитевидные, 4-члениковые, длиннее половины тела. Хоботок 4-члениковый, первые два членика его очень короткие. Переднеспинка вытянута назад в треугольный отросток и полностью закрывает щиток. Надкрылья однородные и не разделены на кориум, клавус и перепоночку. Передние ноги короткие, служат для захвата жертвы. Средние и задние ноги гораздо длиннее передних и используются для передвижения. Задние бедра длиннее средних. Лапки 2-члениковые. Коготки расположены перед вершиной лапок. Обитает на поверхности различных водоемов.

Gerris thoracicus Schummel, 1832. Крупные водомерки (10—11,5 мм) с длинным, стройным темно-бурым телом. Сходен с предыдущим видом, но отличается более короткими антеннами, а задние бедра недлиннее средних. Брюшко снизу с тонким продольным выступающим ребрышком посередине. Обитает на поверхности водоемов всех типов.

G. lateralis Schummel, 1832. Сходен с предыдущим видом. Длина тела 9—11 мм. Брюшко снизу без выступающего ребрышка, а с тонким продольным желобком посередине, по бокам которого расположено несколько продольных линий из серебристо-белых волосков. Обитает в различных водоемах.

G. lacustris (Linne, 1758). Мельче (8—10 мм). Отличается от предыдущих видов однотонной почти черной переднеспинкой. Антенны снизу желтовато-бурые. Передние бедра желтовато-бурые, на наружной и внутренней поверхности с косыми продольными полосами. Встречается на поверхности различных водоемов.

G. argentatus Schummel, 1832. Длина тела (5,2—8,3 мм). Сходен с предыдущим видом. Отличается окраской антенн и передних бедер. Антенны целиком черные. Передние бедра черные, только основание их иногда желтовато-бурое. Обитает на поверхности различных водоемов.

Отряд Жесткокрылые, или Жуки (*Coleoptera*)

Отряд *Coleoptera* — очень многочисленная группа насекомых, широко распространенная на всех континентах. В мировой фауне известно около 250 тыс. видов. Довольно значительная часть из них перешла к водному и полуводному образу жизни. Водные жуки встречаются во всех типах пресных водоемов, включая подземные.

У взрослых жуков, как и у всех насекомых, тело состоит из головы, груди и брюшка, но оно сильно склеротизовано. На голове располагается пара хорошо развитых фасеточных глаз и обычно 11-члениковые антенны различной формы. Ротовой аппарат грызущего типа, хорошо развит. Первая пара крыльев очень жесткая и превращена в надкрылья (элитры). Вторая пара крыльев перепончатая, складывается в покое под надкрылья, у некоторых видов может редуцироваться. Ноги ходильные, либо 2-я и 3-я пары видоизменяются в плавательные. Брюшко состоит обычно из 9 сегментов, видимых стернитов обычно 5—7. Дышат взрослые жуки атмосферным воздухом, поэтому периодически поднимаются к поверхности воды для пополнения его запаса, который у них в виде пузырька прикреплен к заднему концу брюшка или находится под надкрыльями.

Личинки амфибионтных жуков ведут исключительно водный образ жизни. Они имеют обычно удлиненное, суженное кзади тело с относительно мягкими покровами. Голова хорошо обособлена, с 1—6 простыми глазками, расположенными по бокам головы. Антенны обычно короткие, 3—4-члениковые. Ротовой аппарат грызущего типа, у хищных видов с мощными серповидными мандибулами. На груди располагаются три пары ходильных или плавательных, покрытых длинными волосками ног. У слабо подвижных форм ноги могут сильно редуцироваться. Брюшко 10-члениковое, но видимых сегментов обычно 8—9. Брюшко может нести по бокам трахейные жабры, а на конце — церки.

Самки водных жуков откладывают яйца на дно водоемов, в ткани водных растений и во влажные места у уреза воды, по одному или группами. Окукливаются личинки водных жуков как в воде, так и на суше в земле.

Являясь активными хищниками, многие виды водных жуков наряду с полужесткокрылыми истребляют личинок и куколок кровососущих насекомых, развивающихся в воде. Некоторые виды могут вредить рыбоводству, поедая мальков в промысловых водоемах и прудах. Сами же водные жуки и их личинки являются объектом питания для водных и околоводных животных.

В данном пособии мы приводим определительную таблицу только для личинок. Определение имаго рекомендуем производить по книгам: Н. Н. Плавильщиков «Определитель насекомых» (М., 1994) и С. К. Рындевич, В. А. Цинкевич «Определитель водных жуков» (Мн., 2004).

Методы сбора, фиксации и хранения

Для сбора водных жуков и их личинок используется водный сачок. По возможности следует проводить сачком ближе ко дну, около зарослей водной растительности. Для сбора донных видов пользуются драгой. Взрослых жуков помещают в морилки, заправленные серным эфиром или этилацетатом; личинок фиксируют в 70 % спирте или 4 % формалине. Хранят личинок в 70 % спирте (длительное хранение нежелательно, так как со временем они становятся ломкими), имаго — в сухом виде на ватных пластинках или смонтированными на энтомологических булавках.

Таблица для определения личинок жесткокрылых

- 1 (2). Тело цилиндрическое, толстое, белого цвета. Ноги сильно редуцированы. На 8-м сегменте брюшка расположены два изогнутых, торчащих назад хитиновых крючка (рис. 32, 1)
.....Сем. *Chrysomelidae*
.....Род *Donacia* F.
- 2 (1). Тело более или менее вытянутое, не толстое, слегка уплощенное. Ноги хорошо развиты, 5—6-члениковые. Брюшко без хитиновых крючков или их четыре.

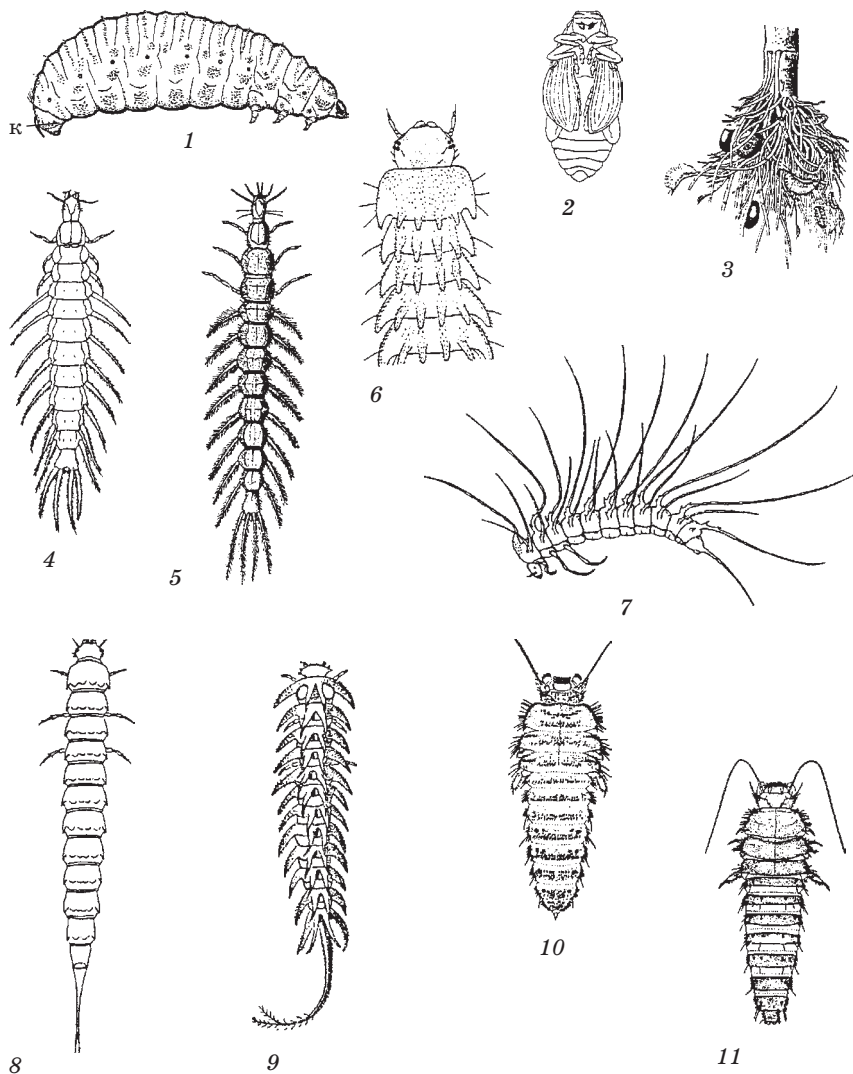
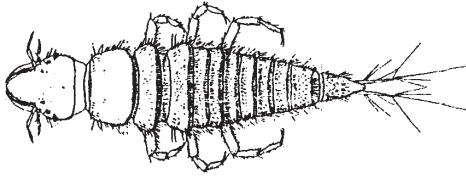


Рис. 32. Личинки жуков:

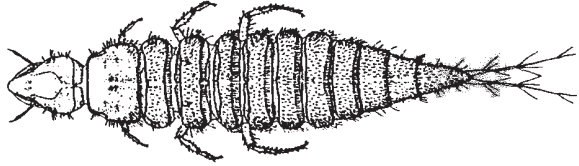
1 — личинка *Donacia* sp.: к — крючья; 2 — куколка *Donacia* sp.; 3 — личинки и коконы куколок на корнях водного растения; 4 — личинка *Gyrinus minutus*; 5 — личинка *Gyrinus marinus*; 6 — передняя часть тела личинки *Haliplus* sp.; 7 — личинка *Peltodytes caesus*; 8 — личинка *Haliplus cunfinis*; 9 — *H. fulvus*; 10 — личинка *Elodes* sp.; 11 — личинка *Scirtes* sp.

- 3 (4). Брюшко несет 10 пар длинных, узких, несегментированных жабр, покрытых волосками (рис. 32, 4, 5). Личинки тонкие и узкие, длиной 10—14 ммСем. *Gyrinidae*
.....Род *Gyrinus* Müll. (Вертячки)
- 4 (3). Брюшко без жабр или они в меньшем количестве (7 пар) и иного строения. На заднем конце брюшка крючков нет.
- 5 (6). На спинной стороне и по бокам всех сегментов тела длинные, вытянутые назад, роговые выступы, или более короткие шипики (рис. 32, 6, 7). Длинная хвостовая нить раздвоена на конце (рис. 32, 8, 9). Длина тела до 5 ммСем. *Haliplidae*
.....Род *Haliplus* Latr. (Плавунчики)
- 6 (5). На спинной стороне и по бокам все сегменты тела гладкие, без вытянутых назад шипов.
- 7 (8). Антенны длинные, многочлениковые, значительно длиннее головы и переднеспинки вместе взятых; их первый и второй членики крупные, остальные — мелкие. Тело уплощенное, темно-серого или почти черного цвета. Длина до 10 мм (рис. 32, 10, 11)Сем. *Scirtidae*
.....Род *Elodes* Latr. (Трясинник)
- 8 (7). Антенны короткие, малочлениковые, не длиннее головы и переднеспинки вместе взятых.
- 9 (10). На грудных сегментах снизу есть жаберные отростки. Голова направлена ротовыми частями вниз (рис. 33, 1, 2)Сем. *Hygrobiidae*
.....Род *Hygrobia* Latr. (Водожил)
- 10 (9). На грудных сегментах жаберные отростки отсутствуют. Голова направлена ротовыми частями вперед.
- 11 (32). Верхние челюсти серповидные, без зубцов. Ноги длинные, с двумя коготками на концеСем. *Dytiscidae*
- 12 (15). Лоб спереди вытянут либо в длинный и узкий отросток, либо удлиннен в виде треугольника, закругленного на конце. Длина тела 4—6 мм.
- 13 (14). Лоб вытянут в длинный и узкий отросток. Голова уже переднегруди. Длина 3—4 мм (рис. 33, 4)Род *Hyphydrus* Illiger (Пузанчик)
- 14 (13). Лоб вытянут вперед в виде закругленного треугольника. Голова расширена кзади и равна по ширине переднегруди. Тело широкое, сужено к заднему концуВиды родов *Hydroporus* Clairville (Нырялка) (рис. 33, 5) и *Hygrotus* Steph. (Пеструшка) (рис. 33, 6).

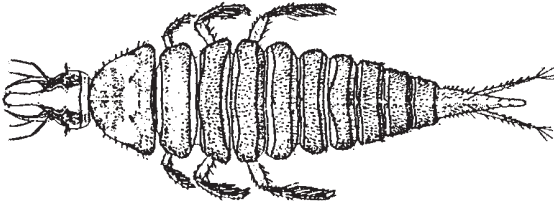
- 15 (12). Лоб не вытянут вперед. Голова суживается кзади и нередко образует хорошо различимую шейку. Длина тела более 6 мм.
- 16 (23). Последний (8) сегмент брюшка с густыми длинными плавательными волосками.
- 17 (18). Церки с густыми плавательными волосками. Длина тела достигает 70—80 мм (рис. 33, 7)
.....Род *Dytiscus* L. (Плавунец)
- 18 (17). Церки без волосков.
- 19 (20). Переднеспинка в передней части узкая, постепенно расширяется кзади, ее длина примерно в 3 раза больше ширины. Тело в продольных темных полосах. Длина до 30—40 мм (рис. 33, 8)Род *Acilius* Leach (Полоскун)
- 20 (19). Переднеспинка сравнительно короткая и широкая, ее длина почти равна ширине. Окраска тела светлая.
- 21 (22). Два передних глаза на верхней стороне головы крупные, выпуклые, прочие глаза мелкие (рис. 33, 9). Длина тела 10—12 ммРод *Graphoderes* Aube (Поводень)
- 22 (21). Все глаза небольшие, одинаковые (рис. 33, 10). Длина тела 12 мм (рис. 33, 11)Род *Hydaticus* Leach (Болотник)
- 23 (16). Последний (8) сегмент брюшка без плавательных волосков.
- 24 (25). Ноги длинные, в густых плавательных волосках. Голова удлинённая, с ясной шейкой. Длина 4—5 мм (рис. 34, 1)
.....Род *Laccophilus* (Лужник)
- 25 (24). Ноги без плавательных волосков. Голова круглая или квадратная, расширенная кзади, а у основания резко суженная. Длина более 6 мм.
- 26 (31). Церки с двумя пучками из 2—4 длинных щетинок (рис. 34, 4).
- 27 (28). Вершина последнего (8) сегмента брюшка не удлинена над основанием церок (рис. 34, 2). Личинки на спине имеют темный и пестрый рисунок. Длина 8—10 мм (рис. 34, 4)
.....Род *Platambus* (Пестрый гребец)
- 28 (27). Вершина последнего (8) сегмента брюшка удлинена в виде конуса над основанием церок (рис. 34, 3).
- 29 (30). Голова округлая. Длина личинки до 15 мм (рис. 34, 5) ...
.....Род *Agabus* (Гребец)
- 30 (29). Голова почти квадратная. Длина личинки до 25 мм (рис. 34, 6)Род *Plybius* (Тинник)



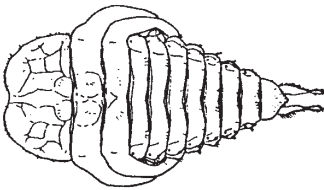
6



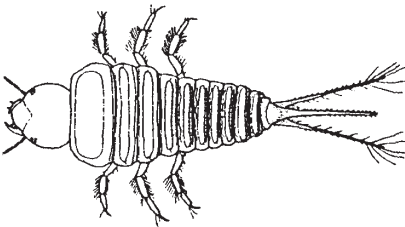
5



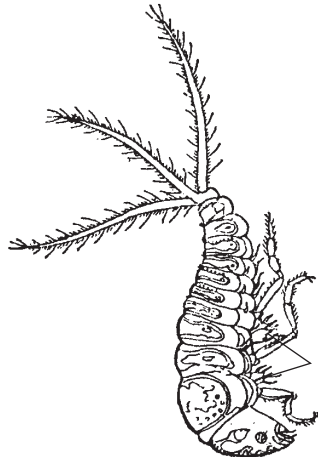
4



3



1



2

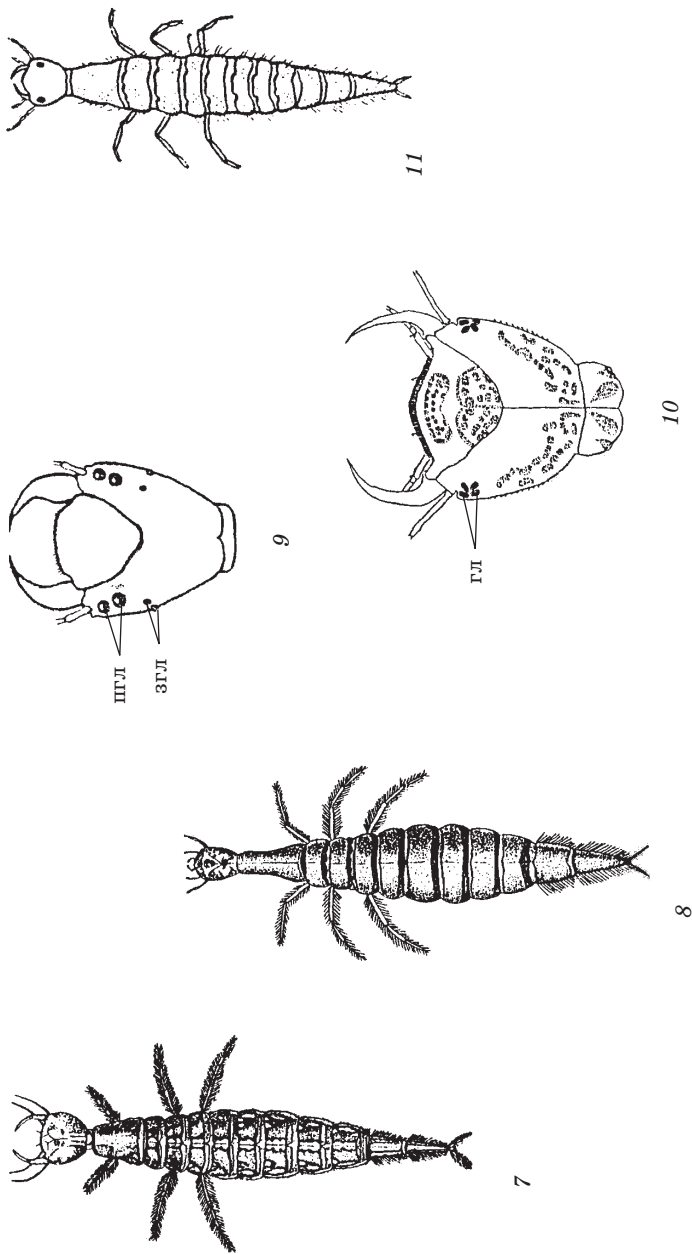
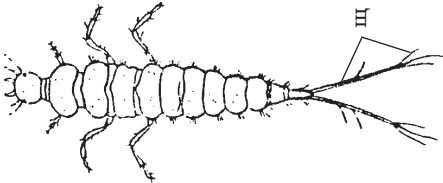


Рис. 33. Личинки жуков:

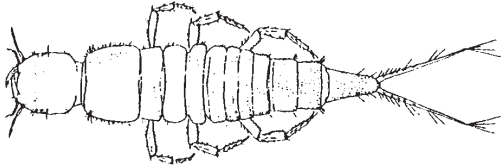
1 — личинка *Hygrobia* sp.; 2 — вид сбоку; ж — жабры; 3 — куколка *Hygrobia* sp.; 4 — личинка *Hyphydrus* sp.;
 5 — личинка *Hydrogorus* sp.; 6 — личинка *Hydrogorus* sp.; 7 — личинка *Dytiscus marginalis*; 8 — личинка
Acilius sulcatus; 9 — голова *Graphoderes* sp.: пгл — передние глаза, згл — задние глаза; 10 — голова
Hydataticus sp.: гл — глаза; 11 — личинка *Hydataticus* sp.



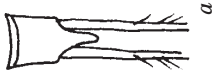
4



6

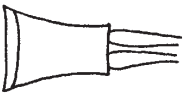


6

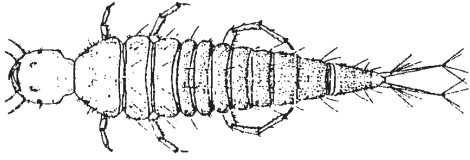


a

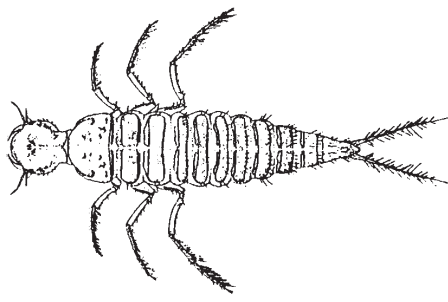
3



2



5



1

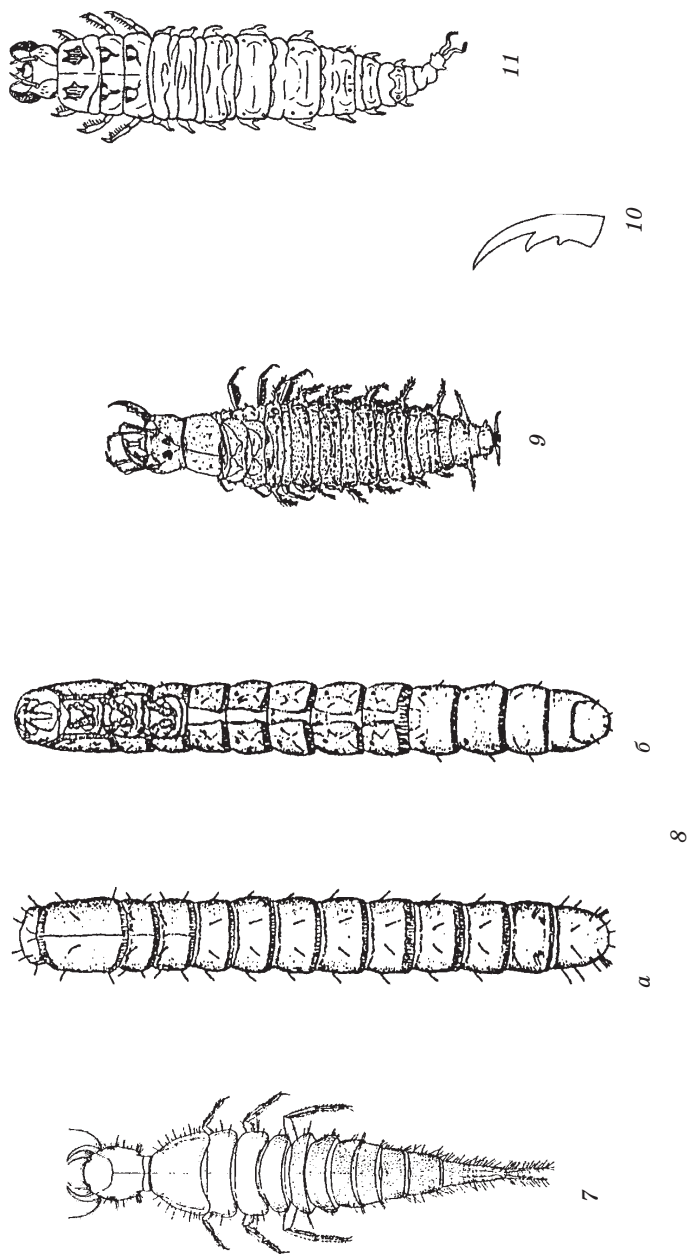


Рис. 34. Личинки жуков:
 1 — личинка *Laccophilus minutus*; 2 — 8 сегмент брюшка *Platanus* sp.; 3 — 8 сегмент брюшка *Pitybius* sp. сверху (а) и сбоку (б); 4 — личинка *Platanus* sp.: щ — щетинки; 5 — личинка *Agabus* sp.; 6 — личинка *Pitybius* sp.; 7 — личинка *Rhanthus* sp.; 8 — личинка *Dryops* sp. сверху (а) и снизу (б); 9 — личинка *Hydrochaha* sp.; 10 — верхняя челюсть *Hydrochaha* sp.; 11 — личинка *Hydrophilus* sp.

- 31 (26). Церки с многочисленными волосками, расположенными вдоль внутреннего и наружного краев. Тело сужено кзади, длина 10—25 мм (рис. 34, 7).....
Виды родов *Rhantus* (Ильник) и *Colymbetes* (Прудовик)
- 32 (11). Верхние челюсти узкие, с острыми зубцами на внутреннем крае (рис. 34, 10). Ноги короткие, с одним коготком на конце.
- 33 (34). Все сегменты тела одинаковой ширины (рис. 34, 8а, б). Окраска желто-бурая. Церки отсутствуют....Сем. *Dryopidae*
Под *Dryops* (Прицепыш)
- 34 (33). Средние сегменты тела шире передних и задних. Окраска грязно-белая. Церки имеются.....Сем. *Hydrophilidae*
- 35 (36). По бокам брюшка семь пар длинных придатков с волосками, на спинной стороне каждого сегмента по 4 черных бугорка. Длина до 50 мм (рис. 34, 9)
Под *Hydrochara Berthold, 1827* (Малый водолюб)
- 36 (35). По бокам брюшка нет длинных придатков с волосками, имеются только коротенькие отростки (рис. 34, 11); на спинной стороне сегментов брюшка нет бугорков. Длина личинки до 90 мм
Под *Hydrophilus Müller, 1764* (Большой водолюб).

Характеристика жесткокрылых

Сем. *Chrysomelidae* (Листоеды).

Род *Donacia Fabricicus, 1775* (подсемейство *Donaciinae*). Личинки с толстым, слабо изогнутым телом и маленькой головой. Ноги также маленькие. На 8-м сегменте брюшка расположены два изогнутых крючка. Личинки обитают в донном грунте, на корнях растений или в пазухах листьев под водой, питаются соком растений. Развитие может длиться несколько лет. Окукливаются под водой внутри кокона, который обычно прикреплен к корню или основанию стебля водного растения. Внутри пространство кокона заполнено воздухом, который поступает через прогрызенное личинкой отверстие из аэренхимы растения.

Сем. *Gyrinidae* (Вертячки).

Род *Gyrinus Müller, 1764*. Личинки с длинным, узким телом. Голова направлена ротовыми частями вперед. Мандибулы с внутренним каналом. Брюшко состоит из 10 сегментов, последний очень маленький и несет 4 загнутых крючка. На 1—8-м сегмен-

тах брюшка располагается по одной паре нитевидных жабр, на 9-м — две пары. Личинки живут на дне и в толще воды, предпочитаемая стоячие водоемы. Питаются мелкими червями и другими водными беспозвоночными. Окукливаются на растениях в войлочном коконе над уровнем воды или в древесине.

Сем. *Haliplidae* (Плавунчики).

Род *Haliplus* Latreille, 1802. Мелкие личинки, с удлинённым телом, покрытым бугорками или длинными отростками. Голова с 6 глазками с каждой стороны, наклонена ротовыми частями вниз. Ноги не плавательные. Личинки малоподвижные, ползают по водным растениям. Растительоядные. Живут в водоемах различного типа.

Сем. *Scirtidae* (Трясинники).

Род *Elodes* Latreille, 1796. Часто встречаются в мелких водоемах и небольших, сильно заросших прудах. Тело личинок покрыто щетинками. Антенны длинные. На голове 2—3 пары глазков. На вершине брюшка 5—7 анальных жабр, которые видны только у живых личинок. Личинки обитают в мелких водоемах и болотах.

Сем. *Hygrobiidae* (Водожилы).

Род *Hygrobia* Latreille, 1796. Личинки веретенообразной формы. На грудных и 3 брюшных стернитах расположены нитевидные жабры. Ноги плавательные, с волосками. Последний сегмент брюшка с длинным отростком и двумя крючками. Хищники, живут в стоячих водоемах с илистым дном.

Сем. *Dytiscidae* (Плавунцы).

Личинки этого семейства обычно с крупной уплощенной головой, с серповидными челюстями и веретеновидным телом с узкими и вытянутыми последними сегментами. На конце брюшка часто расположена пара церок. Ноги хорошо развиты, у придонных форм копательные, у активно плавающих — уплощенные и покрыты волосками. Личинки плавунцов являются агрессивными хищниками, питающимися различными беспозвоночными водными животными, а крупные личинки (до 80 мм) — и позвоночными (головастики, мальки).

Род *Hyphydrus* Illiger, 1807 (Пузанчики). Личинки живут на дне среди детрита в мелких загрязненных водоемах (пруды, лужи, прибрежная часть озер).

Род *Hydroporus* Clairville, 1806 (Нырялки) и род *Hygrotus* Stephens, 1828 (Пеструшки). Их личинки обитают на дне мелких стоячих водоемов. Личинки рода *Dytiscus* Linne, 1758 (Плавунцы) держатся у дна либо у поверхности воды головой вниз. Обита-

ют они как в крупных, так и в мелких стоячих водоемах. Личинки рода *Acilius* Leach, 1817 (Полоскуны) предпочитают сильно заросшие водоемы. Активно передвигаются в воде, сильно изгибаемая тело или складываясь вдвое. Личинки родов *Rhantus* Lacordaire, 1835 (Ильник), *Colymbetes* Clairville, 1806 (Прудовик) и *Hydaticus* Leach, 1817 (Болотник) широко распространены в сильно заросших прудах, в прибрежной зоне озер, поймах рек, старицах и других водоемах с илистым дном. Личинки родов *Graphoderes* Aube, 1838 (Поводень) и *Laccophilus* Leach, 1817 (Лужник) встречаются в различных стоячих водоемах. Личинки рода *Ilybius* Erichson, 1832 (Тинники) и *Agabus* Leach, 1817 (Гребцы) встречаются как в стоячих, так и текучих водах, где ползают по растениям у поверхности воды. В отличие от них род *Platambus* Thomson, 1860 (Пестрый гребец) предпочитает держаться на дне водоемов среди растительности.

Сем. *Dryopidae*.

Род *Dryops* Olivier, 1791 (Прицепыш). Мелкие, цилиндрические личинки (до 7 мм) с желтовато-бурым телом. Переднегрудь длинная, более чем в 2 раза длиннее среднегруды. Ноги очень короткие. Последний сегмент брюшка сверху с зубчиками, снизу с округлой площадкой. Живут в слабопроточных водоемах, прикрепляясь к растениям. Растительноядны.

Сем. *Hydrophilidae* (Водолюбы).

Личинки более или менее удлинённые, с цилиндрическим или уплощенным телом. Размеры от 1—4 мм до 30—90 мм. Голова крупная, с острыми, иногда асимметричными жвалами. На сегментах брюшка у части видов располагаются жабры разной длины. Хищники.

Большой черный водолюб, род *Hydrophilus* Müller, 1764 (синоним *Hydrous* L., 1775) встречается в прудах и озерах, где держится у дна, ползая по растениям или среди детрита.

Малый черный водолюб *Hydrochara* Berthold, 1827 (синоним *Hydrophilus*) предпочитает мелкие стоячие водоемы с илистым дном.

Отряд Вислокрылки, или Большекрылые (*Megaloptera*)

Вислокрылки — небольшой отряд наиболее примитивных, реликтовых амфибионтных насекомых с полным превращением. В мировой фауне в настоящее время насчитывается 200 видов вис-

локрылок, относящихся к двум семействам. Семейство *Corydalidae* широко представлено в южных широтах и Северной Америке. В наших широтах встречаются виды семейства *Sialidae*.

Это — крупные или средних размеров (12—24 мм) насекомые с удлинённым, умеренно склеротизованным телом. У них 2 пары однотипных перепончатых темных крыльев с редкой сетью жилок. Голова крупная, антенны длинные, щетинковидные, многочлениковые (более 40 члеников). Кроме крупных фасеточных глаз могут присутствовать простые глазки. Ротовой аппарат грызущего типа, с направленными вперед верхними челюстями, иногда непропорционально длинными. Имаго некоторых видов не питается, для других отмечены случаи питания цветочным нектаром. Ноги ходильные, лапки 5-члениковые, 4-й членик лапки двулопастной. Брюшко из 9 сегментов с короткими церками.

Личинки вислокрылок водные животные. Имеют продолговатое, суживающееся к концу тело (рис. 35, 1). Голова сильно склеротизована, квадратной формы и обычно шире груди и брюшка. Антенны относительно короткие и не превышают длину головы. Ротовой аппарат грызущего типа, с мощными заостренными челюстями. Верхняя губа хорошо развита, почти треугольной формы и далеко выдается вперед. Переднеспинка по размеру больше, чем средне- и заднеспинка. Ноги тонкие и длинные, 5-члениковые с рядами шипиков и плавательных щетинок, лапка заканчивается 2 коготками. Брюшко слабосклеротизовано, с характерным рисунком на вентральной и дорсальной сторонах. Оно состоит из 10 сегментов, последний сегмент в виде длинной, одиночной, суживающейся к концу нити. По бокам 1—7-го сегмента брюшка расположены 5-члениковые нитевидные жабры.

Взрослые вислокрылки держатся обычно на растительности у берегов водоемов. Имаго активны в середине дня, их легко отличить по тяжелому и неуклюжему полету. Продолжительность жизни взрослых насекомых невелика — обычно несколько дней, редко неделя. Спаривание вислокрылок происходит в апреле—мае вблизи водоемов. Самка откладывает яйца компактными кучками на нижнюю сторону листьев, вокруг стеблей и на ветви деревьев или другие выступающие из воды предметы. Развитие яиц продолжается 8—12 дней. Отродившиеся личинки падают в воду, где живут в толще воды. Личинки первого возраста не питаются. По мере развития личинки старших возрастов опускаются на дно и зарываются в мягкий субстрат. Благодаря хорошо развитой замкнутой трахейной системе личинки не нуждаются в полу-

чении атмосферного кислорода и не поднимаются к поверхности воды. Развитие личинки обычно завершается за 2 года. Ранней весной личинки последнего возраста держатся в прибрежной зоне. Окукливание у вислоккрылок происходит в почве. Для этого личинка, обычно ночью, выползает на берег, зарывается в почву, где на глубине 1—10 см строит земляную колыбельку (рис. 35, 8).

Вислоккрылки семейства *Sialidae* обитают в различных типах водоемов (реках, ручьях, озерах, прудах), выбирая места с медленным течением и обильными отложениями ила и детрита. Все они хищники и питаются мелкими водными животными — личинками насекомых, олигохетами, ракообразными, моллюсками и т. д. Как и большинство других амфибионтных насекомых, вислоккрылки входят в рацион рыб и являются важным звеном донных биоценозов.

Методы сбора, фиксации и хранения

Личинок вислоккрылок, как и других бентосных животных, собирают водными сачками, зачерпывая мягкий грунт. Пробы грунта затем промывают через почвенные сита или в белых металлических кюветах. Так как идентификация личинок последних возрастов идет с использованием признаков характерного рисунка головы и брюшка, то определять лучше живых личинок. Для длительного хранения и последующего определения живых личинок вначале на сутки погружают в специальные составы — КААД (1 часть керосина, 10 частей 96 % этанола, 2 части ледяной уксусной кислоты, 1—5 частей ионного детергента) для сохранения естественного цвета покровов, а затем уже переносят в 75—80 % этанол.

Таблица для определения вислоккрылок (по Вшивковой Т. С. (с изменениями, 2001)

- 1 (4). Поперечный шов, расположенный выше основания головы, несплошной и не доходит до Y-образного эпикраниального шва (рис. 35, 2, 3).
- 2 (3). Тергиты брюшка со светлым срединным рисунком, сливающимся в непрерывную, светлую полосу (рис. 35, 5).....
.....*Sialis sordida* Klingstedt

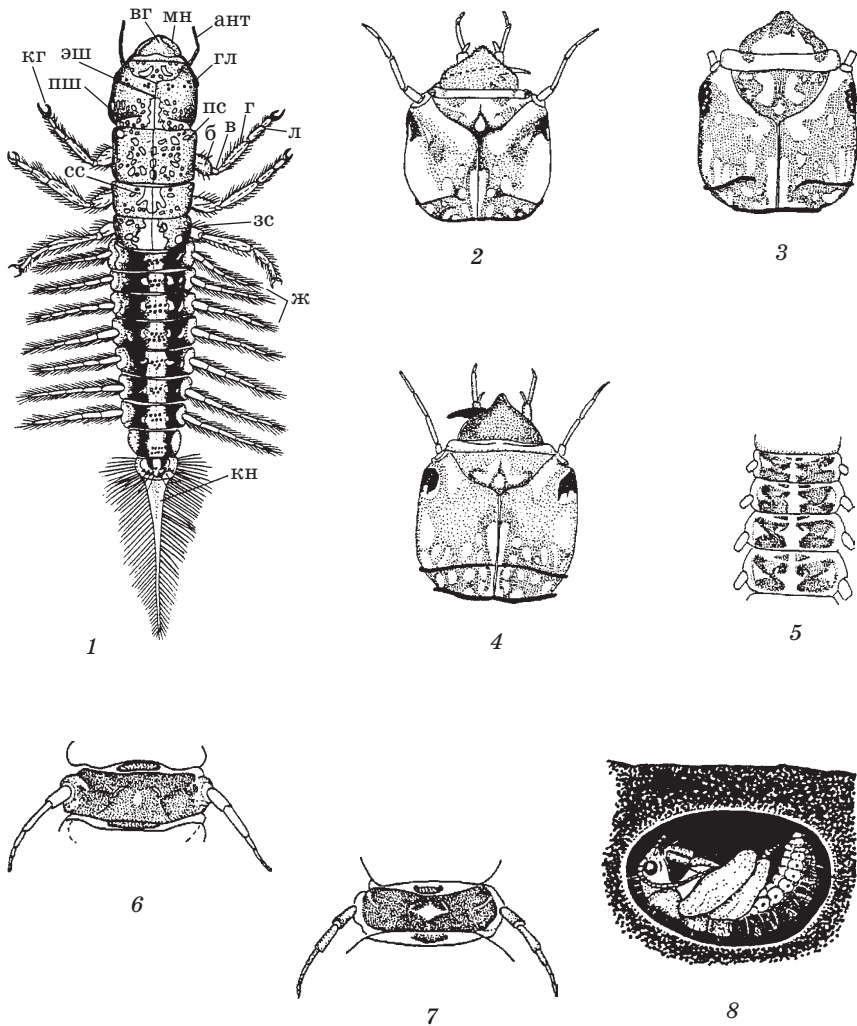


Рис. 35. Вислокрылки:

1 — схема строения личинок вислокрылок: ант — антенны, вг — верхняя губа, мн — мандибулы, гл — глаз, пс — переднеспинка, сс — среднеспинка, зс — заднеспинка, кн — концевая нить, ж — жабры, б — бедро, в — вертлуг, г — голень, л — лапка, пш — поперечный шов, эш — эпикраниальный шов, кг — коготки; голова: 2 — *Sialis lutaria*; 3 — *S. sordida*; 4 — *S. fuliginosa*; рисунок тергитов брюшка: 5 — *S. sordida*; 6, 7 — *S. lutaria*; 8 — куколка *S. lutaria* в почвенной камере

- 3 (2). Тергиты брюшка со светлым срединным рисунком, не сливающимся в непрерывную продольную полосу (рис. 35, 6, 7)
*S. lutaria* (L.)
- 4 (1). Поперечный шов, расположенный сверху основания головы сплошной, и доходит до Y-образного эпикраниального шва (рис. 35, 4).....*S. fuliginosa* Pict.

Характеристика вислокрылок

Сем. *Sialidae*.

Sialis sordida Klingstedt, 1932. Личинки небольшие, 15—20 мм в длину, включая каудальную нить. Тело слегка уплощенное. Голова и грудь темные, коричневато-серые, со светлым рисунком. Рисунок на тергитах брюшка сливается в светлую непрерывную полосу. На каждом тергите она образует в центральной части ромбовидную фигуру с боковыми ветвями, загибающимися кпереди. По бокам тергитов расположены светлые треугольные пятна. Боковые жаберные выросты белого цвета. Обитает в различных водоемах с медленным течением и заиленным дном.

S. lutaria (Linne, 1758). Личинки сходны с предыдущим видом. Отличаются окраской тергитов брюшка. Рисунок не сливается в светлую непрерывную полосу, а каждый тергит имеет центральное светлое пятно и по два светлых боковых пятна. Обитает в водоемах с медленным течением.

S. fuliginosa Pictet, 1836. Сходен с предыдущим видом. Отличается более яркой окраской. Голова и грудь темно-коричневые с желтым рисунком. Тергиты брюшка имеют по два светлых, небольших центральных пятна и по одному боковому пятну. Обитает в водоемах с медленным течением, но встречается реже.

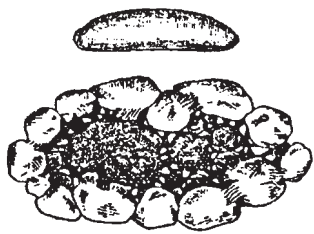
Отряд Ручейники (*Trichoptera*)

Ручейники — широко распространенный на всех континентах (кроме Антарктиды) отряд амфибионтных насекомых с полным превращением, насчитывающий около 10 тыс. видов, объединенных в 40 семейств.

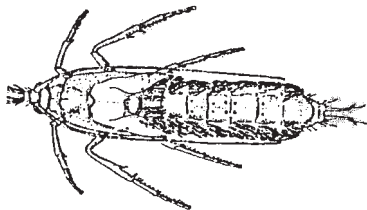
Взрослые ручейники — насекомые мелких или средних размеров, реже крупные (до 70 мм), с нежными покровами, несколь-

ко напоминающие примитивных бабочек. Летают неуклюже и неохотно. Большинство ручейников темноокрашенные или коричневатые, лишь у некоторых видов на крыльях имеется рисунок из желтоватых, белых или серебристых пятен. Тело и две пары крыльев покрыты волосками. Передние крылья складываются на спине крышеобразно, а задние под ними — веерообразно. Голова довольно крупная с фасеточными глазами и обычно 3 простыми глазками между ними. Антенны длинные, нитевидные, многочлениковые, в спокойном состоянии всегда вытянуты вперед. У взрослых ручейников ротовой аппарат грызущего типа, с сильно редуцированными или атрофированными частями (отсутствие мандибул, преобразование остальных ротовых частей в короткий хоботок с язычком). У большинства видов ручейников имаго не питаются, но могут пить воду. Ноги стройные, с 5-члениковой лапкой. Брюшко 10-члениковое.

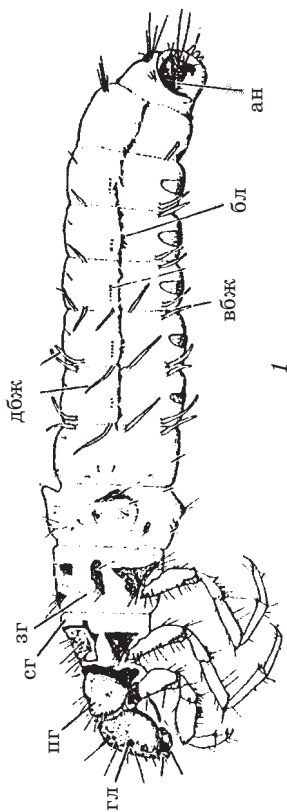
Личинки ручейников, за редким исключением, развиваются в воде. Тело у них удлинненное, цилиндрическое, четко разделено на голову, грудь и брюшко (рис. 36, 1). Голова сильно склеротизована. Глаза имеют вид темных пятен и состоят обычно из 6 простых глазков с каждой стороны. Антенны находятся впереди от глаз и имеют вид миниатюрных бугорков, расположенных в ямках. Ротовой аппарат, в отличие от имаго, хорошо развит, грызущего типа, с мощными асимметричными челюстями. Максиллы и нижняя губа срастаются в единый комплекс. На конце нижней губы располагается бугорок, на вершине которого открывается непарный проток шелкоотделительных желез. Грудь состоит из 3 сегментов, их спинная сторона в разной степени склеротизована у представителей разных семейств. Переднегрудь обычно очень прочная и сильно выпуклая. У личинок *Limnephilidae* и родственных им семейств на переднегрудке имеется тонкий изогнутый вырост в виде рога. Ноги у большинства видов ходильные, заканчивающиеся непарным коготком. Передние ноги короче и сильнее средних и задних. У некоторых представителей задние ноги плавательные, а бедра и голени разделены на две части, что повышает их гибкость. У хищных личинок *Molannidae* передние ноги, а у *Brachycentridae* также средние и задние — хватательные, иногда напоминают клешни. У представителей семейства *Sericostomatidae* передние ноги уплощены и предназначены для рытья грунта. Брюшко состоит из 9 мягких кожистых сегментов. На последнем сегменте брюшка расположены две анальные ножки — зацепки. Они служат для передвижения назад и для фиксации те-



2



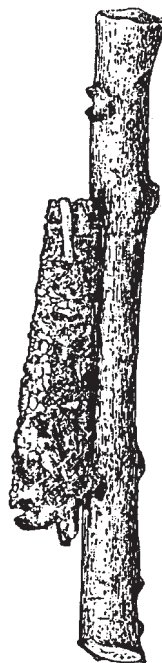
5



1



3



4

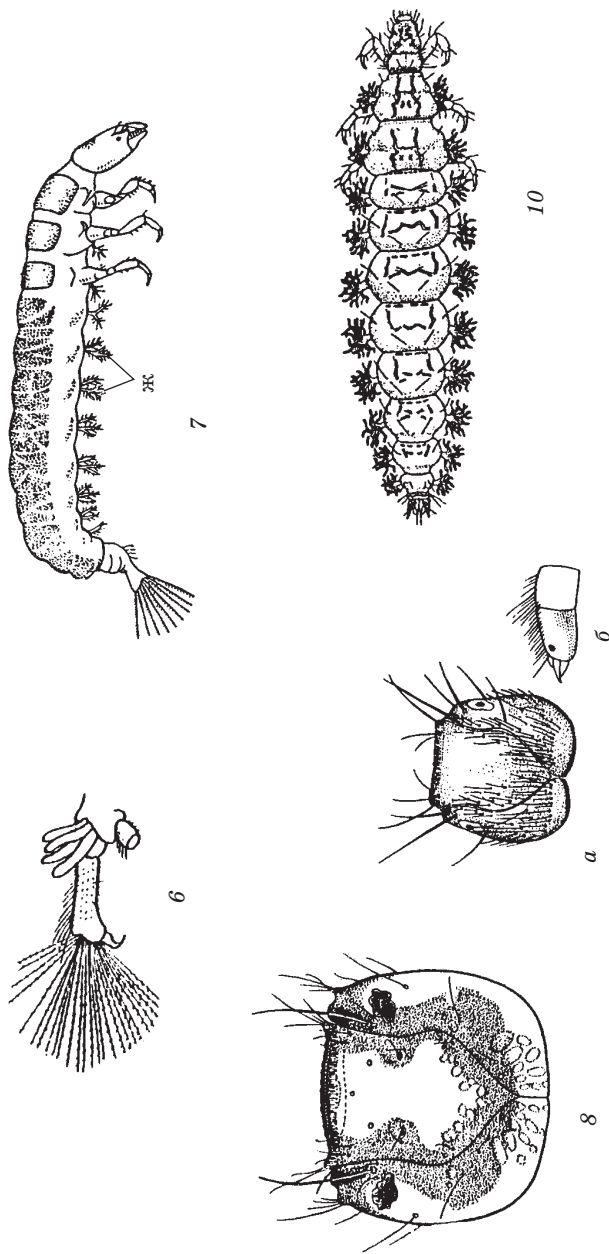


Рис. 36. Ручейники:

1 — схема строения личинки ручейника: гл — глаза, пг — переднегрудь, сг — среднегрудь, зг — заднегрудь, ан — анальные ножки (зацепки), бл — боковая линия, дбж — дорсальные брюшные жаберы, вбж — вентральные брюшные жаберы; куколочный домик: 2 — *Rhyacophila* sp.; 3 — *Rhyacophila virpunctata*; 4 — *Mystacides* sp.; 5 — куколка *Limnephilus flavicornis*; 6 — зацепка *Hydropsyche* sp.; 7 — личинка *Hydropsyche* sp.; ж — жабра; 8 — голова *Hydropsyche ornata*; 9 — голова *Cheumatopsyche lepida* сверху (а) и сбоку (б); 10 — личинка *Rhyacophila nubila*

ла в домике. Личинки многих видов на брюшке имеют жаберы различной формы: одиночные нитевидные или пальцеобразные, в виде мясистых нитей, расположенных пучком на общем основании. Дыхание осуществляется посредством жабр или через покровы. На боках тела в средней части нередко развивается боковая линия из бахромы волосков. При волнообразном изгибании брюшка, она создает ток воды, приносящий растворенный кислород для дыхания.

Ручейники делятся на два подотряда: кольчатощупиковых (*Annulipalpia*) и цельнощупиковых (*Integripalpia*). Личинки первого подотряда строят на дне водоемов прикрепленные к субстрату убежища в виде паутинных галерей, под прикрытием которых и обитают. Галереи могут быть покрыты детритом и снабжены приспособлениями для ловли добычи в виде ловчих сетей, натянутых перед входом. У некоторых видов галереи отсутствуют, и личинки обитают в скважинах дна или под камнями. Личинки цельнощупиковых строят переносные убежища, большинство из них ведет кочевой образ жизни в трубчатых чехликах — домиках. В качестве строительного материала используют кусочки детрита, песчинки, камешки, раковинки моллюсков, кусочки растений и пр. Личинки ручейников хищники, детрито- и фитофаги.

Развитие ручейников продолжается от двух месяцев до двух лет. Из яиц выходят личинки, которые сразу же начинают строить себе временное убежище, часто неправильной формы. Затем постепенно, иногда в течение нескольких недель, строят постоянный домик. Личинки ручейников обычно претерпевают 3 линьки в убежище или домике. Окукливание у цельнощупиковых происходит в личиночном домике, в котором личинка плотно закрывает передний конец и, как правило, прикрепляет домик к субстрату (рис. 36, 2—4). Все остальные ручейники строят специальные куколочные домики — прочно прикрепленные купола-пещерки из песчинок, внутри которых сплетают куколочный кокон из шелка. Выход взрослого насекомого из куколки происходит на поверхности водоема или на суше, куда куколка попадает, активно передвигаясь (рис. 36, 5).

Продолжительность жизни имаго невелика, обычно не больше недели. Они ведут малоподвижный образ жизни и держатся по берегам водоемов. После спаривания самки ручейников начинают откладывать, обычно группами, яйца в воду или на околоводные предметы. Яйца некрупные, окружены желатиноподоб-

ным веществом, предохраняющим их от высыхания и хищников. Самки откладывают от 300 до 1000 яиц.

Ручейники, встречаются практически во всех типах пресных водоемов, но предпочитают текучие воды — мелкие реки и ручьи, — где они занимают второе после двукрылых место по количеству видов, что отражено в русском названии отряда. Личинки обитают главным образом в прибрежной зоне водоемов на небольшой глубине, среди водной растительности на различных грунтах: песчаных, илистых, каменистых и т. д. Личинки питаются в основном разлагающимся детритом, водорослями, грибами и бактериями, сравнительно немногие виды употребляют в пищу только водоросли, есть среди личинок ручейников и специализированные хищники.

Ручейники, наряду с другими амфибионтными насекомыми, являются важным компонентом донных биоценозов. Многие хищные личинки уничтожают личинок комаров. Личинки и куколки многих видов составляют немалую часть рациона рыб. Личинки ручейников требовательны к чистоте воды и могут служить индикаторами состояния воды и изменений условий среды обитания.

Методы сбора, фиксации и хранения

Для сбора личинок ручейников используются водный сачок, сачок-скребок, дночерпатели. Хорошие результаты дает ручной сбор и осмотр лежащих в воде предметов: камней, коряг и т. п.

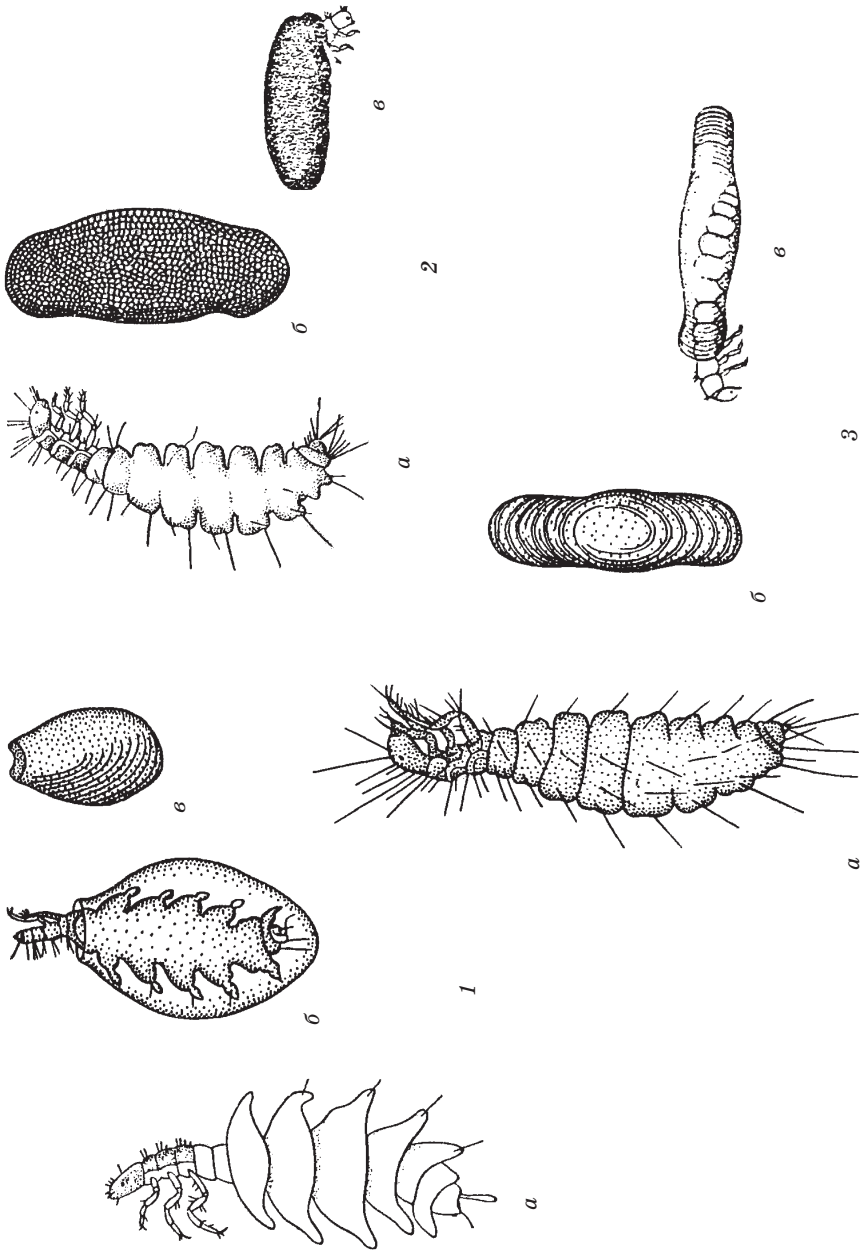
Для определения необходимо отлавливать личинок последнего возраста вместе с домиком. Личинок ручейников фиксируют в 96 % этиловом спирте из-за большого количества воды в их теле. Для длительного хранения материал переносят в 70 % спирт и помещают в защищенные от света места. Использование формалина нежелательно, поскольку в нем личинки становятся жесткими и ломкими.

Таблица для определения ручейников

- 1 (34). Личинки свободные, без домика, строят ловчие камеры, или сети, из тонких нитей; реже в переносных домиках размером от 2 до 10 мм, обычно уплощенных, из секрета кож-

- ных желез, нитчатых водорослей или мельчайших песчинок. Тело несколько сжато сверху вниз, с глубокими перетяжками между сегментами. Голова вытянута вдоль оси тела, рот направлен вперед. На первом сегменте брюшка нет бугорков.....Подотр. *Annulipalpia*
- 2 (7). На брюшке жабры, одиночные или пучками. Переносного домика нет (рис. 36, 7).
- 3 (6). Все три сегмента груди со спинной стороны твердые. Зацепки длинные, двучлениковые, с пучком длинных щетинок на основном членике (рис. 36, 6). Первая пара ног короче остальных. Окраска темная или светлая. Длина личинок до 20 ммСем. *Hydropsychidae*
- 4 (5). Голова с П-образной темной полосой. Венчик белых волосков на голове отсутствует. Личинки средних и крупных размеров (12—20 мм) (рис. 36, 7, 8)Виды рода *Hydropsyche* Pict.
- 5 (4). Голова темная в мелких светлых точках. Венчик белых волосков на голове имеется. Личинки мелкие (10—10,2 мм) (рис. 36, 9а, б)Сем. *Cheumatopsyche lepida* (Pict.)
- 6 (3). Только передний сегмент груди со спинной стороны твердый. Зацепки с крепкими изогнутыми коготками, без пучка длинных щетинок. Ноги одинаковой длины. Окраска зеленовато-фиолетовая. Длина личинки 20—25 мм (рис. 36, 10)Сем. *Rhyacophilidae*
- 7 (2). На брюшке жабр нет. Может быть переносной домик.
- 8 (21). Зацепки короткие, 1-члениковые. Все три членика груди со спинной стороны твердые. Коготки ног короткие. Домик из песчинок (рис. 37, 2б), секрета или нитчатых водорослей (рис. 37, 1в, 3б). Окраска светлая, часто ярко-зеленая. Длина 2,5—8 ммСем. *Hydroptilidae*
- 9 (10). Сегменты брюшка с сосочковидными выростами (рис. 37, 1а). Домик из секрета, похож на зерно тыквы, с круглым передним отверстием (рис. 37, 1б, в). Длина 3 ммСем. *Ithytrichia lamellaris* Eat.
- 10 (9). Сегменты брюшка без сосочковых выростов. Домик имеет другую форму.
- 11 (12). Домик бобовидной формы, построен из мелких песчинок или частичек ила (рис. 37, 2а, б, в). Длина личинки 3—4,1 ммСем. *Hydroptila tineoides* Dalman
- 12 (11). Домик из другого материала.

- 13 (16). Домик построен из секрета с включениями нитчатых водорослей, овальной формы, расширен в средней части (рис. 37, 3а, б). Длина личинки 4,5—5,5 мм
Род *Agraylea* Curt.
- 14 (15). Голова светло-желтая с двумя темными пятнами между глазами.....*A. multipunctata* Curt.
- 15 (14). Голова темно-желтая с шестью темными пятнами; из них два между глазами и четыре позади глаз (рис. 37, 4)
*A. pallidula* McLach.
- 16 (13). Домик построен из секрета без включений.
- 17 (18). Домик узкий, похож на зерно тмина, снизу плоский, сверху ребристый (рис. 37, 5). Длина личинки 2,6—3,1 мм ..
*Orthotrichia tetensii* Kolbe
- 18 (17). Домик мешковидный или кувшинообразно расширен, не узкий.
- 19 (20). Домик мешковидный (рис. 37, 6а). Средние и задние ноги почти равны по длине брюшку (рис. 37, 6б). Длина личинки 3,5—4 мм*Tricholeiochiton fagessi* (Guin.)
- 20 (19). Домик кувшинообразный (рис. 37, 7а). Длина средних и задних ног более чем в 3 раза меньше длины брюшка (рис. 37, 7б, в). Длина личинки 3,3—3,4 мм.....
*Oxyethira costalis* (Curt.)
- 21 (8). Зацепки длинные, 3-члениковые. Только переднеспинка твердая. Коготки ног длинные, слабо изогнуты. Личинки свободные и подвижные, без домика.
- 22 (25). На нижней стороне головы имеется срединный шиловидный вырост, выдающийся за ее передний край (рис. 38, 1). Длина 8—11 ммСем. *Psychomyiidae*
- 23 (24). Голова и щиток переднеспинки желтые, без ясного рисунка. Коготки зацепок с длинными шипиками (рис. 38, 2). Длина личинки 6,5—8 мм.....*Psychomyia pusilla* (F.)
- 24 (23). Голова и щиток переднеспинки светлые, с четким рисунком. Коготки зацепок без шипиков. Длина личинки 8—11 мм (рис. 38, 3а, б)*Lype phaeopa* (Steph.)
- 25 (22). На нижней стороне головы шиловидный вырост отсутствует. Длина 12—25 ммСем. *Polycentropidae*
- 26 (27). Голова в лобной части сзади с поперечным рядом темных точек (рис. 38, 4а). Только последний членик ножки зацепки со щетинками (рис. 38, 4б, в)
*Neuroclipsis bimaculata* (L.)
- 27 (26). Голова в лобной части сзади с другим рисунком. Все членики ножек зацепок со щетинками.



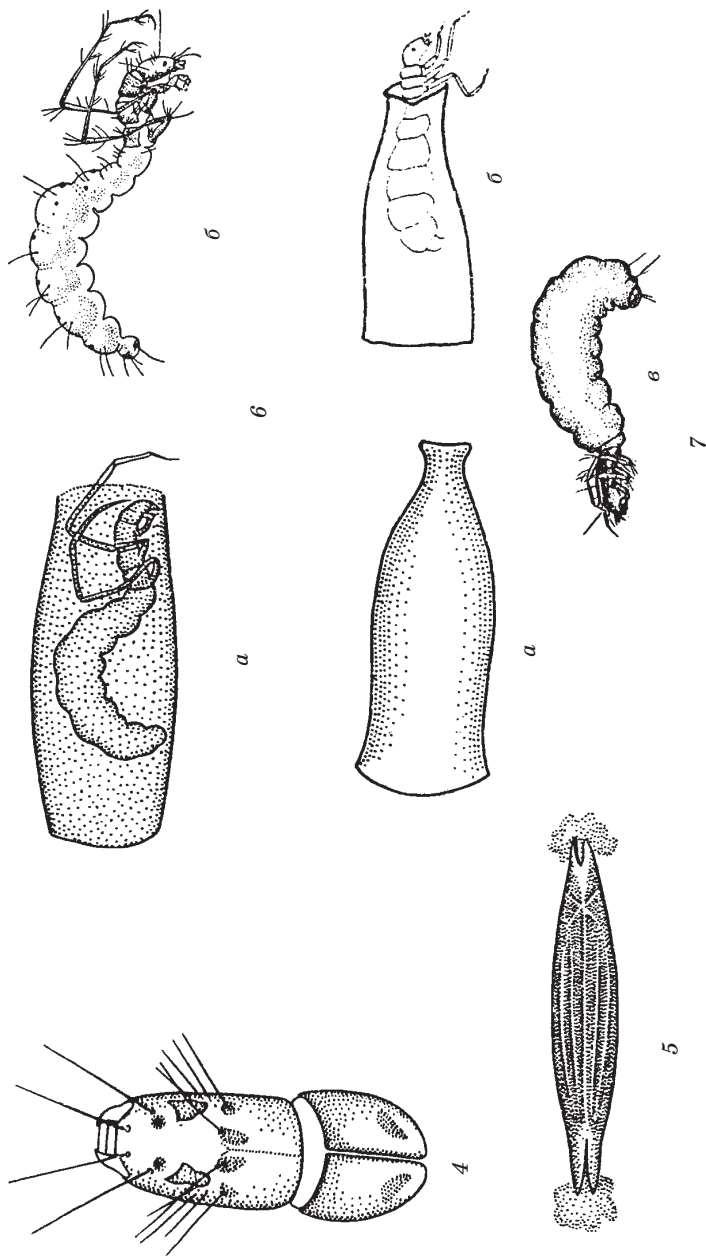
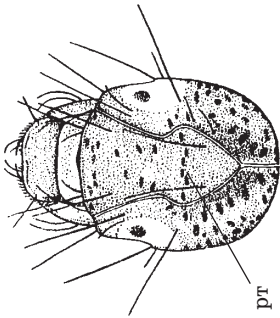


Рис. 37. Ручейники:

1 — личинка *Ithytrichia lamellaris* (а), в домике (б) и домик (б); 2 — личинка *Hydroptila tineoides* (а) и домик (б), личинка в домике (б); 3 — личинка *Agaylea multipunctata* (а) и домик (б), личинка в домике (б); 4 — голова и переднеспинка *Agaylea pallidula*; 5 — домик *Orthotrichia tetensii*; 6 — личинка *Tricholeiochiton jagessi* в домике (а) и без него (б); 7 — личинка *Oxyethira costalis* (а), домик (а) и личинка в домике (б)



a

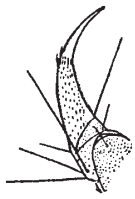


b

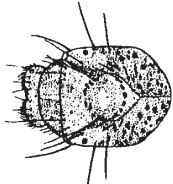


b

4



b



a

5

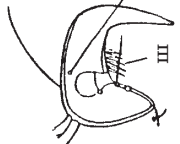


b

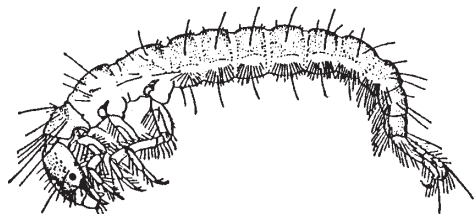


a

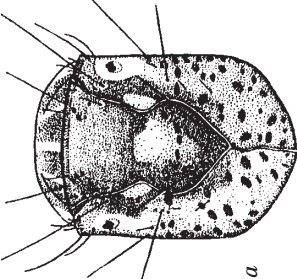
3



2

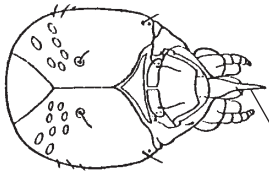


b

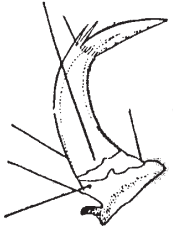


a

6



I



b

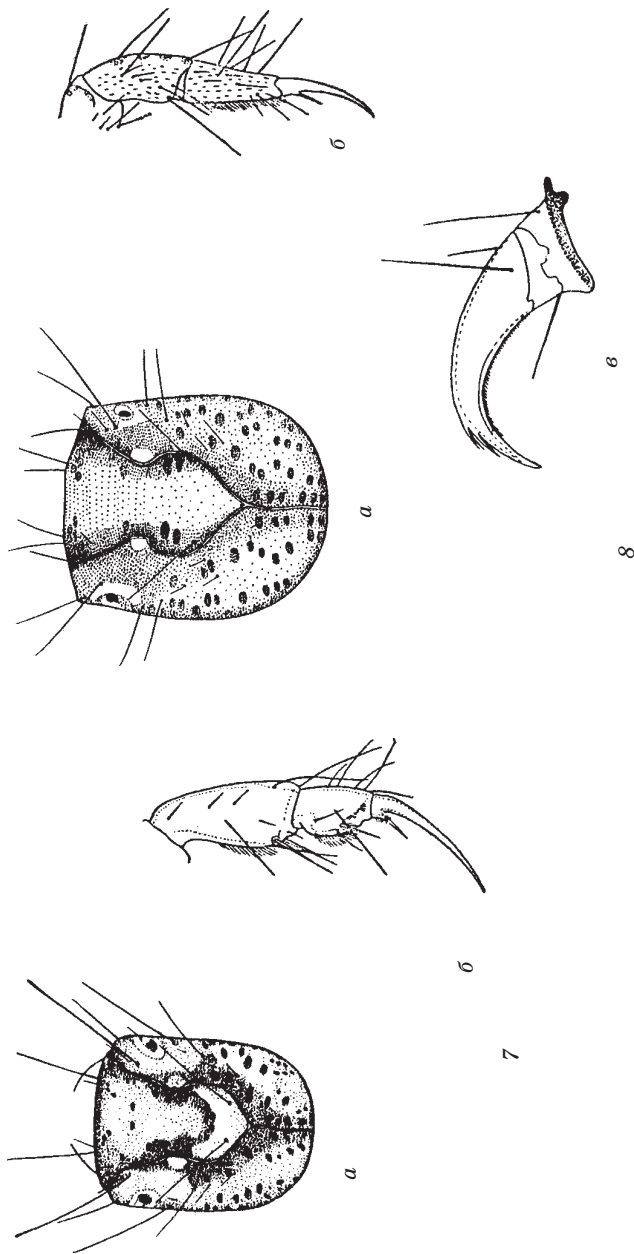
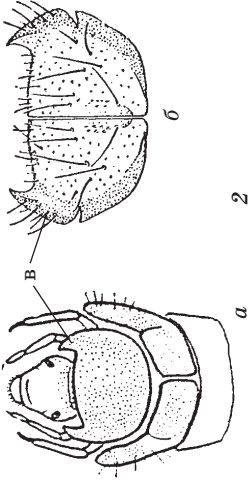


Рис. 38. Ручейники:

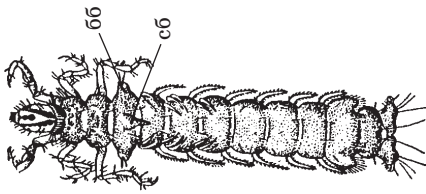
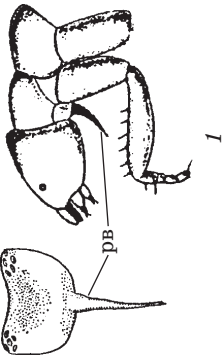
1 — голова *Lyre rhaeora*: шв — шиловидный вырост; 2 — коготок зацепки *Psychomyia pusilla*: ш — пиники; 3 — *Lyre rhaeora*: коготок зацепки (а) и личинка (б); 4 — *Neuroclipsis bimaculata*: голова (а), рг — ряд точек, зацепка (б) и коготок (в); 5 — *Plectrosetia conspersa*: голова (а), коготок зацепки (б); 6 — *Cygnus flavidus*: голова (а), личинка (б), коготок зацепки (в); 7 — *Polycentropus flavomaculatus*: голова (а), голень, лапка и коготок передней ноги (б); 8 — *Holocentropus piscornis*: голова (а), голень, лапка и коготок передней ноги (б), коготок зацепки (в)

- 28 (29). Голова широкая, темные точки в лобной части образуют овал, внутри которого расположено светлое эллипсовидное пятно (рис. 38, 5а). Коготки ножек зацепок слабо изогнуты (рис. 38, 5б) *Plectrocnemia conspersa* (Curt.)
- 29 (28). Голова удлинённая, с иным рисунком. Коготки ножек зацепок изогнуты под прямым углом (рис. 38, 6в).
- 30 (31). Темные точки на лобной части сзади образуют дугу (рис. 38, 6а, б). На коготках ножек зацепок снизу четыре зазубрины *Cyrnus flavidus* McLach.
- 31 (30). Темные точки на лобной части сзади не образуют дуги. Коготки ножек зацепок без зазубрин.
- 32 (33). Темные точки на лобной части головы сгруппированы в более или менее выраженную продольную черту (рис. 38, 7а). Передние ноги укорочены, их лапка короче голени (рис. 38, 7б). Коготки ножек зацепок сверху с 1 крупным шипиком *Polycentropus flavomaculatus* (Pict.)
- 33 (32). Темные точки на лобной части головы нечеткие и не образуют продольную черту (рис. 38, 8а). Передние ноги не укорочены, их лапка длиннее голени (рис. 38, 8б). Коготки ножек зацепок сверху с 2—3 крупными шипиками (рис. 38, 8в).
..... *Holocentropus picicornis* (Steph.)
- 34 (1). Личинки в переносных трубчатых домиках из песчинок, детрита и растительных частиц. Тело цилиндрическое, с неглубокими перехватами между сегментами. Голова расположена под углом к оси тела, рот направлен вниз. На первом сегменте брюшка боковые и спинные бугорки (рис. 39, 6а, 7а) **Подотр.** *Integripalpia*
- 35 (70). На переднегруди снизу имеется роговидный вырост (рис. 39, 1).
- 36 (37). Передние углы переднегрудного щитка вытянуты в заостренные выступы (рис. 39, 2а, б). Домик короткий и широкий, из мелких песчинок с крупными камешками по краям (рис. 39, 3). Длина его до 16 мм, ширина с камешками до 20 мм **Виды Сем.** *Goeridae*
- 37 (36). Передние углы переднегрудного щитка закругленные.
- 38 (39). На первом брюшном сегменте имеются два боковых бугорка, спинной бугорок не развит. Домик из детрита, длинный, четырехгранный (рис. 39, 4). Длина личинки 9—11 мм
..... **Сем.** *Lepidostomatidae*
..... *Lepidostoma hirtum* (F.)
- 39 (38). На первом брюшном сегменте имеются два боковых бугорка и крупный спинной бугорок (рис. 39, 5).

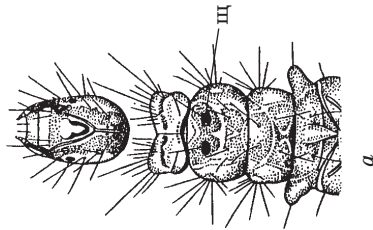
- 40 (47). Щитки развиты только на переднегруди. Задние ноги значительно длиннее средних. Личинки живут в трубчатом домике из спирально расположенных кусочков растений.
.....Сем. *Phryganeidae*
- 41 (44). У переднего края среднеспинки расположен один или два небольших щитка.
- 42 (43). На среднеспинке два небольших щитка (рис. 39, 6а). Длина личинки 20—23 мм. Домик изогнутый, из длинных узких растительных частиц, уложенных кольцевидно (рис. 39, 6б)
.....*Oligostomis reticulata* (L.)
- 43 (42). На среднеспинке один удлинённый щиток (рис. 39, 7а). Длина личинки 40—45 мм. Домик прямой, слегка суживается к концу, из крупных кусочков листьев осоки (рис. 39, 7б).....*Sembris phalaenoides* (L.)
- 44 (41). Среднеспинка без щитков.
- 45 (46). Голова снизу с темными точками (рис. 39, 8). Длина личинки 22—24,5 мм. Домик из кусочка стебля тростника
.....*Agrypnia paginata* Curt.
- 46 (45). Голова снизу светлая (рис. 39, 9а). Длина личинки 30—40 мм. Домик из спирально уложенных растительных фрагментов (рис. 39, 9б, в).....*Phryganea bipunctata* Retz.
- 47 (40). Щитки развиты на передне- и среднегруди (рис. 40, 1а; 41, 1). Задние ноги не длиннее средних. Домики разной формы и величиныСем. *Limnephilidae*
- 48 (53). Жабры одиночные (рис. 40, 1а, 2).
- 49 (52). Домик из песчинок или песчинок и детрита.
- 50 (51). Спинные жабры до 6-го сегмента, на 7-м и 8-м сегментах их нет. Боковых жабр на 5-м сегменте нет. Домик у взрослых личинок прямой или очень слабо изогнут, из песчинок и детрита, часто с кусочками хвои или тонкими палочками. Длина 20 мм (рис. 40, 1а, б, в).....*Chaetopteryx villosa* (F.)
- 51 (50). Спинные жабры до 7-го сегмента. Боковые жабры на 5-м сегменте есть. Домик у взрослых личинок в виде слегка изогнутой трубки, с косо срезанным передним отверстием и закругленным задним концом, из песчинок. Длина домика до 30 мм (рис. 40, 2, 3а, б)Виды рода *Stenophylax* Kolenati
- 52 (49). Домик из крупных, косо положенных частиц детрита, иногда с палочками по краям. Длина 25—30 мм (рис. 40, 4а, б).....*Halesus interpunctatus* (Zetterstedt)
- 53 (48). Жабры собраны в пучки из 2—3 нитей (рис. 40, 5а, 8).



2



5



6

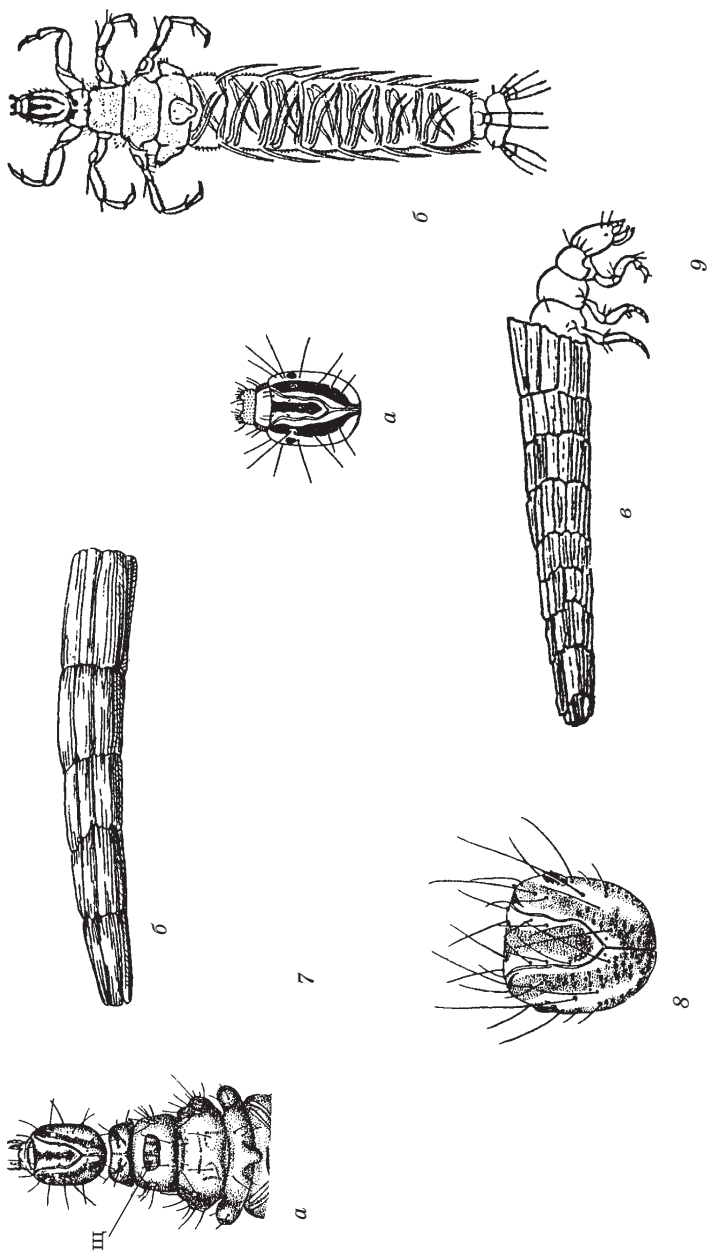
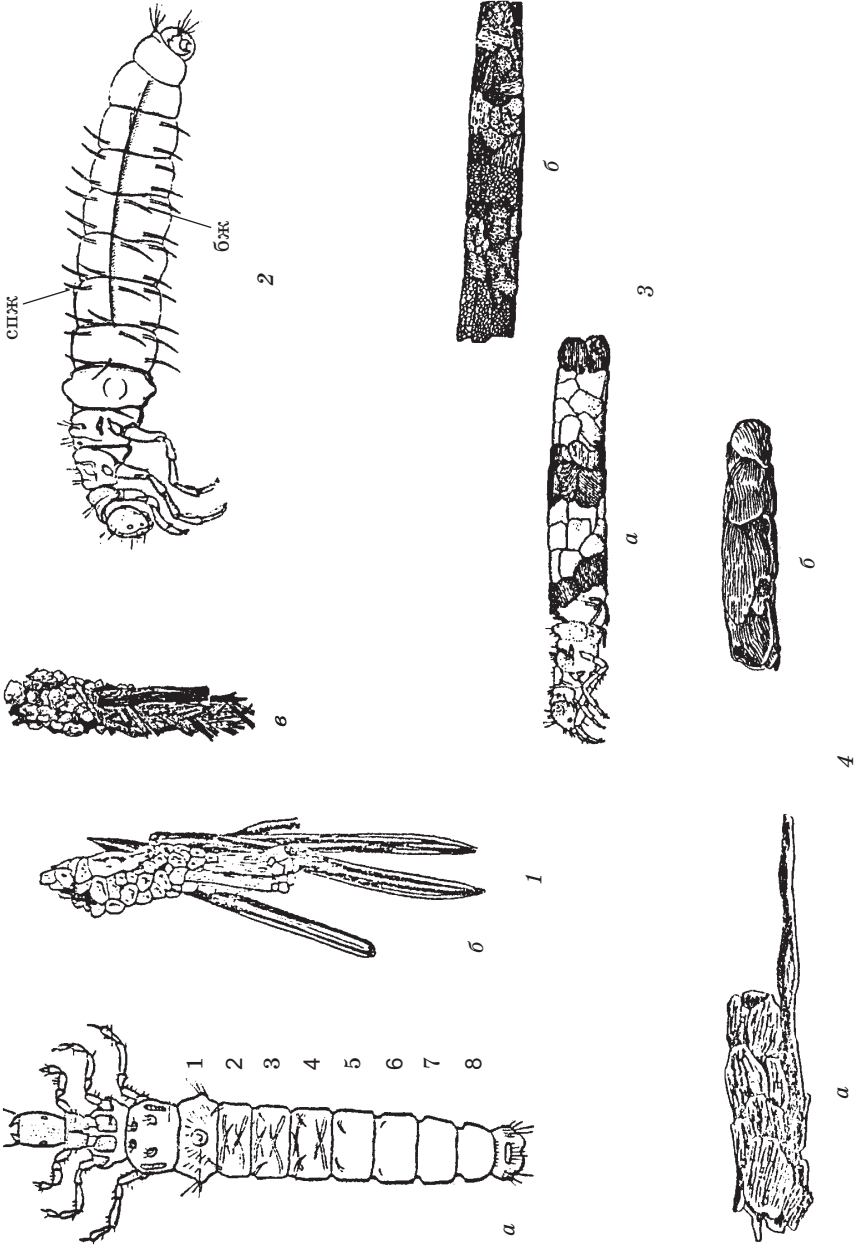
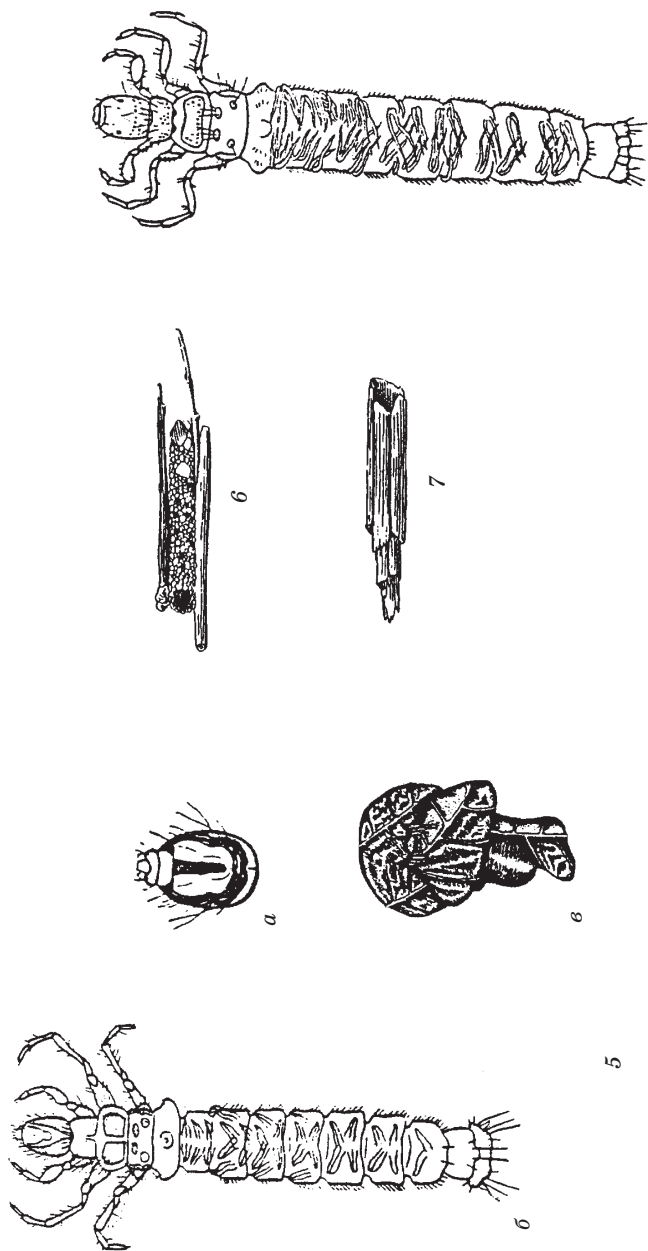


Рис. 39. Ручейники:

1 — роговидный вырост переднегруди (рв); 2 — голова (а) и грудь (б) *Goege* sp.; в — выступ; 3 — домик *Boeta pilosa*; 4 — домик *Lepidostoma hirtum*; 5 — личинка *Agrurnia ragenata*; 6б — боковой бугорок, сб — спинной бугорок; 6 — *Oligostomis reticulata*: голова и грудь (а); щ — щиток; домик (б); 7 — *Semblis phalaenoides*: голова и грудь (а), домик (б); 8 — голова *Agrurnia ragenata*; 9 — *Phryganea viripunctata*: голова (а), личинка (б), домик (в)





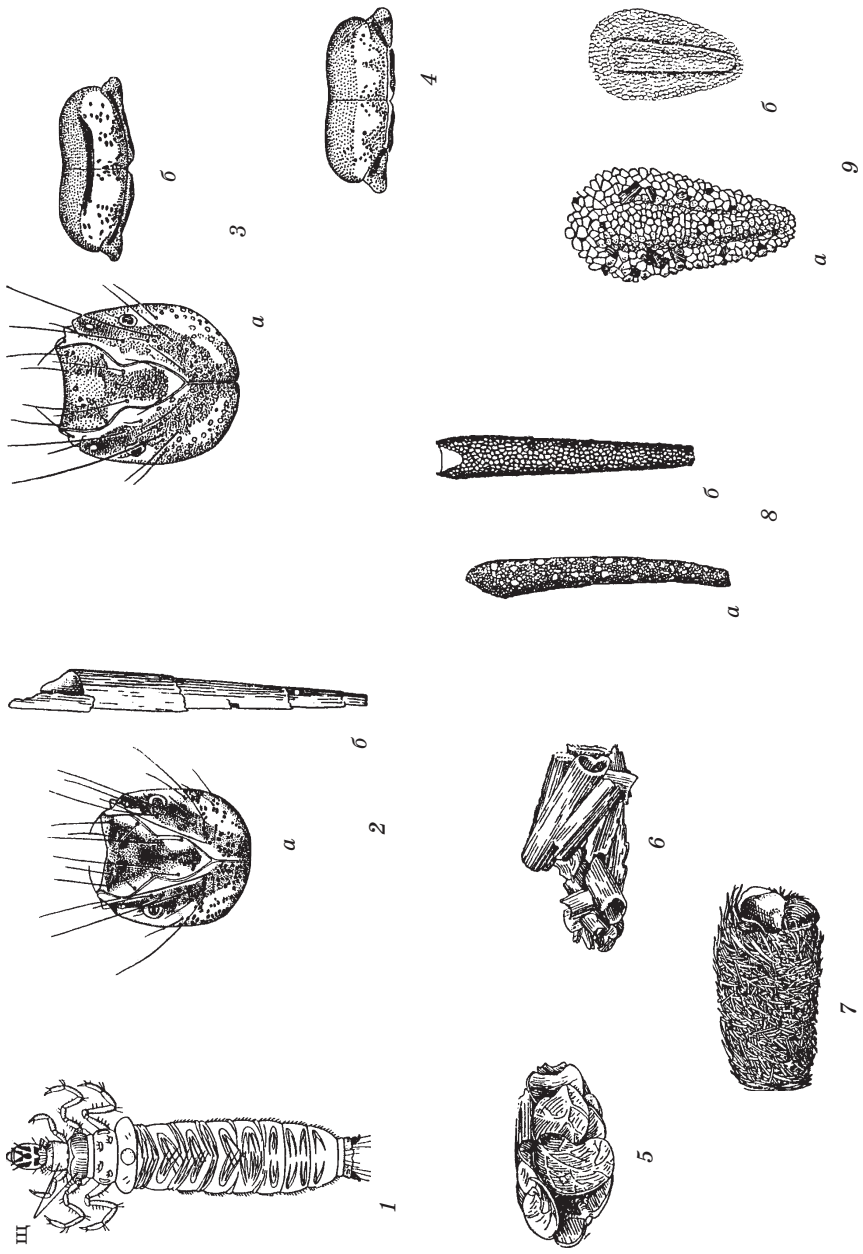
8

Рис. 40. Ручейники:

1 — *Chaetopteryx villosa*: личинка (а), домик (б, в); 2 — личинка *Stenophylax* sp.: спж — спинные жабры, бж — брюшные жабры; 3 — домик (а, б) *Stenophylax* sp.; 4 — домик (а, б) *Halesus* sp.; 5 — *Glyphotaelius pellucidus*: голова (а) и общий вид личинки (б), домик (в); 6 — домик *Anabolia soror*; 7 — домик *Grammotaelius atomarius*; 8 — личинка *Grammotaelius* sp.

- 54 (55). Домик плоский из крупных кусочков листьев (рис. 40, 5в). Длина его до 60 мм, ширина 30 мм. Голова личинки желтая, с темной полосой посередине и темными подкововидными фигурами по краям (рис. 40, 5а, б).....***Glyphotaelius pellucidus* (Retz.)**
- 55 (54). Домик иного строения.
- 56 (57). Домик трубчатый, из песчинок и детрита, с укрепленными на нем длинными палочками (рис. 40, 6). Часто передняя часть трубки из песчинок, а задняя из детрита. Длина домика 35—40 мм. На голове личинки темные пятна в виде запятых***Anabolia soror* McLach.**
- 57 (56). Домик иного устройства.
- 58 (59). Домик крупный, узкий, слабо конический, из черепицеобразно налегающих крупных растительных частиц (рис. 40, 7, 8). Длина его 40—50 мм, ширина 10—20 мм. Голова светлая, с темным рисунком.....***Grammotaulius atomarius* (F.)**
- 59 (58). Домик трехгранный, цилиндрический или конический, из рыхло нагроможденных или правильно уложенных частиц детрита, раковин моллюсков или песчинок. Голова с темным рисунком. Переднеспинка часто спереди более темная (рис. 41, 1).....**Род *Limnephilus* Leach**
- 60 (61). Голова светлая в крупных точках (рис. 41, 2 а). Переднеспинка в передней части светлая. Домик из растительных кусочков, расположенных по спирали, стенки домика гладкие (рис. 41, 2б). Длина личинки 20—28 мм***L. borealis* (Zetterstedt)**
- 61 (60). Голова и переднеспинка с четким рисунком из полос и точек (рис. 41, 3а, б). Переднеспинка в передней части темная.
- 62 (63). Середина борозды переднеспинки с темной полоской (рис. 41, 3б). Домик из неправильно нагроможденных частиц детрита или кусочков раковин моллюсков. Длина его 18—30 мм, ширина 6—10 мм***L. flavicornis* (F.)**
- 63 (62). Середина борозды переднеспинки без темной полоски (рис. 41, 4). Домик из растительных частиц, расположенных косо или поперек. Длина личинки 19—21 мм***L. politus* McLach.**
- 64 (65). Домик трехгранный из листочков и частиц детрита. Длина 20—25 мм, ширина 10 мм (рис. 41, 5).....***L. nigriceps* (Zetterstedt)**

- 65 (64). Домик цилиндрический, боченковидный или конический.
- 66 (67). Домик из неправильно нагроможденных частиц детрита или кусочков раковин моллюсков (рис. 41, 6). Длина личинки 18—25 мм*L. rhombicus* (L.)
- 67 (66). Домик из детрита и растительных частичек.
- 68 (69). Домик боченковидный из частиц детрита или кусочков мха и других растений, расположенных кольцами. Длина его 20—25 мм, ширина 12—20 мм (рис. 41, 7).....
.....*L. stigma* Curt.
- 69 (68). Домик конический, слегка изогнутый, из мелких песчинок, иногда с растительными частичками. Длина его 20—25 мм, ширина 1,5—3 мм (рис. 41, 8а, б).....*L. vittatus* (F.)
- 70 (35). На переднегруди снизу роговидного выроста нет.
- 71 (72). Домик из мелких песчинок, уплощенный в виде щита, с песчаной трубкой на нижней стороне (рис. 41, 9а, б), длиной 15—26 мм, шириной 12 мм. Щиток среднеспинки со светлой поперечной дуговидной линией (рис. 41, 10а). Голени передних и средних ног имеют большой конический вырост (рис. 41, 10б)Сем. *Molannidae*
.....*Molanna angustata* Curt.
- 72 (71). Домик иного устройства. Щиток среднеспинки дуговидной линии не имеет. Голени передних и средних ног без конического выроста.....Сем. *Leptoceridae*
- 73 (74). Домик прямой, конический, из спирально расположенных растительных кусочков (рис. 41, 11а). Длина его до 20 мм, ширина 1—1,5 мм. Жабры одиночные (рис. 41, 11б)
.....*Triaenodes bicolor* (Curt.)
- 74 (73). Домик из песчинок или песчинок и детрита. Задние ноги не плавательные. Жабры пучками или незаметны (рис. 41, 12б, 13а).
- 75 (76). Домик из песчинок, слегка изогнут, как рог (рис. 41, 12а). Длина его 11—17 мм, ширина 1,5—2,5 мм. Задние ноги с длинными плавательными волосками (рис. 41, 12г). Жабры короткие, расположенные пучками (рис. 41, 12б)
.....*Leptocerus tineiformis* Curt.
- 76 (75). Домик слабо конический, в виде трубки с прикрепленными к ней кусочками детрита (рис. 41, 13б). Длина его 10—15 мм, ширина 2 мм. Жабры не видны (рис. 41, 13а)
.....*Mystacides nigra* (L.)



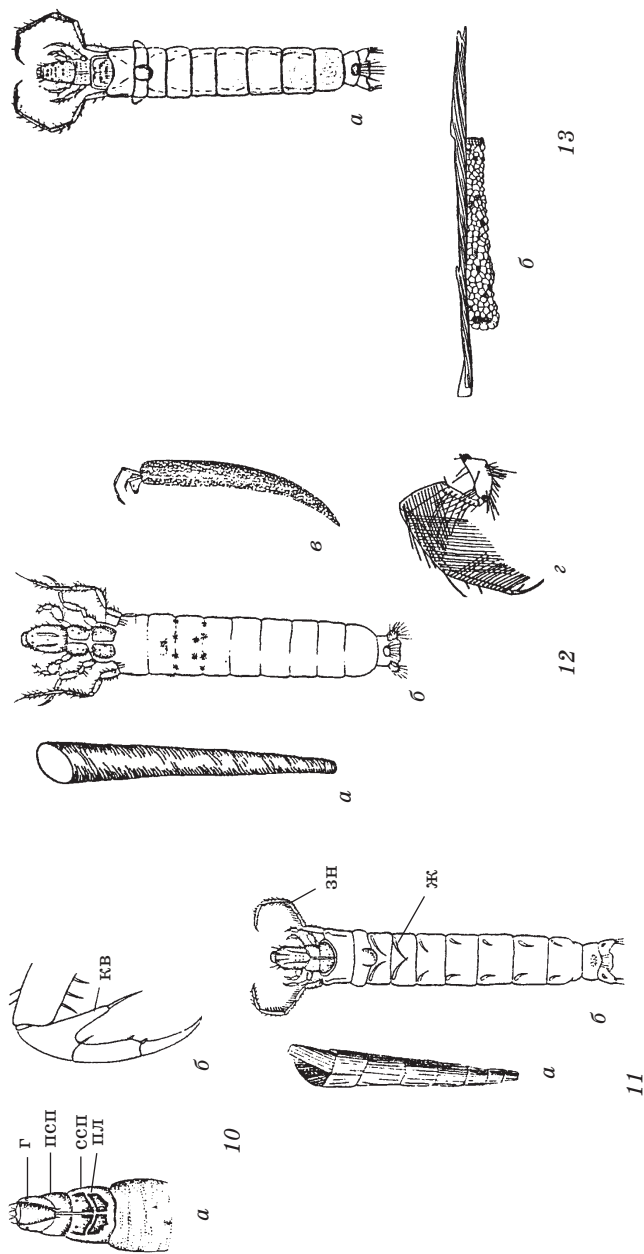


Рис. 41. Ручейники:

1 — личинка *Limmerphilus* sp.: щ — щитки; 2 — *L. borealis*: голова (а), домик (б); 3 — *L. flavicornis*: голова (а), переднеспинка (б); 4 — переднеспинка *L. rolitus*; 5 — домик *L. nigripes*; 6 — домик *L. rhombicus*; 7 — домик *L. stigma*; 8 — домик *L. vittatus* сбоку (а) и снизу (б); 9 — домик *Molanna angustata* сверху (а) и снизу (б); 10 — *Molanna angustata*: передний конец тела (а): г — голова, псп — переднеспинка, пл — поперечная линия на среднеспинке (сп); средняя голень (б) с коническим выростом (кв); 11 — *Triapodes bicolor*: домик (а), личинка (б): ж — жабры, зн — задние ноги; 12 — *Leptoserus tineiformis*: домик (а), личинка (б), личинка в домике (в), задняя нога (з); 13 — *Mystacides nigra*: личинка (а), домик (б)

Характеристика ручейников

Подотр. *Annulipalpia*.

Сем. *Hydropsychidae* (Гидропсихиды).

Hydropsyche Pictet, 1834. Личинки тонкие, длинные, слегка уплощенные, средних и крупных размеров (12—20 мм). Домиков не сооружают, но плетут ловчую ячеистую сеть. Хищники, питаются водными беспозвоночными. Обитают в проточных водоемах, на твердом грунте или на погруженной в воду древесине. В Европейской части наиболее часто встречаются три вида: *H. ornatula* McLachan, 1878; *H. angustipennis* (Curtis, 1834); *H. pellucidula* (Curtis, 1834), которые отличаются размерами и рисунком на голове.

Cheumatopsyche lepida (Pictet, 1834). Сходен с видами *Hydropsyche*, но имеет меньшие размеры (10—10,2 мм) и венчик белых волосков на голове. Обитает в быстрых ручьях и реках, где строит ловчие камеры.

Сем. *Rhyacophilidae* (Ручейники стремнинные).

Rhyacophila nubila (Zetterstedt, 1840). Личинки крупные (20—20,5 мм). Сходен с видами предшествующего семейства, но отличается наличием спинного щитка только на переднегруди. Личинки живут открыто, хищники. Обитает в ручьях и реках среди камней, в основном на перекатах.

Сем. *Hydroptilidae* (Пухотелые ручейники).

Ithytrichia lamellaris Eaton, 1873. Мелкие личинки (3 мм), с узким грудным отделом и вздутым брюшком. Молодые личинки этого вида, как и других представителей данного семейства, живут свободно. Взрослые личинки строят домики из секрета, с круглым передним отверстием. Питаются водорослями. Встречаются в ручьях, реках, в медленно текучих чистых водах.

Hydroptila tineoides Dalman, 1819. Личинки длиной 3—4,1 мм. Строят домик бобовидной формы, из мелких песчинок, створок диатомовых водорослей или частичек ила. Альгофаги. Обитают в реках и озерах среди камней и растительности.

Agraylea multipunctata Curtis, 1834. Длина личинки 5—5,1 мм. Строит домик из секрета с включениями нитчатых водорослей, овальной формы с расширенной средней частью. Альгофаг. Очень широко распространенный вид, обитает среди зарослей в стоячих и слабопроточных водоемах.

A. pallidula McLachlan, 1875. Сходен с предыдущим видом. Личинка крупнее (5—6 мм). Отличается окраской головы. Встречается среди зарослей в слабопроточных водоемах.

Orthotrichia tetensii Kolbe, 1887. Личинка длиной 2,6—3,1 мм. Строит домик из секрета без включений. По форме домик напоминает зерно тмина, верхняя сторона выпуклая, с глубокими бороздками и ребрышками, нижняя сторона плоская. Альгофаг. Встречается в чистых, слабо загрязненных стоячих и слабопроточных водоемах среди зарослей.

Tricholeiochiton fagei (Guinard, 1879). Личинки (3,5—4 мм) строят мешковидный домик без включений. Отличаются от других видов очень длинными средними и задними ногами. Образ жизни сходен с предыдущими видами семейства. Обитает преимущественно в стоячих, сильно заросших водоемах.

Oxyethira costalis (Curtis, 1834). Личинка (3,3—3,4 мм) строит кувшинкообразный или бутылковидный домик из секрета. Отличается от предыдущего вида умеренно длинными средними и задними ногами. Обитает среди зарослей в стоячих и слабопроточных водоемах.

Сем. *Psychomyiidae* (Ручейники психеи).

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781). Личинки средних размеров (6,5—8 мм) со слабо развитым покровом из волосков. Отличаются сильно развитыми передними ногами. Живут свободно. Строят на подводных камнях галереи из рыхло сплетенных нитей. Питаются детритом и водорослями, соскребая их с субстрата или собирая с паутиных галерей. Обитают в реках на камнях, выбирая незагрязненные участки.

Lype phaeopa (Stephens, 1836). Личинки чуть крупнее (8—11 мм) со слабо развитым покровом из волосков. Отличаются от предыдущего вида окраской головы и груди. В отличие от видов рода *Psychomyia*, строят свои галереи исключительно на затопленной древесине. Распространены в проточных водоемах.

Сем. *Polycentropidae* (Ручейники плетушие).

Neuroclipsis bimaculata (Linne, 1758). Крупные личинки (16—18 мм), с удлинённым, слегка уплощённым телом и крупной головой. Брюшко с боковой линией волосков. Обитают в постройках из шелка, которые напоминают конус или сачок из ячеистой сети, прикрепленной обычно к водным растениям. Зацепки на анальных ножках удлинённые. Хищники, питаются животными, попавшими в сеть. Широко распространены, обитают в ручьях и реках со спокойным течением.

Plectrocnemia conspersa (Curtis, 1834). Сходен с предыдущим видом по морфологии и образу жизни, но отличается окраской головы. Длина личинки 20—22 мм. Обитает в ручьях и чистых мелких реках.

Cyrnus flavidus McLachlan, 1864. Длина личинки 14—16 мм. Образом жизни и строением сходен с предыдущими видами. Обитает в стоячих, сильно заросших водоемах.

Polycentropus flavomaculatus (Pictet, 1838). Длина личинки 12—13 мм. Образ жизни, как у других видов семейства. Обитает в реках и ручьях с песчано-каменистым дном.

Holocentropus picicornis (Stephens, 1836). Длина личинки 14—16 мм. В остальном он сходен с предыдущими видами. Широко распространенный вид, обитает преимущественно в стоячих водоемах.

Подотр. *Integripalpia*.

Сем. *Goeridae* (Ручейники прибрежные).

Личинки семейства отличаются несколько изогнутым телом (7—13 мм), утолщениями по бокам переднегруди и наличием зубцов на среднегруди. Брюшко обычно с ветвящимися жабрами. Личинки предпочитают холодные текущие воды. Строят трубчатые слабо изогнутые домики из песчинок с крупными камешками по бокам. Питаются соскребая водоросли, или детритом. В Европейской части наиболее часто встречаются *Silo pallipes* (Fabricius, 1781), и *Goera pilosa* (Fabricius, 1775).

Сем. *Lepidostomatidae* (Ручейники чешуеротые).

Lepidostoma hirtum (Fabricius, 1775). Личинка длиной 9—11 мм. Строит четырехгранный домик из детрита. Детритофаг. Широко распространенный вид. Обитает в чистых ручьях и реках, преимущественно на камнях.

Сем. *Phryganeidae* (Фриганейды).

Oligostomis reticulata (Linne, 1761). Крупные личинки (20—23 мм). Строят изогнутые домики из узких растительных частиц, уложенных правильными кольцами. При беспокойстве покидает домик. Обитает в проточных озерах и медленно текущих ручьях с темной болотной водой.

Semblis phalaenoides (Linne, 1758). Крупные личинки (40—45 мм). Строят прямой домик, преимущественно из листьев осоки. Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах.

Agrypnia pagenata Curtis, 1835. Длина личинки 22—24,5 мм. Отличается от предыдущих видов отсутствием щитков на среднегруди. Использует в качестве домика отрезок стебля тростника. Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди зарослей.

Phryganea bipunctata Retzius, 1783. Длина личинки 30—40 мм. Сходен с предыдущим видом. Домик строит из спирально уложенных четырехгранных растительных кусочков. Обитает преимущес-

твенно в чистых, слабопроточных водоемах. Домик крупнее личинки, и она в нем свободно передвигается. Питается животной и растительной пищей.

Сем. *Limnephilidae* (Ручейники настоящие).

Chaetopteryx villosa (Fabricius, 1798). Длина личинки 14—16 мм. Личинки имеют одиночные жабры. Домик из песчинок и детрита, иногда могут быть встроены кусочки хвои или тонких палочек. Личинки питаются детритом. Обитают в ручьях и малых реках.

Stenophylax Kolenati, 1848. Крупные личинки строят домики из песчинок. Обитают в ручьях, родниках, чистых малых речках. В Европейской части встречаются виды *S. seguax* McLachlan, 1875 и *S. lateralis* (Stephens, 1837). Питаются растительной и животной пищей.

Halesus interpunctatus (Zetterstedt, 1840). Крупные личинки. Отличаются от видов рода *Stenophylax* строением домика, который состоит из косорасположенных частиц детрита. Детритофаг. Обитает на побережье озер и в медленно текущих водах.

Glyptotaenius pellucidus (Retzius, 1783). Крупные личинки, 23—25 мм. Отличаются от предыдущих видов строением жабр. Строят плоский домик из кусочков листьев. Биология сходна с предыдущими видами. Обитают в стоячих и медленно текущих водах среди зарослей.

Anobolia soror McLachan, 1875. Личинки длиной 18—22 мм. Домик из песчинок с прикрепленными с боков длинными палочками, значительно превышающими длину домика из песчинок. Обитает в различных водоемах.

Grammotaulius atomarius (Fabricius, 1793). Длина личинки 28—30 мм. Строит большие домики (до 50 мм) из растительных частиц. Обитает в различных водоемах.

Личинки видов **рода *Limnephilus* Leach, 1815** очень схожи, их идентификация требует хороших знаний деталей морфологии личинок ручейников. Поэтому удобнее определять их по домикам (см. определительную таблицу).

Limnephilus borealis (Zetterstedt, 1840). Длина личинки 20—28 мм. Обитает в озерах и водохранилищах среди зарослей камыша и тростника.

L. flavicornis (Fabricius, 1787). Длина личинки 18—25 мм. Обитает в прибрежной части озер и в старицах рек среди зарослей.

L. politus McLachlan, 1865. Длина личинки 19—21 мм. Обитает в стоячих водоемах среди зарослей.

L. nigriceps (Zetterstedt, 1840). Длина личинки 16—19 мм. Обитает в медленно текущих реках и озерах с песчаным или песчано-каменистым дном с детритом.

L. rhombicus (Linne, 1758). Длина личинки 18—25 мм. Обитает в различных водоемах среди зарослей.

L. stigma Curtis, 1834. Длина личинки 16—18 мм. Обитает в мелких, заросших, в том числе пересыхающих водоемах.

L. vittatus (Fabricius, 1798). Обитает в различных типах водоемов, в том числе во временных.

Сем. *Molannidae* (Щитконосцы).

Molanna angustata Curtis, 1834. Длина личинки 17—18 мм. Живут в своеобразных щитовидных домиках из песчинок, с крышей над входом. Хищники. Голени передних и средних ног имеют шип для удерживания добычи. Передвигаются толчками. Обитают на песчано-илистом дне среди водной растительности в различных водоемах.

Сем. *Leptoceridae* (Ручейники тонкоусые).

Triaenodes bicolor (Curtis, 1834). Личинки средних размеров (8,5—13 мм). Отличаются длинными антеннами, укороченным по сравнению с другими ручейниками брюшком. Задние ноги плавательные. Личинка плавает в домике, построенном из растительного материала, уложенного по спирали. Домик конусовидный. Фито-, детритофаг. Обитает в стоячих и слабопроточных водоемах среди зарослей.

Leptocerus tineiformis Curtis, 1834. Длина личинки 8 мм. Строит домик из секрета без включений. Детритофаг.

Mystacides nigra (Linne, 1758). Длина личинки 8,5—11,5 мм. Отличие от предыдущих видов: задние ноги ходильные. Строят прямой домик из песчинок, иногда с добавлением растительных фрагментов. Обитает в зарослях различных водоемов.

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (*Lepidoptera*)

Отряд Чешуекрылые насчитывает в мировой фауне 150 тыс. видов, широко распространенных на всех континентах. Это насекомые с полным превращением, подавляющее большинство которых ведут наземный образ жизни.

Чешуекрылые — преимущественно ярко окрашенные насекомые. Тело покрыто волосками и чешуйками. На голове располагаются крупные фасеточные глаза. Антенны имеют разное количество члеников и форму у дневных и ночных бабочек. Ротовой аппарат сосущий, в виде тонкого спирально закрученного в покое хоботка, у некоторых видов ротовой аппарат редуцирован. Грудь слитная, на ней располагаются 2 пары крыльев, покрытых чешуйками. Передние крылья всегда больше задних. У самок некоторых видов крылья могут быть недоразвиты или редуцированы совсем. Ноги ходильные, лапки с коготками. Брюшко состоит обычно из 10 сегментов и имеет удлинненную, пулевидную или цилиндрическую форму. Имаго питается нектаром цветов и различными сахаристыми выделениями растений, вытекающим соком плодов и т. п. Самки откладывают яйца на кормовое растение поодиночке или группами.

Личинки бабочек — гусеницы — имеют удлиненное, цилиндрическое тело, состоящее из 3 грудных и 10 брюшных сегментов (рис. 42, 1). Голова сильно склеротизована, с простыми глазками. Антенны редуцированы. Ротовой аппарат грызущего типа с открывающейся на нижней губе шелкоотделительной железой. Тело может быть гладким, с редкими щетинками; или густо покрыто волосками либо выростами различной формы. Грудные сегменты несут 3 пары членистых ног. На брюшных сегментах располагаются 4—5 (иногда 2) пар толстых ложных ножек с дисками из мелких крючочков для удержания на субстрате. Куколка коричневая, малоподвижная, со слитным телом и всеми придатками (рис. 42, 5г).

Большинство из гусениц растительноядные, питаются открыто листьями растений, некоторые минируют листовые пластинки. Многие развиваются внутри плодов, стеблей, стволов и т. д. Некоторые виды ведут хищный образ жизни или являются потребителями органических остатков. Есть виды, гусеницы которых развиваются в водной среде (личинки ширококрылых огневок (сем. *Pyraustidae*), некоторые виды из сем. *Noctuidae* (Совки) и сем. *Hesperiidae* (Толстоголовки)). Самки этих видов откладывают яйца на нижнюю сторону листьев различных водных растений, или на их подводные части (*Acentria ephemerella*) (рис. 42, 5б). Вышедшие из яиц личинки часто сначала минируют листья, либо сразу строят чехлик из вырезанных кусочков растений (рис. 42, 5б). Некоторые виды живут свободно без чехлика. Дыхание у личинок первого возраста осуществляется обычно через поверхность тела. Личинки

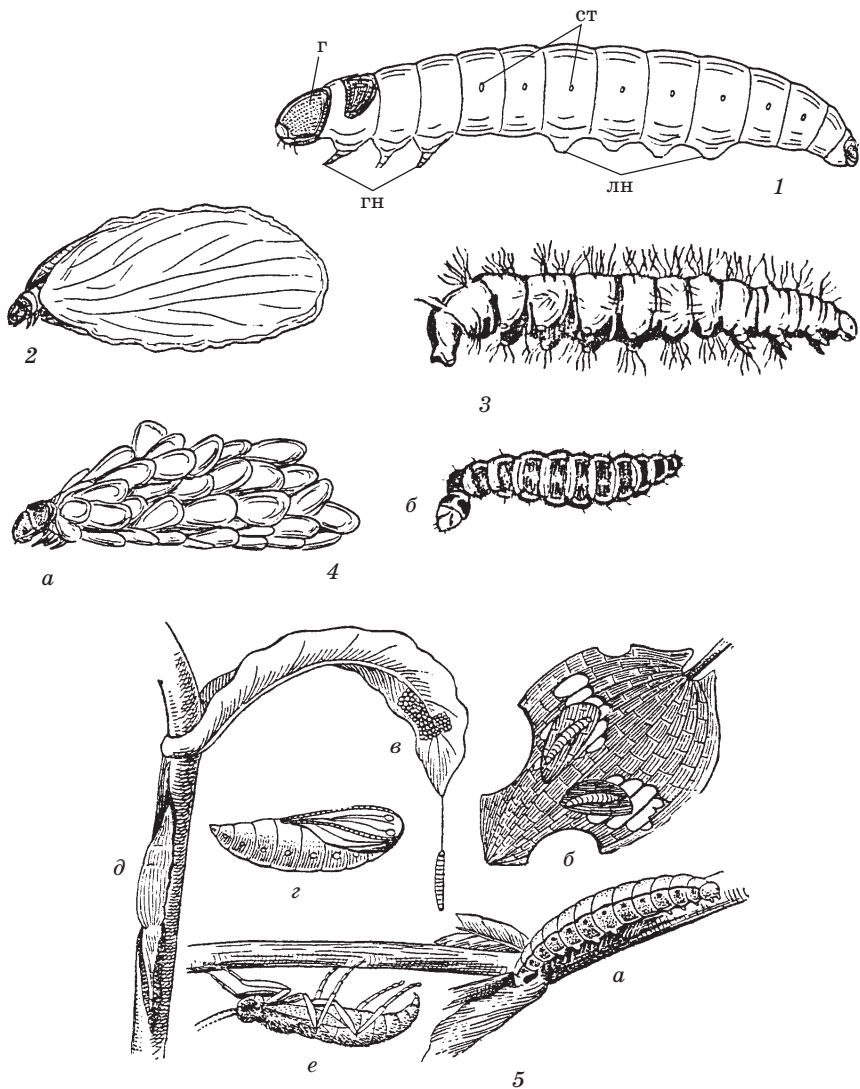


Рис. 42. Бабочки:

1 — общий вид гусеницы *Elophila nymphaeata*: г — голова, гн — грудные ножки, лн — ложные ножки, ст — стигмы; 2 — *Elophila nymphaeata* в чехлике; 3 — общий вид гусеницы *Paraponyx stratiotata*; 4 — гусеница (б) *Cataclysta lemnata*, в чехлике (а); 5 — *Acentria ephemerella*: гусеница (а), повреждение листа гусеницами (б), кладка яиц (в), куколка (г), бескрылая самка (е)

старших возрастов дышат атмосферным воздухом, которым наполнен их чехлик, или растворенным в воде кислородом через хорошо развитые трахейные жабры. Некоторые виды зимуют в чехлике на стадии гусеницы (*Elophila nymphaeata*). Окукливание может происходить как в чехлике, так и в специальном коконе (рис. 42, 5*д*), который гусеница прикрепляет к стеблям растений или нижней поверхности листьев.

Личинки огневков, наряду с другими амфибионтными насекомыми, являются важным компонентом водных биоценозов. Практического значения не имеют.

Методы сбора, фиксации и хранения

Водных личинок чешуекрылых собирают вручную, осматривая водные и околководные растения, аккуратно вынимая из воды листья рдеста, телореза, роголистника, ряски и др. или водным сачком. Собранных гусениц лучше определять прижизненно. Хранят гусениц в 70 % спирте, предварительно окунув в кипяток (мелкие экземпляры достаточно выдержать 10 секунд, крупные — минуту и более).

Таблица для определения гусениц чешуекрылых

- 1 (2). Гусеница на спине и по бокам тела с нитевидными трахейными жабрами (рис. 42, 3)*Parapoynx stratiotata* L.
- 2 (1). Гусеница без трахейных жабр.
- 3 (4). Тело гусеницы гладкое, темно-зеленое или черноватое, с черной полосой вдоль спины. Чехлик из листьев ряски (рис. 42, 4*а, б*)*Cataclysta lemnata* L.
- 4 (3). Тело гусеницы покрыто многочисленными шипиками или бородавочками с волосками. Чехлик из листьев других растений.
- 5 (8). Тело гусеницы желтовато-коричневое.
- 6 (7). Тело желто-коричневое без полос на спине. Голова и переднегрудь коричневые. Крупнее (до 23 мм) (рис. 42, 1).....*Elophila nymphaeata* (L.)
- 7 (6). Тело желтое или коричневато-желтое, с темно-бурой полосой вдоль спины. Голова светло-коричневая. Мельче (до 12 мм)
.....*Nymphula stagnata* (Donov.)

- 8 (5). Тело гусеницы зеленоватое, оливково-зеленое. Голова светло-коричневая, окаймленная черным (рис. 42, 5a).....
.....*Acentria ephemerella* Den. & Schiff.

Характеристика чешуекрылых

Сем. *Pyraustidae*.

Parapoynx stratiotata Linne, 1758 (Огневка телорезовая). Синоним *Parapoynx stratiotatum* Linne, 1758. Тело гусеницы до 23 мм. Окраска желтовато-белая или светло-зеленая, с темной полосой вдоль спины. Голова светло-коричневая. На спине и по бокам брюшка расположены пучки тонких длинных трахейных жабр. Живет гусеница исключительно под водой в чехлике из кусочков листьев или без него. Чехлик трубчатый из двух отрезков листьев. Питается листьями телореза, рдеста, роголистника, элодеи. Зимует гусеница. Окукливание в начале лета. Обитает преимущественно в стоячих (прудах, озерах), встречается и в пойменных водоемах.

Cataclysta lemnata Linne, 1758 (Огневка рясковая). Тело гусеницы до 19 мм. Окраска темно-зеленая или черноватая, с черной полосой вдоль спины. Голова желтая. Чехлик из листьев ряски. Питается под водой или на ее поверхности листьями различных видов ряски. В конце лета и после зимовки весной может питаться отмершими листьями рогаза. Обитает преимущественно в стоячих водоемах (прудах, старицах) с ряской.

Elophila nymphaeata (Linne, 1758) (Кувшинковая огневка). Синоним *Nymphula nymphaeata* Linne, 1758. Тело гусеницы до 23 мм. Окраска желтовато-коричневая. Голова и переднегрудь коричневая. Личинки первых возрастов минируют листья водных растений. Позже гусеница строит чехлик из листьев растений, в котором живет и зимует под водой. В этот период у нее дыхание осуществляется через покровы тела, которые смачиваются водой. После зимовки и линьки тело гусеницы покрыто многочисленными мелкими шипиками и не смачивается водой, поэтому гусеница строит новый чехлик, наполненный атмосферным воздухом, который плавает на поверхности воды. Питается листьями и цветками кувшинки, кубышки, рдеста, роголистника и др. Окукливается в середине лета в чехлике. Обитает в прудах, озерах и в прибрежной зоне рек с медленным течением.

Nymphula stagnata (Donovan, 1806) (Прудовая огневка). Синоним *Hydrocampa stagnata* Donovan, 1806. Тело гусеницы до 12 мм. Окраска тела желтая, или коричневато-желтая, с темно-бурой полосой вдоль спины. Голова светло-коричневая. Личинки первых возрастов минируют листья водных растений, затем внедряются в их стебли, где и зимуют. После зимовки гусеницы строят из кусочков водных растений чехлик, заполненный воздухом. Питаются листьями ежеголовника, рдеста, болотницы и др. Окукливаются в середине лета под водой в белых коконах из шелковины между двумя кусочками листа, прикрепленными к кормовому растению. Обитает преимущественно в стоячих водоемах.

Acentria ephemerella Denis et Schiffermuller, 1775 (Белая подводная огневка). Синоним *Acentropus niveus* Oliver, 1791. Тело гусеницы до 10 мм. Окраска тела светлая, оливково-зеленая. Голова светло-коричневая, окаймленная черным. Гусеницы всех возрастов живут под водой, дыхание у них осуществляется через покровы тела. Питаются на рдесте, роголистнике, элодее, прикрываясь кусочком отгрызенного листа. Зимует гусеница. Окукливаются летом в коконе, прикрепленном к стеблям или нижней поверхности листьев. Самки бескрылые, не выходят из воды, а только высовывают брюшко (рис. 42, 5г). После копуляции погружаются в воду для откладки яиц. Обитает преимущественно в стоячих водоемах.

Отряд Двукрылые (Diptera)

Отряд Двукрылые — один из крупнейших и доминирующих в современной фауне отрядов насекомых с полным превращением. В мировой фауне насчитывается около 250 тыс. видов Двукрылых, относящихся, по данным разных авторов, к 150—170 семействам. Двукрылые в личиночной стадии хотя и влаголюбивые, но главным образом наземные формы. Личинки представителей 39 семейств ведут водный или околородный образ жизни. По широте освоения водной среды двукрылые превосходят всех других насекомых. Их личинки живут во временных лужах, в пазухах листьев и дуплах деревьев, в родниках, болотах, ручьях, реках, озерах и водопадах. Кроме континентальных вод некоторые двукрылые освоили также и морские, есть среди них и обитатели горячих источников. Многие из них экологически пластичны и могут заселять минерализованные и кислые воды, а также переносить высокую степень органического загрязнения. Личинки двукрылых за-

селяют водоемы, образующиеся в подвалах городских зданий, стоки, охладители атомных электростанций и т. д.

Имаго и личинки двукрылых необычайно разнообразны по форме тела и структурным особенностям. Взрослые двукрылые имеют одну переднюю пару перепончатых крыльев с небольшим числом поперечных и продольных жилок, на которых нередко расположены длинные волоски или чешуйки. Крылья прозрачные или с рисунком из полос и пятен. Задняя пара крыльев превратилась в орган равновесия — жужжальца. У некоторых видов все крылья редуцированы. Голова имеет различную форму, число члеников антенн варьирует от 3 до 40. Кроме крупных фасеточных глаз, на голове могут присутствовать 2—3 простых глазка. Ротовой аппарат двукрылых имеет разнообразное строение в зависимости от способа питания, но в основном колюще-сосущего или лижущего типа. В грудном отделе сильнее всего развит среднегрудной сегмент. Ноги обычно ходильные. Брюшко состоит из 11 сегментов, но видимых снаружи сегментов бывает 8 и меньше. Двукрылые подразделяются на три подотряда: Длинноусых или Комаров (*Nematocera*), Короткоусых прямошовных (*Brachycera-Orthorrhapha*) и Короткоусых круглошовных (*Brachycera-Cyclorrhapha*).

Личинки двукрылых могут быть длинными, червеобразными или более короткими; цилиндрическими или сильно уплощенными; с гладкими покровами или с волосками и т. д. Но для них характерна одна общая черта — отсутствие настоящих членистых ног на грудных сегментах. Чаще всего на брюшных сегментах тела могут быть только ложные нечленистые ножки. Для личинок длинноусых двукрылых характерна хорошо развитая голова, которая часто снабжена сильными челюстями. У личинок короткоусых голова претерпевает редукцию разной степени, а ротовой аппарат представлен часто только двумя склеротизованными крючьями, что связано с возникновением у них внекишечного пищеварения. Детальное описание личинок двукрылых, рассматриваемых в данном пособии семейств, будет приведено ниже.

Самки двукрылых, развитие которых происходит в воде, откладывают яйца прямо в воду или на прибрежную и водную растительность, либо спускаются под воду (часть видов *Simuliidae*). Сроки развития личинок представителей разных семейств колеблются от недели до 2 месяцев, у некоторых видов — до года и более. Личинки короткоусых двукрылых (*Brachycera-Cyclorrhapha*) окукливаются внутри пупария (шкурка взрослой личинки, которая затвердевает и приобретает боченковидную форму). У других двукрылых, за редким исключением пупарий, не развивается.

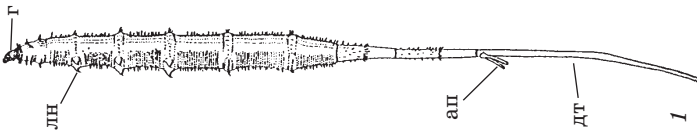
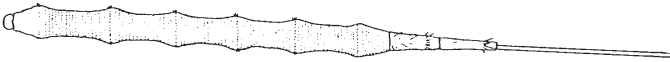
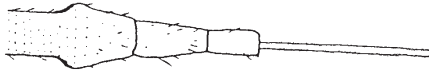
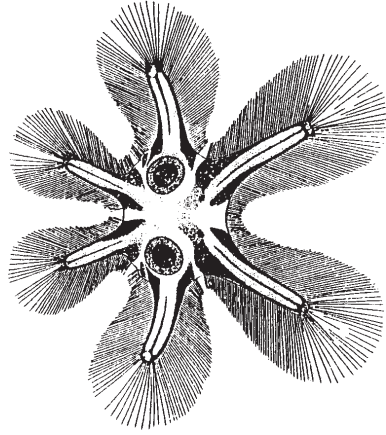
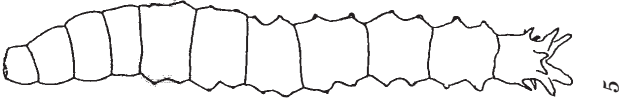
Как и большинство других амфибионтных насекомых, двукрылые являются важным звеном в пищевых цепях пресных водоемов и водотоков. Особенно велико их значение как пищевого ресурса многих рыб (личинки *Chironomidae* и *Simuliidae*), водных и околоводных птиц (личинки *Tipulidae* и *Limoniidae*). Многие виды кровососов и переносчиков возбудителей серьезных заболеваний в стадии личинки живут в воде. К ним относятся кровососущие комары, мошки, мокрецы и слепни. Некоторые виды используются в качестве индикаторов степени загрязнения рек и трофности озер.

Методы сбора, фиксации и хранения

Личинок двукрылых, как и других водных животных, собирают обычными гидробиологическими методами. Для определения берут личинок последних возрастов, у которых развиты все структуры. Фиксировать их лучше горячей водой (70—80 °С) и хранить затем в 70—80 % спирте с добавлением небольшого количества глицерина для предотвращения полного высыхания.

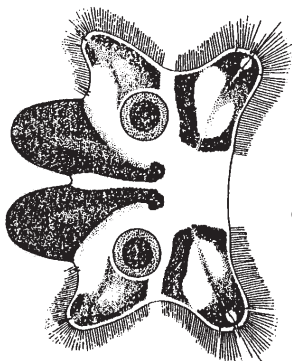
Таблица для определения личинок двукрылых

- 1 (58). Голова хорошо развита и равномерно склеротизована, не втянута в переднегрудь или частично редуцирована и втянута в переднегрудь. Брюшко состоит из 9 сегментов
.....**Подотр. Nematocera**
- 2 (5). Задний конец тела вытянут в длинную втягивающуюся дыхательную трубку (рис. 43, 1)
.....**Сем. Ptychopteridae**
- 3 (4). Голова равномерно коричневая со светлой областью вокруг глазного пятна. Видимая часть сифона более 10 мм (рис. 43, 2).
.....**Ptychoptera contaminata (L.)**
- 4 (3). Голова желтая с черноватым задним краем. Видимая часть сифона менее 10 мм (рис. 43, 3)
.....**P. minuta Tonnoir**
- 5 (2). Задний конец тела не вытянут в длинную дыхательную трубку, если трубка имеется, то она короткая и не втягивающаяся.
- 6 (21). Голова разной степени развития, но всегда втянута в переднегрудь.

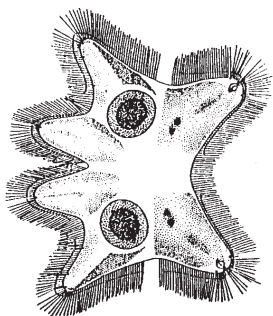




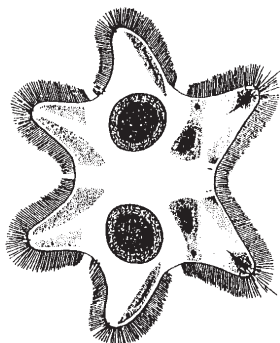
9



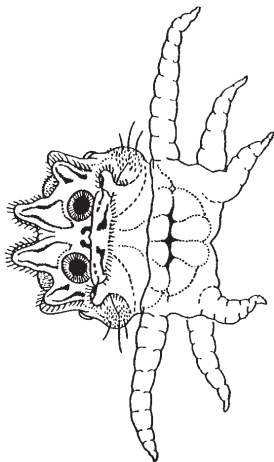
8



7



11



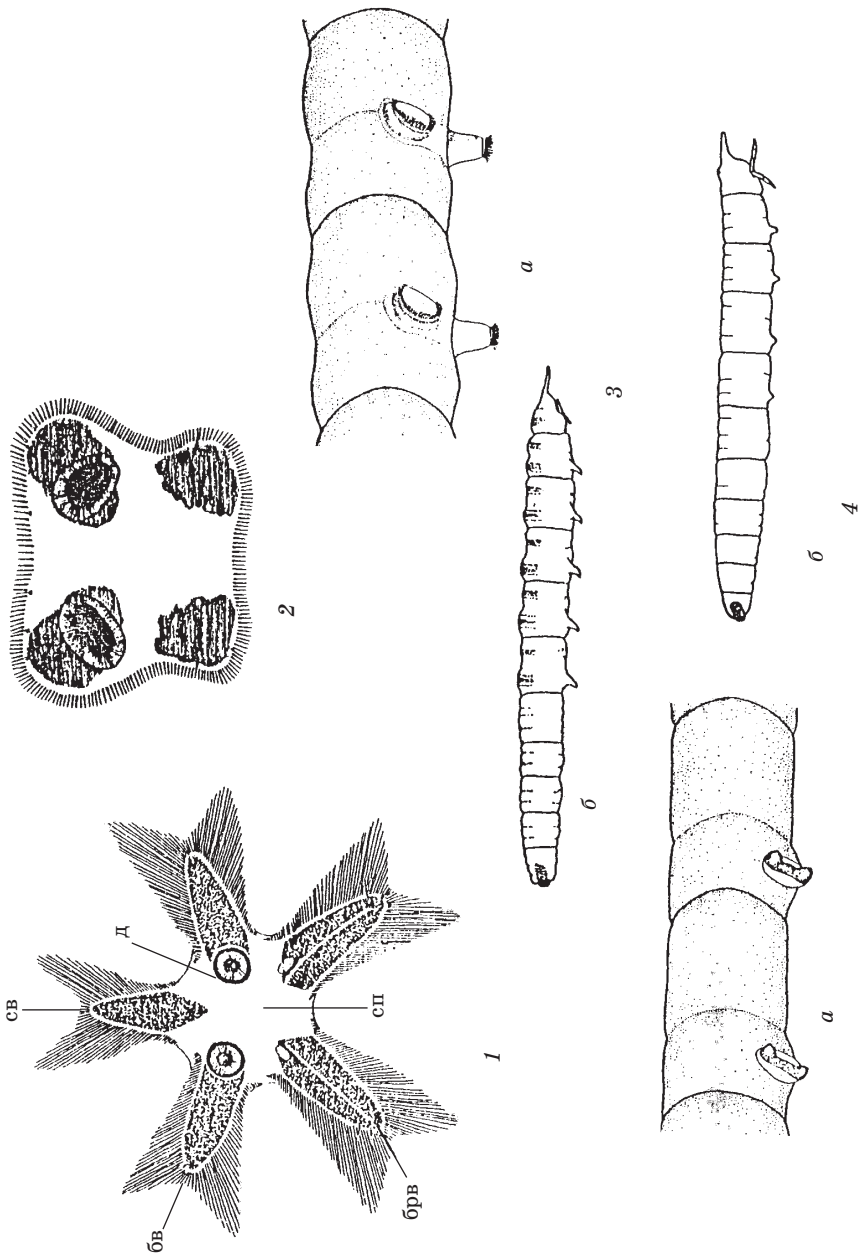
10

Рис. 43. Двукрылые:

1 — схема строения личинки складчатокрылки; г — голова, лн — ложные ножки, ап — анальные папиллы, дт — дыхательная трубка; 2 — общий вид *Ptychoptera contaminata*; 3 — задний конец личинки *Ptychoptera minuta*; 4 — общий вид *Phalacroscera replicata*; 5 — общий вид *Tipula* sp.; стигмальное поле; 6 — *Prionocera turcica*; 7 — *Tipula rufina*; 8 — *T. varicornis*; 9 — рисунок tergита груди *T. lateralis*; 10 — анальный сегмент со стигмальным полем *T. lateralis*; 11 — стигмальное поле *T. maxima*

- 7 (8). Тело личинки с длинными мясистыми выростами на всех сегментах (рис. 43, 4).....Сем. *Cylindrotomidae*
.....*Phalacrocerca replicata* (L.)
- 8 (7). Тело личинки с небольшими выростами только на последнем сегменте.
- 9 (16). Стигмальный диск на последнем сегменте окружен 6 пальцевидными выростами (рис. 43, 5)Сем. *Tipulidae*
- 10 (11). Выросты вокруг стигмального поля длинные (их длина в 3—4 раза больше ширины) и окаймлены длинными волосками (рис. 43, 6)*Prionocera turcica* (F.)
- 11 (10). Выросты вокруг стигмального поля короткие и массивные (их длина не более чем в 2 раза больше ширины)
.....Род *Tipula* L.
- 12 (13). Все стигмальные выросты светлые и по краю покрыты короткими ресничками (рис. 43, 7)*T. rufina* Mg.
- 13 (12). Спинные выросты стигмального поля черные, без ресничек по краю (рис. 43, 8)*T. variicornis* Shumm.
- 14 (15). Тергиты груди с темной срединной полосой (рис. 43, 9). Боковые выросты стигмального поля с двумя темными краевыми линиями. Длина тела до 32 мм (рис. 43, 10)
.....*T. lateralis* Mg.
- 15 (14). Спинная сторона без темных полос. Боковые выросты стигмального поля с одной темной краевой линией. Длина тела 40—60 мм (рис. 43, 11)*T. maxima* Poda
- 16 (9). Стигмальный диск окружен не более чем 5 пальцевидными выростами (рис. 44, 1)Сем. *Limoniidae*
- 17 (18). Стигмальное поле с 4 крупными темными склеритами, охватывающими дыхальца (рис. 44, 2)
.....*Limonia macrostigma* (Schumm.)
- 18 (17). Стигмальные поля с 2 темными склеритами.
- 19 (20). Стерниты брюшка, начиная с 3-го по 7-й с хорошо развитыми ложными ножками. Вершины ложных ножек с 2 дуговидными рядами мелких крючковидных шипиков (рис. 44, 3а, б). Тергиты брюшных сегментов с четкими поперечными перемычками из коротких темно-коричневых волосков
.....*Dicranota bimaculata* (Schumm.)
- 20 (19). Стерниты брюшка, начиная с 4-го, с парными двигательными бугорками на брюшных валиках. Вершины бугорков без крючковидных шипиков (рис. 44, 4а, б). Поперечные перемычки на тергитах брюшка не явственные, образованы светлыми волосками*Pedicia rivosa* (L.)

- 21 (6). Голова полностью развита, не втянута в переднегрудь.
- 22 (35). На одном или нескольких сегментах имеются парные или непарные ложные ножки.
- 23 (24). Ложная ножка одна, непарная, 2-членистая, с венцом крючьев и присоской на грудном сегменте. Тело личинки вздуто в задней части (рис. 44, 5)Виды Сем. *Simuliidae*
- 24 (23). Ложных ножек больше.
- 25 (26). Ложные ножки расположены на 1-м и 2-м брюшных сегментах. На 5—6-м, иногда 7-м сегментах имеются ползательные валики. Тело личинки U-образное (рис. 45, 1а, б).
.....Сем. *Dixidae*
.....*Dixella amphibia* (De Geer)
- 26 (25). Ложные ножки расположены на 1 грудном и последнем брюшном сегменте. Личинки в домиках или свободные (рис. 45, 2)Сем. *Chironomidae*
- 27 (32). Антенны с перепончатым основанием, втягивающиеся внутрь головы (у фиксированных личинок втянуты). С каждой стороны головы по 1 почковидному глазку. Личинка свободная, без чехлика.
- 28 (29). Личинки с цилиндрическим, не уплощенным телом, без боковых окаймлений из волосков. Жабры веретеновидные, расположены на конце тела (рис. 45, 3)
.....*Ablabesmyia monilis* (L.).
- 29 (28). Личинка с уплощенным телом, окаймленным боковыми рядами волосков. Жабры плоские, треугольные, расположены в основании задних ложных ножек и на конце тела.
- 30 (31). Длина антенны значительно превышает половину длины головы. Личинки красные *Clinotanypus nervosus* (Mg.)
- 31 (30). Длина антенны заметно меньше половины длины головы. Личинки желтоватыеВиды рода *Procladius* Skuse
- 32 (27). Антенны не втягивающиеся, нередко расположены на бугорках. С каждой стороны расположены 2—3 глазка, иногда сильно сближенные. Личинки в чехликах или свободные.
- 33 (34). Антенны расположены на высоких усиковых выростах (рис. 45, 4а), на внутренней стороне которых имеются пальцевидно рассеченные придатки (рис. 45, 4б). Живут в домиках из песка (рис. 45, 5, 6)Виды рода *Stempellina* Bause
- 34 (33). Антенны расположены непосредственно на поверхности головы или небольших бугорках (рис. 45, 7б). Личинки свободные (рис. 45, 7а)Виды рода *Chironomus* Mg.



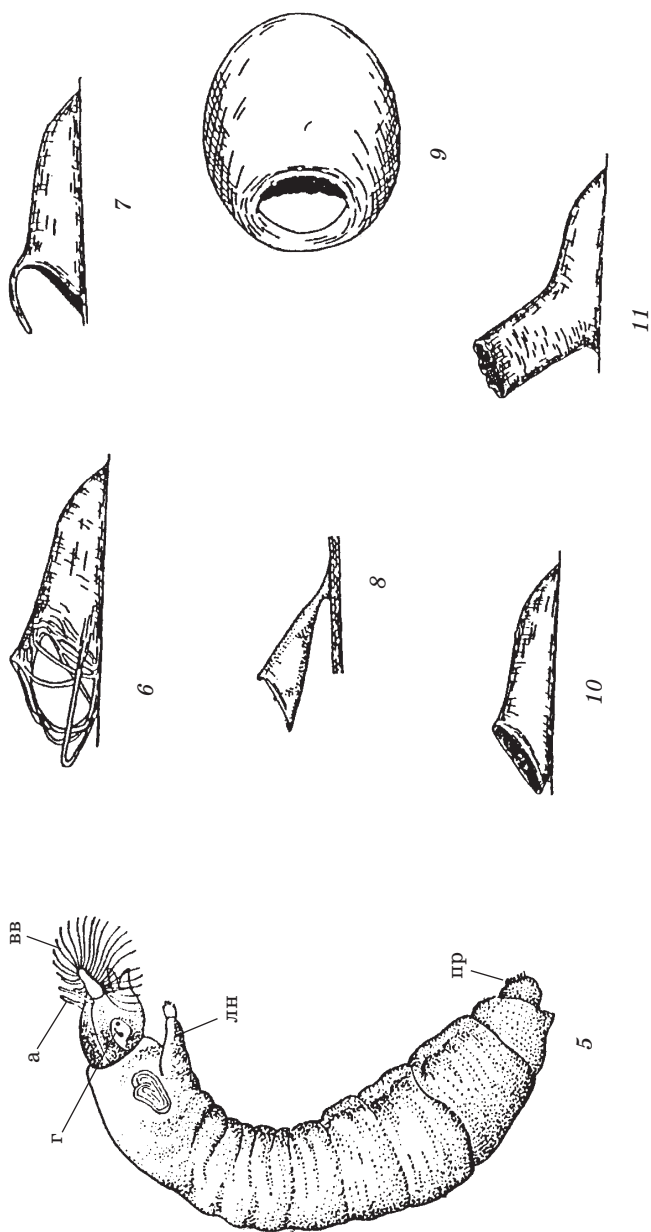
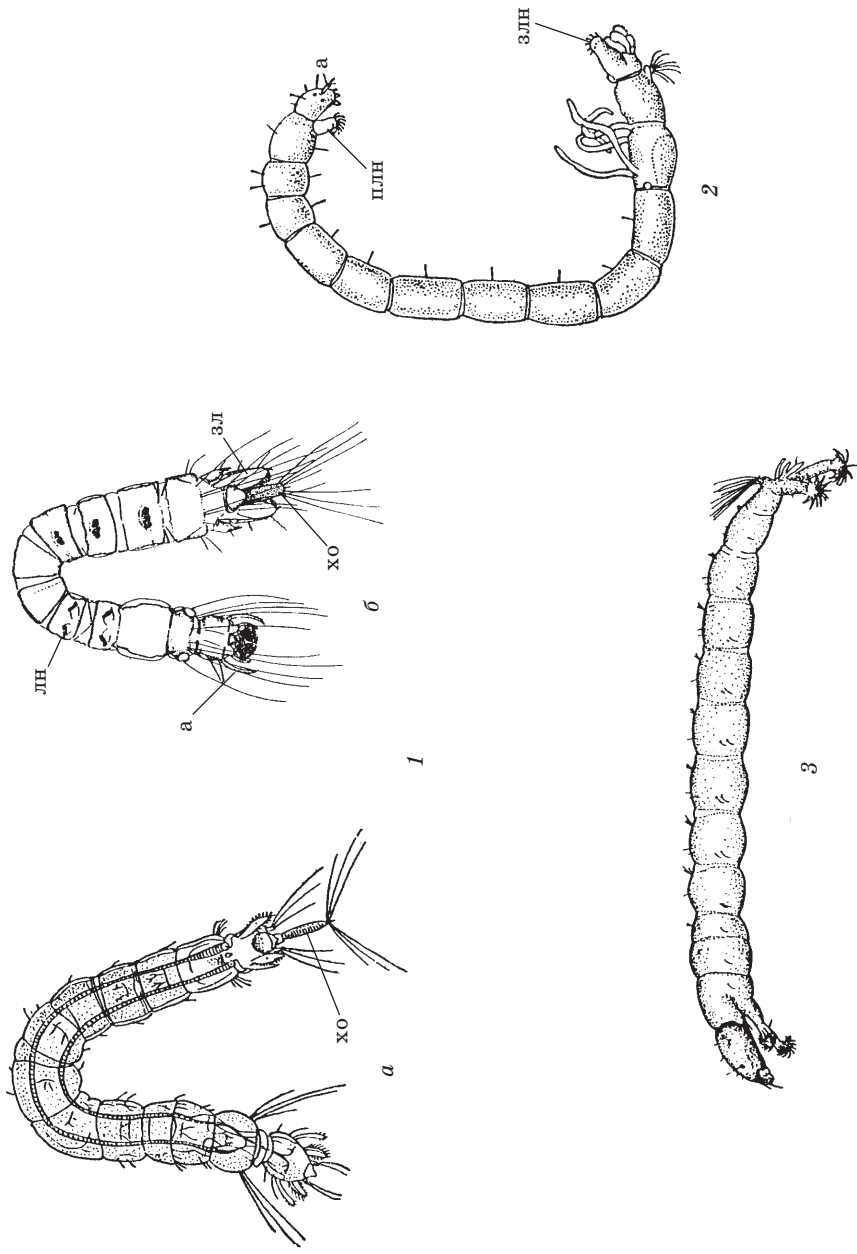


Рис. 44. Двукрылые:

1 — стигмальное поле (сп) *Limoniidae*: св — спинной вырост стигмального поля, д — дыхальца, бв — боковой вырост, брв — брюшной вырост; 2 — стигмальное поле *Limonia macrotigma*; 3 — *Dicranota bimaculata*: брюшные сегменты с ложными ножками (а), общий вид (б); 4 — *Pedicia rivoza*: брюшные сегменты с двигательными бугорками (а), общий вид (б); 5 — общий вид *Simulium* sp.: г — простые глазки, а — антенны, вв — веер из волосков, лн — ложная ножка, пр — присоска; 6—11 — коконы *Simuliidae*



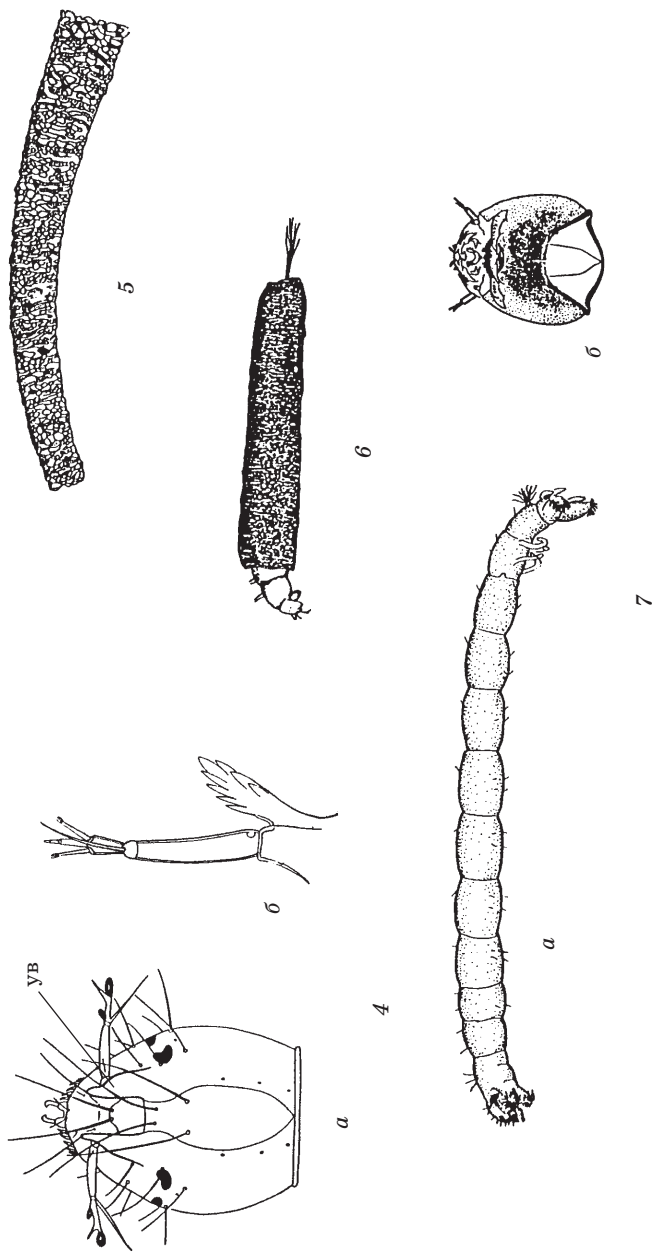
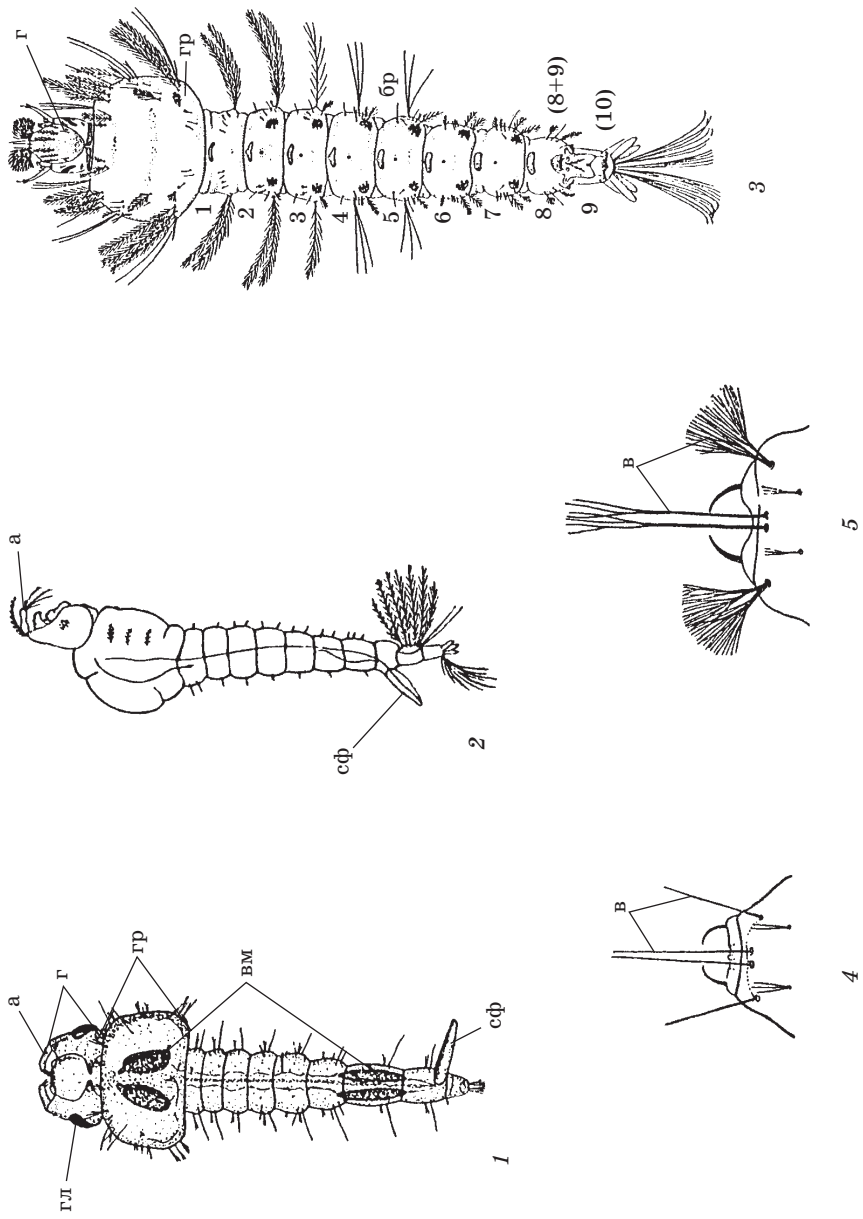
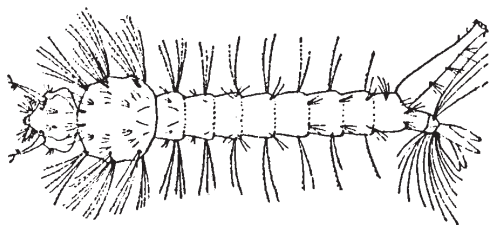


Рис. 45. Двукрылые:
 1 — общий вид *Dixella amphibia* со спинной (а) и брюшной (б) стороны; а — антенны, лн — ложные ножки на 1-м и 2-м брюшных сегментах, хл — хвостовой отросток, зл — задняя лопасть; 2 — схема строения личинки *Chironomidae*: а — антенны, плн — передняя ложная ножка, злн — задняя ложная ножка; 3 — общий вид *Ablabesmyia monilis*; 4 — голова (а) *Stempellina* sp.: ув — уусиковые выросты, антенна (б); 5, 6 — домики личинок рода *Stempellina*; 7 — общий вид *Chironomus* sp. (а), голова (б)

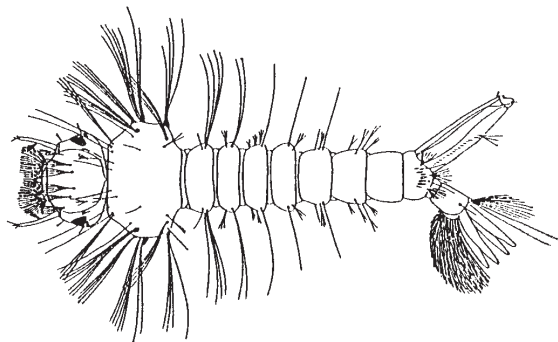
- 35 (22). Личинки без ложных ножек.
- 36 (55). Грудные сегменты слиты и значительно шире остальных частей тела (рис. 46, 1).
- 37 (38). Антенны хватательные с длинными вершинными щетинками. Тело прозрачное с просвечивающимися воздушными мешками (рис. 46, 1, 2).....Сем. *Chaoboridae*
.....*Mochlonyx culiciformis* Deg.
- 38 (37). Антенны не хватательные, без длинных щетинок. Тело непрозрачное и без воздушных мешковСем. *Culicidae*
- 39 (42). Сифон отсутствует (рис. 46, 3).....Под *Anopheles* (Mg.)
- 40 (41). Все 4 длинных волоска, расположенные на переднем крае головы, простые, не ветвящиеся (рис. 46, 4).....
.....*A. claviger* Mg.
- 41 (40). Все 4 длинных волоска, расположенные на переднем крае головы, сильно ветвятся (рис. 46, 5, 6)
.....*A. maculipennis* Mg.
- 42 (39). Сифон имеется (рис. 46, 7).
- 43 (46). Сифон несет несколько пар пучков волосков на задней и боковой поверхностяхПод *Culex* L.
- 44 (45). На сифоне 10 пучков волосков, которые образуют зигзагообразный ряд вдоль середины задней поверхности (рис. 47, 1) .
.....*C. modestus* Fic.
- 45 (44). На сифоне 4 (редко 5) пары пучков волосков, которые группируются попарно и не образуют зигзагообразного ряда (рис. 47, 2; 46, 8)*C. pipiens* L.
- 46 (43). Сифон с одним пучком волосков на задней поверхности.
- 47 (50). Пучок волосков на сифоне расположен у его основания (рис. 47, 7)Под *Culiseta* Felt
- 48 (49). Длина сифона в 5—7 раз больше его ширины у основания, сифон с одним пучком волосков (рис. 47, 3)
..... *C. morsitans* (Theob.)
- 49 (48). Длина сифона в 4 раза больше его ширины у основания, волосками покрыта половина длины сифона (рис. 47, 4)
.....*C. annulata* (Shrank)
- 50 (47). Пучок волосков расположен у середины или ближе к вершине сифонаПод *Aedes* Mg.
- 51 (52). Лобные волоски образуют дуговидный ряд (рис. 47, 8). Пучок волосков на сифоне состоит из 3—6 тонких гладких ветвей.....*Ae. cinereus* Mg.
- 52 (51). Лобные волоски сгруппированы в два треугольника.
- 53 (54). Пучок волосков расположен строго посередине сифона (рис. 47, 5)*Ae. cantans* (Mg.)

- 54 (53). Пучок волосков расположен в верхней трети сифона (рис. 47, 6).....*Ae. vexans* (Mg.)
- 55 (36). Грудные сегменты не слиты, одинаковой ширины или чуть шире брюшных сегментов.
- 56 (57). Тело личинки очень узкое, все сегменты одинаковой ширины и почти голые. Головная капсула заметно удлинённая (рис. 48, 1).....**Виды Сем. *Ceratopogonidae***
- 57 (56). Тело более широкое, с многочисленными выростами и вторичной сегментацией. Головная капсула не удлинённая (рис. 48, 2, 3)**Виды Сем. *Psychodidae***
- 58 (1). Голова сильно или полностью редуцирована и частично или полностью втянута в переднегрудь. Брюшко состоит из 8 сегментов.....**Подотр. *Brachycera***
- 59 (66). Головная капсула узкая, конусовидная, полностью склеротизована, не втянута в переднегрудь. Тело уплощённое в спино-брюшном направлении**Сем. *Stratiomyidae***
- 60 (65). Анальный сегмент удлинён и вытянут в трубку, которая заканчивается пучком перистых щетинок.
- 61 (64). Антенны расположены на передней части головы по бокам ротовых частей и удалены от глазков (рис. 48, 4).
- 62 (63). Анальный сегмент вытянут в длинную трубку, его длина в 6—12 раз больше ширины его основания (рис. 48, 5).....**Виды рода *Stratiomys* Geoff.**
- 63 (62). Анальный сегмент более короткий конический, его длина в 3,5—5 раз больше ширины его основания (рис. 48, 6).....**Виды рода *Odontomyia* Mg.**
- 64 (61). Антенны расположены ближе к середине головы, около глазков (рис. 48, 7—9)**Виды рода *Oxycera* Mg.**
- 65 (60). Анальный сегмент заканчивается двумя закруглёнными или коническими лопастями со щетинками только на вершине (рис. 48, 10).....***Nemotelus pantherius* (L.)**
- 66 (59). Головная капсула редуцирована и втянута в переднегрудь.
- 67 (70). Тело личинки веретеновидное, заостренное с обоих концов, покрытое продольной исчерченностью. Сегменты тела с кольцом из 8 (реже 6) двигательных бугорков (рис. 49, 1) ..**Сем. *Tabanidae***
- 68 (69). На брюшной стороне располагается 1 пара двигательных бугорков из 8 (рис. 49, 2).....**Виды рода *Chrysops* Mg.**
- 69 (68). На брюшной стороне 2 пары двигательных бугорков из 8 (рис. 49, 3).....**Виды рода *Tabanus* L.**
- 70 (67). Тело личинки цилиндрическое, покрыто без продольной исчерченности.

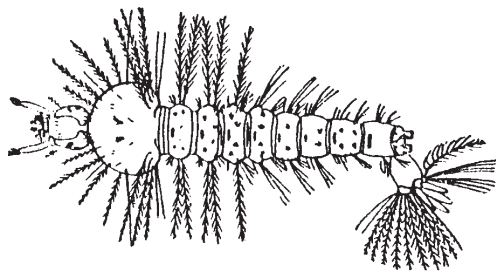




8



7



6

Рис. 46. Двукрылые:

1 — схема строения личинки *Chaoboridae*: а — антенны, г — голова, гл — глаз, гр — грудь, вм — воздушные мешки, сф — сифон; 2 — личинка *Mochlonix sulcifformis* вид сбоку: а — антенны, сф — сифон; 3 — схема строения личинки *Anopheles* sp.: г — голова, гр — грудь, (1—10) — сегменты брюшка (бр); передний край головы: 4 — *Anopheles claviger*, в — волоски; 5 — *Anopheles maculipennis*; в — волоски; общий вид: 6 — *Anopheles maculipennis*; 7 — *Aedes* sp.; 8 — *Culex pipiens*

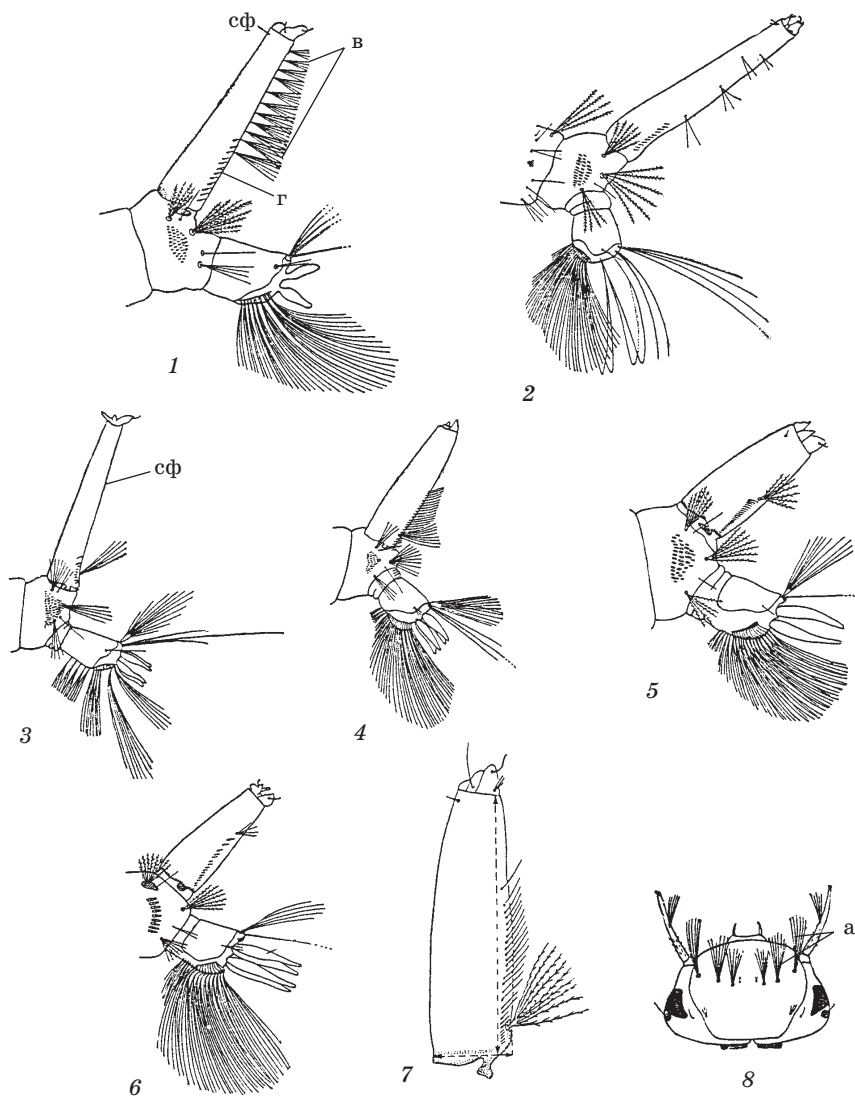


Рис. 47. Двукрылые:
 задний конец тела с сифоном (сф — сифон, г — гребень, в — волоски):
 1 — *Culex modestus*; 2 — *C. pipiens*; 3 — *C. morsitans*; 4 — *C. annulata*;
 5 — *Aedes cantans*; 6 — *Ae. vexans*; 7 — сифон *Culiseta* sp.; 8 — голова
Aedes cinereus, а — лобные волоски

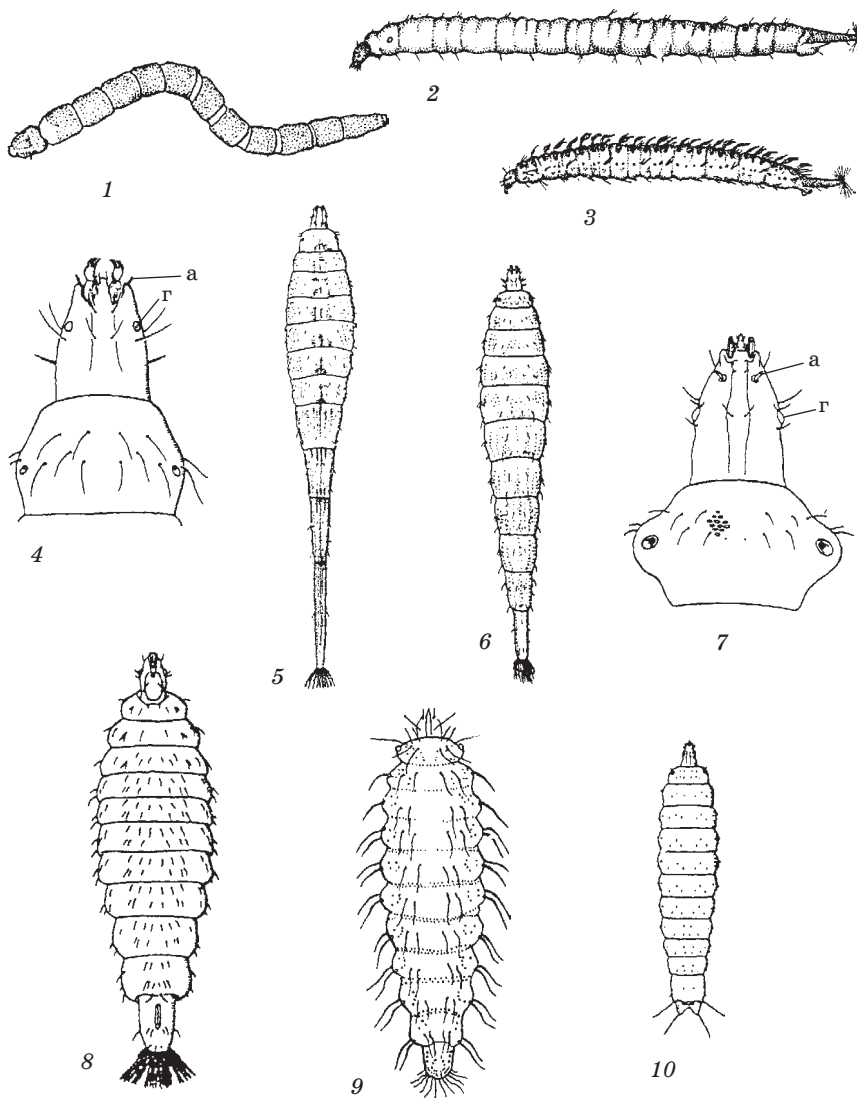


Рис. 48. Двукрылые:

общий вид личинок: 1 — *Ceratopogonidae*; 2 — *Psychoda* sp.; 3 — *Pericoma* sp.; 4 — голова и один грудной сегмент *Odontomyia* sp.: а — антенна, г — глаз; 5 — *Stratiomys singulario*; 6 — *Odontomyia ornate*.; 7 — голова и один грудной сегмент *Oxycera* sp.: а — антенна, г — глаз; 8, 9 — *Oxycera* sp.; 10 — *Nematelus pantherius*

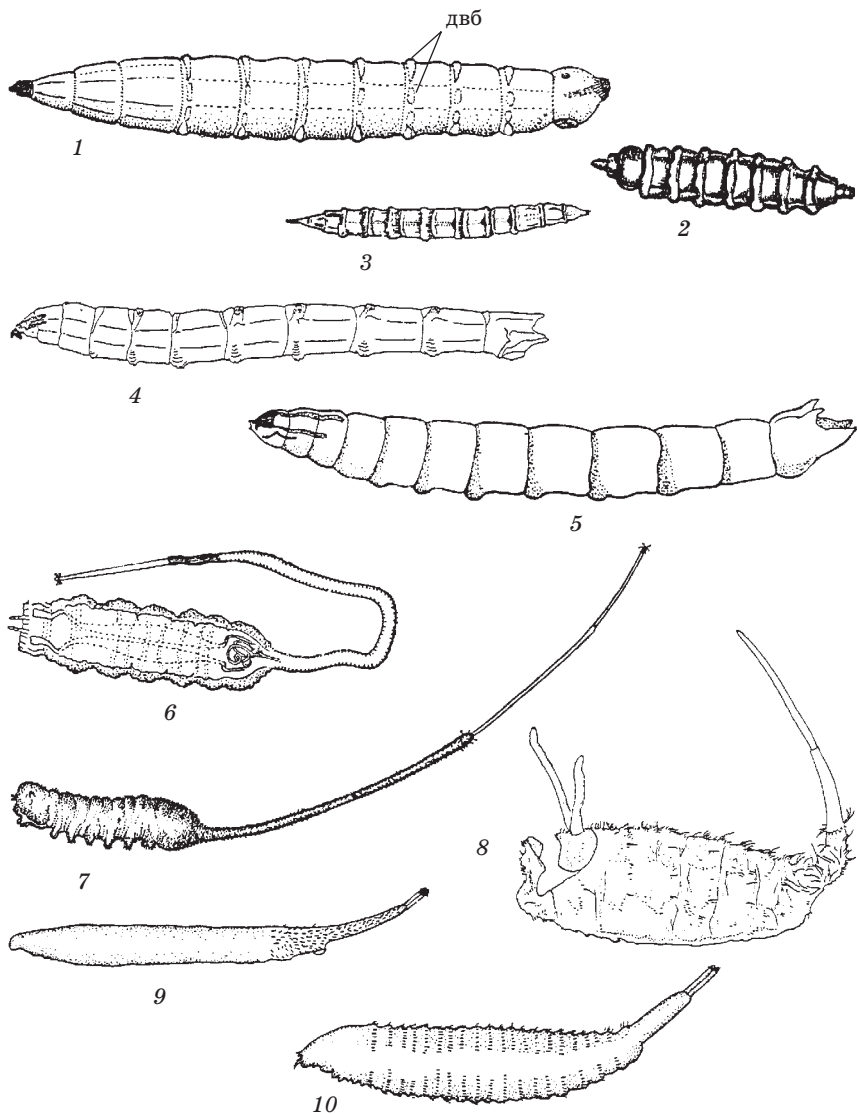


Рис. 49. Двукрылые:

общий вид личинок: 1 — сем. *Tabanidae*: двб — двигательные бугорки; 2 — *Chrysops* sp.; 3 — *Tabanus* sp.; 4 — сем. *Ragionidae*; 5 — сем. *Dolichopodidae*; 6, 7 — *Eristalis* sp. сверху и сбоку; 8 — *Orthonevra* sp. в пупарии; 9, 10 — сем. *Ephyridae*

- 71 (74). Анальный конец личинки разделен на 4 лопасти (рис. 49, 4, 5).
- 72 (73). Лопасты анального сегмента равной величины (рис. 49, 4)Сем. *Ragionidae*
Виды рода *Chrysopilus* Macquart
- 73 (72). Брюшные лопасти анального сегмента крупнее спинных (рис. 49, 5).....Виды Сем. *Dolichopodidae*
- 74 (71). Анальный конец личинки с дыхательной трубкой.
- 75 (78). Дыхательная трубка, не раздвоенная на конце (рис. 49, 6)Сем. *Syrphidae*
- 76 (77). 8-й брюшной сегмент резко суживается в длинный «хвост» с длинной телескопической дыхательной трубкой (рис. 49, 7) .
Виды родов *Eristalis* Latr. и *Helophilus* Mg.
- 77 (76). 8-й брюшной сегмент постепенно суживается в сравнительно короткий «хвост» (рис. 49, 8)
Виды рода *Orthonevra* Macg.
- 78 (75). Дыхательная трубка, раздвоенная на конце (рис. 49, 9) .
Виды Сем. *Ephyridae*

Характеристика Двукрылых

Подотр. *Nematocera*.

Сем. *Ptychopteridae* (Складчатокрылки).

Личинки складчатокрылок имеют узкое, длинное, веретеновидное тело, покрытое щетинками, и длинную дыхательную трубку на заднем конце. Голова небольшая треугольная, умеренно склеротизована, не втягивается в переднегрудь. На боковых частях головы часто располагаются глазные пятна из простых глазков. Антенны короткие, 2-члениковые. Ротовой аппарат грызущего типа. Грудные сегменты очень малы, со слабо выраженными границами. Брюшко состоит из 9 длинных сегментов, 8—9-е сегменты преобразованы в дыхательную трубку — сифон. На 1—3-м брюшных сегментах расположены 3 пары небольших бугорковидных ложных ног, вооруженных крючковидным шипом. Личинки детритофаги, ведут полуводный образ жизни, зарываясь в ил, высовывая на поверхность воды дыхательную трубку. Окукливаются в воде. Куколка подвижная, может ползать по поверхности ила, изгибая брюшко. Она снабжена 2 дыхательными выростами разной длины, отходящими от груди (рис. 50, 1).

На дне куколка располагается вертикально, чтобы вершина дыхательной трубки находилась на поверхности воды.

Ptychoptera contaminata (Linne, 1758). Личинки большие, 28—38 мм в длину, включая сифон. Тело веретенovidное, молочно-белого или серовато-белого цвета. Голова коричневая. На 1—3-м брюшных сегментах располагаются по паре ложных ножек с крючковидной шпорой. Обычный вид. Обитает в иле, покрытом водой, часто с высоким содержанием органики, на низинных болотах.

P. minuta Tonnoir, 1919. Личинки сходны с предыдущим видом, но меньших размеров (23—29 мм). Отличается желтой окраской головы, с черноватым задним краем и более коротким сифоном. Обитает в дренажных каналах, береговой зоне озер, болотах.

Сем. *Cylindrotomidae* (Насечницы).

Личинки насечниц крупных размеров (25—30 мм). Тело состоит из 11 сегментов с нечеткими границами и несет продольные ряды многочисленных длинных выростов различной формы. Головная капсула хорошо развита и втянута в переднегрудь. Антенны очень короткие, практически не различимые. Ротовой аппарат грызущего типа. Дыхательной трубки нет. На 8-м сегменте брюшка располагаются 2 пары дыхалец — стигмальное поле. Личинки насечниц являются фитофагами и ведут водный и полуводный образ жизни. Они встречаются на водных растениях и увлажненных мхах, на которых плохо заметны из-за покровительственной окраски. Окукливаются *Cylindrotomidae* в воде и их куколки снабжены длинными дыхательными трубками, которые немного выступают над поверхностью воды (рис. 50, 2а, б).

Phalacrocera replicata (Linne, 1758). Крупные личинки (20—30 мм). Тело покрыто тонкими и очень длинными мясистыми выростами. Спинные выросты стигмального поля очень длинные, боковые редуцированы до двух небольших шипиков. Обитает в воде на водных растениях у берегов стоячих водоемов, в болотах, лужах на заболоченных полянах, в увлажненном мху.

Сем. *Tipulidae* (Комары-долгоножки).

Личинки комаров-долгоножек имеют червеобразное тело средней величины или крупные (до 60 мм), без длинных выростов на поверхности, покрытое длинными торчащими и мелкими прилегающими щетинками. Передний конец тела плавно сужен, а задний обрублен и уплощен. Головная капсула частично редуциро-

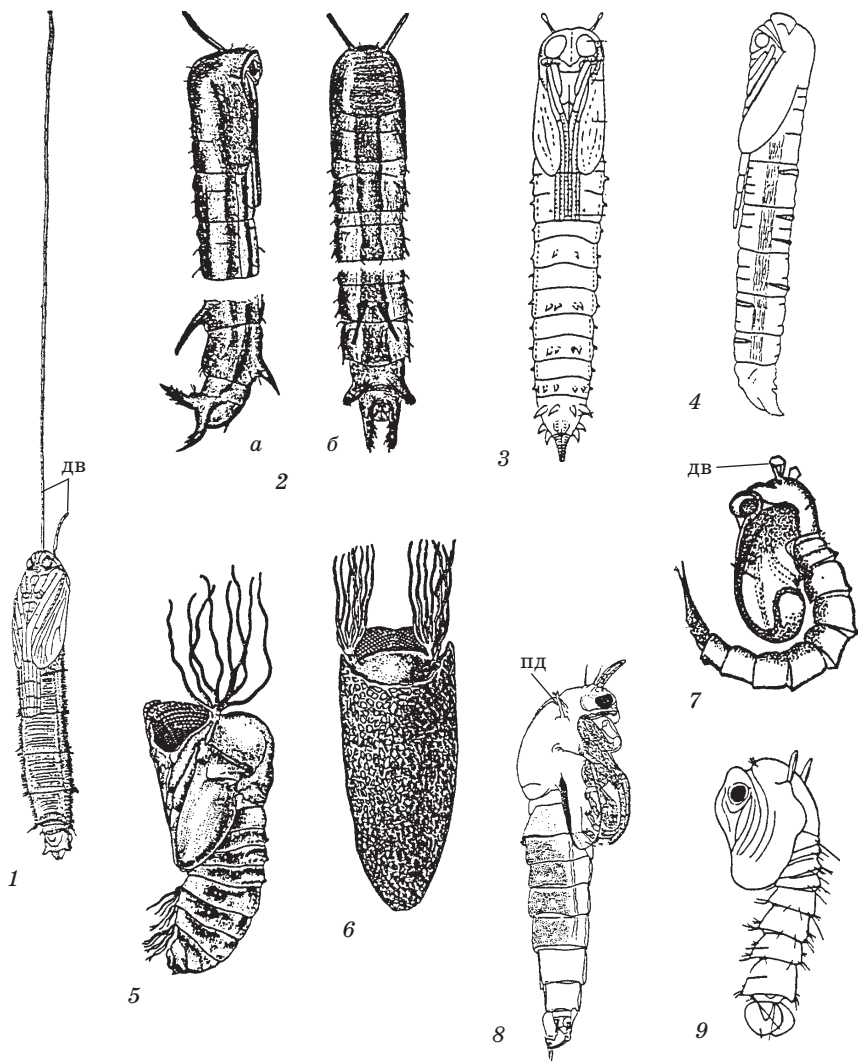


Рис. 50. Двукрылые:

куколки двукрылых: 1 — *Ptychoptera* sp.: дв — дыхательные выросты; 2 — *Ptychoptera contaminata* сбоку (а) и со спины (б); 3 — *Tipula* sp.; 4 — *Pedicia rivosa* сбоку; 5 — сем. *Simuliidae*; 6 — куколка *Simuliidae* в коконе; 7 — сем. *Dixidae*: дв — дыхательный вырост; 8 — *Chironomidae*: пд — передне-грудной дыхательный вырост; 9 — *Mochlonyx* sp.

вана в основании и втянута в переднегрудь. Антенны короткие, 1-члениковые. Простые глазки расположены позади основания верхних челюстей. Ротовой аппарат грызущего типа. Грудь более или менее четко разделена на 3 сегмента. Брюшко состоит из 8 сегментов, имеющих ложную сегментацию. У некоторых видов по бокам брюшных сегментов имеются ложные ножки в виде бугорков. На 8-м сегменте брюшка расположено стигмальное поле с одной парой дыхалец, окруженное 6-ю выростами, а также анальные отростки или жаберные мешки. Личинки первого возраста морфологически отличаются от личинок старших возрастов строением головы, небольшими дыхальцами и анальными отростками. Большинство долгоножек ведут околотоводный образ жизни, лишь немногие виды имеют типичных водных личинок. Среди личинок комаров-долгоножек есть хищники, сапро- и фитофаги, для некоторых видов характерна фитофагия с элементами хищничества. У многих растительноядных личинок кишечник имеет слепые выросты, в которых находятся симбионты (простейшие и микроорганизмы), помогающие переваривать трудно усваиваемые вещества (клетчатку и лигнин). Куколки схожи с куколками *Cylindrotomidae* (рис. 50, 3).

Prionocera turcica (Fabricius, 1787). Крупные личинки (24—38 мм). Спинная сторона густо покрыта мелкими щетинками, что придает личинкам шелковистый оттенок. Выросты стигмального поля очень длинные и окаймленные бахромой из длинных волосков. Фитофаги с элементами хищничества. Обитают в различных водоемах, преимущественно на водных растениях.

Tipula rufina Meigen, 1818. Сходен с предыдущим видом, но отличается короткими и более широкими выростами стигмального поля и меньшими размерами (20—24 мм). Фитофаг с элементами хищничества. Обитает в заиленной влажной почве, в ручьях и родниках среди водных растений.

T. variicornis Shummel, 1833. Личинки крупные (22 мм), отличаются от *Tipula rufina* сильно склеротизованными, черными спинными выростами стигмального поля. Обитают в подстилке из мокрых листьев, в увлажненной почве по берегам мелких водоемов и лесных ручьев.

T. lateralis Meigen, 1804. Личинки до 32 мм. Отличаются от предыдущих видов строением и окраской выростов стигмального поля и наличием темной полосы на спинной стороне. Обитают среди водных растений в водоемах и по берегам в мокрой почве, среди гальки и песка.

T. maxima Poda, 1761. Очень крупные личинки (40—60 мм). Имеют светлую окраску, без темных полос. Сапро- и фитофаги. Обитают по берегам ручьев во влажном иле, среди корней прибрежных растений и мелких камней.

Сем. *Limoniidae* (Комары-болотницы).

Личинки комаров-болотниц обычно с цилиндрическим телом длиной от 6 до 25 мм. Тело состоит из груди (3 сегмента) и 8 сегментов брюшка. Голова наполовину втянута в переднегрудь. Антенны короткие. Простые глазки расположены позади антенн. Ротовой аппарат грызущего типа. На брюшных сегментах расположены двигательные валики или двигательные бугорки, похожие на ложные ножки гусениц. На 8-м сегменте брюшка расположено стигмальное поле с одной парой дыхалец, окруженное обычно 5 выростами разной длины, и 2 жаберных мешка. Большинство комаров-болотниц типично водные формы, обитающие в толще воды среди водных растений, в грунте, среди камней. Среди личинок комаров-болотниц большинство хищники, но есть и сапрофаги. Куколки свободные (рис. 50, 4), обычно светлоокрашенные, похожи на куколок *Tipulidae* и *Cylindrotomidae*.

Limonia macrostigma (Schummel, 1829). Личинка средних размеров (17—19 мм) с цилиндрическим удлинённым, червеобразным телом. Строит шелковистый чехлик. Двигательные валики имеются на спинной и брюшной стороне брюшных сегментов. Стигмальное поле лишено выростов, но с 4 темными, почти квадратными склеритами. Сапрофаг. Обитает во влажном прибрежном грунте и гниющем опаде около водоемов.

Dicranota bimaculata (Schummel, 1829). Личинка средних размеров (12—15 мм). Тело покрыто мелкими темно-коричневыми волосками. На брюшке располагаются 5 пар ложных ножек. Сапрофаг. Обитает в заиленных берегах небольших ручьев, в песке среди корней растений в быстрых потоках.

Pedicia rivosa (Linne, 1758). Крупные личинки (до 40 мм). Окраска тела светлая, беловатая, грудные сегменты сверху затемненные. На брюшке расположены двигательные бугорки. Хищник. Обитает в заболоченной почве, под камнями в небольших ручьях, среди постоянно смачиваемой водой растительности.

Сем. *Simuliidae* (Мошки).

Личинки мошек встречаются обычно колониями, прикрепленными к водным растениям, камням и т. п., в бурных реках и быстрых потоках. Они имеют мелкие размеры (3—6 мм), цилиндрическое, расширяющееся к заднему концу тело. Голова

хорошо развита, сильно склеротизована, с грызущими ротовыми частями и веерообразными рядами волосков. Простые глазки расположены по бокам головы, образуя глазные пятна. Антенны 3-члениковые. Грудные сегменты слиты. На переднегрудь имеется ложная ножка с крючьями, на заднем конце тела — присоска, также с крючьями. Личинки могут передвигаться, выпуская длинную паутинную нить, которая удерживает их в бурных потоках воды. Большинство личинок мошек обитают в коконах разного строения (рис. 44, 6—11). Питаются, отцеживая микроорганизмы и мелких беспозвоночных животных, а также органические частицы. Куколки мошек (рис. 50, 5) развиваются в коконах сложного плетения, построенных личинкой из выделений слюнных желез перед окукливанием (рис. 50, 6). На спинной стороне куколка имеет две сильно разветвленные дыхательные трубки. Взрослые мошки назойливые кровососы.

Наиболее широко распространены виды родов *Cnephia* Enderlein, 1921; *Eusimulium* Roubaud, 1906; *Simulium* Latreille, 1802; *Schoenbaueria* Enderlein, 1921. Это группа двукрылых сложная для определения, так как требуется изготовление тотальных препаратов головы личинок, ротовых частей и т. д.

Сем. Dixidae (Земноводные комарики).

Личинки земноводных комариков обитают на поверхности воды в прибрежной зоне различных водоемов. Это мелкие личинки (5—8 мм), имеющие U-образное тело, при этом передний и задний конец тела находятся в воде, а остальная часть — на суше. Окраска тела варьирует от светло-желтой до черной. Голова не втянута в переднегрудь. Антенны длинные 1-члениковые. Ротовые части с многочисленными волосками. Грудь состоит из 3 хорошо обособленных сегментов. Брюшко состоит из 10 сегментов; 8-й сегмент с поперечными рядами дыхательных щетинок; 9-й сегмент с боковыми лопастями; последний, 10-й сегмент состоит из расширенной части и хвостового отростка. Ложные ножки расположены на 1-м и 2-м брюшных сегментах. На 5—6-м, иногда 7-м сегментах имеются ползательные валики. Личинки земноводных комариков — фильтраторы. Окукливаются у края воды на выступающих предметах. Куколки *Dixidae* с небольшими дыхательными выростами на спинной стороне и загнутым брюшком (рис. 50, 7).

Dixella amphibia (De Geer, 1776). Мелкие личинки (5—8 мм). Обитают у поверхностной пленки воды, преимущественно стоячих водоемов (лужи, пруды, озера, болота). В медленно текущих

водах скапливаются в береговых наносах, камнях, листовом опаде.

Сем. *Chironomidae* (Комары-звонцы, комары-толкунчики).

Мелкие червеобразные личинки, длина которых редко превышает 15 мм, светлые, прозрачные или окрашены в красный, желтый, зеленоватый или другие цвета. Голова крупная, с 1—3 точечными темными глазками с каждой стороны. Антенны обычно состоят из 4—5 члеников; первый членик хорошо развит и несет на конце щетинку; 2-й и 3-й более мелкие и несут чувствительные придатки. Ротовой аппарат грызущего типа, строение его частей является диагностическим признаком для большинства видов. Тело состоит из 3 грудных и 9—10 брюшных сегментов. На первом грудном сегменте с брюшной стороны расположены ложные ножки или подталкиватели, покрытые крючочками. Предпоследний сегмент брюшка несет выросты; последний сегмент — пару задних ложных ножек и у некоторых видов анальные жабры. Личинки питаются разлагающимися органическими веществами, живыми растительными тканями или хищничают. Куколки (рис. 50, 8) развиваются несколько дней. Обитают практически во всех типах пресноводных водоемов и водотоков, а также на литорали морей, в эстуариях, дуплах деревьев, навозе, на сырых субстратах. Личинки некоторых видов являются комменсалами или паразитами поденок, веснянок, ручейников и др.

Ablabesmyia moniuis (Linne, 1758). Небольшие личинки (6—9 мм) с цилиндрическим телом, желто-зеленого цвета. Голова вытянутая, узкая. На конце тела расположены веретеновидные жабры. Обитают в стоячих и слабопроточных водоемах, среди растений и на илистом грунте. Широко распространенный вид.

Clinotanypus nervosus (Meigen, 1818). Крупные личинки (15 мм) с уплощенным, окаймленным боковыми рядами волосков красным телом. Голова овальная. Жабры плоские треугольные, расположены в основании задних ложных ножек и на конце тела. Обитают на грубом детрите в прибрежной зоне водоемов и водотоков. Широко распространенный вид.

Род *Procladius* Skuse, 1889. Виды этого рода отличаются меньшими размерами (7—10 мм) и желтой окраской. Обитают в илистых стоячих водоемах.

Род *Stempellina* Bause, 1913. Личинки очень маленькие (3 мм), желто-красного цвета. Обитают в озерах и водохранилищах в прибрежной зоне на песке, из которого строят домики.

Род *Chironomus* Meigen, 1818. Виды рода отличаются крупными размерами (18—20 мм) и красной окраской. Большинство из них различаются только на хромосомном уровне. Повсеместно распространен в различных водоемах, особенно в загрязненных органикой, *Chironomus plumosus* Linne, 1758, известный под названием «мотыль».

Сем. Chaoboridae (Хаобориды).

Мелкие личинки, обитающие в толще воды. Голова хорошо развита. Антенны на конце с длинными, крепкими шипами, приспособленными для захвата добычи. Глаза сложные. Ротовой аппарат грызущего типа, мандибулы с длинными волосками (веером). Грудные сегменты слиты. Брюшко состоит из 9 сегментов с короткой дыхательной трубкой — сифоном. Внутри груди и 7-го, а иногда и 6-го брюшных сегментов имеются воздушные мешки (трахейные пузыри), просвечивающиеся через покровы тела. Они выполняют гидростатическую функцию. Хаобориды — хищники, для ловли добычи используют антенны и веера мандибул. Молодые личинки питаются зоопланктоном, старших возрастов — личинками комаров. Куколки (рис. 50, 8) держатся в верхних слоях воды.

Mochlonyx velutinus (Ruthe, 1831). Синоним *Mochlonyx culiciformis* (De Geer, 1776). Длина тела 7—9 мм. Антенны сильно расставлены. Пара трахейных пузырей в груди и пара в 7-м брюшном сегменте. Обитает только в стоячих водоемах.

Сем. Culicidae (Настоящие комары).

Личинки комаров имеют хорошо развитую головную капсулу, грудь, состоящую из 3 полностью слившихся сегментов, и брюшко из 9 отчетливо разделенных сегментов. Голова несколько сплюснута в спино-брюшном направлении, ее поверхность покрыта отдельными волосками и их пучками, имеющими диагностическое значение. Антенны короткие, 2-члениковые. На 8-м сегменте брюшка (кроме *Anopheles*) расположена дыхательная трубка — сифон, несущий дыхальца. Сифон имеет разные размеры и несет волоски и другие видоспецифичные структурные элементы. 9-й сегмент с анальными жабрами на вершине и пучком волосков снизу. Личинки питаются водорослями, простейшими, мелкими беспозвоночными. Куколки (рис. 51, 1—3), как и личинки, подвижны и дышат атмосферным воздухом, через пару коротких дыхательных сифонов, расположенных на спинной стороне. Обитают в разнообразных естественных и искусственных водоемах.

Anopheles claviger (Meigen, 1804). Комар малярийный лесной. Личинки располагаются горизонтально у поверхности воды, прикрепившись к поверхностной пленке несмачивающимися лопастями груди и волосками, расположенными на брюшных сегментах. Сифон отсутствует. Питаются подгоняемыми током воды пищевыми частицами, которые улавливаются фильтром из волосков ротового аппарата, или соскребают пищу с погруженных в воду растений. Потрясенные личинки быстро ныряют на дно, производя резкие движения концом брюшка. Зимует личинка. В стоячих и проточных, затененных, слабо прогреваемых солнцем водоемах, предпочитает родниковые водоемы.

A. maculipennis Meigen, 1818. Комар малярийный обыкновенный. Сходен с предыдущим видом, но отличается строением волосков на переднем крае головы. Зимует взрослая самка. Является основным переносчиком возбудителя малярии. Обитает в разнообразных водоемах, предпочитая хорошо освещенные, богатые нитчатыми водорослями.

Виды родов *Culex* Linne, 1758; *Culiseta* Felt, 1904 и *Aedes* Meigen, 1818 отличаются от видов *Anopheles* Meigen, 1818 наличием сифона и положением личинок в толще воды, где они висят вертикально головой вниз. Между собой виды отличаются размерами и формой сифона, количеством и расположением на нем пучков волосков.

Culex modestus Ficalbi, 1889. Личинки встречаются с конца весны до поздней осени. Зимует самка. Могут быть переносчиками возбудителя туляремии. Обитает в небольших, освещаемых водоемах с обильной растительностью.

C. pipiens Linne, 1758. Зимует самка. Место обитания — самые разнообразные естественные и искусственные водоемы, городские подвалы с водой.

Culiseta morsitans (Theobald, 1901). Личинка развивается в постоянных, реже временных, лесных полузатененных водоемах с опавшей листвой. В отличие от других видов, подолгу держится на дне водоема. Зимует личинка 2-го и 3-го возраста.

C. annulata (Shrank, 1776). Личинки обитают в самых разнообразных стоячих водоемах: естественных и искусственных, вплоть до пожарных бочек. Зимует самка.

Aedes cinereus Meigen, 1818. Личинки в водоемах могут достигать значительной численности. Зимуют яйца. Обитают в постоянных, сравнительно глубоких водоемах на лугах и в разреженных лесах.

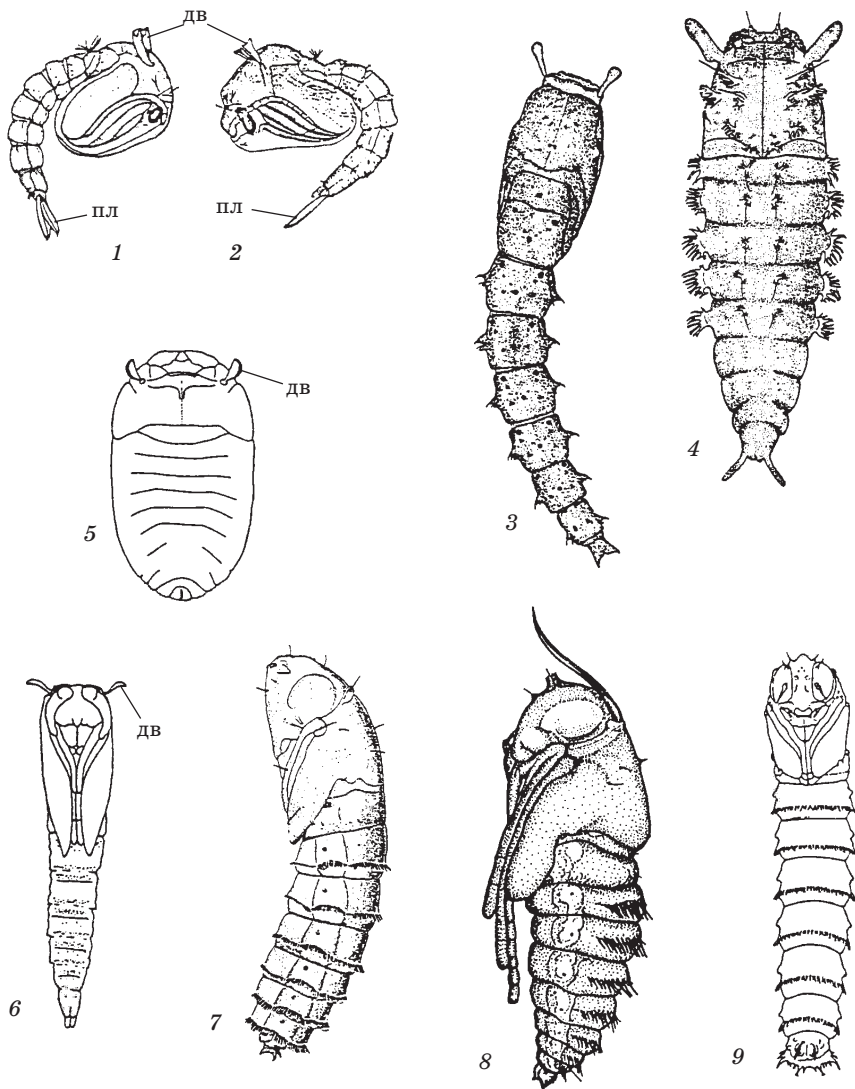


Рис. 51. Двукрылые:
 куколки двукрылых: 1 — *Anopheles* sp.; 2 — *Aedes* sp.: дв — дыхательный вырост;
 пл — плавательная пластинка; 3 — *Sphaeromyia* sp.; 4 — *Atrichogon* sp.; 5, 6 — сем.
Psychodidae; 7 — *Tabanus* sp.; 8 — сем. *Dolichopodidae*; 9 — *Chrysopilus* sp.

Ae. cantans (Meigen, 1818). Сходен с предыдущим видом. Зимуют яйца. Обитает во временных и постоянных лесных водоемах, засоренных опавшей листвой.

Ae. vexans (Meigen, 1830). Широко распространенный вид. Зимуют яйца. Может переносить возбудителей туляремии и некоторых вирусных заболеваний. Обитает в лужах, канавах, ямах, в пойменных водоемах.

Сем. *Ceratopogonidae* (Мокрецы).

Личинки мокрецов — червеобразные, с хорошо развитой и окрашенной в разные оттенки (от желтого до черного) головой и отчетливо сегментированным телом, состоящим из 3 грудных и 9 брюшных сегментов. Тело лишено придатков, имеет мелкие размеры (6—7 мм). Дышат всей поверхностью тела. Личинки плавают или ползают, змеевидно изгибая тело. Среди личинок мокрецов есть хищные, всеядные и растительноядные виды. Окукливание массовое, происходит в прибрежной части водоемов среди плавающей или выступающей из воды растительности. Куколки (рис. 51, 4, 5) слабо подвижны, дышат атмосферным воздухом. Обитают в самых различных водоемах. Взрослые насекомые некоторых видов являются кровососами.

В Европейской части встречаются виды родов *Atrichopogon* Kieffer, 1908; *Dasyhelea* Kieffer, 1911; *Sphaeromyias* Curtis, 1829; *Papomyia* Meigen, 1818 и др.

Сем. *Psychodidae* (Бабочницы).

Личинки бабочниц мелкие (3—7 мм), грязно-серого или бурого цвета. Тело удлиненное, уплощенное, покрыто короткими шипиками и волосками, между которыми пристают кусочки растительного мусора и грязи. Голова хорошо развита, с парой удлиненных 2—4-члениковых или коротких 1-члениковых антенн. Глаза простые. Ротовой аппарат грызущего типа. Грудь состоит из 3, брюшко — из 8 сегментов. На спинной стороне имеется ряд пластинок, особенно крупных на последних сегментах. На последнем брюшном сегменте имеется короткая дыхательная трубка. Личинки обитают во всех типах пресных водоемов в мелководной прибрежной зоне, где заселяют донные или береговые субстраты. Питаются личинки детритом и органическими остатками различного происхождения. Зимует яйцо или личинка. Окукливание происходит в том же месте, где развивалась личинка. Куколки бабочниц разнообразны по форме (рис. 51, 6, 7).

Обитают в различных водоемах. В Европейской части встречаются виды родов *Psychoda* Latreille, 1796; *Pericoma* Walker, 1856 и др.

Подотр. *Brachycera (Orthorrhapha)*.

Сем. *Stratiomyidae* (Львинки).

Личинки львинок имеют несколько уплощенное тело с заостренным вытянутым задним концом с венчиком волосков (у водных личинок), либо с закругленным или раздвоенным, без волосков концом (у полуводных личинок), где располагаются дыхальца. Личинки периодически всплывают со дна для дыхания атмосферным воздухом. Головная капсула склеротизована и наполовину втянута в переднегрудь. Антенны 2-члениковые. Глаза простые, расположены сверху. Ротовой аппарат грызущего типа со слитными мандибулами и максиллами. Грудь состоит из 3 сегментов, брюшко — из 8. Тело покрыто простыми, разветвленными, либо собранными в пучки щетинками. Обитают в водоемах различных типов. Личинки питаются детритом, разлагающимися листьями, водорослями, некоторые хищничают. Взрослые личинки окукливаются на суше внутри шкурки последнего возраста.

Род *Stratiomys* Geoffroy, 1762. Личинки рода *Stratiomys* отличаются крупными размерами (38—42 мм) и длинной дыхательной трубкой. Хищники, питаются мелкими ракообразными и другими беспозвоночными. Широко распространен в Палеарктике *Stratiomys longicornis* (Scopoli, 1763). Личинки коричневые с темными продольными пятнами, голова голубовато-серая. Обитают в стоячих и медленно текущих водоемах среди растительности.

Род *Odontomyia* Meigen, 1803. Личинки отличаются от предыдущего рода более короткой дыхательной трубкой. Питаются детритом, разлагающимися листьями, водорослями. Обитают в стоячих и медленно текущих водоемах.

Род *Oxycera* Meigen, 1803. Личинки схожи с *Odontomyia*, отличаются расположением антенн. Обитают преимущественно в чистых водных потоках, ключах, родниках, реже в стоячих и медленно текущих водоемах.

Nemotelus pantherius (Linne, 1758). Личинки небольшие (7—10 мм). Окраска от желтой до коричневой с более темными продольными полосами. Анальный сегмент заканчивается двумя закругленными лопастями. Обитают в мелких стоячих водоемах.

Сем. *Tabanidae* (Слепни).

Личинки крупные (25—45 мм), с веретеновидным телом, заостренным с обоих концов, белого, розового, зеленоватого или бурого цвета. Голова маленькая, втянута в переднегрудь. Антенны 3-члениковые. Ротовой аппарат грызущего типа, мандибулы крючковидные, сильно развиты. На сегментах тела кольцом рас-

положены двигательные бугорки (8, реже 6), часто с мелкими шипиками. Последний брюшной сегмент вытянут в короткую дыхательную трубку и несет стигмы, открывающиеся одной вертикальной щелью. Окукливаются на суше, иногда на значительном расстоянии от воды. Куколка свободная (рис. 51, 7). Самки слепней — кровососы.

Род *Chrysops* Meigen, 1800. Личинки рода *Chrysops* имеют стройное веретеновидное тело. Обитают на богатых детритом, заиленных берегах замкнутых водоемов либо на песчаных отмелях ручьев, рек, реже озер, окруженных древесной растительностью. Они преимущественно сапрофаги. Развитие продолжается не более 1 года.

Род *Tabanus* Linne, 1758. У личинок рода *Tabanus* тело короче и толще. Обитают в донном субстрате, под камнями на дне рек и ручьев, хищники и сапрофаги, детритофаги. Развиваются от 1 до 3 лет. Отличаются личинки этих двух родов количеством двигательных бугорков на брюшной стороне: у *Chrysops* — их одна пара, а у *Tabanus* — две.

Сем. *Dolichopodidae* (Мухи-зеленушки).

Личинки беловатые, цилиндрические, слегка сужены к переднему концу. Голова короткая, слабо склеротизована, несет зубовидные антенны. Ротовой аппарат грызущего типа, видоизмененный. Грудь состоит из 3 сегментов. Брюшко состоит из 8 сегментов, каждый из которых имеет ползательные валики на переднем крае. 8-й сегмент разделен на 4 лопасти, из них брюшные крупнее спинных. Куколки заключены в свободные, шелковичные коконы, иногда с прилипшими частицами детрита (рис. 51, 8).

В Европейской части можно встретить виды рода *Dolichopus* Loew, 1857, личинки которых являются хищниками и поедают червей и личинок других насекомых. Обитают в прибрежной зоне различных водоемов.

Подотр. *Brachycera-Cyclorrhapha*.

Сем. *Ragionidae* (Бекасницы).

Личинки большинства видов живут в почве, виды рода *Chrysopilus* обитают по берегам текучих и стоячих вод. Тело личинок крупное (18—23 мм), цилиндрическое, заостренное впереди. Окраска белая или желтоватая. Головная капсула значительно редуцирована и втянута в переднегрудь. Личинки являются хищниками. В ротовом аппарате сильное развитие получили мандибулы, которые на внутренней стороне имеют бороздку и в сложенном состоянии образуют пищевой канал, по кото-

рому всасывается содержимое жертвы. Грудь состоит из 3 сегментов. Брюшко состоит из 8 сегментов; на 1—7-м располагаются ползательные валики, 8-й сегмент разделен на 4 лопасти равной величины. Куколки коричневые, брюшные сегменты в шипиках (рис. 51, 9).

Личинки видов *Chrysopilus* Macquart, 1826 живут по берегам текучих или стоячих вод, под подушками мхов, на каменистых субстратах.

Сем. *Syrphidae* (Журчалки).

Личинки журчалок хорошо отличаются сильно удлинённым 8-м сегментом брюшка с длинной телескопической дыхательной трубкой, за что и получили название «крыски». Тело овальное, удлинённое, от 8 до 150 мм вместе с дыхательной трубкой, передний конец широкий. Голова редуцирована и втянута в переднегрудь. Личинки являются сапрофагами и имеют фильтрующий ротовой аппарат. На спинной и боковых сторонах сегментов тела часто располагаются одиночные или разветвленные выросты, поверхность с мелкими волосками и шипиками. У некоторых видов на передне- и среднегрудях располагаются крючки. Ложные ножки обычно развиты на среднегрудях и 1—6-м брюшных сегментах. Для окукливания личинки покидают места обитания. Окукливание происходит внутри затвердевших покровов личинки последнего возраста, образующих пупарий, в прибрежном иле, песке, земле, во мху, либо в пазухах или на поверхности листьев и стеблей водных растений высоко над поверхностью воды. Пупарии обычно боченкообразные, окрашены от светлых до темно-коричневых тонов, с дыхательными трубками (рис. 49, 8).

Чаще всего в водоемах, богатых органикой и гниющей растительностью, встречаются виды родов *Eristalis* Latreille, 1804; *Helophilus* Meigen, 1822 и *Orthonevra* Macquart, 1829 (синоним *Orthoneura*).

Сем. *Ephydriidae* (Береговушки).

Личинки береговушек имеют цилиндрическое тело, суженное к переднему концу, длиной 2—16,5 мм, включая дыхательную трубку. Покровы личинок белые, прозрачные или с желтоватым либо розоватым оттенком. Голова редуцирована. Ротовое отверстие окружено зубцами и щетинками. Мандибулярные склериты предназначены для соскабливания пищи. Тело состоит из 3 грудных и 8 брюшных сегментов. В отличие от *Syrphidae*, дыхательная трубка, расположенная на 8-м сегменте, раздвоена на конце.

Передвижение по субстрату осуществляется при помощи ложных ножек или ползательных валиков.

Обитают личинки береговушек по берегам рек, ручьев, прудов и озер, в технических водоемах, загрязненных нефтепродуктами, удобрениями и др., а также в серных и горячих источниках. Встречаются обычно на мелководье, выставляя дыхательную трубку над поверхностью воды. Некоторые виды — фитофаги. Они развиваются в листьях водных растений, как европейский вид *Hydrellia albilabris* (Meigen, 1830), в ряске. Виды рода *Notiphila* Fallen, 1810 являются сапрофагами и обитают преимущественно в заросших участках водоемов с илистым грунтом. Их личинки протыкают двумя острыми шипиками заднего конца тела корни и стебли растений и используют для дыхания кислород аэренхимы. Виды рода *Ochthera* Latreille, 1802 живут в илистом грунте на мелководье, где хищничают, нападая на личинок комаров-звонцов, бабочниц и др. Окукливаются в пупарии.

ЛИТЕРАТУРА

Галковская, Г. А. Коловратки (Rotifera) в водных экосистемах Беларуси. Каталог / Г. А. Галковская [и др.]. Мн.: БГУ, 2001. 184 с.

Жадин, В. И. Моллюски / В. И. Жадин // Жизнь пресных вод СССР. В 4 т. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 1. С. 79—102.

Жизнь животных. В 7 т. / гл. ред. В. Е. Соколова. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. М.: Просвещение, 1984. 463 с.

Заренков, Н. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных: Моллюски / Н. А. Заренков. М.: Изд-во МГУ, 1989. 188 с.

Кириченко, А. Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР / А. Н. Кириченко. М.; Л., 1951. С. 77—101.

Липин, А. Н. Пресные воды и их жизнь / А. Н. Липин. М.: Учпедгиз, 1950. 347 с.

Лукин, Е. И. Пиявки. Т. 1. Пиявки пресных и солоноватых водоемов: Фауна СССР (нов. сер.) / Е. И. Лукин. Л.: Наука, 1976. 484 с.

Мамаев, Б. М. Определитель насекомых по личинкам / Б. М. Мамаев. М.: Просвещение, 1972. 400 с.

Монаков, А. В. Питание пресноводных беспозвоночных / А. В. Монаков. М.: Изд-во РАН, 1998. 319 с.

Определитель насекомых Европейской части СССР. В 5 т. / под общ. ред. Г. Я. Бей-Биенко. Т. 1. Низшие двукрылые, с неполным превращением. М.; Л.: Наука, 1964. 936 с.; Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые. М.; Л.: Наука, 1965. 668 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / под ред. Л. А. Кутиковой, Я. И. Старобогатова. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 510 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. В 6 т. / под ред. С. Я. Цалолыхина. СПб.: Наука. Т. 1, 1994; Т. 2, 1995; Т. 3, 1997; Т. 4, 1999; Т. 5, 2001.

Павловский, Е. Н. Очерки из жизни пресноводных животных / Е. Н. Павловский, С. Г. Лепнева. М.: Сов. наука, 1948.

Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России / Н. Н. Плавильщиков. М.: Топиал, 1994. 544 с.

Попова, А. Н. Личинки стрекоз фауны СССР: Определители по фауне СССР / А. Н. Попова. М.; Л.: Изд-во ЗИН СССР, 1953. № 50.

Резвой, П. Д. Губки (Porifera) / П. Д. Резвой // Жизнь пресных вод СССР. В 4 т. М.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 2. С. 213—219.

Хейсин, Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны / Е. М. Хейсин. М.: Учпедгиз, 1962. 148 с.

Шалапенок, Е. С. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных / Е. С. Шалапенок, Т. И. Запольская. Мн.: Выш. шк., 1988. 304 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Таблица для определения типов, надклассов и классов беспозвоночных животных	6
Тип Губки (<i>Porifera</i>)	9
Тип Книдарии (<i>Cnidaria</i>).....	14
Тип Плоские черви (<i>Plathelminthes</i>).....	19
Класс Ресничные черви (<i>Turbellaria</i>).....	19
Тип Щупальцевые (<i>Tentaculata</i>)	25
Класс Мшанки (<i>Bryozoa</i>)	25
Тип Коловратки (<i>Rotatoria = Rotifera</i>)	30
Тип Кольчатые черви (<i>Annelida</i>).....	37
Класс Пиявки (<i>Hirudinea</i>)	37
Тип Моллюски (<i>Mollusca</i>)	48
Класс Брюхоногие моллюски (<i>Gastropoda</i>).....	48
Класс Двустворчатые моллюски (<i>Bivalvia</i>).....	63
Тип Членистоногие (<i>Arthropoda</i>)	72
Надкласс Ракообразные (<i>Crustacea</i>)	72
Класс Паукообразные (<i>Arachnida</i>).....	91
Надкласс Насекомые (<i>Insecta</i>).....	97

Отряд Стрекозы (<i>Odonatoptera</i>)	100
Отряд Поденки (<i>Ephemeroptera</i>)	119
Отряд Веснянки (<i>Plecoptera</i>)	136
Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (<i>Heteroptera</i>).....	142
Отряд Жесткокрылые, или Жуки (<i>Coleoptera</i>)	161
Отряд Вислокрылки, или Большекрылые (<i>Megaloptera</i>).....	172
Отряд Ручейники (<i>Trichoptera</i>).....	176
Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (<i>Lepidoptera</i>).....	202
Отряд Двукрылые (<i>Diptera</i>)	207
Литература	240

Учебное издание

**Шалапёнок Елена Семеновна
Мелешко Жюльетта Евгеньевна**

**КРАТКИЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Учебное пособие
для студентов биологического факультета
специальностей 1-31 01 01 «Биология»,
1-31 01 01-03 «Биотехнология», 1-33 01 01 «Биоэкология»**

*Редактор Н. Ф. Акулич
Художник обложки Е. П. Протасеня
Технический редактор Т. К. Раманович
Корректоры Г. М. Добыш, М. А. Поддубская
Компьютерная верстка С. Н. Егоровой*

Подписано в печать 06.06.2005. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура SchoolBook. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,18.
Уч.-изд. л. 14,87. Тираж 200 экз. Зак.

Белорусский государственный университет.
Лицензия на осуществление издательской деятельности
№ 02330/0056804 от 02.03.2004.
220050, Минск, проспект Независимости, 4.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика.
Республиканское унитарное предприятие
«Издательский центр Белорусского государственного университета».
Лицензия на осуществление полиграфической деятельности
№ 02330/0056850 от 30.04.2004.
220030, Минск, ул. Красноармейская, 6.