

М.В. Чертопруд, Е.С. Чертопруд

**КРАТКИЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
ПРЕСНЫХ ВОД
ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ**



Введение

Определение пресноводных животных применяется для многих целей широким кругом лиц, часто без специального биологического образования. Имеющиеся определительные пособия по пресноводной фауне, как правило, либо слишком сложны для пользования и труднодоступны, либо очень грубы и приблизительны, либо безнадежно устарели с точки зрения современной систематики. Кроме того, в кругах практикующих гидробиологов ощущается нехватка вообще любых определителей. Наиболее эффективный выход из этого положения, на наш взгляд – создание кратких региональных определителей, адаптированных для пользователей без университетского биологического образования.

Настоящий определитель построен по следующим критериям. Определение ведется до таксономического уровня, который представляется нам реальным в данной группе: в наиболее простых для определения группах – до видов, в более сложных группах – до уровня родов, семейств или даже отрядов. В пособии приведены только формы, реально указанные для центра Европейской России (включая Московскую, Тверскую, Смоленскую, Калужскую, Тульскую, Рязанскую, Владимирскую, Ивановскую, Ярославскую и юго-запад Костромской областей). Это позволило существенно упростить определитель и уменьшить его объем. Однако, пользоваться настоящим пособием за пределами указанного региона следует с осторожностью. С другой стороны, мы не сочли возможным исключать из таблиц редкие, но отмеченные в регионе виды и роды, так как иначе точное определение, на наш взгляд, невозможно. Практически все приведенные в ключах таксоны снабжены рисунками. Специальная терминология сведена к минимуму; все применяемые термины расшифрованы в тексте или на рисунках.

Кроме определительных таблиц, в пособии приведены вспомогательные материалы: методы сбора и обработки проб пресноводных беспозвоночных, список подробных определителей фауны пресных вод России, некоторые методы биоиндикации качества пресных вод и номограммы для определения биомассы зоопланктона.

Мы далеки от мысли, что наш подход снимет все проблемы при определении беспозвоночных – дело это принципиально сложное и требует не только усердия, но и известной проницательности при работе с ключом и объектом. Начинающему гидробиологу нужно проверять свои определения у

специалистов; в противном случае допущенные однажды ошибки в определении могут стать постоянным источником неверных данных.

Для многих целей уровень определения, данный в настоящем пособии, может оказаться недостаточным. В этом случае нужно обращаться к более полным (но более сложным) определителям, список которых приведен в конце книги. При этом важно помнить: в силу развития систематики беспозвоночных многие названия таксонов (особенно отрядов и семейств) в определителях разного возраста не совпадают, поэтому желательно после определения выверить все названия по наиболее новому для данной группы пособию (для большинства групп это серия «Определитель пресноводных беспозвоночных России»).

Экологические группы водных организмов

Все водные организмы, для удобства изучения, разделены на несколько группировок, для каждой из которых требуются свои методы работы. Это: **бентос** (организмы, обитающие на дне водоемов), **планктон** (мелкие и малоподвижные организмы в толще воды), **нектон** (крупные плавающие организмы), **нейстон** (организмы на поверхности воды) и **перифитон** (мелкие организмы, обрастающие поверхность макрофитов, свай, твердых стенок водоема и других подводных предметов). Кроме того, каждая группа делится на фито- и зоо- компоненты (растительные и животные), а по размеру – на макро- (длиной более 2 мм), мезо- (многоклеточные длиной до 2 мм) и микро- (микроскопические одноклеточные) формы.

В настоящем пособии подробно рассматриваются организмы двух групп: **макрозообентос** (донные и зарослевые беспозвоночные длиной от 2 мм – в основном насекомые, моллюски, высшие ракообразные и кольчатые черви) и **зоопланктон** (мезо- и макроформы – в основном низшие ракообразные и коловратки). Одноклеточные организмы, а также микроскопические представители мейобентоса (нематоды, раки групп *Ostracoda* и *Harpacticoida*, водные клещи и т.п.), на наш взгляд, слишком сложны для определения неспециалистом, и подробно не раскрыты. Нектон в наших водах представлен только рыбами, и по нему существует своя литература.

Сбор и обработка проб

Макрозообентос

Сбор проб. Качественные сборы проводят для оценки видового состава и разнообразия сообщества, без учета обилия видов. Сбор животных с глубины до 1-1.5 м проводится сачком или скребком (табл. 1: 1), обычно с ячейей 0.5 мм, улавливающей все группы макробентоса, или (особенно при качественных сборах) – с ячейей 1 мм, пропускающей мелких олигохет и личинок комаров, но более эффективной для сбора других организмов. Сачком черпают и

промывают мягкие грунты (ил, песок, детрит, опавшие листья) и водные растения. Далее животных пинцетом выбирают из сачка, помещая в банку (пробирку) с фиксатором. Следует иметь в виду, что большинство животных мелки (2-5 мм), и собирать их нужно с максимальным вниманием. Не следует зарываться сачком глубоко в грунт – почти все животные обитают у его поверхности, а найти их в полном сачке песка и ила сложно. Достаточно собрать и тщательно промыть слой толщиной 1-2 см. Камни и коряги вытаскивают из воды сачком или руками, потом с них пинцетом собирают животных. Следует помнить: разные донные субстраты (камни, песок, ил, растения и т.п.) населены разными видами животных, и для оценки всего сообщества водоема нужно обловить все возможные типы субстратов.

Для сбора беспозвоночных с больших глубин используют тралы и драги (табл. 1: 2), запускаемые с судна или закидываемые с берега на веревке. Контролировать тип донного субстрата при этом не удается.

Оценка обилия животных на дне водоема требует сбора количественных проб. Для этого специальным прибором (дночерпатель, табл. 1: 3) отбирается пласт грунта определенной площади (обычно 25x25 или 50x50 см), промывается в сите, затем происходит выборка и учет всех имеющихся организмов. Иногда промытые пробы фиксируются вместе с грунтом, и выборка животных происходит уже в лаборатории. Если нужно выяснить только относительное обилие организмов, можно поступать проще – отбирать грунт обычным сачком, но вести сплошную выборку из него определенного количества организмов (например, 100 или 200 экз.). При разборе такой пробы несложно выяснить соотношение численности основных видов.

Фиксация проб. В качестве фиксирующей жидкости используется 4-5% раствор формалина или 70% этиловый спирт. Лучше всего фиксировать животных сразу после сбора; в противном случае живые животные едят и повреждают друг друга, а мертвые постепенно разлагаются. Хуже всего хранятся в «живых» пробах личинки поденок и равнокрылых стрекоз (у них отрываются жабры, церки и ноги). Кроме того, желательно крупных и активных хищников (клопов, жуков) сажать отдельно от мелких и нежных животных.

Этикетирование. При отборе проб, в общем случае, принято указывать место сбора (название водоема и привязку к заметному точечному географическому объекту), дату сбора, тип субстрата, глубину и течение. Если место отличается чем-то экзотическим (например, имеет горячий источник или служит водоемом коров), это тоже нужно указать. Вся эту информацию разумнее держать в записной книжке, а саму пробу пометить номером, по которому ее будет легко опознать. Номер можно либо нацарапать на самой банке или крышке, если она пластиковая, либо написать маркером, либо вложить внутрь банки краткую этикетку на плотной бумаге (при фиксации спиртом писать этикетку только карандашом!).

Объем пробы. При сборе качественных проб одинаковых (на глаз) животных желательно взять 5-10 экземпляров, после чего этот вид игнорировать, а собирать остальные, более редкие виды, до появления стойкого

ощущения, что новые формы больше не попадают (этот момент называется «выход числа видов на плато»). Обычно качественная проба макробентоса содержит от 30 до 100 организмов.

При сборе количественных данных объем пробы задан типом пробоотборника, но для получения надежных результатов требуется сбор серии (не менее трех) проб с каждого биотопа и усреднение данных по ним, для учета пространственной неоднородности размещения организмов.

Обработка проб. При качественных сборах заключается в определении всех собранных организмов и составлении полного видового списка. Основные требуемые инструменты: биноклярный микроскоп типа МБС, тонкий пинцет, препаровальные иглы, чашки Петри или заменяющие их емкости для животных. Микроскоп типа МБР или Биолам является полезным вспомогательным оборудованием (служит для изучения особенно мелких деталей строения некоторых групп животных).

При количественных сборах требуется, кроме того, подсчитать организмы каждого определенного вида и, для определения биомассы, измерить или взвесить их. Выборка и учет организмов, как правило, проводится под бинокляром с помощью камеры Богорова; реже – невооруженным глазом в кювете.

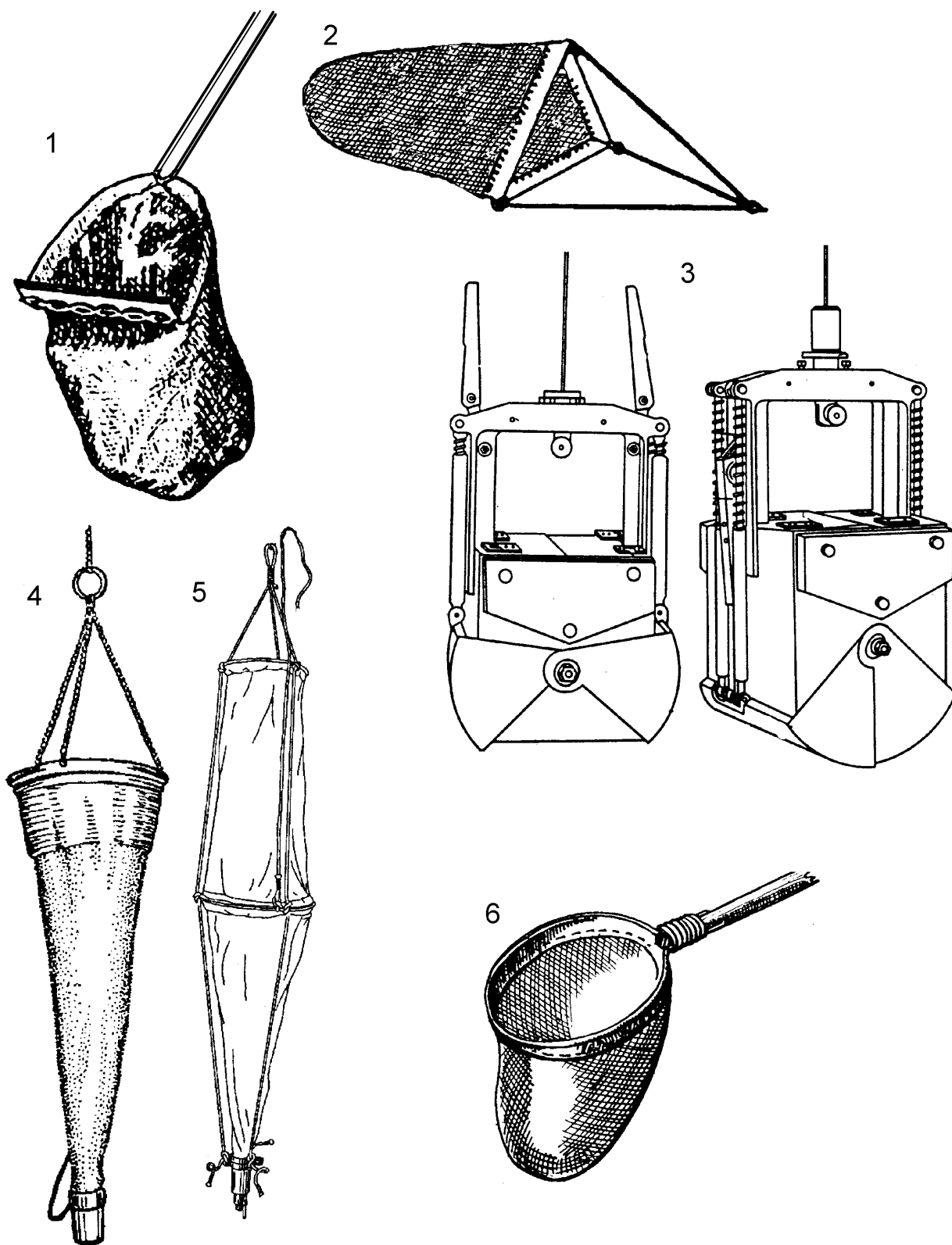


Таблица 1. Орудия сбора макробентоса и зоопланктона. 1 – скребок, 2 – закидная треугольная драга, 3 – дночерпатель Экмана-Берджа в раскрытом и закрытом виде, 4 – качественная планктонная сеть Апштейна, 5 – количественная планктонная сеть Джели, 6 – планктонный сачок.

Зоопланктон

Сбор проб. Для сбора качественных данных на малых глубинах обычно используется планктонный сачок (табл. 1: 6); на больших – планктонная сеть (табл. 1: 4) или батометр. Важное значение для лова имеет размер ячеей. Для учета всех групп зоопланктона (включая самых мелких организмов) употребляются сети из мельничного газа № 64-77 с ячейей 0.06-0.08 мм, но они имеют большую парусность в воде и хуже улавливают крупные высокоподвижные организмы. Чаще всего употребляют сети из мельничного газа № 43-46 ячейей 0.14-0.15 мм – они оптимальны для сбора наиболее массовых групп планктона (дафниеобразных и циклопов), но не улавливают более мелких коловраток. Наконец, для избирательного сбора крупных *Diaptomidae* и *Leptodora* применяют сети из мельничного газа № 7-9 с ячейей 0.8-1 мм (как для макробентоса).

Качественные планктонные сети, предназначенные для массового сбора зоопланктона, имеют форму усеченного конуса (сеть Апштейна), состоят из обруча и пришитого к нему конической формы мешка из мельничного газа, заканчивающегося сзади стаканом, в котором собирается отфильтрованный планктон. Мешок из газа пришивается не непосредственно к обручу, а к полосе более прочной ткани, с помощью которой прикрепляется к обручу.

При количественных сборах (когда нужно изъять все организмы из определенного объема воды и оценить их реальную плотность) требуется количественная планктонная сеть (обычно применяют сеть Джеди, табл. 1: 5) или батометр. Замыкающаяся сеть Джеди состоит из объемистого усеченного конуса из плотной ткани, ситяного фильтрующего конуса, съемного стакана на конце и простого замыкающего аппарата. При расчете объема воды, профильтрованной сетью, нужно умножить площадь входного отверстия сети на длину протаскивания сети, и разделить на так называемый коэффициент фильтрации, связанный с парусностью сети в воде (вода через любую сеть проходит с меньшей скоростью, чем скорость протаскивания самой сети). Для стандартной сети Джеди коэффициент фильтрации можно принимать равным 2 (то есть она фильтрует $\frac{1}{2}$ объема того столба воды, через который протаскивается). При отсутствии специальных количественных пробоотборников на малых глубинах часто применяют любой крупный сосуд известного объема (например, ведро), которым черпают воду и проливают ее через планктонный сачок.

При сборе количественных данных минимальный объем пробы задается целями исследований, типом пробоотборника, а также характерной для водоема плотностью организмов. Обычно в крупных водоемах средней трофности (озера и водохранилища средней полосы) достаточно профильтровать 30-50 литров воды.

Численность и соотношение видов зоопланктона в водоеме могут сильно изменяться от точки к точке в зависимости от многих факторов. Поэтому, как и

при работе с бентосом, для изучения сообщества зоопланктона того или иного водоема принципиально недостаточно одной пробы, но требуется серия проб, собранных в разных местах и на разных глубинах.

Фиксация. Собранные пробы обычно фиксируют 2-4% формалином (предпочтительнее) или 70% спиртом. Однако, у организмов, не имеющих плотного панциря (часть коловраток, пресноводные медузы, гидры, инфузории) такая фиксация вызывает необратимую деформацию тела и препятствует дальнейшему определению. Обработку этих групп ведут либо на “живом” материале (непосредственно после отбора пробы), либо применяют специальные, довольно сложные, способы фиксации, специфические для каждой группы. Поэтому стандартные, зафиксированные формалином, гидробиологические пробы планктона принципиально не полны.

Обработка материала. Организмы зоопланктона (как и мейобентоса), при характерных размерах 0.1-1 мм, неплохо видны под биноклем типа МБС при увеличении 16-56х, но определяются до вида, как правило, с помощью микроскопа при увеличении 100-400х. Уже знакомые формы часто можно узнать и в бинокль, что позволяет, при наличии некоторого опыта, обрабатывать пробы довольно быстро, почти не прибегая к микроскопированию.

Для исследования представителей группы под микроскопом их переносят на предметное стекло в каплю глицерина (желательно) или воды. Покровные стекла препаратов должны иметь на каждом углу пластилиновую “ножку”, чтобы не помять крупных особей. В некоторых случаях (обычно при определении веслоногих ракообразных типа циклопов) требуется препаровка для отделения нужных частей тела рачка, в обычном положении скрытых другими частями.

Учет организмов в количественных сборах зоопланктона обычно проводится под биноклем при помощи камеры Богорова; за неимением ее применяют разлинованную на полоски шириной 5-10 мм чашку Петри.

Определение типов и классов беспозвоночных

1. Животное имеет более 1 мм в длину 2.
 - Длина животного около 1 мм или меньше (определять под бинокуляром или микроскопом) 15.
2. Есть парные членистые ноги или членистые усики (могут быть очень короткие или спрятаны под панцирем) **тип Членистоногие – *Arthropoda*** 3.
 - Парных членистых ног нет 6.
3. Ног шесть, иногда очень коротких (табл. 2: 1, табл. 32) **класс Насекомые – *Insecta***. См. стр. 95.
 - Ног восемь или больше 4.
4. Ног восемь, тело без панциря (табл. 2: 3-4) **класс Паукообразные – *Arachnida*** 5.
 - Ног более восьми, иногда имеется скрывающий их панцирь (табл. 2: 5, табл. 15, 16) **класс Ракообразные – *Crustacea***. См. стр. 55.
5. Головогрудь, несущая ноги, отделена перетяжкой от округлого брюшка. Длина 3-35 мм (табл. 2: 3) **отряд Пауки – *Aranei***. В воде 1 вид *Argyroneta aquatica* – Паук-серебрянка, сем. *Agelenidae*; ряд других видов бегают по поверхности воды.
 - Тело овальное, без разделения на отделы. До 1-8 мм (табл. 2: 4) **отряд *Acariformes* – Клещи**. Определение не приводится.
6. Тело несет твердую известковую раковину (табл. 2: 6-7) **тип Моллюски – *Mollusca*** 7.
 - Тело без раковины, черве- или медузообразное 8.
7. Раковина состоит из двух почти одинаковых створок. Тело со сжатой с боков копатальной ногой, без головы и глаз (табл. 2: 7) **класс Двустворчатые – *Bivalvia***. См. стр. 51.
 - Раковина в виде спиральной трубки или колпачковидная. Тело несет ногу с ползательной подошвой и голову с парой щупалец (табл. 2: 6) **класс Брюхоногие – *Gastropoda***. См. стр. 31.

8. Тело имеет голову с челюстями, маленькими глазами и короткими антеннами (может быть втянута), разделено на несколько сегментов и одето нерастяжимым хитиновым покровом (табл. 2: 2) **класс Насекомые – Insecta, отряд Diptera - Двукрылые.** См. стр. 150.

– Тело не имеет головной капсулы, антенн, челюстей, явной сегментации и хитинового покрова 9.

9. Тело кольчатое, сильно сократимое (в фиксированных пробах – уже нет) **тип Кольчатые Черви – Annelida** 10.

– Тело не кольчатое и не способно сокращаться 12.

10. Тело несет две присоски спереди и сзади, обычно уплощено (табл. 2: 10) **класс Пиявки – Hirudinea.** См. стр. 27.

– Тело без присосок, тонкое, цилиндрическое 11.

11. На головном конце венчик тонких щупалец, щетинки по бокам тела сидят на небольших лопастях (табл. 2: 8). До 8-15 мм **класс Многощетинковые черви (Полихеты) – Polychaeta, сем. Ampharetidae, 1 вид Nupania invalida.** В р.Москве на илистом грунте, обычно на большой глубине в омутах, строит илистые трубки, местами в массе. Может быть найден в водохранилищах.

– Головной конец без щупалец, боковых лопастей нет, щетинки сидят прямо на теле (табл. 2: 9) **класс Малощетинковые черви (Олигохеты) – Oligochaeta.** См. стр. 29.

12. Тело несет несколько или много мягких сократимых щупалец, мягкое, часто полупрозрачное (в фиксированных пробах сильно деформируется) **тип Кишечнополостные – Coelenterata, класс Гидроидные – Hydrozoa** 13.

– Тело червеобразное, цилиндрическое или уплощенное ... 14.

13. Тело медузообразное (в виде колокола и множества краевых щупалец с нижней стороны), полупрозрачное, шириной до 15-20 мм (табл. 2: 11) **отряд Limnomedusae, род Craspedacusta.** Пресноводная медуза. В крупных стоячих водоемах, в толще воды, летом при сильном прогреве воды, изредка.

– Тело в виде полипа (короткий стержень с венчиком из 5-10 щупалец на конце), шириной 1-2 мм (табл. 2: 12) **отряд Hydrida – Гидры, сем. Hydridae, род Hydra.** В различных постоянных водоемах, обычно на растениях, часто.

14. Тело мягкое, уплощенное, длиной до 25 мм (табл. 3: 1) **тип Плоские Черви – Plathelminthes, класс Ресничные черви – Turbellaria.** В различных водоемах на поверхности, на дне, на растениях. См. стр. 25.

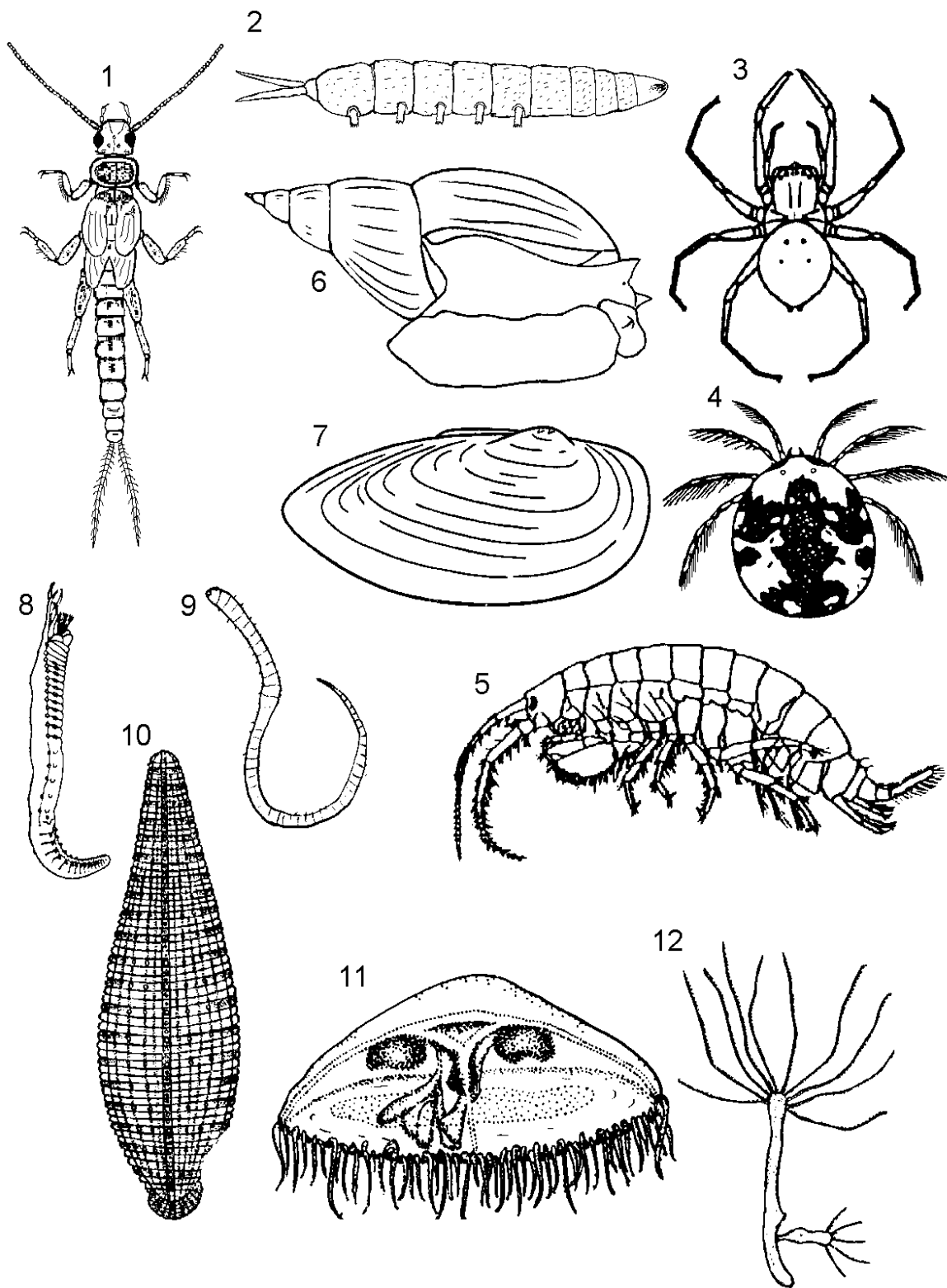


Таблица 2. Классы беспозвоночных. Насекомые: 1 – отряд Веснянки, 2 – отряд Двукрылые. Паукообразные: 3 – отряд Пауки, 4 – отряд Клещи. 5 – Ракообразные (отряд Бокоплавы). 6 – Брюхоногие моллюски. 7 – Двустворчатые моллюски. 8 – Полихеты. 9 – Олигохеты. 10 – Пиявки. Гидроидные: 11 – медуза *Craspedacusta*, 12 – гидра *Hydra*.

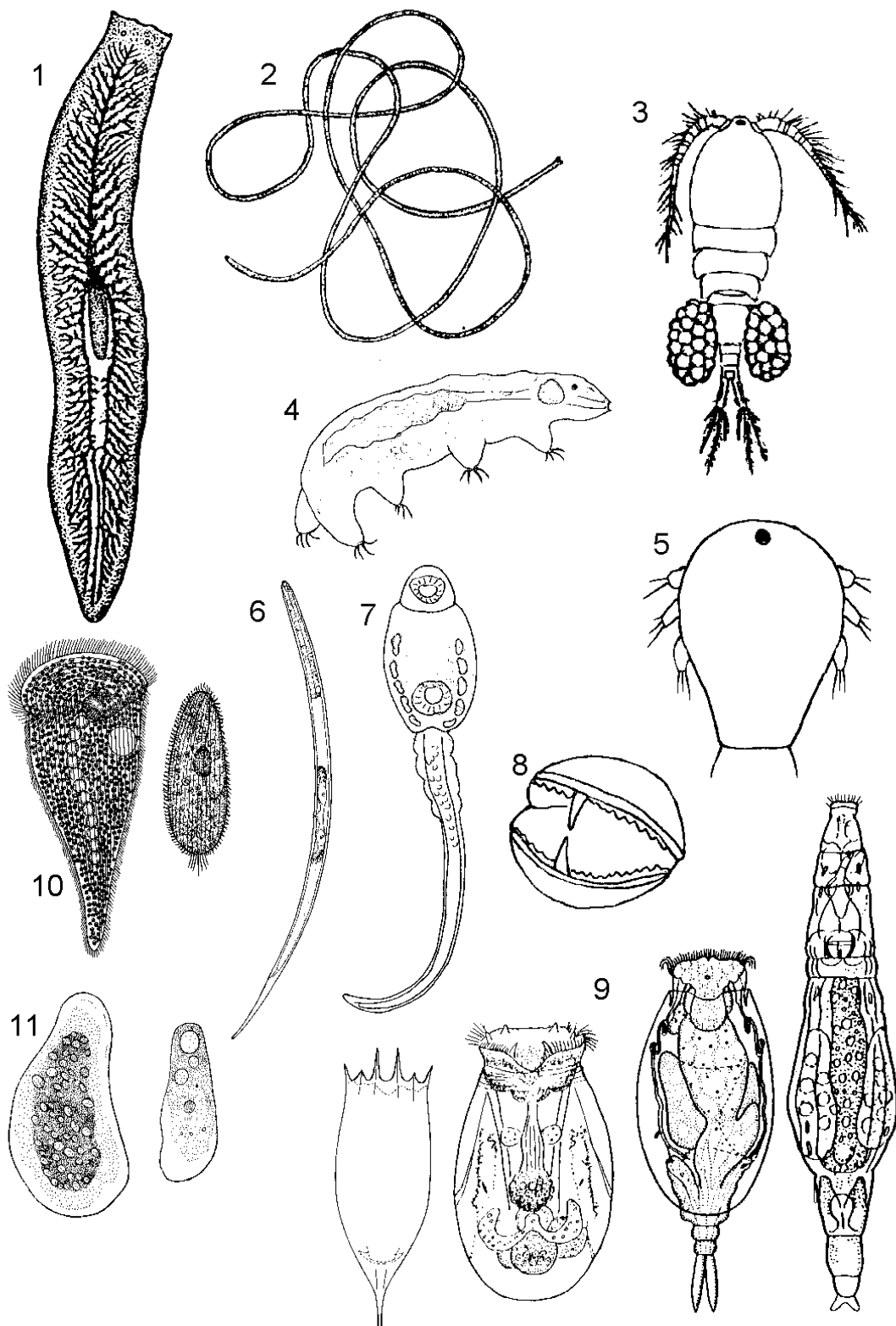


Таблица 3. Классы беспозвоночных. 1 – Ресничные черви (отряд Планарии). 2 – Волосатики. 3 – Ракообразные (отряд Cyclopoida). 4 – Тихоходки. 5 – Ракообразные, отряд Cyclopoida, личинка-науплиус. 6 – Нематоды. 7 – Сосальщики, личинка-церкарий. 8 – Двустворчатые моллюски, сем. Unionidae, личинка-глохидий. 9 – Коловратки. Простейшие: 10 – Инфузории, 11 – Амебы.

– Тело цилиндрическое, тонкое, длиной 5-80 см, толщиной 1-1.5 мм (табл. 3: 2) тип **Головохоботные черви** – *Cephalorhyncha*, класс **Волосатики** – *Gordiaceae*. На дне различных водоемов у берега. Определение не приводится.

15. Имеется несколько пар ног, вооруженных щетинками или коготками 16.

– Парных ног нет 19.

16. Тело имеет членистые ноги и антенны на голове 17.

– Тело имеет нечленистые конечности, антенн нет, расчленения на сегменты нет 18.

17. Тело не расчленено, имеет пару глаз и три (у личинок) или четыре пары длинных членистых ног (табл. 2: 4) тип **Членистоногие** – *Arthropoda*, класс **Паукообразные** – *Arachnida*, отряд **Acariformes** – **Клещи**. В зарослях и на дне различных водоемов. Определение не приводится.

– Тело имеет один глаз на переднем конце и несколько пар членистых конечностей, разделено на сегменты (*Copepoda*) или одето тонкой двустворчатой раковиной (*Cladocera*) (табл. 3: 3, табл. 15) класс **Ракообразные** – *Crustacea*, часть. См. стр. 55.

18. Тело вытянутое, с явно выраженной головой, несет пару глаз и четыре пары коротких нечленистых ползательных ножек, вооруженных коготками. Антенн нет. Ползают по подводным предметам (табл. 3: 4) тип и класс **Тихоходки** – *Tardigrada*. Определение не приводится.

– Тело яйцевидно-уплощенной формы, несет три пары коротких плавательных конечностей со щетинками. В толще воды (табл. 3: 5) тип **Членистоногие** – *Arthropoda*, класс **Ракообразные** – *Crustacea*, часть (личинки подкласса *Copepoda*). Определение не приводится.

19. Тело явно подразделено на широкий туловищный участок и узкий хвостовой 20.

– Тело не имеет такого деления 21.

20. На теле две микроскопических присоски; плавают, резко взмахивая хвостовым отделом (табл. 3: 7) тип **Плоские Черви** – *Plathelminthes*, класс **Сосальщики** – *Trematoda*, личинки (церкарии). Выходят из улиток, где развивается предыдущая стадия личинки (редия) и некоторое время плавают в толще воды. Обычно в лужах. Определение не приводится.

– На теле венчик ресничек (коловращательный аппарат), присосок нет. Плавают или ползают при помощи ресничек (табл. 3: 9) тип и класс **Коловратки** – *Rotatoria*, часть. См. стр. 16.

21. Тело в двустворчатой раковине с крупным шипом на краю каждой створки; плавает, хлопая створками (табл. 3: 8) тип

Моллюски – *Mollusca*, класс **Двустворчатые** – *Bivalvia*, часть (личинки-глохидии **сем. *Unionidae***). Выходят из материнской особи и плавают в толще воды, затем могут прикрепляться к коже рыб. Определение не приводится.

– Тело без двустворчатой раковины 22.

22. Тело имеет двустороннюю симметрию и плотный полупрозрачный покров определенной геометрической формы, иногда с длинными боковыми отростками; у переднего конца венчик длинных ресничек (табл. 3: 9) **тип и класс Коловратки** – *Rotatoria*, часть. См. стр. 16.

– Тело не имеет двусторонней симметрии и сколь-нибудь плотных покровов, прозрачное, одноклеточное (табл. 3: 10-11) **тип (царство) Простейшие** – *Protista*. Определение не приводится.

Тип КОЛОВРАТКИ – *Rotatoria*

Класс КОЛОВРАТКИ – *Rotatoria*

Коловратки – одни из самых мелких многоклеточных животных, их размер от 0,04 до 2 мм. По систематическому положению они близки к круглым червям, но чаще выделяются в отдельный тип. Коловратки обитают во всех типах пресных водоемов, встречаясь в планктоне, бентосе и перифитоне.

Тело коловраток обычно разделяется на три отдела: головной, туловищный и ножной (табл. 4: 1).

Головной отдел несет состоящий из венчиков ресничек коловращательный аппарат, выполняющий одновременно функции движения и питания. У ряда планктонных быстро плавающих коловраток по бокам коловращательного аппарата еще имеются покрытые ресничками выросты – «уши» (род *Synchaeta*). Кроме того, на голове иногда видны одно или два пигментированных глазных пятна (род *Rotaria*).

Форма туловищного отдела различается у разных экологических групп. У планктонных видов туловище округлое, мешковидное или колоколовидное, у ползающих – чаще червеобразное. У коловраток с тонкими покровами форма туловища легко видоизменяется (особенно при фиксации), у коловраток с толстыми покровами, образующими прочный панцирь, – стабильна. Туловище панцирных коловраток часто имеет сложную форму, несет разнообразные выросты и шипы. У планктонных видов от туловища иногда отходят подвижные придатки, служащие для плавания.

Ножной отдел (нога) наиболее развит у ползающих, прикрепленных и колониальных коловраток, а у планктонных часто отсутствует. Нога обычно оканчивается выростами – пальцами, реже венчиком ресничек или стебельком с прикрепительной пластинкой. Пальцы у большинства коловраток веретеновидные или цилиндрические, реже игловидные (род *Trichocerca*).

Для коловраток известно половое размножение, но более характерно партеногенетическое – бесполое, при котором самки откладывают неоплодотворенные яйца, из которых развиваются только самки. Самцы в популяции встречаются редко, а для многих видов не известны; они мельче и устроены проще, чем самки.

Среди коловраток встречаются представители с разным типом питания: хищники, заглатывающие или высасывающие мелких рачков и других

коловраток; альгофаги, питающиеся мелкими водорослями; фильтраторы, поглощающие мельчайшие частицы детрита. Для каждого способа питания характерен свой тип коловращательного и челюстного аппаратов.

В основу систематики группы легли признаки, связанные со строением коловращательного аппарата, челюстей и внутренних органов. Однако, рассмотреть их сложно, часто требуется специальная препаровка, и для простоты пользования определителем эти признаки здесь не используются. Данный определитель включает только наиболее часто встречающиеся рода коловраток. Он предназначен для определения материала по самкам. Беспанцирных представителей надо определять в живом состоянии, так как при фиксации они либо разрушаются, либо сильно съеживаются. Определять панцирных виды легче после фиксации, так как форма их тела не изменяется, а вооружение и скульптура панциря становятся лучше видны. Рассматривать коловраток нужно под микроскопом при увеличении 100-400^x.

Определение семейств и родов

1. Туловище с боковыми длинными подвижными придатками (табл. 4: 2-4) 2.

– Туловище без боковых подвижных придатков 4.

2. 12 боковых листовидных придатков соединены в пучки по три. Тело прямоугольной формы, уплощенное в спинно-брюшном направлении
сем. *Synchaetidae*, род *Polyarthra* (табл. 4: 2). В различных водоемах.

– Боковых придатков три или шесть 3.

3. Боковых придатков шесть, они в 2-3 раза короче тела, толстые, с перистыми или шиповатыми щетинками **сем. *Hexarthridae***, 1 вид ***Hexarthra mira*** (табл. 4: 3). В прудах, озерах и болотах. Теплолюбив.

– Боковых придатков три, щетинковидных, длиннее тела, два из них находятся в передней, а третий – в задней половине овального туловища
сем. *Filiniidae*, род *Filinia* (табл. 4: 4). В различных водоемах.

4. Вытянутое тело оканчивается короткой ногой с длинными тонкими щетинковидными пальцами резко неравной длины. Длина большего пальца не менее половины длины туловища **сем. *Trichocercidae*, род *Trichocerca*** (табл. 4: 5). В различных водоемах, преимущественно среди водной растительности.

– Нога, если имеется, с не щетинковидными, близкими по длине пальцами 5.

5. Нога с двумя длинными пальцами, каждый из которых превышает длину туловища ... **сем. *Notommatidae*, род *Monommata*** (табл. 4: 6). В заболоченных водоемах, среди макрофитов.

– Нога или отсутствует, или с более короткими пальцами ... 6.

6. Тело покрыто твердым панцирем, часто имеющим сложную форму, несущим шиповидные выросты, скульптуру 7.

– Тело без панциря – легко изменяет форму, обычно полностью прозрачно, шипов и скульптуры нет (у прикрепленных представителей тело иногда прикрывает домик из детрита – не путать с панцирем¹) 19.

7. Панцирь на туловищном и ножном отделах тела, пальцы ноги длинные, не втягивающиеся внутрь панциря **сем. *Trichotriidae*, род *Trichotria*** (табл. 4: 7). В прибрежной зоне различных водоемов.

– Панцирь только на туловищном отделе тела, в нем обычно есть отверстие, из которого торчит втяжная нога 8.

8. Передний край панциря с 2-6 шипами различной длины, часто треугольной формы 9.

– Передний край панциря без шипов, часто с широким округлым или U-образным вырезом 14.

9. Нога и отверстие для ноги в середине задней части панциря имеются. Середина заднего края панциря или несет два шипа (иногда очень короткие), или имеет небольшую U-образную выемку 10.

– Нога и отверстие для ноги в панцире отсутствуют. Задний край панциря без выемки, он или закругленный, или с непарным концевым шипом, или углы прямоугольного панциря оттянуты в два шипа 12.

10. Панцирь сжат с боков, на спине с продольной бороздой, его поверхность с точками или зернистостью, хорошо видными на переднем крае **сем. *Mytilinidae*, род *Mytilina*** (табл. 4: 12). Среди макрофитов в прибрежной зоне различных водоемов.

– Панцирь округлый, сжат в спинно-брюшном направлении, часто с многоугольными ячейками и зернистостью 11.

11. Передний край панциря с 2-6 треугольными шипами, часто различной длины **сем. *Brachionidae*, род *Brachionus*** (табл. 4: 8-10). В различных водоемах.

– Передний край округлого панциря с двумя массивными, длинными, тупыми, загнутыми вниз шипами. Задний край панциря несет два шипа, сильно смещенных к его середине **сем. *Brachionidae*, вид *Platytias quadrcornis*** (табл. 4: 11). В прибрежной зоне различных водоемов.

12. Передний край панциря с шестью шипами, из них один срединный и два крайних шипа наиболее длинные, а промежуточные шипы короткие. Панцирь удлинено-конический, сужается в концевой тонкий шип, его поверхность гладкая или с продольной исчерченностью **сем. *Brachionidae*, вид *Kellicottia longispina*** (табл. 4: 17). В планктоне озер. Холодолюбив.

– Из шести шипов переднего края панциря или два срединных наибольшие, или все шипы одинаковой длины 13.

13. Шипы переднего края панциря треугольной формы – имеют широкое основание, а к концу заостряются. Поверхность панциря со слабыми

продольными гребнями ... **сем. *Brachionidae*, род *Notholca*** (табл. 4: 14-16). В планктоне преимущественно холодных водоемов.

– Шипы переднего края панциря пальцевидные – имеют узкое основание, слабо сужаются к концу. Поверхность панциря с многоугольными полями, покрытыми точками, шипиками, ячеистостью **сем. *Brachionidae*, род *Keratella*** (табл. 4: 19-21). В планктоне различных водоемов.

14. Панцирь туловища мешковидный или конусовидный, сзади закругленный. Поверхность панциря ясно ячеистая. Размер 286-612 мкм **сем. *Synchaetidae*, вид *Bipalpus hudsoni*** (табл. 4: 13). В планктоне различных водоемов.

– Поверхность округлого или широкоовального панциря относительно гладкая 15.

15. Панцирь овальный, сильно сжатый с боков, образован одной согнутой пластинкой, имеет продольную брюшную щель **сем. *Colurellidae*, род *Colurella*** (табл. 4: 18). В зарослях прибрежной зоны различных водоемов.

– Панцирь овальный или округлый, сжатый в спино-брюшном направлении, образован двумя пластинками 16.

16. Спинная пластинка панциря или сильно выпуклая, или с высоким острым гребнем – наибольшая высота панциря не меньше половины его ширины. Передний край панциря с неглубоким U-образным вырезом **сем. *Euchlanidae*, род *Euchlanis*** (табл. 5: 1-4). В прибрежной зоне различных водоемов.

– Спинная пластинка панциря слабо выпуклая или плоская, высота панциря не менее, чем в три раза меньше его ширины. ... 17.

17. Задний край панциря с неглубоким округлым вырезом для ноги **сем. *Colurellidae*, род *Lepadella*** (табл. 4: 22) Среди макрофитов и на илистых грунтах различных водоемов.

– Задний край панциря округлый, без выреза для ноги ... 18.

18. Панцирь круглый, его поверхность обычно с нежной зернистостью. Передний спинной край панциря округлый, а передний брюшной край с узким U-образным вырезом. Нога торчит из отверстия почти в середине брюшной пластинки, оканчивается венчиком ресничек ... **сем. *Testudinellidae*, вид *Testudinella patina*** (табл. 5: 5). В прибрежной зоне заросших водоемов, редко.

– Панцирь овальный или круглый, его передние спинной и брюшной края с широкими округлыми или с узкими U-образными вырезами. Нога торчит из отверстия около заднего края брюшной пластинки, оканчивается одним или двумя пальцами **сем. *Lecanidae*, род *Lecane*** (табл. 5: 6-8). У берега различных водоемов.

19. Сидячие формы, прикрепленные к субстрату 20.

– Свободно передвигающиеся формы 22.

20. Домик высокий, студенистый, прозрачный. Тело бокаловидное, на голове пять продольных рядов ресничек. Общая длина 1-1.5 мм ... **сем.**

Collothecidae, вид *Stephanoceros fimbriatus* (табл. 5: 9) На водных растениях в прибрежной зоне водоемов.

– Домик низкий или высокий, состоит из частиц детрита, коричневый, непрозрачный сем. *Flosculariidae* 21.

21. Домик высокий, конусовидный, из правильно расположенных шариков детрита. Длина тела 1.3-2 мм, высота домика 1.6 мм *Floscularia ringens* (табл. 5: 10). На водных растениях.

– Домик низкий или высокий, его стенки покрыты детритом и не имеют четкой структуры. Длина тела 0.15-0.5 мм ... род *Ptygura* (табл. 5: 11-13). На водных растениях.

22. Образуют колонии диаметром 0.5-4 мм, объединяющие до 100 особей конической формы, погруженных в слизистый чехол сем. *Conochilidae*, род *Conochilus* (табл. 5: 14-15). В планктоне различных водоемов.

– Особи одиночные, колоний не образуют 23.

23. Бокаловидное тело заключено в прозрачный слизистый домик высотой до 0.4 мм..... сем. *Collothecidae*, вид *Collotheca mutabilis* (табл. 5: 16). В планктоне озер и прудов.

– Тело иной формы, без домика....24.

24. Тело округло-мешковидное, прозрачное, нога отсутствует сем. *Asplanchnidae*, род *Asplanchna* (табл. 5: 17). В планктоне различных водоемов, хищник.

– Тело коническое, веретеновидное или червеобразное, но не мешковидное. Нога с пальцами имеется 25.

25. Туловище веретеновидное или червеобразное. Нога длинная, с тремя или четырьмя пальцами, несет две боковых «шпоры», расходящиеся в стороны. Иногда имеются красные глазные пятна сем. *Philodinidae* 26.

– Тело овальное, веретеновидное или конусовидное, нога обычно короткая, с двумя массивными, иногда длинными пальцами, «шпор» нет 28.

26. Нога с тремя пальцами, тонкая, ее наибольшая ширина как минимум в четыре раза меньше длины род *Rotaria* (табл. 5: 18-19). У дна различных водоемов

– Нога с четырьмя пальцами, толстая, ее наибольшая ширина примерно в два раза меньше длины 27.

27. Покровы тела тонкие, прозрачные, гладкие род *Philodina* (табл. 5: 20-21). На дне среди макрофитов и детрита.

– Покровы тела плотные, темные, с продольными ребристыми складками, с крупными валиками, буграми или шипами род *Dissotrocha* (табл. 5: 22). На дне среди макрофитов в кислых и щелочных водах.

28. Тело бокаловидное или коническое, очень широкое спереди и сильно сужающееся к ноге 29.

– Тело веретеновидное или овальное, плавно переходящее в короткую толстую ногу 31.

29. Голова несет два боковых выроста с пучками длинных ресничек – «уши» **сем. *Synchaetidae*, род *Synchaeta*** (табл. 5: 23-24). В планктоне различных водоемов.

– Парных боковых выростов на голове нет 30.

30. Нога короткая, коническая, ее длина равна ширине **сем. *Eriphanidae*, вид *Eriphanes senta*** (табл. 5: 25). В небольших, обычно временных водоемах.

– Нога длинная, цилиндрическая, ее длина как минимум вдвое больше ширины **сем. *Notommatidae*, род *Eosphora*** (табл. 5: 26). В прибрежной зоне различных водоемов.

31. Тело сжато с боков, покрыто мягкими пластинками **сем. *Notommatidae*, род *Cephalodella*** (табл. 5: 27). В прибрежной зоне различных водоемов.

– Тело веретеновидное не сжатое с боков, без пластинок **сем. *Dicranophoridae*, род *Dicranophorus*** (табл. 5: 28). В прибрежной зоне различных водоемов, среди макрофитов.

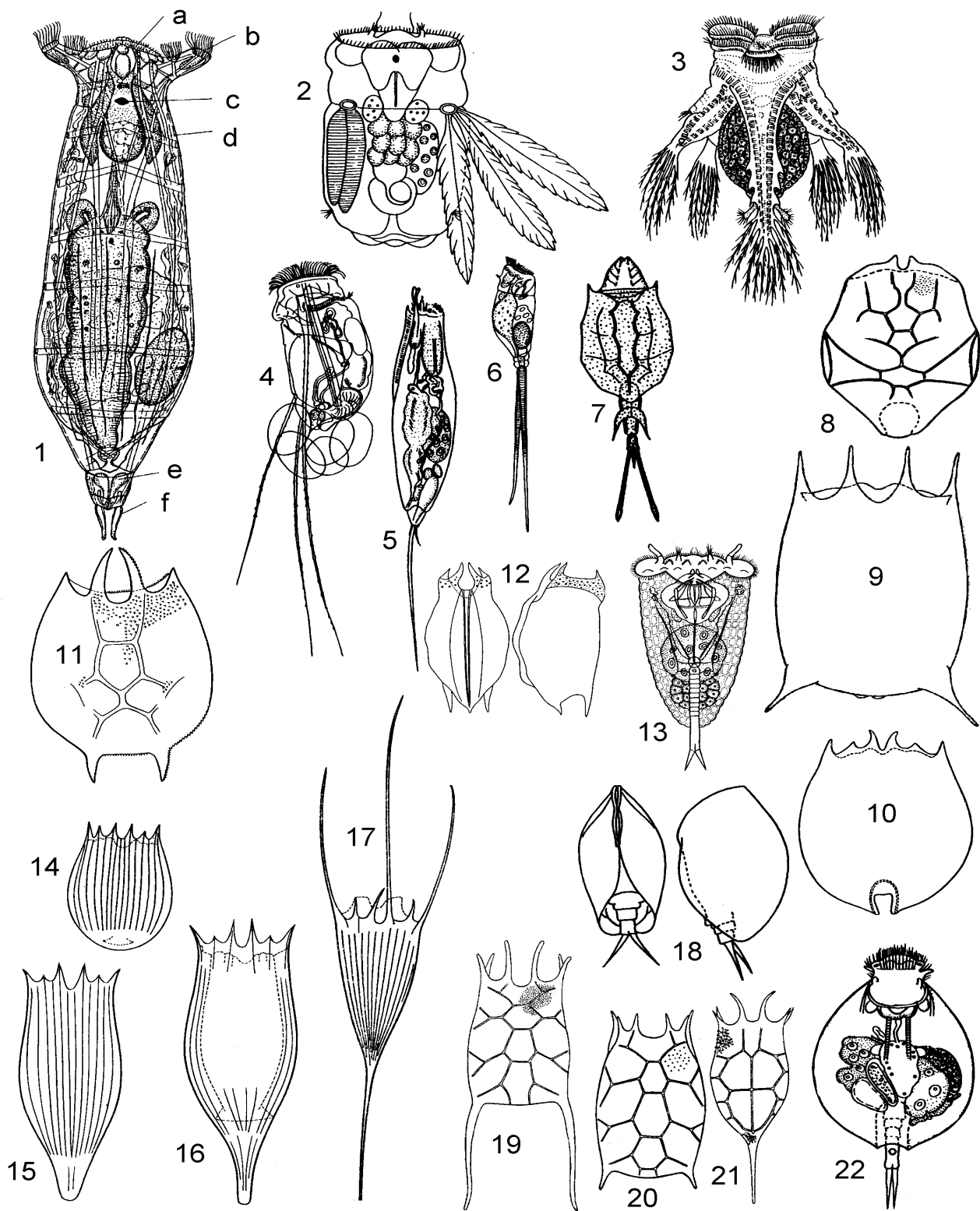


Таблица 4. Коловратки. 1 – Строение тела: а - коловращательный аппарат, б - ушки, с - глаз, d - туловище, е - нога, f - пальцы. Общий вид: 2 – *Polyarthra*, 3 – *Hexarthra mira*, 4 – *Filinia longiseta*, 5 – *Trichocerca*, 6 – *Monommata*, 7 – *Trichotria*, 8 – *Brachionus angularis*, 9 – *B. calyciflorus*, 10 – *B. urceus*, 11 – *Platyias quadricornis*, 12 – *Mytilina* (вид сверху и сбоку, 13 – *Bipalpus hudsoni*, 14 – *Notholca squamula*, 15, 16 – *N. acuminata*, 17 – *Kelicottia longispina*, 18 – *Colurella* (вид снизу и сбоку), 19 – *Keratella quadrata*, 20 – *K. valga*, 21 – *K. cochlearis*, 22 – *Lepadella*.

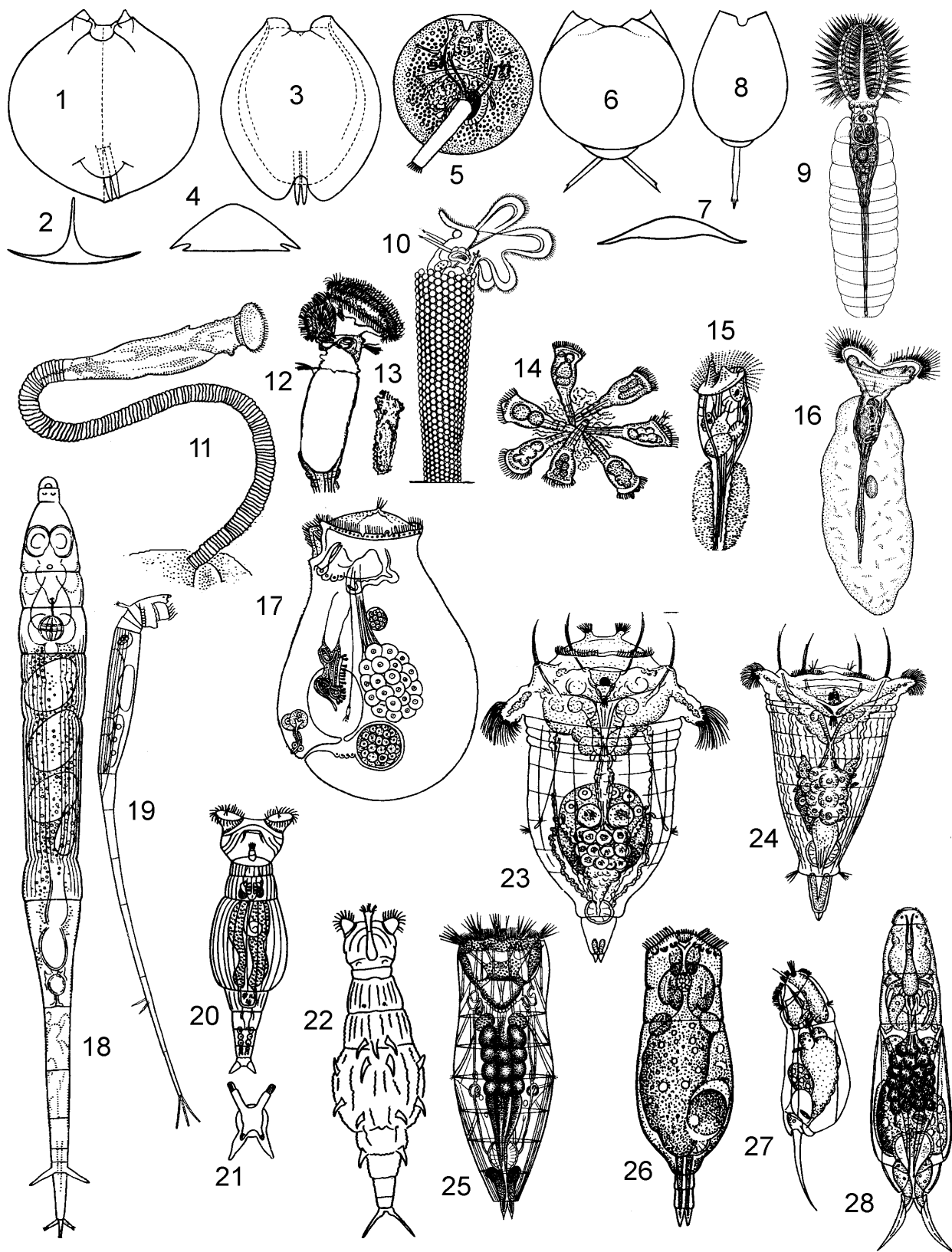


Таблица 5. Коловратки. Общий вид: 1, 2 (срез) – *Euchlanis triquetra*, 3, 4 (срез) – *E. dilatata*, 5 – *Testudinella patina*, 6, 7 (срез) – *Lecane luna*, 8 – *L. bulla*, 9 – *Stephanoceros fimbriatus*, 10 – *Floscularia ringens*, 11, 12, 13 (домик) – *Ptygura melicerta*, 14, 15 – *Conochilus*, 16 – *Collotheca*, 17 – *Asplanchna*, 18 – *Rotaria rotatoria*, 19 – *R. neptunia*, 20, 21 (пальцы ноги) – *Philodina*, 22 – *Dissotrocha*, 23, 24 – *Synchaeta*, 25 – *Epiphanes senta*, 26 – *Eosphora*, 27 – *Cephalodella*, 28 – *Dicranophorus*.

Тип ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ – *Plathelminthes*

Класс Ресничные черви – *Turbellaria*

Большинство отрядов (и видов) турбеллярий очень мелки (длиной 1-2 мм), имеют каплевидную форму, традиционно относятся к мейобентосу и определяются после анатомирования по гистологическим признакам. Только один отряд – Планарии (*Tricladida*) – имеет размеры до 20 мм и может определяться достаточно просто. Встречаются планарии почти в любых водоемах и на разных субстратах, но изредка и обычно в малом числе. Это активные ползающие хищники, поедающие других мелких беспозвоночных.

Отряд Планарии – *Tricladida*

(определять при длине более 4 мм)

1. Глаз более 20, они (в виде черных точек) образуют цепочку вдоль всего переднего конца тела (табл. 6: 19). Бурый, до 12 мм сем. *Planariidae*, *Polycelis tenuis*. В различных водоемах, изредка, к югу чаще.

– Глаз два 2.

2. Тело белое, полупрозрачное с хорошо видимыми ветвями кишечника, до 25 мм (табл. 3: 1) сем. *Dendrocoelidae*, *Dendrocoelum lacteum*. В различных водоемах, изредка, к югу чаще.

– Тело бурое, непрозрачное 3.

3. Передний конец округло-треугольной формы с небольшими боковыми лопастями (табл. 6: 20). До 15 мм сем. *Dugesidae*, *Dugesia lugubris*. Обычно в ручьях, изредка.

– Передний конец иной формы 4.

4. Передний конец трехлопастной, с присоской и шейным сужением. До 35 мм сем. *Dendrocoelidae*, *Bdellocephala punctata*. Редко, в крупных озерах, в том числе в оз.Плещеево.

– Передний конец округлый, боковые лопасти выражены слабо. До 13 мм сем. *Planariidae*, *Planaria torva*. В различных водоемах, изредка.

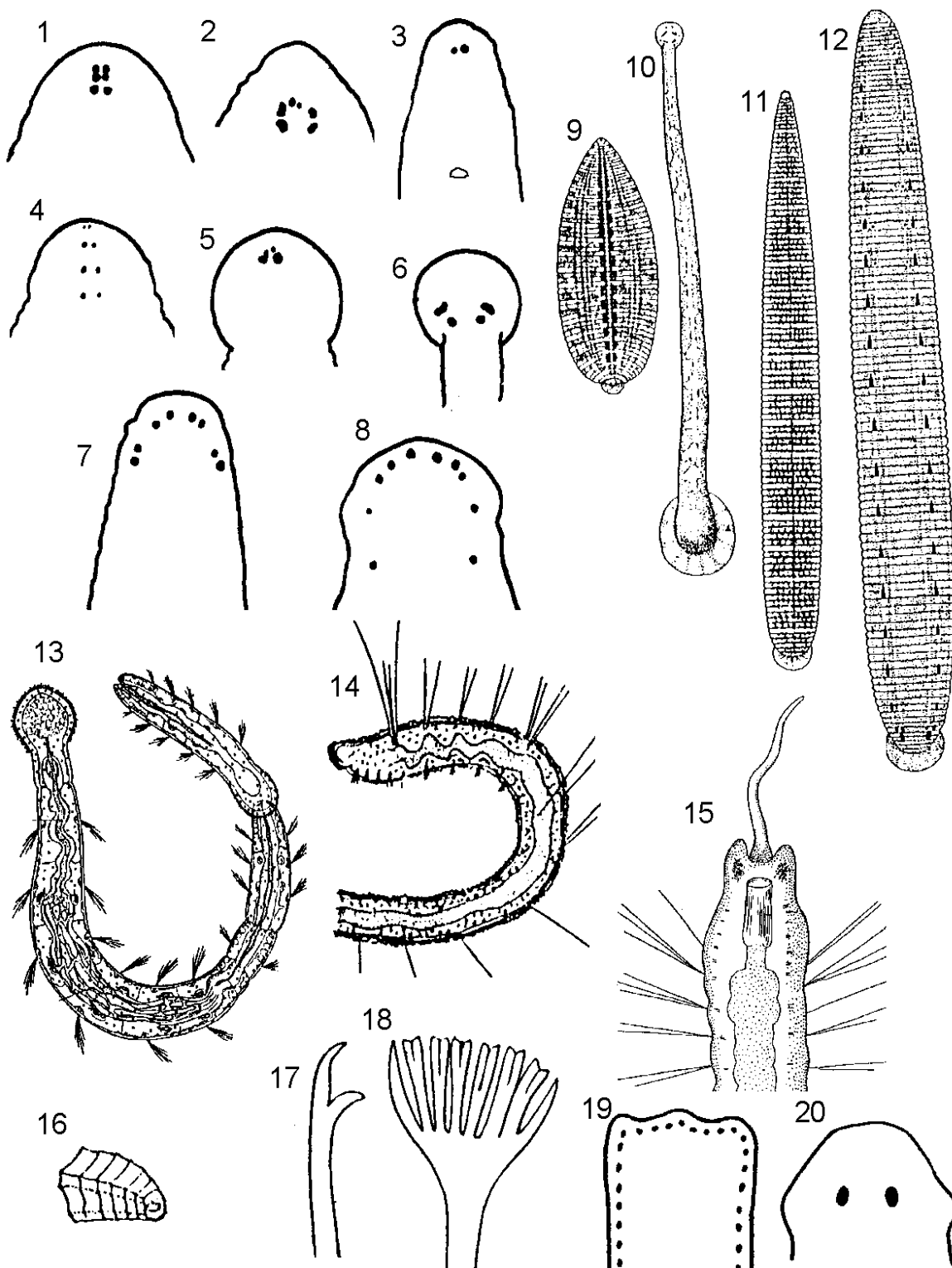


Таблица 6. Пиявки. Голова и глаза сверху: 1, 2 – *Glossiphonia*, 3 – *Helobdella*, 4 – *Protoclepsis*, 5 – *Hemiclepsis*, 6 – *Piscicola*, 7 – *Erpobdella*, 8 – *Haemoris*. Общий вид: 9 – *Glossiphonia*, 10 – *Piscicola*, 11 – *Erpobdella*, 12 – *Haemoris*. Олигохеты. 13 – общий вид *Aeolosomatidae*. 14 – передний конец *Slavina appendiculata* (*Naididae*). 15 – передний конец *Stylaria lacustris* (*Naididae*). 16 – задний конец *Eiseniella tetraedra* (*Lumbricidae*). Щетинки *Tubificidae*: 17 – двузубчатая, 18 – веревная. Планарии, передний конец тела: 19 – *Polycelis*, 20 – *Dugesia*.

Тип КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ – *Annelida*

Класс ПИЯВКИ – *Hirudinea*

Пиявки – относительно крупные черви, приспособленные к хищничеству и паразитизму. Встречаются они во всех типах водоемов, кроме пересыхающих, на камнях, корягах, растениях и водных позвоночных животных (рыбах, лягушках и птицах). Большую часть жизни пиявки проводят в пассивном состоянии, поджидая или переваривая пищу, и часто скапливаются в большом количестве, особенно под камнями. Многие из них устойчивы к загрязнению и обитают даже в полисапробных водах.

Тело пиявок разделено насечками на узкие кольца, лишено щетинок, но несет спереди и сзади крупные прикрепительные присоски. Кроме того, головной конец несет точечные глаза, по числу и расположению которых можно различить большинство семейств и родов. Определение видов внутри родов *Erpobdella* и *Glossiphonia* более сложно и здесь не приводится.

Определение семейств

1. Тело цилиндрическое, задняя присоска шире тела (табл. 6: 6, 10). До 40 мм сем. ***Piscicolidae*** – **Рыбьи пиявки**, 1 вид *Piscicola geometra*. В крупных водоемах на растениях; паразит рыб.

– Тело приплюснутое, присоски уже тела 2.

2. Глаза (1-4 пары) приближены к средней линии головы. Тело обычно плоское и широкое, длиной до 40 мм (табл. 6: 1-5, 9) сем. ***Glossiphoniidae*** – **Улитковые пиявки**.

– Глаза (4-5 пар) расположены вдоль наружного края головы или вообще не видны; тело более узкое и длинное (табл. 6: 7, 8, 11, 12) 3.

3. Тело серо-коричневое (иногда с темными продольными полосами) сверху и бледное снизу, глаз 4 пары. До 50 мм (табл. 6: 7, 11) сем. ***Erpobdellidae*** – **Глоточные пиявки**, род *Erpobdella* – **Малая ложноконская пиявка**. На дне различных водоемов, часто. Поедает беспозвоночных.

– Тело сверху черное или шоколадно-коричневое, глаз 5 пар, но у фиксированных особой глаза часто не видны. До 140 мм (табл. 6: 8, 12) сем. ***Hirudinidae*** – **Настоящие пиявки**.

Определение родов

Семейство *Glossiphoniidae*.

1. Глаз четыре пары, тело очень мягкое (табл. 6: 4). До 40 мм род *Protoclepsis*. Обычно в прудах и озерах на корягах и растениях; паразиты водоплавающих птиц.

– Глаз 1-3 пары, тело плотное 2.

2. На спине несколько продольных рядов бугорков, один из которых проходит по средней линии спины. До 40 мм *Haementeria costata*. В реках и озерах, нечасто. Паразит лягушек и черепах.

– Спина без рядов бугорков или они проходят не по средней линии спины 3.

3. Глаз одна пара, в передней части спины маленькая полукруглая пластинка (табл. 6: 3). До 8 мм *Helobdella stagnalis*. В реках, озерах и прудах, часто; поедает насекомых и моллюсков.

– Глаз 2-3 пары, пластинки на спине нет 4.

4. Глаз две пары, тело с шейным сужением и несколько расширенным головным концом (табл. 6: 5). До 20 мм *Hemiclepsis marginata*. В озерах и реках, изредка; паразит рыб и лягушек.

– Глаз три пары, но сбитых в плотную кучку (иногда передняя пара трудноразличима), тело без шейного сужения (табл. 6: 1-2). До 30 мм род *Glossiphonia*. В различных водоемах, особенно часто в реках; поедает улиток и насекомых.

Семейство *Hirudinidae*.

1. Тело сверху черное, снизу оливково-зеленое, без продольных полос *Haemopis sanguisuga* – Большая ложноконская пиявка. В различных постоянных водоемах, часто. Поедает беспозвоночных.

– Тело сверху шоколадно-коричневое с узкими продольными оранжевыми полосами, снизу серо-коричневое *Hirudo medicinalis* – Медицинская пиявка. В прудах, изредка. Паразит позвоночных.

Класс ОЛИГОХЕТЫ (Малощетинковые черви) – *Oligochaeta*

Олигохеты встречаются в любых водоемах, но большой численности достигают на илистом грунте крупных стоячих водоемов и в сточных полисапробных водах, где часто образуют сплошные мясо-красные маты. Ряд олигохет (из сем. *Tubificidae*) – чемпионы среди беспозвоночных по существованию в загрязненных водах (причем на дне, не пользуясь для дыхания атмосферным воздухом). В сообществах других типов (в зарослях макрофитов, на песчаных грунтах, во временных водоемах) олигохеты играют второстепенную роль. Большинство видов – детритофаги, поедают мелкие органические частицы. Ряд видов приурочен к болотным почвам и имеет промежуточный статус между водными и наземными животными. Есть и настоящие почвенные виды (как дождевые черви), иногда случайно попадающие в воду.

Тело олигохет разделено на многочисленные короткие сегменты, каждый из которых (кроме 1-2 передних) несет четыре пучка микроскопических щетинок. Иногда на переднем конце есть пара глаз в виде черных точек.

Определение олигохет до родов и видов сложно и требует детального микроскопирования и даже анатомирования. В настоящем пособии приводится определение до семейств, что также требует применения микроскопа для оценки типа и количества щетинок. Рассматривать червя проще всего целиком, поместив между двумя стеклами. Щетинки обычно хорошо видны у мелких полупрозрачных видов; у более крупных и непрозрачных часто помогает просветление в глицерине.

Определение семейств

1. Черви белые или полупрозрачные 2.

– Черви непрозрачные, красноватые или серовато-коричневые. Имеют в основном короткие двузубчатые щетинки, иногда также волосные и веерные щетинки (табл. 6: 17-18) 4.

2. Черви белые или желтоватые, непрозрачные, имеют короткие однозубчатые щетинки. До 5-30 мм ... сем. *Enchytraeidae*. В грунте и гниющих растительных остатках по берегам.

– Черви полупрозрачные; обычно несут, в том числе, длинные волосные щетинки (табл. 6: 13-14) 3.

3. Обычно есть глаза; плавают, резко изгибая тело с длинными щетинками. Иногда с длинным хоботком на переднем конце (вид *Stylaria lacustris*, табл. 6: 15). До 5-10 мм сем. *Naididae*. В зарослях, реже в песке и иле различных водоемов.

– Глаз нет; на переднем конце тела реснички, с помощью которых черви плавно скользят по субстрату или плавают. Хобота не бывает. До 2-6 мм (табл. 6: 13) сем. *Aeolosomatidae*. В зоне зарослей различных водоемов и в лужах, обычно у поверхности. В фиксированных пробах обычно деформированы до неузнаваемости.

4. Тело шириной 2-3 мм и больше, с четырехгранным задним концом. До 30-60 мм (табл. 6: 16) сем. *Lumbricidae* – **Дождевые черви**. В водоемах один вид *Eiseniella tetraedra*; другие виды (часто более крупные) попадают в воду случайно.

– Тело шириной 0.5-1 мм, нитевидное 5.

5. Щетинок по две в каждом пучке сем. *Lumbriculidae*. В мягких грунтах различных водоемов, в небольшом числе.

– Щетинок в пучках от трех до десяти сем. *Tubificidae* – **Трубочники**. В илах и заиленных песках различных водоемов, в загрязненных органикой водах часто в массе.

Тип МОЛЛЮСКИ – Mollusca

Класс БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ – Gastropoda

Брюхоногие моллюски, или улитки – второй после насекомых по разнообразию и значению компонент пресноводного макробентоса. Большинство видов их тяготеет к густым зарослям водных растений в стоячих и слаботекущих водоемах. Именно в зарослях они часто лидируют по биомассе в сообществе (хотя по численности уступают более мелким организмам). Лишь немногие виды брюхоногих предпочитают другие биотопы – камни на быстром течении, илистое дно глубоких озер, пересыхающие лужи и т.д.

Пик размножения и обилия брюхоногих в водоемах приходится на лето, совпадая с массовым развитием макрофитов. Но в небольшом числе улитки встречаются в водоемах круглый год, переходя с живых растений на гниющие, на опавшие листья деревьев и просто детрит. Питаются, в общем, растительной пищей: обгрызают зеленые и гниющие ткани водных растений, соскабливают с них микроводоросли или глотают иловые частицы. Дыхание проходит по-разному: либо в воде с помощью наружных жабр (подкласс Гребнежаберные), либо воздухом с помощью легких, поднимаясь за ним на поверхность воды (подкласс Легочные). Кроме того, у всех видов газообмен происходит через всю поверхность кожи, и мелким видам этого хватает – некоторые из них не имеют ни легких, ни жабр.

Размножаются пресноводные брюхоногие, откладывая на водные растения довольно крупные кладки яиц, покрытые прозрачной студенистой оболочкой. Личинок нет, из яиц выходят маленькие (около 1 мм) улитки, уже имеющие раковину. Живут многие мелкие виды в течение лета, крупные – один-три года.

Систематика моллюсков традиционно основывалась на внешних признаках раковины, что позволяло определять их достаточно легко. Однако в последние 20-30 лет многие ученые стали считать эти признаки недостаточными и выделять новые виды на основе строения радулы (соскребательного аппарата во рту) и внутренних половых органов. При этом число видов резко возросло, а определять их по внешним признакам стало затруднительно. Поэтому в настоящем ключе, с целью сохранения его простым, определение во многих случаях доводится до родов, подродов или групп видов, в зависимости от возможности надежного различения по раковине. Как

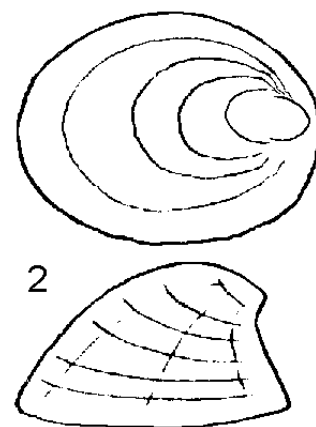
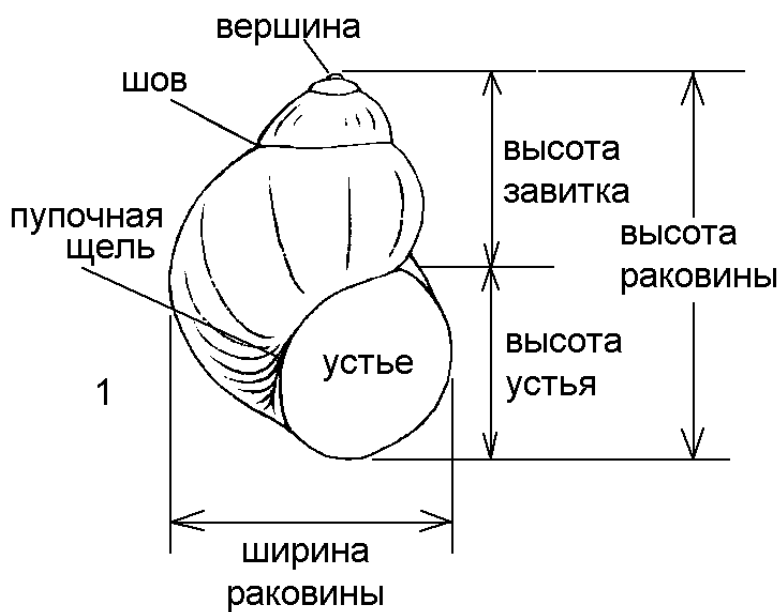
правило, даны также традиционные русские названия, которые в старых определителях соответствовали видам.

Для ориентации в определительном ключе необходимо усвоить названия деталей раковины улиток, указанные на табл. 7: 1. По достижении некоторого опыта в определении можно научиться узнавать их «на глаз», пользуясь не ключом, а приведенным атласом рисунков раковин.

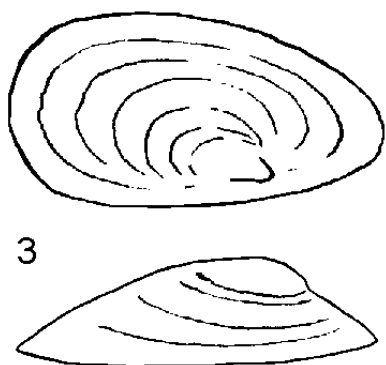
Помимо чисто пресноводных видов брюхоногих, в водные пробы нередко попадают наземные улитки (а особенно их пустые раковины, смываемые с суши в паводки). Для общей ориентации в их разнообразии после таблиц для определения пресноводных видов приведен также ключ для определения наземных.

Определение семейств

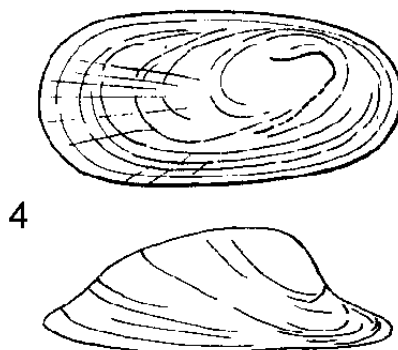
1. Раковина в виде колпачка, не завита в спираль (табл. 7: 2-4) 2.
– Раковина завита в спираль различной формы 4.
2. Раковина высокая (высота больше половины длины), вершина лежит на средней линии раковины. До 7 мм (табл. 7: 2) **сем. *Ancylidae*** (по некоторым авторам – **подсем. *Ancylinae*** в **сем. *Planorbidae***), 1 вид ***Ancylus fluviatilis*** – **Чашечка речная**. В быстрых ручьях и реках на камнях, часто.
– Раковина низкая, вытянутая (высота меньше половины длины), вершина смещена вбок 3.
3. Вершина раковины смещена влево. До 8 мм (табл. 7: 3) **сем. *Acroloxidae***, 1 род ***Acroloxus*** – **Чашечка озерная**, 5 близких видов. В различных водоемах, на листьях водных растений, корягах, камнях.
– Вершина раковины смещена вправо. До 4 мм (табл. 7: 4) **сем. *Bulinidae*** (часть), ***Pettancylus wautieri*** – **Чашечка австралийская**. Заносной субтропический вид, встречается в искусственно подогретых водоемах и в незамерзающих сточных водах (в частности, в малых реках г.Москвы).
4. Устье раковины круглое, закрывается крышечкой, раковина шириной до 5 мм, коническая или почти плоская (табл. 7: 6-8) **сем. *Valvatidae*** – **Затворки**. В различных водоемах, на растениях и грунте.
– Устье раковины овальное или угловатое, часто раковина шириной более 5 мм 5.
5. Вершина раковины выступает над устьем 6.
– Вершина раковины плоская, не выступает над устьем ... 11.
6. Устье раковины закрывается твердой крышечкой; устье короткоовальное (высота устья в 1.1-1.3 раза больше ширины) ... 7.



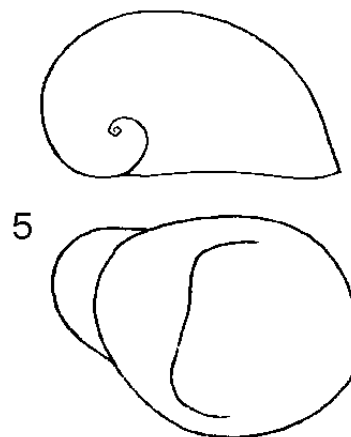
Ancyclus fluviatilis
(5-8 мм)



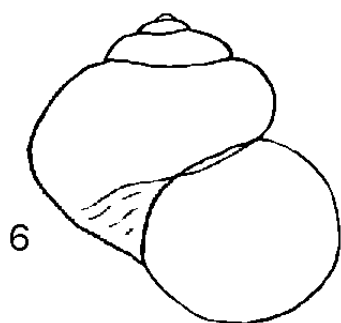
Acroloxus lacustris
(4-8 мм)



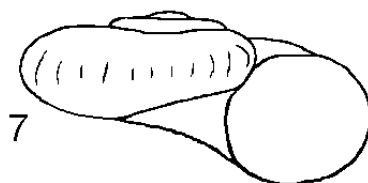
Pettancylus australicus
(3-5 мм)



Theodoxus fluviatilis
(7-10 мм)



Valvata piscinalis
(4-5 мм)



Valvata pulchella
(4-5 мм)



Valvata cristata
(3-3.5 мм)

Таблица 7. Брюхоногие моллюски. 1 – строение раковины. 2 – *Ancyclus fluviatilis*, 3 – *Acroloxus lacustris*, 4 – *Pettancylus australicus*, 5 – *Theodoxus fluviatilis*, 6 – *Valvata piscinalis*, 7 – *V. pulchella*, 8 – *V. cristata*.

– Раковина без крышечки, устье вытянутое (высота устья в 1.5-2 раза больше ширины) 10.

7. Высота завитка не больше половины высоты устья До 7 мм (табл. 8: 4) **сем. Lithoglyphidae**, 1 род *Lithoglyphus*, 2 близких вида. В реках бассейнов Днепра и Дона (в Московской области нет), на камнях и растениях, часто.

– Высота завитка больше или равна высоте устья (только у молодых особей может быть немного меньше) 8.

8. Раковина шириной свыше 8 мм, у более молодых высота раковины меньше ширины, часто с тремя темными спиральными полосами (табл. 8: 1-3) **сем. Viviparidae – Живородки**. В реках, озерах и прудах на дне и растениях. См. стр. 36.

– Раковина шириной до 8 мм, высота ее больше ширины, спиральных полос нет 9.

9. Раковина шириной до 2 мм, высота завитка превышает высоту устья, ширина в 1.5-2 раза больше высоты. Крышечка тонкая, спиральная. Высота 2-4 мм (табл. 8: 5) ... **сем. Amnicolidae**, 1 род *Marstoniopsis*, 2 близких вида. В озерах и крупных реках в Тверской области и севернее, изредка.

– Раковина шириной свыше 2 мм, у более молодых завиток короче устья, а высота лишь чуть больше ширины. Крышечка толстая, концентрическая. Высота до 12, ширина до 8 мм (табл. 8: 6-7) **сем. Bithyniidae – Битинии**. В реках, озерах и прудах на дне и растениях.

10. Раковина левозавитая (устье слева при положении вершиной вверх), высотой до 15 мм, щупальца нитевидные, нога узкая и длинная (табл. 8: 8) **сем. Physidae – Физы**.

– Раковина правозавернутая (устье справа при положении вершиной вверх), нога короткая, широкая. Форма и размер раковины сильно варьируют (табл. 9) **сем. Lymnaeidae – Прудовики, род Lymnaea**.

11. Раковина черная с белыми крапинками, почти полушаровидной формы, закрывается крышечкой (табл. 7: 5). До 8 мм **сем. Neritidae**, 1 вид *Theodoxus fluviatilis* – **Лунка речная**. В реках бассейнов Днепра и Дона (в Московской области нет), на камнях и растениях, часто.

– Раковина без крапчатого рисунка, дисковидной формы, без крышечки (табл. 10, 11), изредка встречаются мутантные формы с раковиной в форме пружины (табл. 11: 2) 12.

12. Высота раковины больше 5 мм либо (у молодых особей) почти равна ширине; ширина раковины до 35 мм (табл. 10: 1-3) **сем. Bulinidae – Булиниды (часть), род Planorbarius – Роговая катушка**, 4 близких вида. Обычно в прудах и озерах.

– Высота раковины до 4 мм, ширина до 20 мм (у многих видов 5-8 мм), раковина более плоская (табл. 11) **сем. Planorbidae – Катушковые**.

Определение родов и видов

Семейство *Valvatidae* – Затворки.

1. Раковина плоская (внутренние обороты не возвышаются над устьем). Высота до 2, ширина до 5 мм (табл. 7: 8) 2.

– Завиток возвышается над устьем род *Cincinna* (часть) 3.

2. Раковина с тонкими сплошными радиальными ребрышками, шириной до 5 мм род *Cincinna* (часть), 1 вид *C.frigida*. В озерах, изредка.

– Раковина без радиальных ребер, шириной до 3 мм род *Valvata*, 3 близких вида. На корягах, растениях и детрите в болотах и заросших прудах, реже в озерах. Нечасто.

3. Завиток возвышается более чем на высоту устья, высота раковины равна ширине или больше ее, только у молодых улиток меньше, пупок узкий, устье со слабым уголком наверху. Высота до 7, ширина до 5 мм (табл. 7: 6) группа *Cincinna piscinalis* (7 близких видов). В реках, озерах и прудах на растениях, реже в илу. Обычны.

– Завиток возвышается менее чем на высоту устья, высота раковины меньше ширины, снизу через пупок видны все внутренние обороты. Высота до 3, ширина до 5 мм (табл. 7: 7) группа *Cincinna pulchella* (2 близких вида). На опаде и гниющей осоке в болотах и зарастающих лужах, изредка.

Семейство *Viviparidae* – Живородки.

1. Устье сверху закругленное, вершина раковины острая, или деформированная у старых особей. Раковина тонкая, пупок широкий, округлый. Высота до 45, ширина до 37 мм (табл. 8: 1-2) род *Contectiana* – *Лужанка*. В Московской области – 1 вид *C.listeri*, в прудах, озерах и заливах рек на растениях, иле и детрите, нередко. В озерах Тверской области и севернее – также *C.fennica*.

– Устье сверху сужено, с углом, вершина тупая. Раковина толстостенная, пупок щелевидный, очень узкий. Высота до 38, ширина до 28 мм (табл. 8: 3) род *Viviparus*. В Московской области 1 вид *V.viviparus* – *Живородка речная*, в водохранилищах, озерах и реках на песке, иле и камнях, часто. В бассейне Днепра и Западной Двины – еще 2 близких вида.

Семейство *Bithyniidae* – Битинии.

1. Устье с резким углом сверху; шов между оборотами вдавлен слабо. Пупок в виде узкой щели или отсутствует (табл. 8: 6) род *Bithynia*, 4 близких вида. В реках и озерах на растениях и грунте, очень часто.

– Устье короткоовальное, без угла; обороты выпуклые с сильно вдавленным швом. Пупок в виде явного отверстия (табл. 8: 7) *Opisthorchophorus trosheli*. В прудах, заливах озер и старицах рек, на иле, корягах или растениях, изредка.

Семейство *Physidae* – Физы.

1. Завиток примерно равен устью, конический, острый, раковина оранжево-бурая, блестящая, высотой до 12 мм (табл. 8: 9) род *Aplexa*, 2 близких вида. В мелких, обычно пересыхающих болотцах, редко в крупных водоемах, на опаде и детрите.

– Завиток в 2-4 раза короче устья 2.

2. Завиток тупой, раковина желтая, полупрозрачная, тонкая, высотой до 10 мм, у живой улитки с боков прикрыта языками мантии (табл. 8: 10) род *Physa*, 2 близких вида. В реках, озерах и прудах на растениях, часто.

– Завиток острый, раковина сероватая, непрозрачная, крепкая, высотой до 11 мм (табл. 8: 8) *Costatella integra*. Завозной субтропический вид, встречается в подогретых и сточных водах, в частности во многих прудах и речках г.Москвы, на любых субстратах.

Семейство *Lymnaeidae* – Прудовики, род *Lymnaea*.

1. Высота завитка меньше высоты устья, последний оборот сильно расширен 2.

– Высота завитка равна высоте устья или больше ее 6.

2. Завиток приплюснутый, очень маленький (возвышается на 1-1.5 мм). Раковина очень тонкая, полупрозрачная, уховидная, из 2-3 оборотов, у живой улитки прикрыта отворотами кожи. До 17 мм (табл. 9: 1) подрод *Muxas* – Прудовик плащеносный. В Московской области 1 вид – *Lymnaea (Muxas) glutinosa*, в озерах и медленных реках на растениях и заиленных камнях, изредка. В бассейне Балтийского моря (Тверская область) еще 2 близких вида.

– Завиток заостренный, выступает на 2-8 мм. Раковина из 3-5 оборотов, не бывает прикрыта кожей 3.

3. Верхний край устья имеет ступеньку (горизонтальный участок). Завиток узкий и острый, с вогнутыми контурами. До 35 мм (табл. 9: 2) подрод *Radix* – Прудовик ушковый, 2 близких вида. В реках и озерах на растениях, камнях, корягах, иле, часто.

– Верхний край устья от вершины идет вниз или вверх (табл. 9: 3-4) подрод *Peregiana* 4.

4. Верхний край устья выдается над швом вверх группа *Lymnaea patula* (4 близких вида). В озерах и прудах, изредка.

– Верхний край устья спускается от шва 5.

5. Завиток составляет около трети высоты устья. Высота до 27 мм (табл. 9: 3) группа *Lymnaea ovata* – **Прудовик яйцевидный** (4 близких вида). В озерах, водохранилищах и медленных реках на иле, детрите и водных растениях, нечасто.

– Завиток составляет около половины высоты устья или немного больше (табл. 9: 4). Высота до 20 мм группа *Lymnaea peregra* – **Прудовик вытянутый** (3 близких вида). В лужах, мелких прудах, полупересыхающих ручьях, на любых субстратах.

6. Завиток с почти плоскими оборотами, близ вершины очень узкий, по длине примерно равен устью. У крупных особей (свыше 40 мм) последний оборот сильно расширен. Раковина обычно желтая, высотой до 65, у молодых особей очень изящная (табл. 9: 7-8) **подрод *Lymnaea* – Прудовик большой**, 2 близких вида. В различных водоемах на растениях и илах, очень часто.

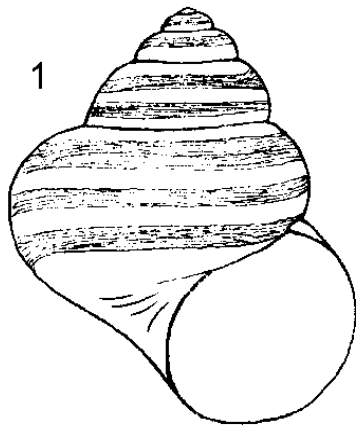
– Завиток с выпуклыми оборотами, равномерно расширяется к устью. Раковина обычно коричневая, высотой до 30 мм 6.

6. Верхний угол устья закруглен, шов глубокий, пупок в виде явного отверстия. Высота до 12 мм (табл. 9: 6) **подрод *Galba* – Прудовик малый**, 3 близких вида. В лужах и ручьях, часто в пересыхающих, на любых субстратах.

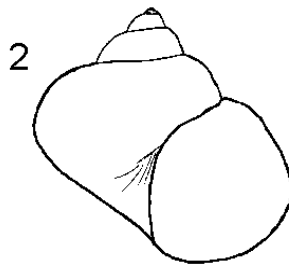
– Устье с заметным углом наверху, пупок в виде узкой щели или не выражен. Раковина больших размеров 7.

7. Завиток по высоте примерно равен устью, шов мелкий, раковина при высоте 20 мм имеет 4-4.5 оборота. Высота до 25 мм (табл. 9: 5) **подрод *Corvusiana* – Прудовик вороний**, 2 близких вида. Только в реках и озерах Балтийского бассейна (Тверская область), на растениях и камнях, изредка.

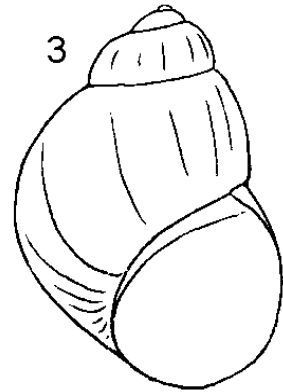
– Завиток по высоте больше устья, шов более глубокий, раковина при высоте 20 мм имеет 5-7 оборотов. До 30 мм (табл. 9: 9) **подрод *Stagnicola* – Прудовик болотный**, 3 близких вида. В мелких болотцах, часто; реже в прудах и озерах.



1
Viviparus conlectus
(35-45 мм)



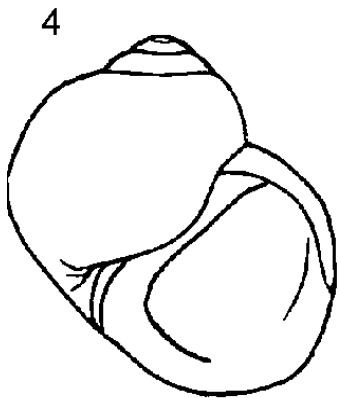
2
МОЛОДЬ
Viviparus conlectus
(6 мм)



3
Viviparus viviparus
(30-38 мм)



5
Marstoniopsis steini
(2-4 мм)



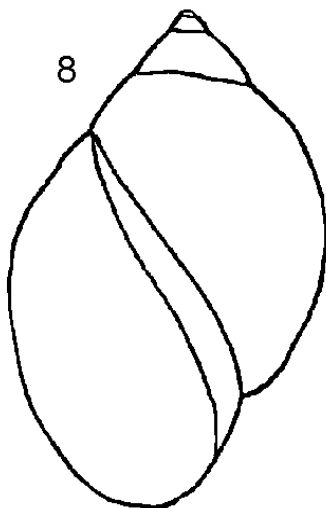
4
Lithoglyphus naticoides
(4-7 мм)



6
Bithynia tentaculata
(8-12 мм)



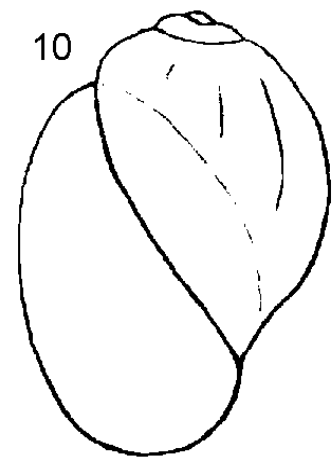
7
Bithynia troscheli
(8-12 мм)



8
Physella integra
(6-10 мм)



9
Aplexa hypnorum
(10-12 мм)



10
Physa fontinalis
(8-10 мм)

Таблица 8. Брюхоногие моллюски. 1, 2 – *Viviparus conlectus*, 3 – *V. viviparus*, 4 – *Lithoglyphus naticoides*, 5 – *Marstoniopsis steini*, 6 – *Bithynia tentaculata*, 7 – *B. troscheli*, 8 – *Physella integra*, 9 – *Aplexa hypnorum*, 10 – *Physa fontinalis*.

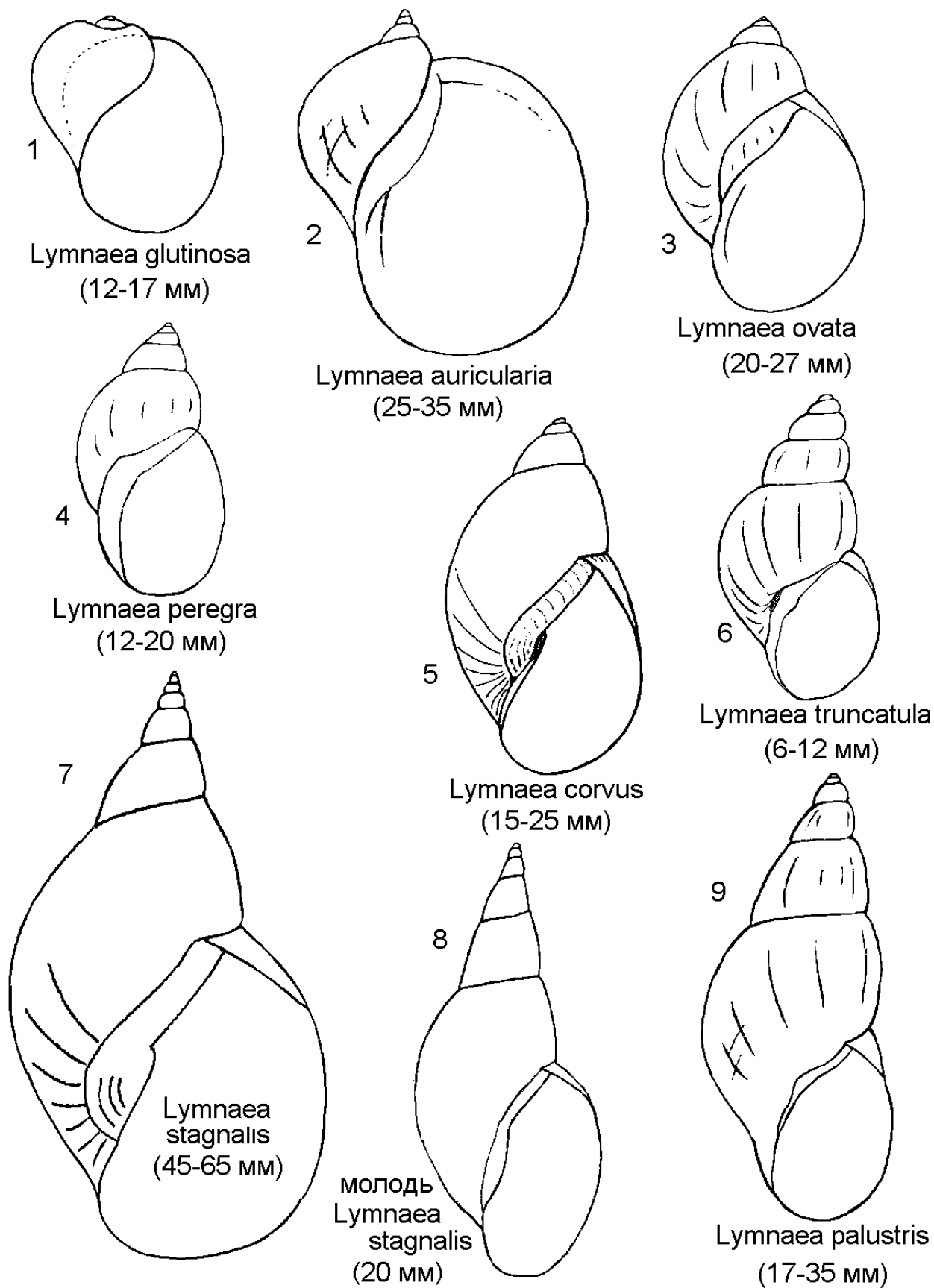


Таблица 9. Брюхоногие моллюски. 1 – *Lymnaea glutinosa*, 2 – *L. auricularia*, 3 – *L. ovata*, 4 – *L. peregra*, 5 – *L. corvus*, 6 – *L. truncatula*, 7, 8 – *L. stagnalis*, 9 – *L. palustris*.

Семейство *Planorbidae* – катушковые.

1. Раковина по наружному краю несет острый угол или жесткое ребро (табл. 10: 4-6, 11: 1) 2.

– Наружный край раковины округлый либо со слабым закругленным углом, реже с тонкой стирающейся (не жесткой) каймой (табл. 11: 3-9) 5.

2. Раковина сверху выпуклая, плавно понижается к краю, снизу с узким воронковидным пупком, с 3-4 сильно врезанными друг в друга оборотами, блестящая, шириной до 4-8 мм (табл. 10: 4-5) 3.

– Раковина сверху немного вогнутая, снизу более плоская, без пупка, обычно с 4-6 слабо врезанными оборотами 4.

3. Раковина янтарная или зеленоватая, блестящая, с белыми внутренними поперечными пластинками в последнем обороте, шириной до 8, высотой до 2 мм (табл. 10: 4) **род *Segmentina* – катушка блестящая**, 9 близких видов. В пойменных болотах, реже в прибрежных зарослях прудов, озер и рек, на растениях, изредка.

– Раковина светлая, полупрозрачная, без внутренних пластинок, шириной до 4, высотой до 1 мм (табл. 10: 5) **род *Hippeutis* – катушка сплюснутая**, 3 близких вида. В прудах и озерах на корягах и растениях, изредка.

4. Раковина очень плоская: высотой до 1.5 мм, шириной до 11 мм, ширина в 6-8 раз больше высоты (табл. 10: 6) **подрод *Anisus (Disculifer)* – катушка завернутая**, 5 близких видов. В реках и озерах на растениях, часто.

– Раковина довольно высокая: высотой до 4 мм, шириной до 20 мм, ширина ее в 3-5 раз больше высоты (табл. 11: 1) **род *Planorbis* – катушка окаймленная**, 2 близких вида. В любых стоячих водоемах на растениях, опаде и детрите, очень часто.

5. Устье овальное, с выпуклым внутренним краем. На раковине заметны радиальные ребра, иногда очень резкие. Ширина до 2-3 мм (табл. 11: 3) **род *Armiger* – катушка-гребень**, 3 близких вида. В прудах, озерах и реках на плотных листьях растений и корягах.

– Устье с вогнутым или прямым внутренним краем. Ширина раковины до 5-8 мм 6.

6. Высота устья намного больше ширины, обороты сплющены, с нижней стороны раковины глубокий воронковидный пупок. Ширина до 7, высота до 2 мм (табл. 11: 4) **подрод *Anisus (Bathyomphalus)* – катушка скрученная**, 3 близких вида. На растениях и детрите болот, прудов и озер, реже в реках, часто.

– Высота устья не больше ширины, пупок не выражен 7.

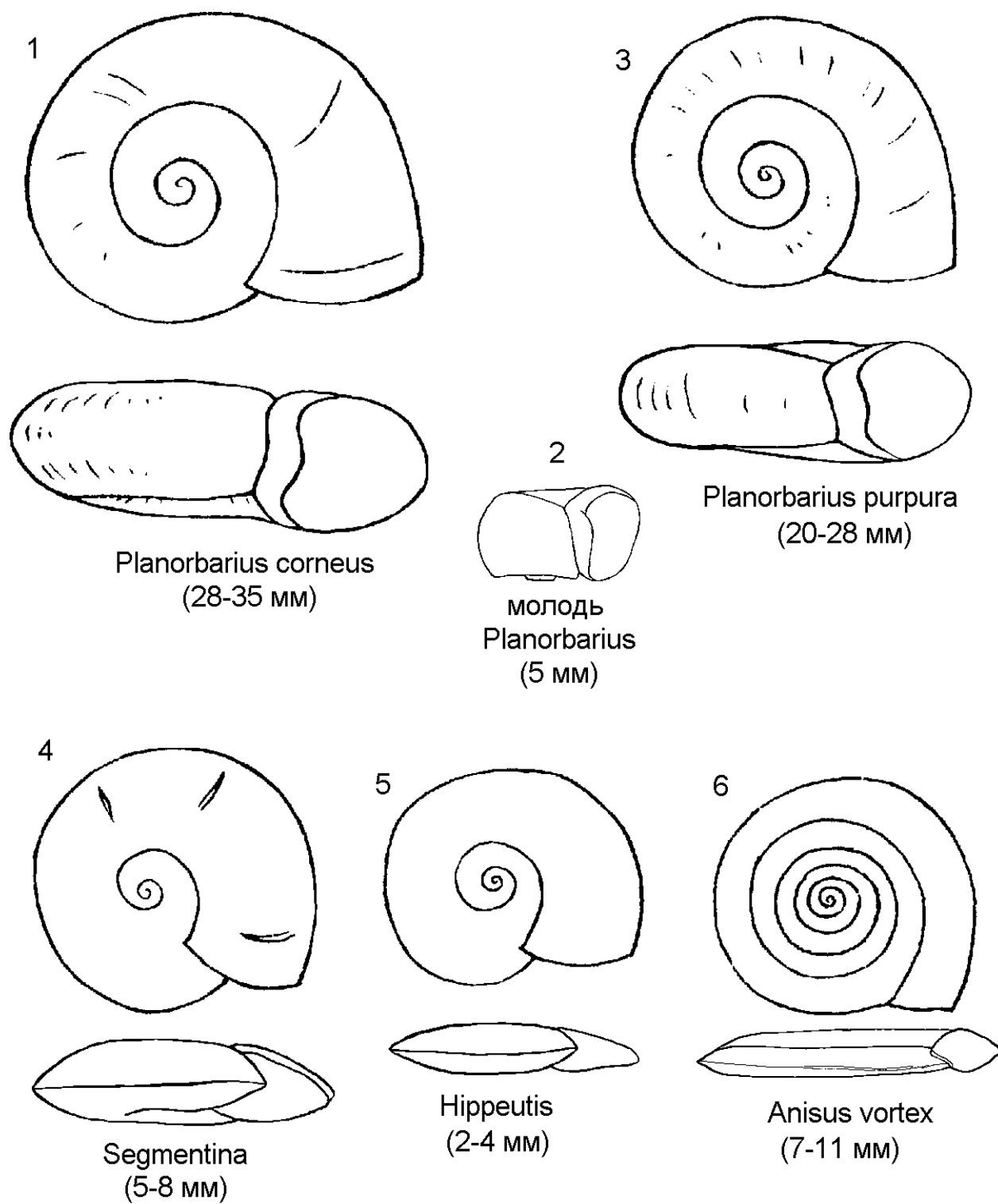
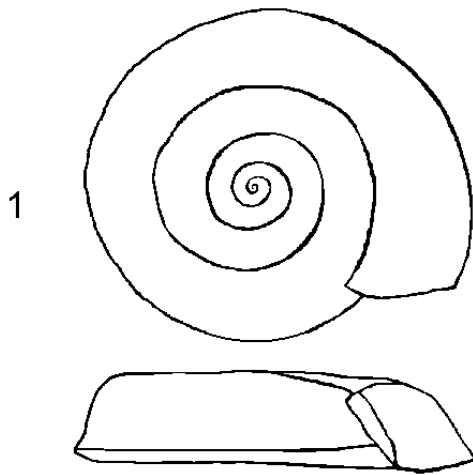
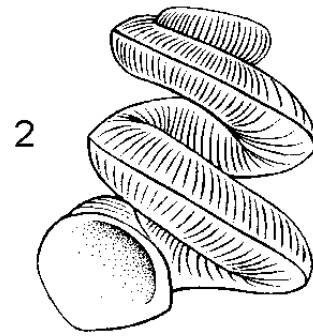


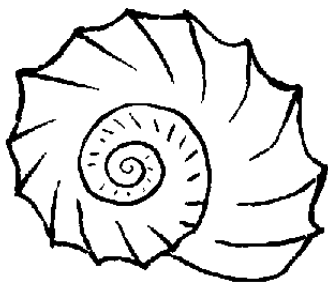
Таблица 10. Брюхоногие моллюски. 1, 2 – Planorbarius corneus, 3 – Pl.purpura, 4 – Segmentina, 5 – Hipppeutis, 6 – Anisus vortex.



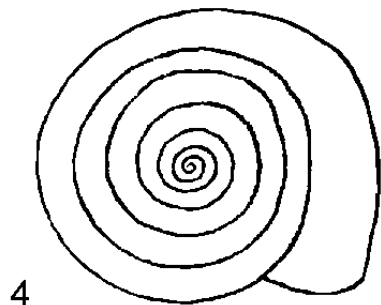
1
Planorbis planorbis
(12-20 мм)



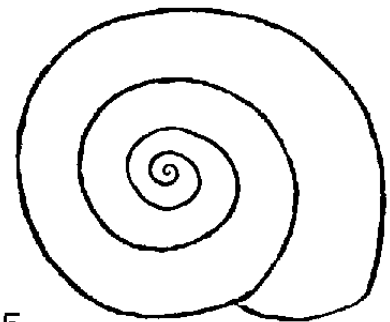
2
мутантная форма
Planorbis planorbis
(6-8 мм)



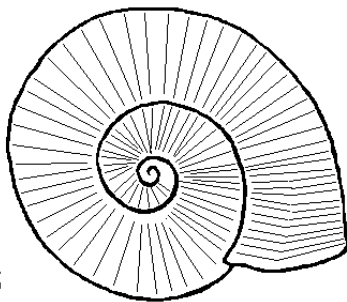
3
Armiger crista
(1-3 мм)



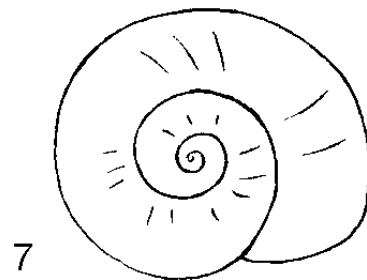
4
Anisus contortus
(5-7 мм)



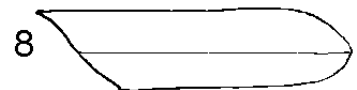
5
Anisus spirorbis
(6-8 мм)



6
Choanomphalus rossmaessleri
(4-7 мм)



7
Anisus (Gyraulus) sp.
(4-8 мм)



8
Anisus (Gyraulus) sp.



9
Choanomphalus
rossmaessleri

Таблица 11. Брюхоногие моллюски. 1, 2 – Planorbis planorbis, 3 – Armiger crista, 4 – Anisus contortus, 5 – A. spirorbis, 6 – Choanomphalus rossmaessleri, 7 – Anisus (Gyraulus) sp. Край устья сбоку: 8 – A. (Gyraulus) sp., 9 – Ch. rossmaessleri.

7. Высота устья примерно равна ширине. Обороты нарастают медленнее: при ширине 5 мм около 4 оборотов. Ширина до 8, высота до 1.5 мм (табл. 11: 5) **подрод *Anisus* (*Anisus*) – Катушка спиральная**, 4 близких вида. В пойменных болотах, на детрите, опаде и осоке, довольно часто.

– Ширина устья в 1.2-1.5 раза больше высоты. Обороты нарастают быстрее: при ширине 5 мм около 3 оборотов 8.

8. Плоскость устья скошена слабо: примерно под 30° к вертикальной оси раковины (смотреть сбоку на край устья, табл. 11-9). Раковина с мелкими частыми радиальными ребрами (видны при увеличении 8-16^x) и округлым внешним краем. Ширина до 7, высота до 1.8 мм (табл. 11: 6) ***Choanomphalus rossmaessleri* – Катушка Россмесслера**. В мелких болотах, реже в лесных лужах, на опаде и детрите.

– Устье скошено сильно: примерно под 45° к вертикальной оси раковины (табл. 11: 8). Раковина без радиальных ребер, иногда несет тонкие спиральные ребра или тонкую кожистую кайму по внешнему краю. Ширина до 8, высота до 2.2 мм (табл. 11: 7) **подрод *Anisus* (*Gyraulus*) – Катушка-волчок**, 4 близких вида. В реках, озерах и прудах на растениях и корягах, довольно часто.

Определение семейств и родов наземных брюхоногих моллюсков

1. Раковина наружная, завитая в спиральную трубку 2.
 - Наружной раковины нет (слизни) 31.
2. Ширина раковины 30-45 мм, высота примерно равна ширине
сем. *Helicidae*, *Helix pomatia* – Виноградная улитка (табл. 12: 1). В некоторых городских парках Москвы, в южных и западных областях также и в лесах.
 - Ширина раковины не превышает 25 мм 3.
3. Высота раковины больше ширины 4.
 - Высота раковины меньше ширины или почти равна ей 17.
4. Раковина левозавитая, высота ее больше 7 мм и более чем вчетверо больше ширины (табл. 12: 2-4) **сем. *Clausiliidae*** 5.
 - Раковина правозавитая, если левозавитая, то высотой не больше 3 мм 7.
5. Высота раковины 8-9 мм ***Ruthenica filograna*** (табл. 12: 3). В лесной подстилке смешанных и широколиственных лесов, изредка.
 - Высота раковины 11-20 мм 6.
6. Раковина блестящая, гладкая **род *Cochlodina*** (табл. 12: 2). В лесной подстилке, на пнях и стволах деревьев.
 - Раковина с четкими радиальными ребрами, не блестящая **рода *Iphigena*, *Laciniaria*, *Clausilia*** (табл. 12: 4). В лесной подстилке.
7. Последний оборот вздут, устье превышает половину высоты раковины, завиток конический, маленький, шов мелкий, раковина тонкостенная
сем. *Succineidae* – Янтарки (табл. 12: 5). 2 рода – ***Succinea*** и ***Oxyloma***, различаются анатомией половой системы. На траве, кустарниках, лесной подстилке, особенно много в сырых местах.
 - Последний оборот не вздут, устье меньше половины высоты раковины 8.
8. Раковина блестящая, гладкая, тонкая, без пупка, высотой 4: 7, шириной 2-3 мм **сем. *Cochlicopidae*, род *Cochlicopa*** (табл. 12: 6). На лугах и в светлых лесах, очень часто.
 - Раковина не блестящая, обычно намного больших или меньших размеров 9.
9. Раковина при 4 оборотах имеет ширину больше 3 мм, высоту больше 5 мм **сем. *Buliminidae*** 10.
 - Раковина шириной до 2, высотой до 4 мм 11.
10. Раковина высотой 14-16 мм ***Ena montana*** (табл. 12: 9). В смешанных лесах, редко.
 - Раковина высотой 9-10 мм ***Merdigera obscura*** (табл. 12: 8). В лесах, редко.
11. Раковина молочно-белая, высотой до 2.5 мм, к вершине сильно сужается. В устье 3 зуба **сем. *Carychiidae*, род *Carychium*** (табл. 12: 7). В сырых лесах, кустарниках и поймах рек, нередко.

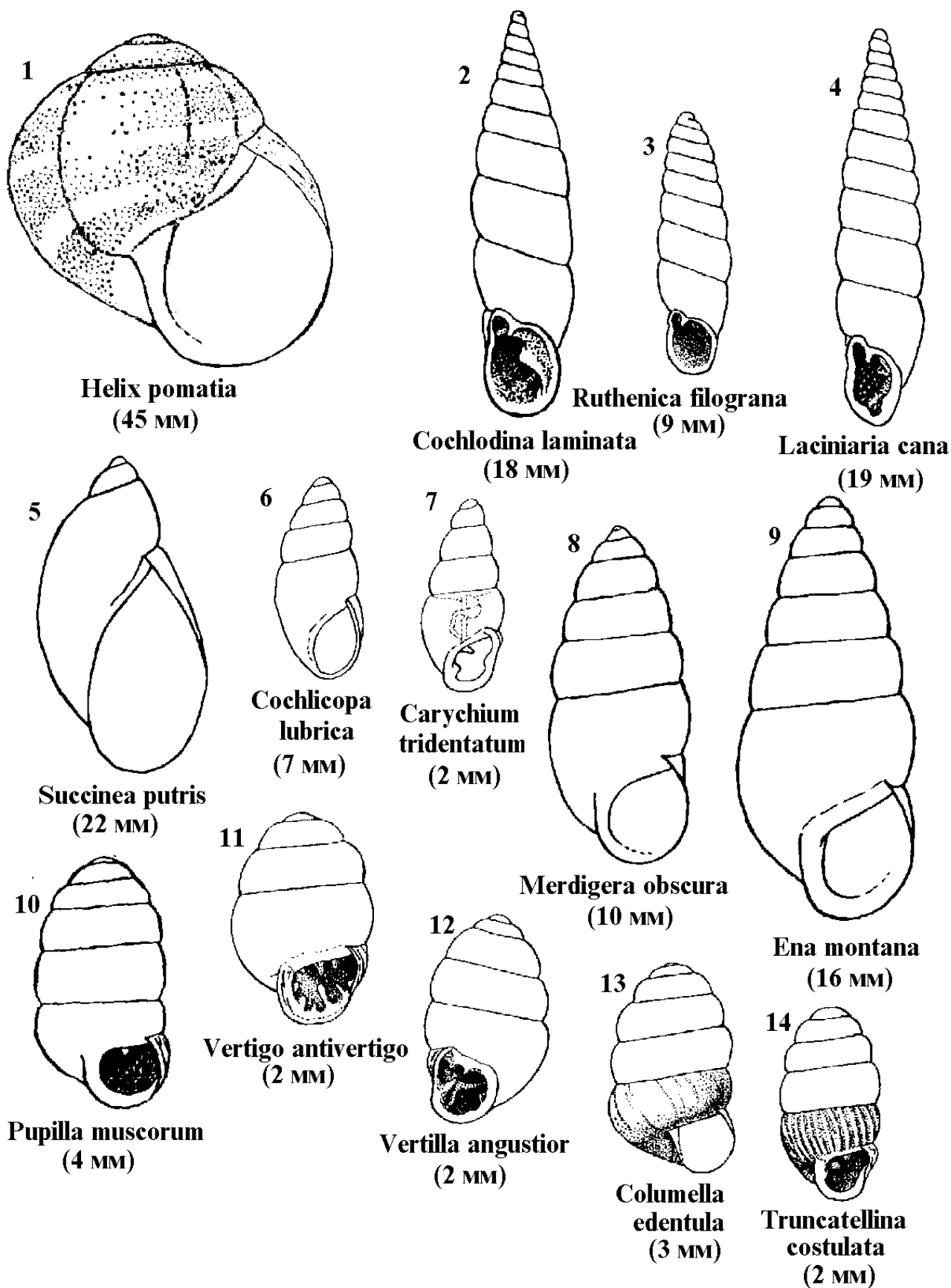


Таблица 12. Наземные брюхоногие моллюски. Семейства: 1 – Helicidae, 2-4 – Clausiliidae, 5 – Succineidae, 6 – Cochlicopidae, 7 – Carychiidae, 8-9 – Buliminidae, 10 – Pupillidae, 11-14 – Vertiginidae.

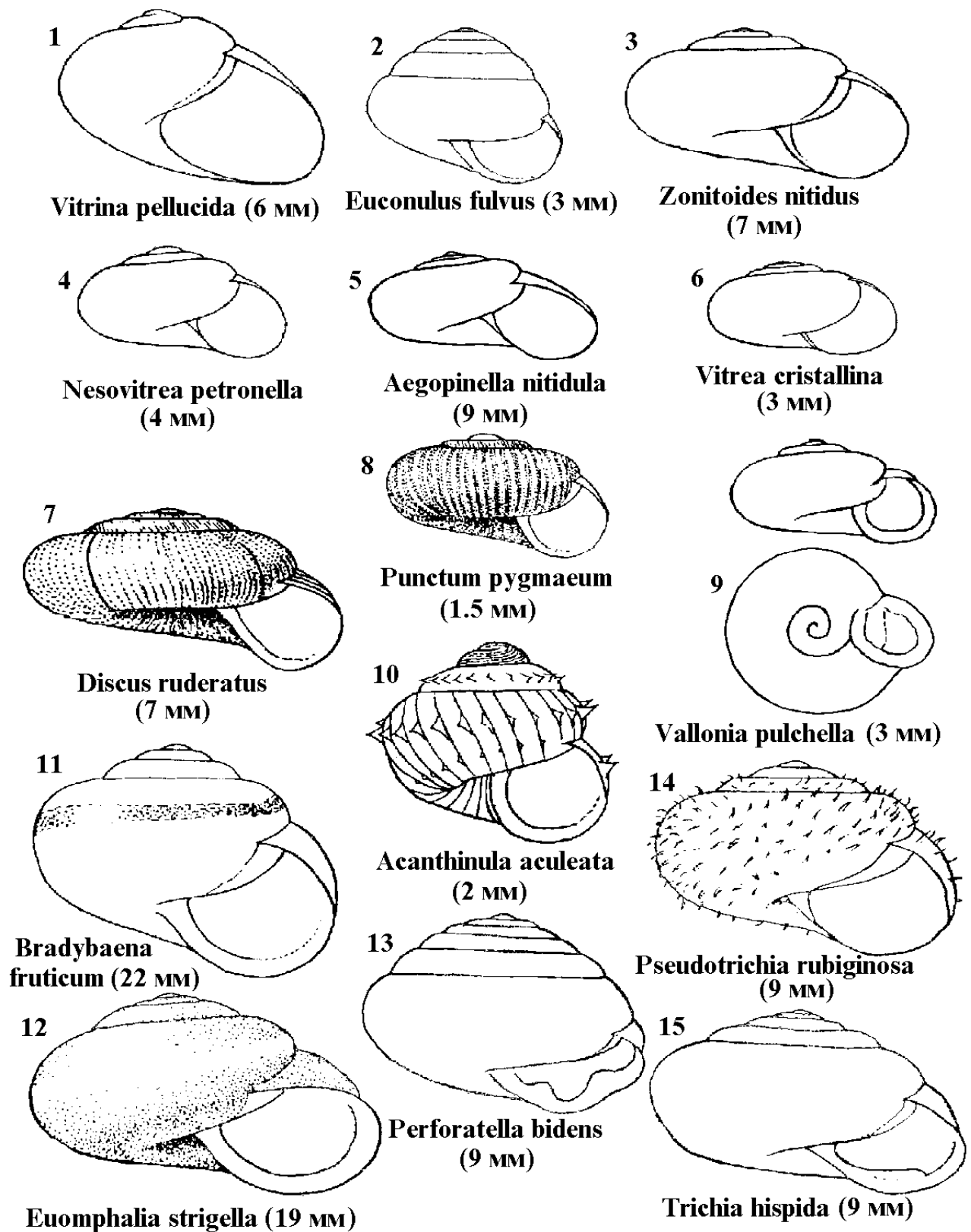


Таблица 13. Наземные брюхоногие моллюски. Семейства: 1 – Vitrinidae, 2 – Euconulidae, 3 – Gastrodontidae, 4-6 – Zonitidae, 7 – Endodontidae, 8 – Punctidae, 9-10 – Valloniidae, 11 – Bradybaenidae, 12-15 – Hygromiidae.

– Раковина коричнево-желтая, с широкой вершиной. Зубов в устье не 3 или их вообще нет 12.

12. Раковина с 1-2 небольшими зубами, шириной 1.5-2 мм, высотой 2.5-4 мм **сем. Pupillidae, род Pupilla** (табл. 12: 10). В поймах рек, изредка.

– Раковина с 4-7 зубами или без зубов, шириной 0.8-1.5 мм, высотой 1.5-3 мм. Изредка все же с одним зубом, тогда высотой до 2 мм и шириной до 1 мм **сем. Vertiginidae** 13.

13. В устье раковины от 4 до 7 зубов 14.

– Раковина без зубов или с одним зубом 16.

14. Раковина правозавитая **род Vertigo** (часть, табл. 12: 11). В подстилке лиственных лесов.

– Раковина левозавитая 15.

15. В устье 6-7 зубов, из них 2 со стороны пупка (колюмеллярных) **Vertigo pusilla**. В сырой подстилке, редко.

– В устье 5 зубов, в том числе 1 колюмеллярный **Vertilla angustior** (табл. 12: 12). В сырой лесной подстилке, редко.

16. Раковина с резкими радиальными ребрышками, устье с губой, высотой 1.5-2 мм **род Truncatellina** (табл. 12: 14). В сырых поймах рек, редко.

– Раковина без зубов, губы и ребрышек, высотой 2-3 мм **род Columella** (табл. 12: 13). В сырой лесной подстилке (особенно в осинниках).

17. Раковина глянцево-блестящая или почти прозрачная, очень тонкая, гладкая, без губы и зубов 18.

– Раковина слабо просвечивающая, матовая, устье часто с отворотом (губой) и зубами 23.

18. Пупка нет, последний оборот вздут, раковина очень тонкая, прозрачная, шириной 4-6 мм **сем. Vitrinidae, Vitrina pellucida** (табл. 13: 1). На лугах и лесных полянах, нередко.

– Пупок есть, последний оборот не вздут 19.

19. Раковина относительно высокая (завиток превышает высоту устья), с большим числом очень узких оборотов и узким проколовидным пупком, шириной до 3.5 мм **сем. Euconulidae, Euconulus fulvus** (табл. 13: 2). В сырых лугах и лесах, часто.

– Раковина более низкая, высота завитка меньше высоты устья, пупок более широкий и через него виден по меньшей мере один внутренний оборот 20.

20. Раковина коричнево-красноватая **сем. Gastrodontidae, Zonitoides nitidus** (табл. 13: 3). В сырых поймах рек, чаще на гниющей болотной растительности.

– Раковина светлее: желто-коричневая, беловатая или бесцветная, прозрачная **сем. Zonitidae** 21.

21. Раковина с ясной радиальной исчерченностью, шириной 3-4.5 мм **род Nesovitrea** (табл. 13: 4). На лугах и в подстилке светлых лиственных лесов, часто.

– Раковина гладкая, стекловидно-блестящая 22.

22. Раковина шириной 4-8 мм, желтая или светлороговая, через пупок видны внутренние обототы род *Aegopinella* (табл. 13: 5). В поймах крупных рек, редко (к югу чаще).

– Раковина шириной 2.5-3 мм, бесцветная, прозрачная, через пупок виден лишь один внутренний оборот *Vitrea cristallina* (табл. 13: 6). На сырых лугах и в светлых сырых лесах, изредка.

23. Раковина коричневая или красноватая, очень низкая, с частыми ровными радиальными ребрами и широким перспективным пупком 24.

– Раковина иная 25.

24. Ширина раковины 3-6 мм сем. *Endodontidae*, *Discus ruderatus* (табл. 13: 7). В лесной подстилке, часто.

– Ширина раковины 1-2 мм сем. *Punctidae*, *Punctum pygmaeum* (табл. 13: 8). В подстилке сырых лиственных лесов.

25. Ширина раковины при 5 оборотах не менее 12 мм 26.

– Ширина раковины не превышает 9 мм 27.

26. Пупок широкий, по периферии раковины проходит размытая светлая лента, края устья с отверстием сем. *Hygromiidae*, *Euomphalia strigella* (табл. 13: 12). В светлых лесах и поймах рек, в подстилке и на растениях, нередко.

– Пупок узкий, раковина одноцветная или с темной лентой по периферии, устье без отверстия сем. *Bradybaenidae*, *Bradybaena frutum* – **Кустарниковая улитка** (табл. 13: 11). На лугах, в кустарниках и сырых лесах, в подстилке и на растениях, очень часто.

27. Ширина раковины 2-3 мм сем. *Valloniidae* 28.

– Ширина раковины 6-9 мм сем. *Hygromiidae* 29.

28. Раковина высокая (высота почти равна ширине), с треугольными кожистыми радиальными ребрышками, коричневая, без губы *Acanthinula aculeata* (табл. 13: 10). В подстилке лиственных лесов, изредка.

– Раковина сильно уплощенная, с низкими ровными радиальными ребрами или без них, сероватая или белая, с губой на устье род *Vallonia* (табл. 13: 9). На лугах и в светлых лесах на подстилке, нередко.

29. В устье раковина два бугорковидных зуба, пупка нет *Perforatella bidens* (табл. 13: 13). В сырых светлых лесах, кустарниках и поймах рек, часто.

– Раковина без зубов, пупок есть 30.

30. Раковина покрыта редкими изогнутыми волосками. В пупок видно не больше половины оборота *Pseudotrachia rubiginosa* (табл. 13: 14). На лугах и в поймах рек, нередко.

– Раковина без волосков. Сквозь пупок видно не менее одного оборота *Trichia hispida* (табл. 13: 15). На сырых лугах, в поймах рек, нередко.

31. Дыхательное отверстие расположено в передней половине мантийной области. Подошва ноги без продольных борозд. Длина тела 35-150 мм сем. *Arionidae*, род *Arion*.

– Дыхательное отверстие расположено посреди правой стороны мантии или в задней ее половине. Подошва разделена двумя продольными бороздками на три поля 32.

32. Поперечные бороздки боковых полей подошвы ноги, переходя на срединное поле, U-образно изгибаются назад. Морщины спины и боков короткие, плоские, разделены неглубокими бороздками. Длина до 40 мм
сем. *Agriolimacidae*, род *Deroceras*.

– Поперечные бороздки подошвы ноги прямые. Морщины спины и боков длинные, выпуклые и разделены резкими бороздками ... **сем. *Limacidae* ... 33.**

33. Тело мягкое, желтоватое, с тонкой просвечивающей кожей. Голова и щупальца темные. Длина до 50 мм ***Malacolimax tenellus*.**

– Тело плотное, с грубой кожей, окраска иная. До 200 мм **род *Limax*.**

Класс ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ – *Bivalvia*

Двустворчатые моллюски – относительно небольшая группа, включающая как самых крупных (перловицы и беззубки – до 15 см), так и одних из самых мелких (горошинки – от 1-1.5 мм) представителей пресноводного макробентоса. Все они тяготеют к дну водоемов и, кроме одного вида *Dreissena polymorpha*, населяют мягкие грунты – ил и песок. Все виды фильтруют воду, потребляя мелкие иловые частицы, и являются мощным фактором самоочищения водоемов. Крупные виды (особенно перловицы) весьма требовательны к содержанию кислорода в воде и живут в относительно крупных и чистых водоемах; мелкие горошинки и шаровки встречаются почти повсеместно.

Строение скрытого под раковиной тела двустворок причудливо: у них нет головы, глаз и рта, а очень крупные фильтрующие жабры совмещают функции дыхания и питания, выбирая из воды пищевые частицы. Большинство видов медленно ползает по дну (оставаясь при этом в полузакопанном состоянии), а один пресноводный вид (дрейссена) на всю жизнь прикрепляется к субстрату прочными биссусными нитями. Дрейссена опасна для гидротехнических сооружений, поскольку обрастает изнутри трубы и может полностью их закупоривать.

Определение двустворок ведется по признакам раковины, хотя признаки эти бедны и для распознавания многих видов их не хватает. В настоящем пособии определение ограничено уровнем родов или групп родов. Систематика группы в последние годы существенно пересматривалась; здесь она в основном выверена по наиболее свежей сводке (Старобогатов и др., 2004).

Определение семейств

1. Раковина с острым передним углом, клювовидной формы, длиной до 30 мм (табл. 14: 10) **отряд *Cardiiformes*, сем. *Dreissenidae* – Дрейссены.** 1 вид *Dreissena polymorpha*. В реках, озерах и водохранилищах, прикрепляется к плотным субстратам или образует колонии на песке.

– Раковина более или менее овальная 2.

2. Раковина длиной 40-150 мм, у более мелких (молодых) особей очень плоская (табл. 14: 1-2) **отряд *Unioniformes*, сем. *Unionidae* – Наяды (Перловицы и Беззубки).** В крупных водоемах, в грунте.

– Раковина длиной 2-25 мм, довольно выпуклая (табл. 14: 5-9) **отряд *Luciniformes*..... 3.**

3. Макушка раковины находится на середине ее длины **сем. *Sphaeriidae* – Шаровки.** В различных водоемах, в грунте, иногда на растениях.

– Макушка раковины сдвинута назад примерно на треть 4.

4. Раковина длиной до 10 мм, с концентрическими ребрами, при длине менее 5 мм (у молоди) очень плоская **сем. *Pisidiidae* – Горошинки, род *Pisidium*, 2 близких вида.** В реках, озерах, обычно в песке.

– Раковина длиной до 3 мм, редко до 5 мм, выпуклая, обычно гладкая сем. *Euglesidae*. 10 трудноразличимых родов и около 40 видов. В различных водоемах, в мягких грунтах.

Определение родов

Семейство *Unionidae*.

1. Створки раковины изнутри без зубов. Раковина тонкая, хрупкая, высокая и плоская (табл. 14: 1) подсем. *Anodontinae* – **Беззубки**, 3 близких рода, около 11 видов. В реках, озерах и прудах, часто.

– Створки раковины изнутри на спинной стороне с крупными пластинками и выступами (зубами) спереди и сзади от вершины. Раковина довольно толстая, с явным перламутровым слоем, вытянутая и выпуклая подсем. *Unioninae* – **Перловицы** 2.

2. Раковина горбатая (спинной край выступает выше или на уровне макушки), бурая, толстая. Передние (у тупого конца раковины) зубы толстые, короткие, грубо насеченные (табл. 14: 2) род *Crassiana*, 5 близких видов. В реках, нередко.

– Раковина без спинного горба (спинной край ниже макушки), обычно желтой или зеленой окраски (часто покрыта бурым налетом водорослей), более плоская и тонкая. Передние зубы продолговатые, пластинчатые, с мелкими насечками (табл. 14: 3-4) 3.

3. Раковина желтая или желто-бурая, сильно вытянутая род *Unio*, 3 близких вида. В реках, озерах и водохранилищах, часто.

– Раковина желто-зеленая или буро-зеленая, овально-клиновидная род *Tumidiana*, 3 близких вида. В реках, озерах и водохранилищах, часто.

Семейство *Sphaeriidae*.

1. Макушка раковины узкая, резко выступает над спинным краем, часто отделена бороздкой. До 10 мм (табл. 14: 7) род *Musculium*. В лужах, болотах и заросших прудах.

– Макушка широкая, выступает слабо, не отделена бороздкой 2.

2. Раковина довольно уплощенная и крупная (до 25 мм), с немного выступающим лигаментом (перепонкой, соединяющей створки по спинному краю) (табл. 14: 5) род *Rivicoliana*, 4 близких вида. В реках, озерах и водохранилищах, в песке и иле.

– Раковина более выпуклая, длиной до 15 мм, лигамент не выступает (табл. 14: 6) рода *Sphaerium*, *Nucleocyclus*, *Amesoda*. В различных водоемах, в иле, детрите и песке.

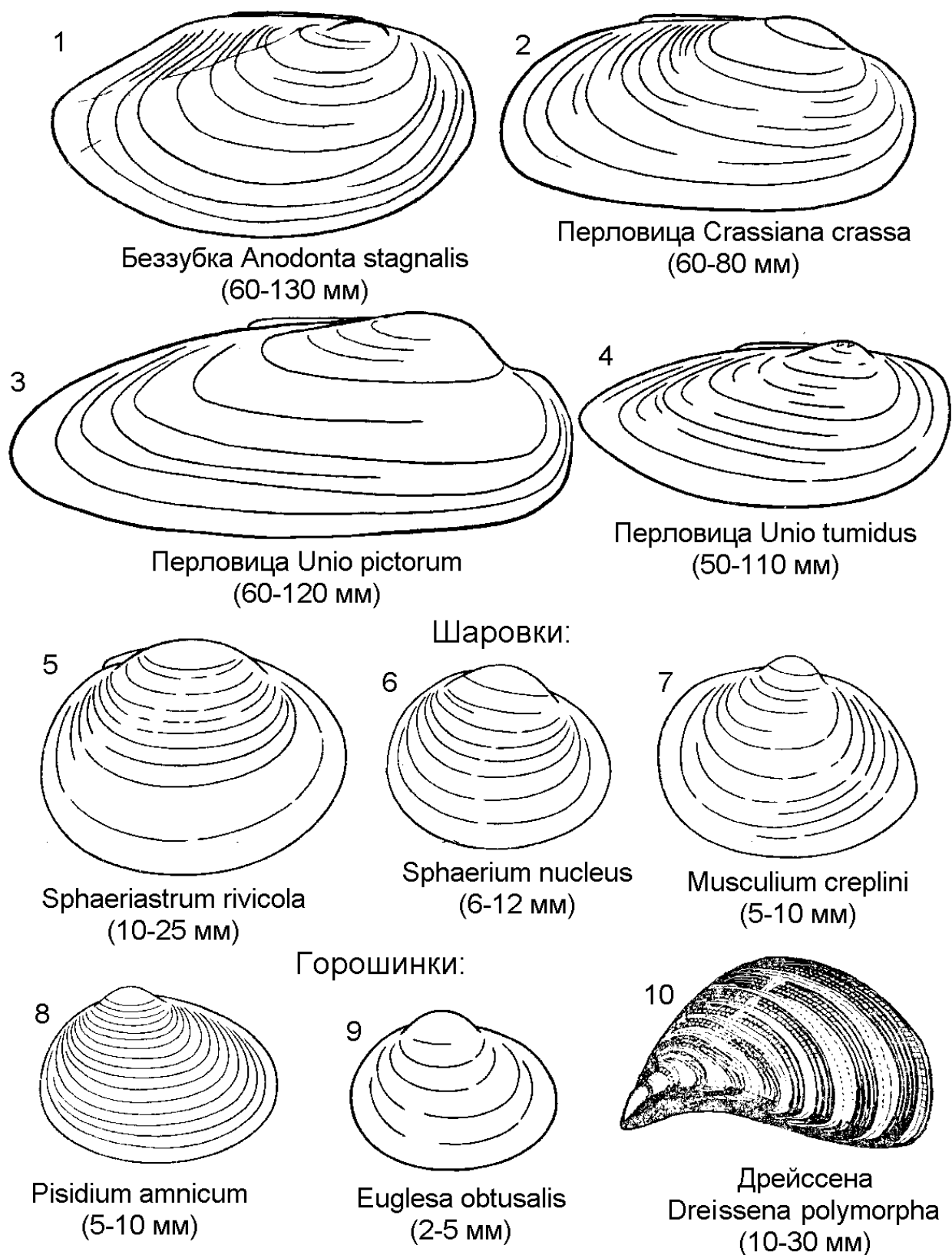


Таблица 14. Двустворчатые моллюски. Unionidae: 1 – *Anodonta stagnalis*, 2 – *Crassiana crassa*, 3 – *Unio pictorum*, 4 – *Unio tumidus*. Pisidiidae: 5 – *Sphaeriastrum rivicola*, 6 – *Sphaerium nucleus*, 7 – *Musculium creplini*, 8 – *Pisidium amnicum*, 9 – *Euglesa obtusalis*. Dreissenidae: 10 – *Dreissena polymorpha*.

Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – *Arthropoda*

Класс РАКООБРАЗНЫЕ – *Crustacea*

Ракообразные – крупная группа, включающая как крупные донные формы (например, речных раков), так и очень мелкие и даже микроскопические виды, населяющие толщу воды, дно водоемов и даже паразитические. Число и строение конечностей и форма тела также сильно варьируют, придавая тем или иным ракообразным внешнее сходство с насекомыми, моллюсками, рыбами и червями. Это обстоятельство сказалось на неопределенности самого ранга названия «Ракообразные»: по мнению разных авторов, это класс, надкласс, подтип или даже тип.

В пресных водах ракообразные наиболее разнообразны в составе зоопланктона, составляя большую его часть. В основном это представители *Cladocera*, *Copepoda* и *Calanoida* – в просторечии «дафнии» и «циклопы» с характерными размерами 1-2 мм. Разнообразные представители *Ostracoda* и *Harpacticoida*, также размером около 1 мм, входят в сообщество мейобентоса. К макробентосу относятся немногие виды высших ракообразных – речные раки, бокоплав и водяной ослик.

Тело ракообразных разделено на сегменты, сгруппированные в голову, грудь и брюшко. Голова несет один или два глаза, две пары антенн и несколько пар челюстей; на груди и брюшке расположены ходильные или плавательные ноги, часто двуветвистые, по паре ног на каждый сегмент (на брюшке у некоторых отрядов ног нет). Часто все тело покрыто сверху защитным щитом (карапаксом), или с обоих боков – двустворчатой раковиной. В последнем случае сегменты тела более или менее сливаются, брюшко укорочено, и тело сходно с таковым двустворчатых моллюсков (отличаясь наличием грудных ног и антенн). Строение ракообразных наиболее важных подклассов и отрядов, доминирующих в зоопланктоне, будет описано отдельно.

Определение подклассов и отрядов

1. Тело вместе с ногами заключено в двустворчатую раковинку 2.
 - Тело без двустворчатой раковинки или она маленькая, не закрывает ноги 4.
2. Голова отделена от туловища выемкой раковины, на груди под прозрачной раковинкой 5-6 пар ножек. Сложный глаз непарный, иногда под ним есть еще простой глазок (табл. 15: 4) **подкласс *Cladocera* – Ветвистоусые, отряд *Daphniiformes***. До 1-5 мм, в основном в планктоне.
 - Голова не отделена выемкой, раковина полупрозрачная или непрозрачная 3.
3. Раковинка непрозрачная, уплощенная с нижней стороны, твердая и хрупкая (при долгом хранении в формалине размягчается), на теле под ней три пары длинных ног, один простой глаз. 0.5-2 мм (табл. 15: 9) **подкласс *Ostracoda* – Ракушковые раки, отряд *Podocopida***. На поверхности дна и в зарослях различных водоемов. Определение не приводится.
 - Раковинка полупрозрачная, в профиль овальная (как у мелких двустворчатых моллюсков), довольно мягкая, не хрупкая, ног 11 пар, два сложных глаза. 3-12 мм (табл. 15: 3) **подкласс *Phyllopora* – Листоногие, отряд *Conchostraca* – Двустворчатые листоногие**. В малых водоемах.
4. Имеется спинной щит (карапакс), прикрывающий сверху переднюю часть тела 5.
 - Спинного щита нет 7.
5. На теле более 20 пар одинаковых листовидных ног, сзади тела две длинные нити (табл. 15: 1) **подкласс *Phyllopora* – Листоногие, отряд *Notostraca* – Щитни**. Одно семейство *Apodidae*. До 50 мм. Плавают в малых водоемах.
 - На теле не более 13 пар ног 6.
6. Тело плоское, брюшко в виде двураздельной лопасти без ног, пять пар грудных ног, у переднего конца тела пара круглых присосок. До 6-15 мм (табл. 15: 8) **подкласс и отряд *Branchiura* – Карпоеды**. Одно семейство *Argulidae*, род *Argulus*. Кожные паразиты рыб, иногда плавают в толще воды.
 - Тело с длинным членистым брюшком, на передних ногах крупные клешни. До 200 мм (табл. 16: 1) ... **подкласс *Malacostraca* – Высшие Ракообразные, отряд *Decapoda* – Десятиногие**. Одно семейство *Astacidae* – **Речные раки**.
7. Глаз два. Длина тела часто больше 5 мм 8.
 - Глаз один, на переднем конце головы. Длина тела обычно до 2 мм, редко до 10 мм 10.
8. Ноги листовидные, плавательные, двуветвистые, в числе 11 пар. Глаза на коротких стебельках. Тело мягкое, прозрачное. До 10-15 мм (табл. 15: 2) ... **подкласс *Phyllopora* – Листоногие, отряд *Anostraca* – Жаброноги**. В лужах.

– Ноги не листовидные, ходильные, в большей части одноветвистые. Глаза без стебельков. Тело непрозрачное, плотное **подкласс *Malacostraca* – Высшие Ракообразные** 9.

9. Ног 13 пар, задние сегменты тела маленькие, отдельные. Тело обычно сжато с боков (табл. 16: 3). До 7-15 мм **отряд *Amphipoda* – Бокоплавцы**.

– Ног 8 пар, из них последние двуветвистые, торчат назад. Задние сегменты тела слились в один крупный сегмент (плеотельсон). Тело несколько сжато сверху вниз. До 10 мм (табл. 16: 2) **отряд *Isopoda* – Равноногие, сем. *Asellidae*, 1 вид *Asellus aquaticus* – Водяной ослик**. На дне стоячих и слаботекучих водоемов, часто.

10. На голове длинные двуветвистые антенны. Глаз фасетчатый, крупный. На спине маленькая прозрачная раковинка **подкласс *Cladocera* – Ветвистоусые (часть)** 11.

– На голове одноветвистые антенны. Глаз простой, маленький. Раковины нет **подкласс *Copepoda* – Веслоногие** 12.

11. Тело длинное, сигаровидное, прозрачное. Глаз небольшой, примерно в пять раз короче головы. До 8 мм (табл. 15: 7) **отряд *Leptodoriformes*, сем. *Leptodoridae*, 1 вид *Leptodora kindtii***. В озерах, водохранилищах, реке прудах. Холодолюбив.

– Тело короткое (но иногда с длинной хвостовой иглой). Глаз крупный, составляет не менее трети длины головы. До 1-5 мм (табл. 15: 5-6) **отряд *Polyphemiformes***. В планктоне крупных водоемов.

12. Тело без деления на сегменты, без разветвления на заднем конце, длиной до 0.5 мм (табл. 16: 4) **ранние личиночные стадии (науплиусы) *Copepoda***. Определение не приводится.

– Тело разделено на сегменты, задний конец разделен на две ветви (фурку), длина 0.3-5 мм **поздние личиночные стадии (копеподиты) и взрослые *Copepoda*** 13.

13. Грудь плавно переходит в брюшко, тело почти червеобразное. Антенны 1 короче головогруды (первого сегмента тела). До 1 мм (табл. 16: 7) **отряд *Harpacticoida***. На поверхности и в толще грунта различных водоемов.

– Грудь, несущая ноги, четко отграничена от более узкого брюшка ... 14.

14. Антенны длиннее головогруды, часто равны по длине всему телу рачка. Брюшко в 2-3 раза короче головогруды и груди, тело обычно сигарообразное. До 5 мм (табл. 16: 5) **отряд *Calanoida***. В планктоне различных стоячих водоемов.

– Антенны по длине примерно равны головогруды. Брюшко в 1.2-1.5 раза короче вместе взятых головогруды и груди, тело обычно грушевидное. До 3 мм (табл. 16: 6) **отряд *Cyclopoida*, сем. *Cyclopidae* – Циклопы**. В толще воды, у дна и в зарослях различных водоемов.

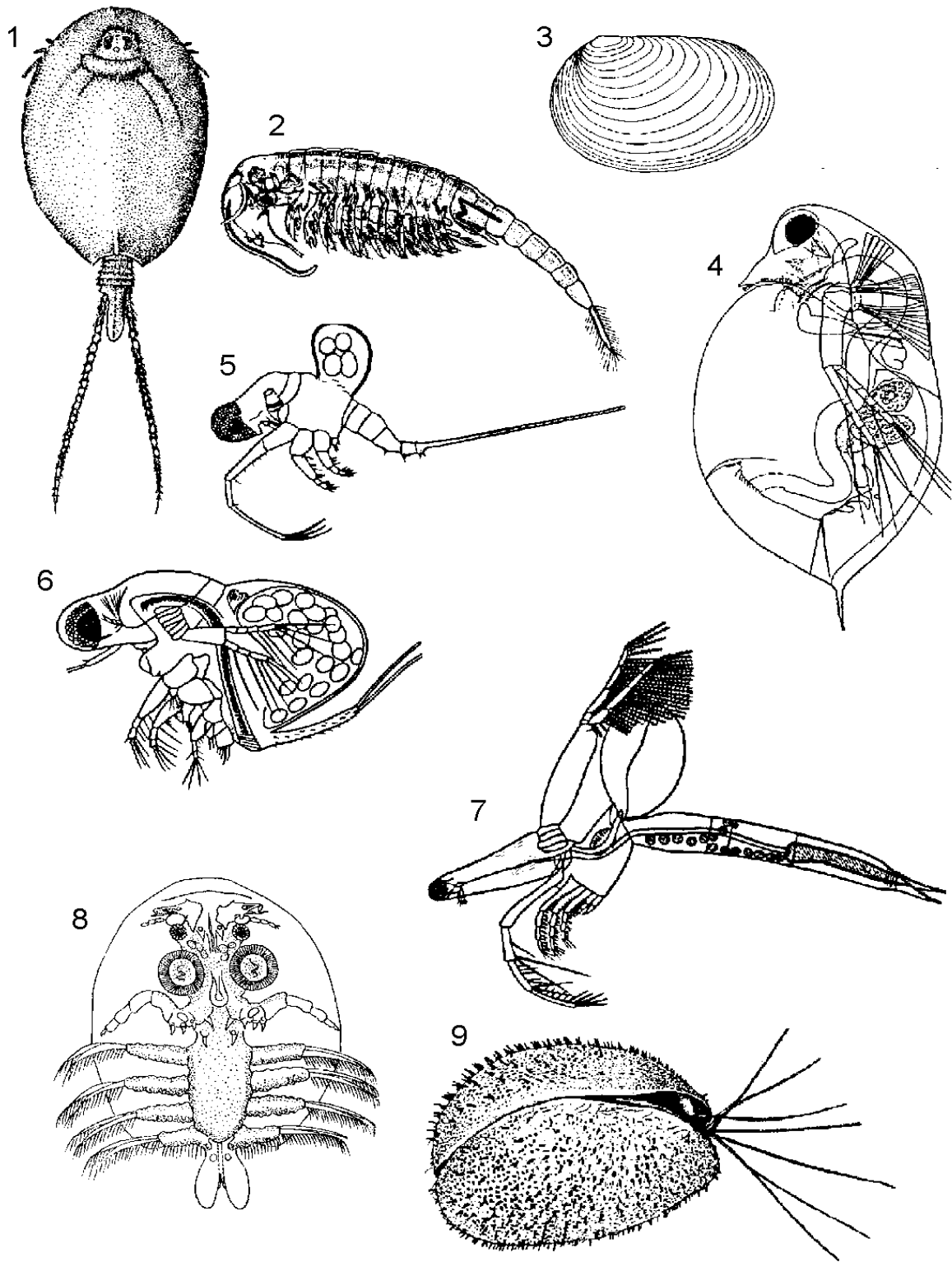


Таблица 15. Ракообразные. Phyllopoda: 1 – отряд Notostraca, 2 – отряд Anostraca, 3 – отряд Conchostraca. Cladocera: 4 – отряд Daphniiformes, 5 – отряд Polyphemiformes (*Bythotrephes longimanus*), 6 – отряд Polyphemiformes (*Polyphemus pediculus*), 7 – отряд Leptodoriformes (*Leptodora kindtii*). Branchiura: 8 – отряд Branchiura. Ostracoda: 9 – отряд Podocopida.

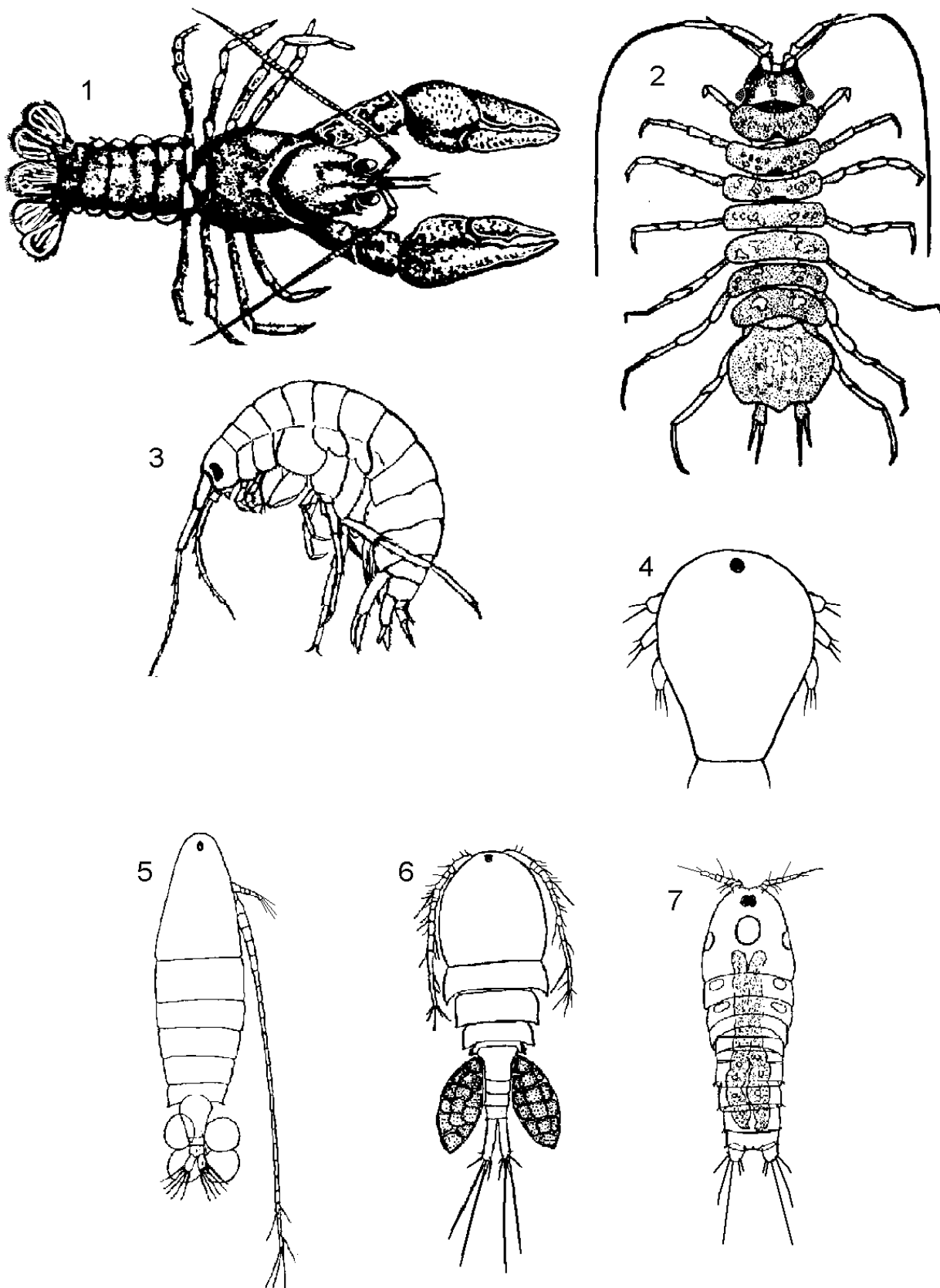


Таблица 16. Ракообразные. Malacostraca: 1 – отряд Decapoda (сем. Astacidae, *Astacus astacus*), 2 – отряд Isopoda (сем. Asellidae, *Asellus aquaticus*), 3 – отряд Amphipoda (сем. Gammaridae). Copepoda: 4 – науплиус, 5 – отряд Calanoida, 6 – отряд Cyclopoida, 7 – отряд Harpacticoida.

Класс РАКООБРАЗНЫЕ – *Crustacea*

Подкласс *Phyllopoda* – Листоногие

Отряд *Conchostraca* – Двустворчатые листоногие

1. Раковина почти шаровидной формы, гладкая, длиной до 3-5 мм
сем. *Lynceidae*, *Lynceus brachyurus*. В весенних лужах и заросших прудах,
изредка.

– Раковина сильно уплощенная, овальной формы, с полосами нарастания,
длиной до 10-12 мм сем. *Syzicidae*, *Syzicus tetracerus*. В весенних лужах
и мелких заросших прудах, редко.

Отряд *Anostraca* – Жаброноги

Жаброноги имеют две пары антенн: нитевидные верхние антенны,
одинаковые у разных видов, и очень крупные хватательные нижние антенны,
устроенные различно у самцов разных видов – по ним в основном и ведется
определение. Все виды жаброногов в нашем регионе редки и подлежат охране.

1. Нижние антенны одночлениковые (табл. 17: 1, 3) самки всех
видов, не определяются.

– Нижние антенны 2-3-члениковые ... самцы всех видов ... 2.

2. Нижние антенны 3-члениковые, с боковым палочковидным придатком
на конце 1-го членика (табл. 17: 5) сем. *Streptocephalidae*,
Streptocephalus torvicornis. В лужах и прудах, редко.

– Нижние антенны 2-члениковые, без палочковидного бокового придатка
на конце 1-го членика 3

3. 1-й членик нижних антенн без боковых придатков (табл. 17: 4)
сем. *Branchinectidae*, род *Branchinecta*. В лужах, редко.

– 1-й членик нижних антенн с верхней стороны с 1-2 пластинчатыми,
направленными внутрь придатками (табл. 17: 2) ... сем. *Chirocephalidae* 4.

4. 1-й членик антенн с 2-мя пластинчатыми придатками с верхней стороны. Брюшко с острыми направленными назад боковыми лопастями (табл. 17: 7-8) *Chirocephalus horribilis*. В весенних лужах, редко.

– 1-й членик антенн с 1-м пластинчатым придатком с верхней стороны. Брюшко без острых боковых лопастей (табл. 17: 9-10) 5.

5. Придаток 1-го членика антенн изогнут наружу; 2-й членик антенн с боковой лопастью (табл. 17: 6, 10) род *Drepanosurus*. В весенних лужах в поймах рек, редко.

– Придаток 1-го членика антенн изогнут внутрь; 2-й членик антенн без боковой лопасти (табл. 17: 2, 9) род *Pristicephalus*. В весенних лужах, обычно в поймах рек, изредка.

Отряд *Notostraca* – Щитни (семейство *Apodidae*)

1. Конец брюшка между хвостовых нитей несет непарную мечевидную пластинку (табл. 17: 12) *Lepidurus apus* – **Щитень весенний**. В весенних временных лужах и болотцах, обычно в поймах рек, изредка.

– Конец брюшка между хвостовыми нитями без непарной пластинки (табл. 17: 11) *Triops cancriformes* – **Щитень летний**. В дождевых временных лужах, обычно ранней осенью, редко.

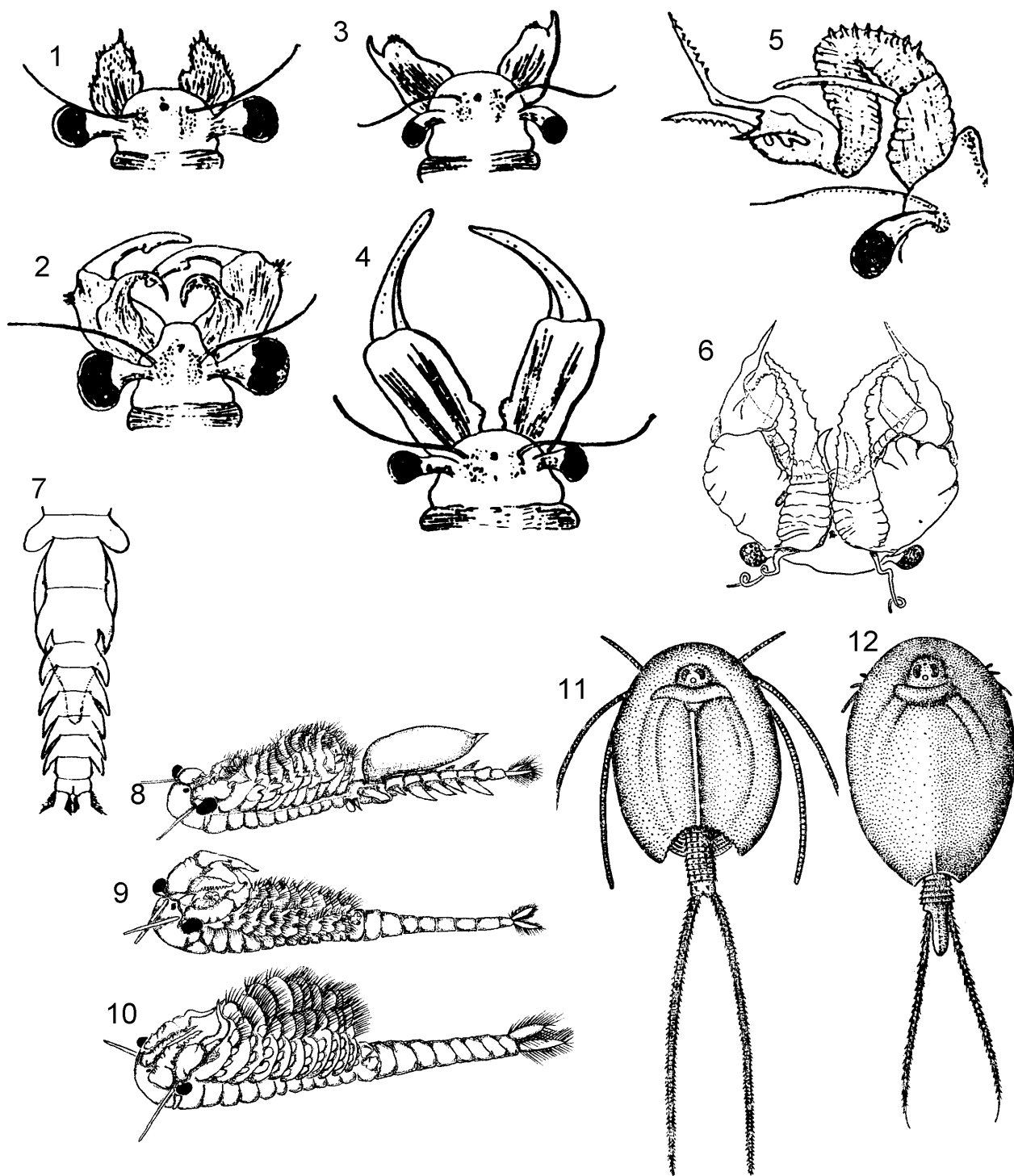


Таблица 17. Листоногие ракообразные. Жаброноги, голова сверху: 1 – самка *Pristicephalus josephinae*, 2 – самец *P. josephinae*, 3 – самка *Branchynecta orientalis*, 4 – самец *B. orientalis*, 5 – самец *Streptocephalus torvicornis*, 6 – самец *Drepanosurus vladimiri*. 7 – брюшко *Chirocephalus horribilis*. Общий вид: 8 – *Chirocephalus horribilis*, 9 – *Pristicephalus josephinae*, 10 – *Drepanosurus birostratus*. Щитни, общий вид: 11 – *Triops cancriformis*, 12 – *Lepidurus apus*.

Класс РАКООБРАЗНЫЕ – *Crustacea*

Подкласс *Cladocera* – Ветвистоусые

Подкласс *Cladocera* включает три отряда: *Leptodoriformes*, *Polyphemiformes* и *Daphniiformes*, представители которых различаются как по морфологии, так и по экологии. Эти мелкие ракообразные, размером от 0.2 до 10 мм, населяют открытую центральную часть, прибрежные воды, заросли макрофитов и дно различных водоемов.

Тело ветвистоусых ракообразных состоит из головы и туловища (табл. 18: 1). На голове хорошо заметен темный сложный фасетчатый глаз, а впереди от него, иногда – маленький простой глазок. Голова несет маленькие антеннулы (антенны 1), большие, обычно двуветвистые плавательные антенны (антенны 2) с длинными щетинками, и две пары челюстей. У представителей отряда *Daphniiformes* голова покрыта сверху щитом и порой имеет сложную форму. Например, часто передний край щита клювообразно вытянут и образует рострум, а оттянутый верхний край образует шлем.

Туловище ветвистоусых ракообразных несет от четырех до шести пар конечностей. У видов отряда *Daphniiformes* оно заключено в двустворчатую, обычно уплощенную раковинку. Створки иногда несут шипики, складки и выросты, часто их поверхность имеет сложную сетчатую микроскульптуру – ретикуляцию. Туловище оканчивается постабдоменом, на котором открывается анальное отверстие. У представителей отряда *Daphniiformes* он подогнут под тело и направлен вперед, заканчивается парой длинных коготков; у представителей отрядов *Leptodoriformes* и *Polyphemiformes* он направлен назад и иногда (у *Bythotrephes*) несет длинный хвостовой придаток. Спинной край постабдомена обычно несет зубцы, в основании постабдомена располагаются выросты разного размера и формы, прикрывающие выводковую камеру. Коготки постабдомена часто тоже вооружены шипами и щетинками.

Для ветвистоусых характерно как половое, так и партеногенетическое бесполое размножение (при котором в популяции встречаются только самки). Чаще всего в водоемах самки резко преобладают по численности над самцами, и определение обычно ведется по самкам. Самцы отличаются от самок мелкими размерами, формой тела, постабдомена, антеннул.

Большинство ветвистоусых являются фильтраторами и питаются микроводорослями, бактериями, детритом. Реже встречаются трупоеды

(некоторые *Macrothricidae*, *Chydoridae*) и хищники (отряды *Leptodoriformes* и *Polyphemiformes*).

Данный определитель предназначен для определения материала по взрослым самкам. Различать семейства ветвистоусых можно под биноклем, для определения большинства родов и видов требуется микроскоп с увеличением 100-400^x. Для исследования рачков под микроскопом их переносят на предметное стекло в каплю глицерина, где укладывают боком, по возможности отставляя от тела антенны. Препаровка, как правило, не требуется. Покровные стекла препаратов должны иметь на каждом углу пластилиновую “ножку”, чтобы не помять более крупных особей.

Отряд *Polyphemiformes* – Полифемообразные

1. Конец тела несет прямой шипообразный придаток, его длина примерно вдвое превышает длину туловища. 2-5 мм сем. *Cercopagidae*, 1 вид *Bythotrephes longimanus* (табл. 18: 3). В озерах, водохранилищах, крупных прудах.

– Конец тела несет придаток, оканчивающийся двумя щетинками, по длине вдвое короче туловища. 0.7-1 мм сем. *Polyphemidae*, 1 вид *Polyphemus pediculus* (табл. 18: 2). В прибрежных водах различных крупных водоемов.

Отряд *Daphniiformes* – Дафниеобразные

Определение семейств

1. Антенна одноветвистая, двучлениковая, с тремя щетинками на конце. Тело обычно окружено прозрачной студенистой оболочкой сем. *Holopedidae*, 1 вид *Holopedium gibberum* (табл. 18: 4). В озерах и водохранилищах, редко.

– Антенна двуветвистая, с большим числом щетинок. Тело не заключено в студенистую оболочку 2.

2. Одна из ветвей антенны с многочисленными (не менее восьми) щетинками, расположенными не только на концах, но и на боковой стороне члеников ... сем. *Sididae* (табл. 19: 2).

– Каждая из ветвей антенны не более чем с пятью плавательными щетинками, расположенными только на концах члеников (табл. 18: 1, 7) 3.

3. Антеннулы срастаются с рострумом, образуя длинную хоботообразную структуру сем. *Bosminidae* (табл. 19: 11, 14).

– Антеннулы не срастаются с рострумом в хоботообразную структуру 4.

4. Обе ветви антенн трехчлениковые. Раковинка округлая или овальная без иглы, рострум длинный, клювовидный, часто заостренный сем.

Chydoridae (табл. 18: 5-9). Обычно на заиленном дне стоячих водоемов. Около 20 родов; определение сложно и здесь не приводится. Длины 1 мм достигают два вида: *Eurycercus lamellatus* (2-3 мм, табл. 18: 8), с широким мелкозубчатым постабдоменом; *Chydorus sphaericus* (0.7-1 мм, табл. 18: 5-6), шаровидной формы.

– Одна из ветвей антенн четырехчлениковая, при этом ее 1-й членик часто очень маленький (табл. 18: 1, 23: 10). Раковинка иногда образует сзади иглу 5.

5. Антеннулы (не путать с антеннами!) очень короткие, неподвижные, практически не выступают за контуры головы **сем. Daphniidae** (табл. 18: 1).

– Антеннулы длинные, подвижные, всегда хорошо видны (табл. 20: 3, 21: 1) 6.

6. Голова маленькая, узкая, треугольная. Антеннулы двучлениковые. Края створок раковинки всегда с длинными оперенными щетинками **сем. Cyclopygidae** (табл. 20: 1-9).

– Голова крупная, широкая, более или менее округлая. Антеннулы одночлениковые. Края створок раковинки лишь иногда несут длинные щетинки 7.

7. Рострум отсутствует, антеннулы обычно направлены вперед. Края створок раковинки без длинных щетинок. Развит только один сложный глаз **сем. Moinidae** (табл. 18: 10-14).

– Есть короткий рострум, антеннулы длинные и обычно опущены вниз наподобие “хоботков”. Края створок раковинки иногда несут длинные щетинки. Кроме сложного глаза, развит маленький глазок ... **сем. Macrothricidae** (табл. 21: 1-8).

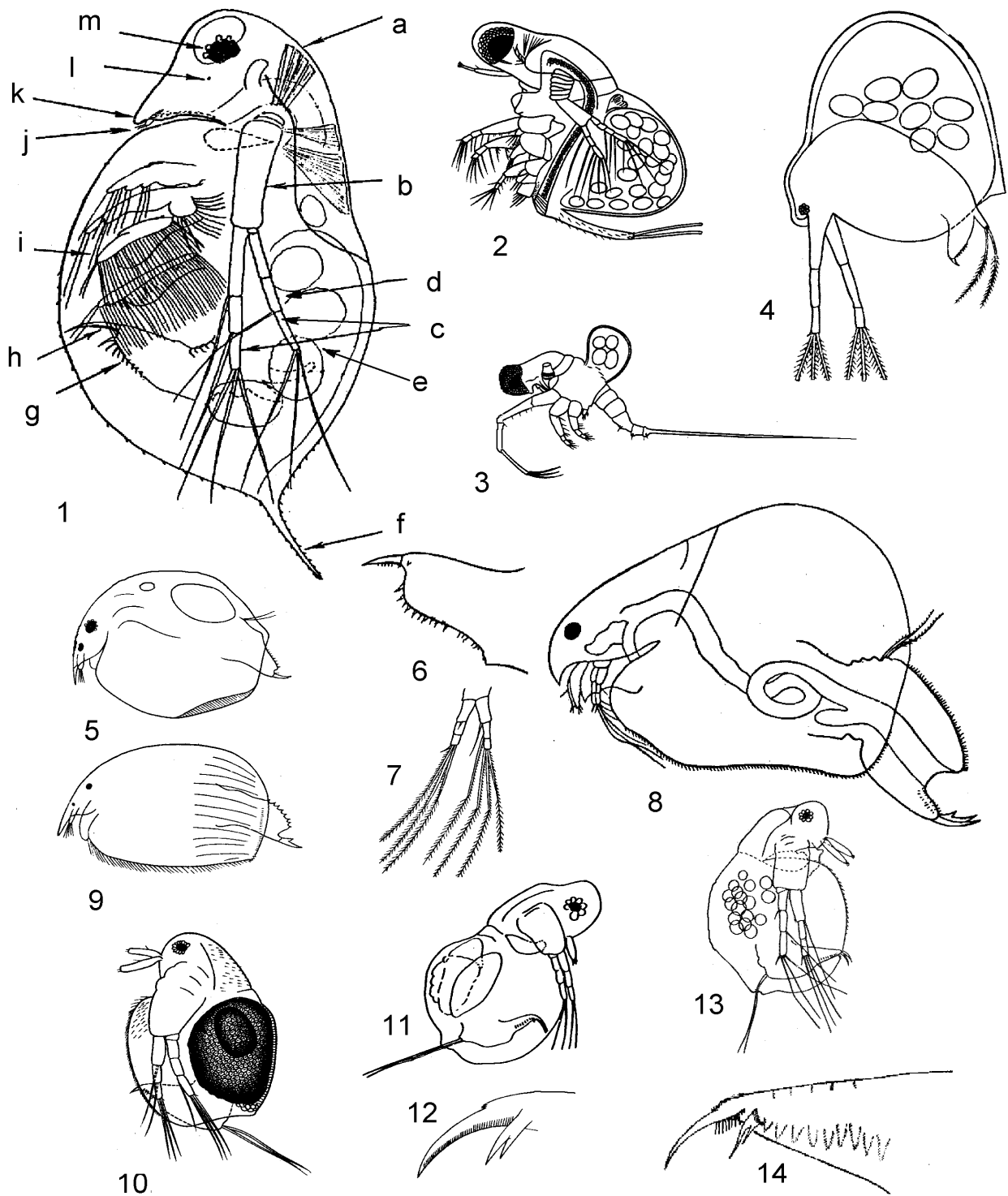


Таблица 18. Ветвистоусые ракообразные. 1 – Строение тела: а - голова, б - основание антенны, с - ветви антенны, d - туловище, е - выводковая камера, f - задняя игла, g - постабдомен, h - коготок постабдомена, i - грудные конечности, j - антеннула, k - рострум, l - глазок, m - глаз. 2 – *Polyphemus pediculus*, 3 – *Bythotrephes longimanus*, 4 – *Holopedium gibberum*. *Chydorus sphaericus*: 5 – общий вид, 6 – постабдомен, 7 – антенна. 8 – *Eurycercus lamellatus*. 9 – *Alona*. 10 – *Moina macroscopa*. *Moina lipini*: 11 – общий вид, 12 – коготок постабдомена. *M. brachiata*: 13 – общий вид, 14 – постабдомен.

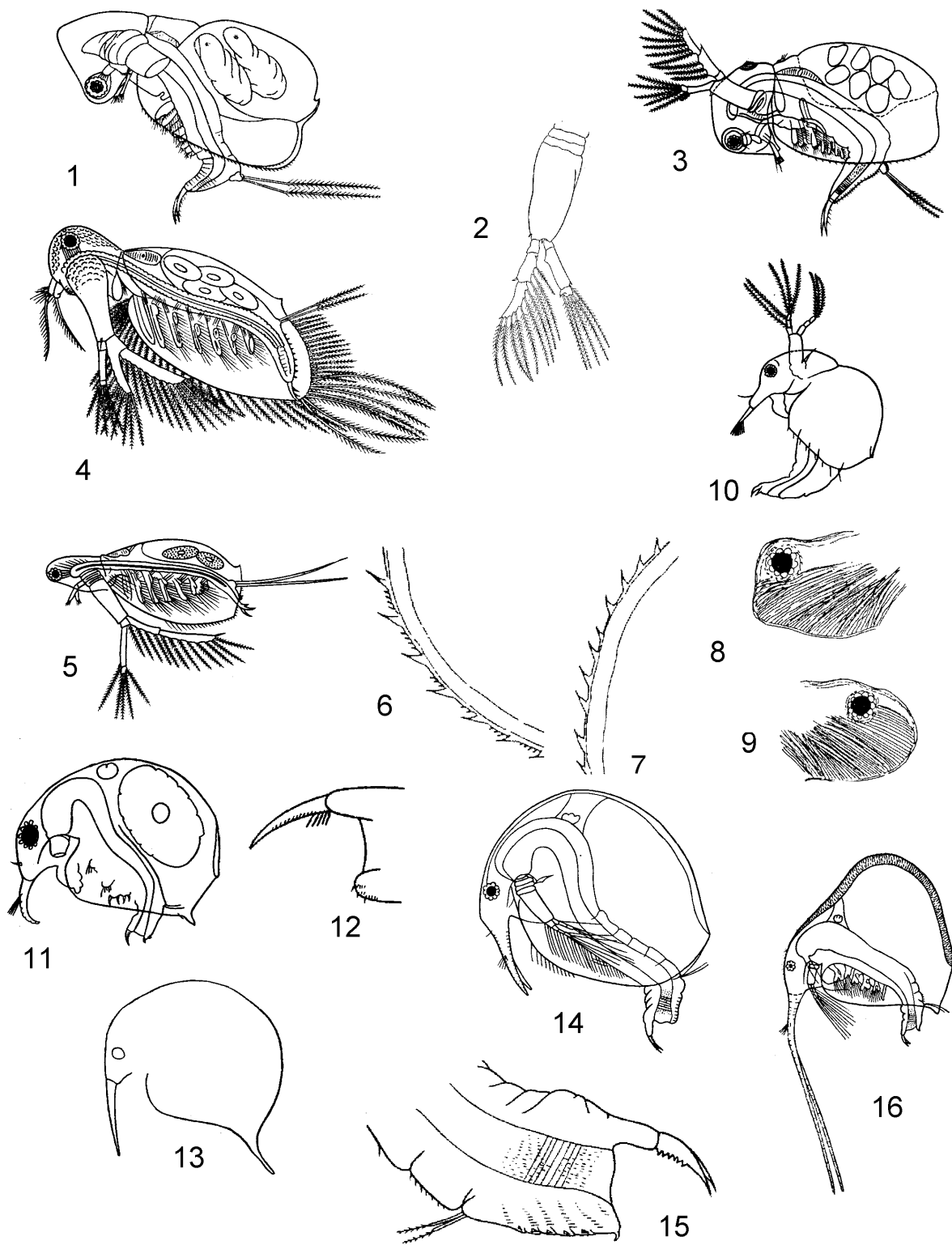


Таблица 19. Ветвистоусые ракообразные. *Limnosida frontosa*: 1 – общий вид, 2 – антенна. 3 – *Sida crystallina*, 4 – *Latona setifera*. *Diaphanosoma brachyurum*: 5 – общий вид, 6 – брюшной край створок. *D. orghidani*: 7 – брюшной край створок, 8 – голова. *D. mongolianum*: 9 – голова. 10 – *Bosminopsis deitersi*. *Bosmina longirostris*: 11 – общий вид, 12 – коготок постабдомена. 13 – *B. longispina*. *B. crassicornis*: 14 – общий вид, 15 – постабдомен. 16 – *B. coregoni*.

Семейство *Sididae*

1. Обе ветви антенны трехчлениковые. Голова треугольная с высокой макушкой, рострума нет *Limnosida frontosa* (табл. 19: 1-2). В озерах и водохранилищах.

– Одна из ветвей антенны двух-, а другая трехчлениковая. Голова закругленная, часто овальная 2.

2. Первый членик двучлениковой ветви антенны имеет широкий длинный боковой отросток, покрытый щетинками. Края створок раковинки несут длинные оперенные щетинки *Latona setifera* (табл. 19: 4). В придонном слое прибрежных вод озер, прудов и медленно текущих рек.

– Членики антенн без боковых отростков. Края створок раковинки без длинных оперенных щетинок 3.

3. Голова широкая, полукруглая. Рострум имеется. Раковинка полупрозрачная, желтоватая *Sida crystallina* (табл. 19: 3). В прибрежных зарослях озер, прудов и водохранилищ.

– Голова высокая, вытянуто-овальная. Рострум отсутствует. Раковинка прозрачная, бесцветная род *Diaphanosoma* 4.

4. Задняя часть брюшного края створок раковинки несет зубчики, сильно различающиеся по форме и размеру: между крупными зубчиками сидят мелкие промежуточные *D. brachyurum* (табл. 19: 5-6). В различных водоемах.

– Задняя часть брюшного края створок раковинки несет зубчики, относительно однородные по размеру и форме (19-7) ... 5.

5. Голова овальная с округлым верхом *D. mongolianum* (19: 9). В различных водоемах.

– Голова прямоугольная с плоским верхом *D. orghidani* (19: 7-8). В различных водоемах.

Семейство *Bosminidae*

1. Обе ветви антенн трехчлениковые. Сросшиеся с рострумом антеннулы (хобот) несут на конце пучок длинных щетинок *Bosminopsis deitersi* (табл. 19: 10). В реках.

– Одна ветвь антенны трех-, а другая – четырехчлениковая. Щетинки хобота короткие, сидят у его основания или на середине род *Bosmina* 2.

2. Коготок постабдомена у основания с рядом длинных щетинок. Раковинка прозрачная, без четкой скульптуры, задний угол обычно оттянут в короткий шип *B. longirostris* (табл. 19: 11-12). В различных водоемах.

– Коготок постабдомена у основания с рядом треугольных зубчиков (табл. 19: 15) 3.

3. Задний угол раковинки угловатый или округлый 4.

– Задний угол раковинки оттянут в длинный шип. Раковинка прозрачная с продольной исчерченностью *B. longispina* (табл. 19: 13). В озерах и водохранилищах.

4. Хобот короткий, составляет около 1/3 длины тела. Раковинка желтоватая, мелкочаеистая *B. crassicornis* (табл. 19: 14-15). В озерах, водохранилищах и реках с медленным течением.

– Хобот длинный, равен или превышает длину тела. Раковинка прозрачная, без четкой ячеистости *B. coregoni* (табл. 19: 16). В озерах и водохранилищах.

Семейство *Moinidae*, род *Moina*

1. Голова равномерно закругленная *M. macroscopa* (табл. 18: 10). В прудах и лужах.

– Голова с выемкой над глазом 2.

2. Коготок постабдомена у основания с рядом крупных длинных зубцов ... *M. brachiata* (табл. 18: 13-14). В прудах и лужах.

– Коготок постабдомена у основания с рядом коротких щетинок *M. lipini* (табл. 18: 11-12). В прудах и лужах.

Семейство *Ilyocryptidae*, род *Ilyocryptus*

1. Боковая поверхность створок раковинки ровная 2.

– Раковинка по бокам с крупными выростами *I. cornutus* (табл. 20: 1-2). На илистом дне озер, водохранилищ.

2. Анальное отверстие (находящееся в конце обычно темной кишки) открывается на конце постабдомена, рядом с коготком. Раковинка прозрачная, буроватая *I. acutifrons* (табл. 20: 8-9). На илистом дне озер.

– Анальное отверстие открывается в средней части постабдомена (табл. 20: 5) 3.

3. Раковинка темная, красноватая, с концентрическими линиями 4.

– Раковинка прозрачная, желтоватая, без четких линий *I. agilis* (табл. 20: 3). На илистом дне различных водоемов.

4. Часть шипов спинного края постабдомена на концах раздвоенные *I. cuneatus* (табл. 20: 7). На илистом дне озер и водохранилищ.

– Спинной край постабдомена несет только нераздвоенные шипы (табл. 20: 5-6) 5.

5. Задняя часть спинного края постабдомена (до анального отверстия) несет 9-11 утолщенных шипов *I. sordidus* (табл. 20: 4-5). На илистом дне озер, водохранилищ и речных стариц.

– Задняя часть спинного края постабдомена (до анального отверстия) несет 17-19 тонких тесно расположенных шипов *I. spinosus* (табл. 20: 6). На илистом дне озер, водохранилищ.

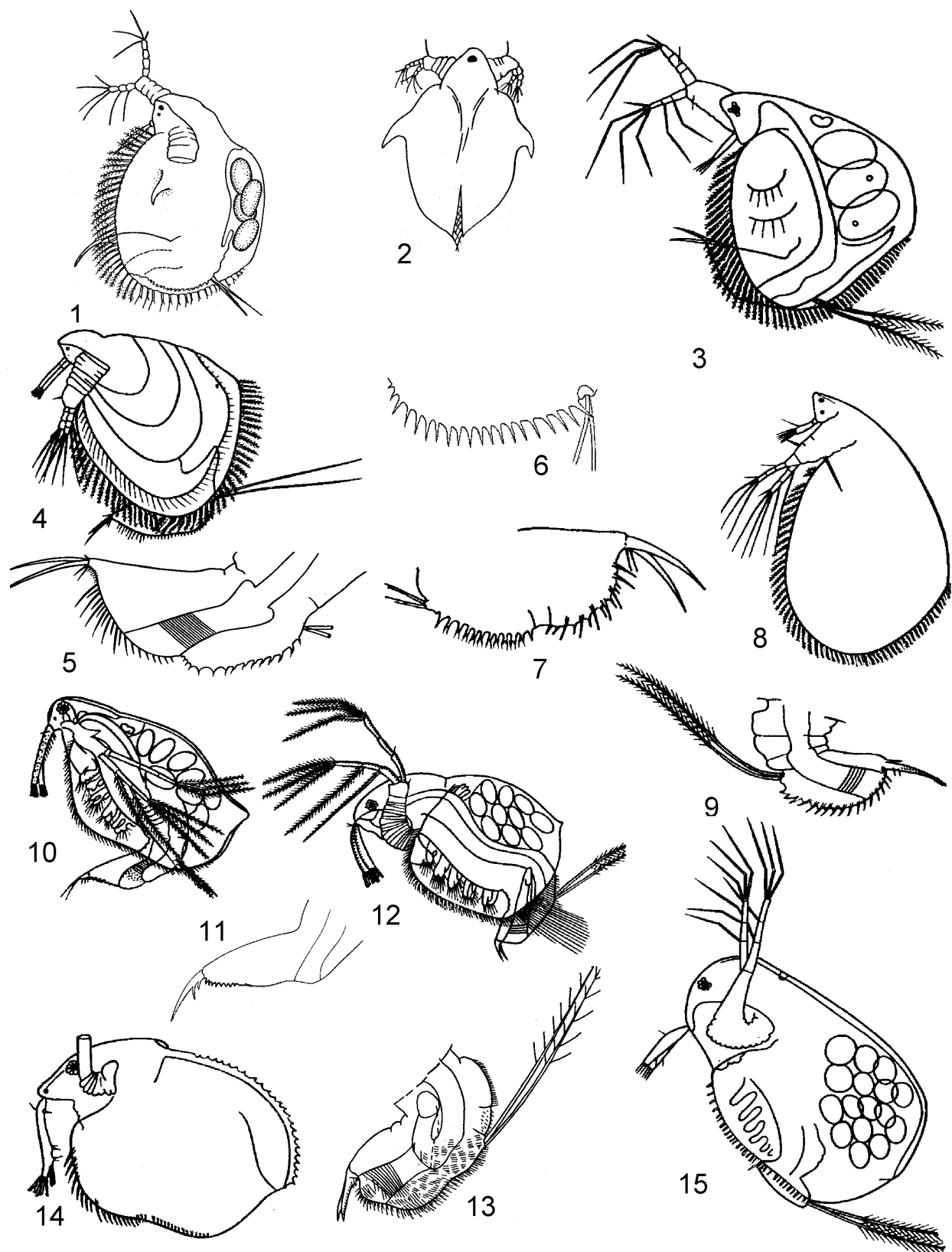


Таблица 20. Ветвистоусые ракообразные. 1, 2 (сбоку) – *Pluocryptus cornutus*, 3 – *I. agilis*. *I. sordidus*: 4 – общий вид, 5 – постабдомен. *I. spinosus*: 6 – задняя часть спинного края постабдомена. *I. cuneatus*: 7 – постабдомен. *I. acutifrons*: 8 – общий вид, 9 – постабдомен. *Ophryoxus gracilis*: 10 – общий вид, 11 – постабдомен. *Acantholeberis curvirostris*: 12 – общий вид, 13 – постабдомен. 14 – *Bunops serricaudata*, 15 – *Lathonura rectirostris*.

Семейство *Macrothricidae*

1. Постабдомен сильно сужается к концу. Кишка открывается в средней части постабдомена *Ophryoxus gracilis* (табл. 20: 10-11). У берега озер, водохранилищ и тихих рек.

– Постабдомен почти равноширокий на всем протяжении. Кишка открывается на конце постабдомена, рядом с коготком (табл. 20: 13) 2.

2. Каждая ветвь антенны несет 5 длинных плавательных щетинок. Брюшной край створок с короткими, иногда ланцетовидными, щетинками *Lathonura rectirostris* (табл. 20: 15). В прибрежных водах озер, водохранилищ и тихих рек.

– Четырехчлениковая ветвь антенны несет 3-4 плавательных щетинки. Щетинки брюшного края створок обычные, не ланцетовидные 3.

3. Четырехчлениковая ветвь антенны с 3 щетинками 4.

– Четырехчлениковая ветвь антенны с 4 щетинками 6.

4. Спинной край раковинки ровный, задне-брюшной край створок несет группу очень длинных щетинок *Acantholeberis curvirostris* (табл. 20: 12-13). На дне мелких болотистых водоемов.

– Спинной край раковинки с одним или многими зубчиками, задне-брюшной край створок без длинных щетинок 5.

5. Спинной край раковинки с одним крупным зубцом *Drepanothrix dentata* (табл. 21: 3). У берега озер и водохранилищ.

– Спинной край раковинки пальчатый ... *Bunops serricaudata* (табл. 20: 14). В торфяных болотах.

6. Антеннула расширяется к концу; ее длина в 4-5 раз превышает ширину род *Macrothrix* 7.

– Антеннула почти равной ширины на всем протяжении; ее длина в 7-8 раз превышает ширину 8.

7. Спинной край раковинки ясно пальчатый *M. laticornis* (табл. 21: 8). На илистом дне озер, водохранилищ и речных стариц.

– Спинной край раковинки гладкий *M. hirsuticornis* (табл. 21: 6-7). На илистом дне и в прибрежных зарослях макрофитов озер, водохранилищ и речных стариц.

8. Передний край головы выпуклый, округлый. Антеннулы сильно изогнуты *Streblocerus serricaudatus* (табл. 21: 1-2). В торфяных болотах.

– Передний край головы слегка вогнутый. Антеннулы прямые *Echinisca rosea* (табл. 21: 4-5). В заболоченных водоемах.

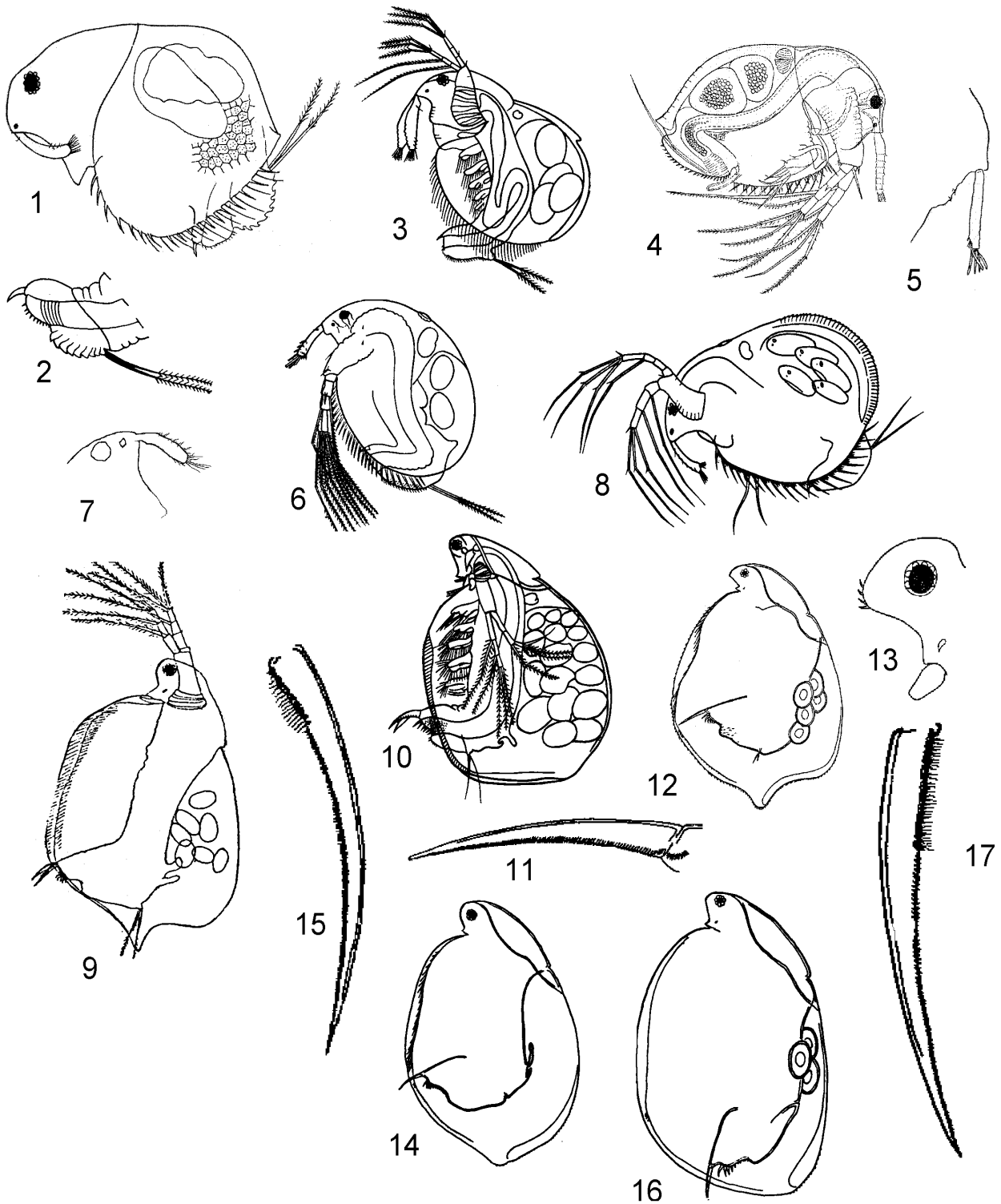


Таблица 21. Ветвистоусые ракообразные. *Streblocerus serricaudatus*: 1 – общий вид, 2 – постабдомен. 3 – *Drepanothrix dentata*. *Echinisca rosea*: 4 – общий вид, 5 – антеннула. *Macrothrix hirsuticornis*: 6 – общий вид, 7 – антеннула. 8 – *M. laticornis*. 9 – *Simoccephalus lusaticus*. *Simoccephalus vetulus*: 10 – общий вид, 11 – коготок постабдомена. *S. serrulatus*: 12 – общий вид, 13 – голова. *S. exspinosus*: 14 – общий вид, 15 – коготок постабдомена. *S. congener*: 16 – общий вид, 17 – коготок постабдомена.

Семейство *Daphniidae*

Определение родов

1. Брюшной край створок раковины выпуклый, округлый ... 2.

– Брюшной край створок раковинки плоский, прямой 4.

2. На заднем крае раковинки есть хвостовая игла. Голова крупная, ее высота не более, чем в четыре раза меньше туловища род *Daphnia* (табл. 22: 1).

– Задний край раковинки без хвостовой иглы, но иногда с угловатым выступом. Голова маленькая, ее высота не менее, чем в пять раз меньше туловища 3.

3. Высота глаза не меньше половины высоты головы. Передний край головы округлый, без рострума ... род *Ceriodaphnia* (табл. 24: 6-20).

– Высота глаза не более трети высоты головы. Есть рострум, иногда очень маленький род *Simocephalus* (табл. 21: 9-16).

4. Рострум длинный, заостренный, загнутый вниз. Раковинка светлая, задний угол брюшного края несет короткий угловатый выступ *Megafenestra aurita* (табл. 24: 1). В прибрежных зарослях макрофитов озер, водохранилищ и речных стариц.

– Рострум короткий тупой. Раковинка темная (коричневатая или красноватая) или светлая, но тогда с длинным шипом сзади род *Scapholeberis* (табл. 24: 4).

Род *Simocephalus*

1. Створки раковины с крупными выростами по бокам, задний край створок оттянут в угловатый выступ *S. lusaticus* (табл. 21: 9). В придонных водах озер, водохранилищ и речных стариц.

– Створки раковины без выростов по бокам 2.

2. Передняя часть головы очень сильно выступает вперед, угловатая, иногда покрыта редкими зубчиками. Рострум тупой, почти прямоугольный, очень маленький *S. serrulatus* (табл. 21: 12-13). В зарослях стоячих водоемов, редок.

– Передняя часть головы слегка выдается вперед, округлая, гладкая. Рострум заостренный, выдающийся вперед 3.

3. Коготок постабдомена у основания несет ряд длинных зубцов 4.

– Коготок постабдомена несет только мелкие щетинки *S. vetulus* (табл. 21: 10-11). В различных стоячих водоемах у берега.

4. Коготок постабдомена у основания несет около 15 толстых зубцов *S. exspinosus* (табл. 21: 14-15). В зарослях мелких стоячих водоемов.

– Коготок постабдомена у основания несет около 30 тонких зубцов *S. congener* (табл. 21: 16-17). У берега озер и водохранилищ.

Род *Daphnia*

1. Коготок постабдомена несет у основания длинные зубцы (табл. 22: 10) 2.
 - Коготок постабдомена несет только мелкие щетинки (табл. 23: 9) ... 7.
2. Спинной край постабдомена с глубокой выемкой ***D. magna*** (табл. 22: 1-2). В прудах и временных водоемах.
 - Спинной край постабдомена прямой 3.
3. Хвостовая игла раковинки очень короткая ***D. obtusa*** (табл. 22: 3). В мелких водоемах и болотах.
 - Хвостовая игла раковинки длинная 4.
4. Передний край головы прямой или выпуклый, рострум направлен вниз 5.
 - Передний край головы вогнутый 6.
5. Створки раковинки с длинной боковой складкой, край которой покрыт мелкими шипиками ***D. atkinsoni*** (табл. 22: 4-5). В лужах.
 - Створки раковинки без боковой складки ***D. pulicaria*** (табл. 22: 6-7). В озерах и водохранилищах.
6. Брюшной край створки раковинки зубчатый только в задней половине ***D. pulex*** (табл. 22: 8-10). В различных водоемах.
 - Зубчатость брюшного края створки раковинки заходит и на переднюю половину ***D. middendorffiana*** (табл. 22: 11). Во временных водоемах.
7. Плавательная щетинка на первом членике трехчлениковой ветви антенны короче двух последних члеников этой ветви или отсутствует 8.
 - Плавательная щетинка первого членика трехчлениковой ветви антенны длиннее двух последних члеников этой ветви 9.
8. Первый членик трехчлениковой ветви антенны без плавательной щетинки. Форма головы варьирует: зимой округлая, летом развит вытянутый заостренный шлем, часто изогнутый назад ***D. cristata*** (табл. 23: 1-3). В озерах и водохранилищах.
 - Первый членик трехчлениковой ветви антенны с плавательной щетинкой. Голова округлая ***D. longiremis*** (табл. 22: 12-13). В озерах.
9. Глазок отсутствует. Антеннулы сильно выступают из-под короткого округлого рострума. Форма головы варьирует: зимой округлая, летом – заостренная, сильно вытянутая ***D. cucullata*** (табл. 23: 4-6). В крупных стоячих водоемах.
 - Ниже глаза имеется темное пигментное пятно – глазок. Антеннулы почти не выступают из-под длинного рострума 10.

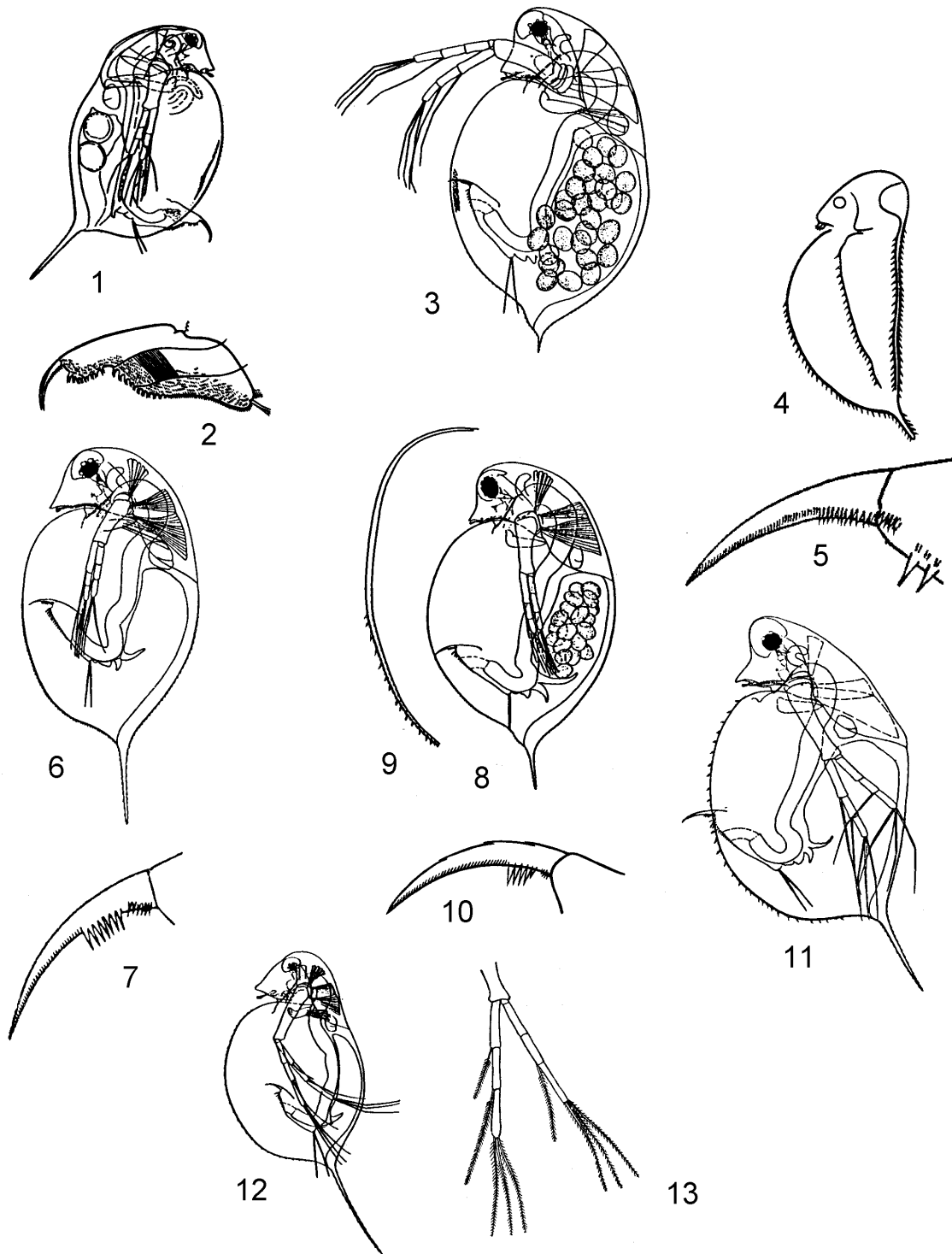


Таблица 22. Ветвистоусые ракообразные. *Daphnia magna*: 1 – общий вид, 2 – постабдомен. 3 – *D. obtusa*. *D. atkinsoni*: 4 – общий вид, 5 – коготок постабдомена. *D. pulicaria*: 6 – общий вид, 7 – коготок постабдомена. *D. pulex*: 8 – общий вид, 9 – брюшной край створок, 10 – коготок постабдомена. 11 – *D. middendorffiana*. *D. longiremis*: 12 – общий вид, 13 – антенна.

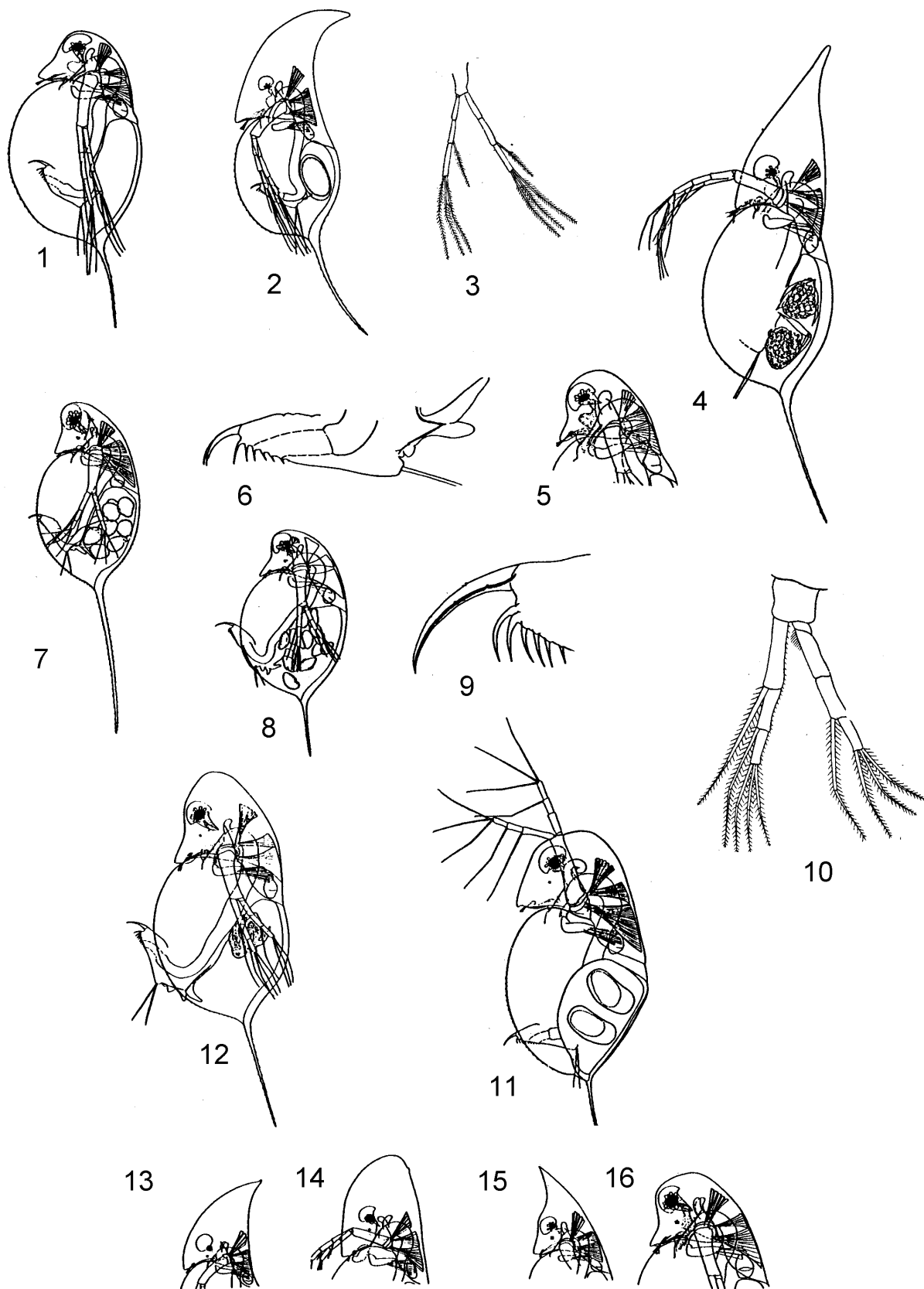


Таблица 23. Ветвистоусые ракообразные. *Daphnia cristata*: 1,2 – общий вид, 3 – антенна. *D. cucullata*: 4 – общий вид, 5 – голова с не развитым шлемом, 6 – постабдомен. *D. longispina*: 7, 8 – общий вид, 9 – коготок постабдомена, 10 – антенна. 11 – *D. hyalina*. *D. galeata*: 12 – общий вид, 13-16 – изменчивость формы головы.

10. Верхний край глаза достигает вершины головы, шлем не развит *D. longispina* (табл. 23: 7-10). В различных водоемах.

– Верхний край глаза не достигает вершины головы, бывает развит заостренный или округлый шлем 11.

11. Передний край головы вогнутый; если передний край головы прямой, то развит заостренный или округлый шлем, его высота не менее двух диаметров глаза *D. galeata* (табл. 23: 12-16). В различных водоемах.

– Передний край головы прямой или выпуклый. Бывает развит шлем округлой формы, его высота не более одного диаметра глаза *D. hyalina* (табл. 23: 11). В различных водоемах.

Под *Scapholeberis*

1. Задний угол раковинки несет короткий, тупой или заостренный, выступ. Передняя часть головы округлая. Основание антеннул выступает за край рострума. Раковинка коричневая или красноватая *S. microcephala* (табл. 24: 5). В мелких стоячих водоемах.

– Задний угол раковинки несет длинный заостренный шип. Основание антеннул полностью прикрыто рострумом 2.

2. Голова высокая треугольная, верх головы сужен, иногда несет шип *S. mucronata* (табл. 24: 3-4). В прибрежных водах озер, водохранилищ, прудов и луж.

– Голова низкая, округлая, без шипа *S. rammneri* (табл. 24: 2). В мелких водоемах.

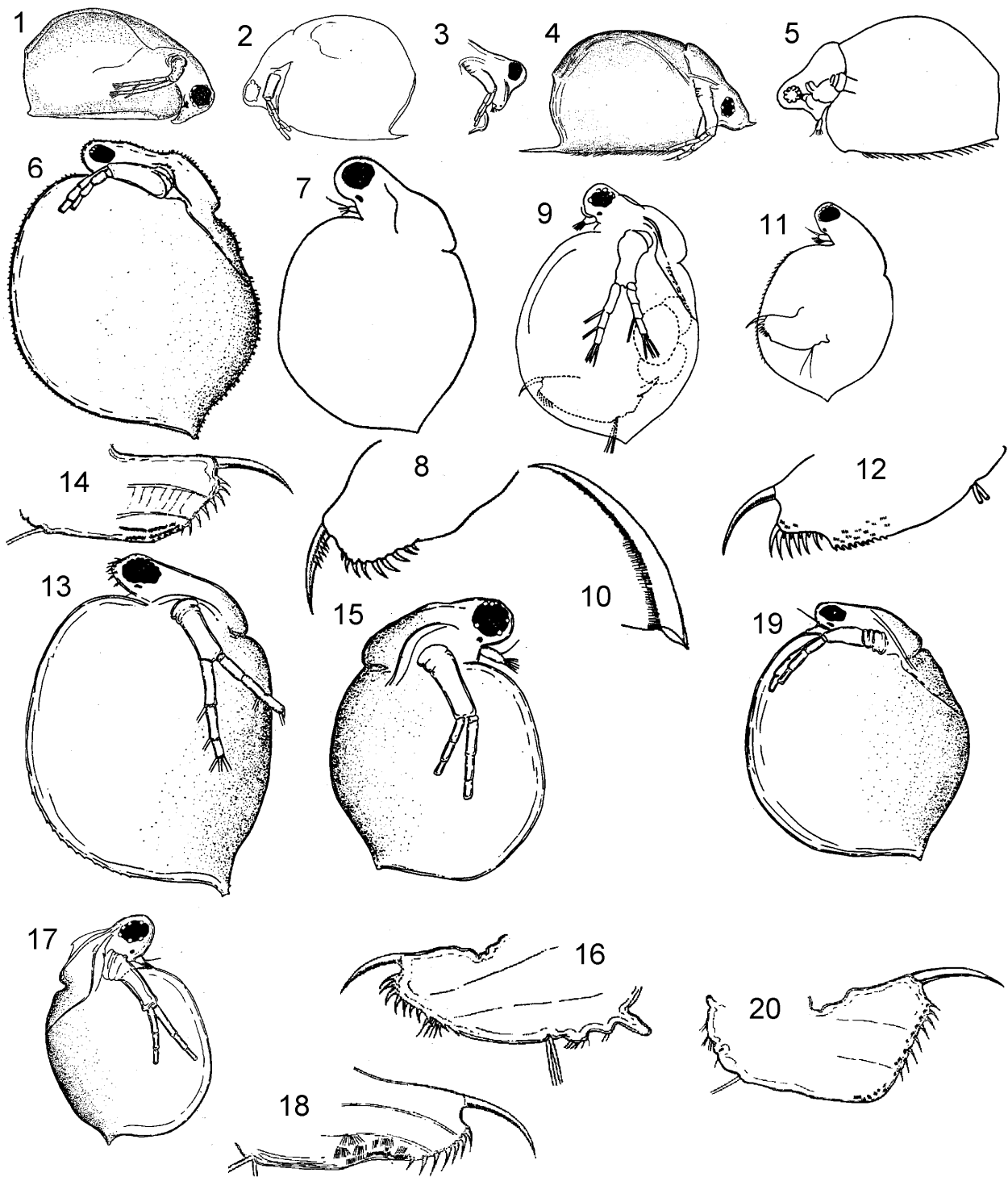


Таблица 24. Ветвистоусые ракообразные. 1 – *Megafenestra aurita*, 2 – *Scapholeberis rammneri*. *Scapholeberis mucronata*: 3 – голова, 4 – общий вид. 5 – *S. microcephala*, 6 – *Ceriodaphnia setosa*. *Ceriodaphnia reticulata*: 7 – общий вид, 8 – постабдомен. *C. dubia*: 9 – общий вид, 10 – коготок постабдомена. *C. megops*: 11 – общий вид, 12 – постабдомен. *C. rotunda*: 13 – общий вид, 14 – постабдомен. *C. pulchella*: 15 – общий вид, 16 – постабдомен. *C. quadrangula*: 17 – общий вид, 18 – постабдомен. *C. laticaudata*: 19 – общий вид, 20 – постабдомен.

Род *Ceriodaphnia*

1. Поверхность раковинки покрыта крупными шипиками *C. setosa* (табл. 24: 6). В мелких стоячих водоемах.

– Поверхность раковинки без шипиков 2.

2. Коготок постабдомена несет у основания короткие щетинки, а ближе к середине длинные зубчики 3.

– Коготок постабдомена несет только короткие щетинки ... 4.

3. Зубчики на коготке постабдомена малочисленные (2-7), крупные, треугольные *C. reticulata* (табл. 24: 7-8). В различных водоемах.

– Зубчики многочисленные (около 20), мелкие, тонкие *C. dubia* (табл. 24: 9-10). В различных водоемах.

4. Спинной край постабдомена близ вершины имеет небольшой угловатый выступ с мелкими зубчиками *C. megops* (табл. 24: 11-12). В прибрежных зарослях озер и прудов.

– Спинной край постабдомена без такого выступа 5.

5. Постабдомен имеет наибольшую ширину в середине 6.

– Постабдомен имеет наибольшую ширину у основания, к концу постепенно сужается 7.

6. Передний и нижний края головы с мелкими шипиками *C. rotunda* (табл. 24: 13-14). В зарослях стоячих водоемов.

– Голова гладкая, без шипиков *C. laticaudata* (табл. 24: 19-20). В придонных водах прудов и медленно текущих рек.

7. Спинной край постабдомена, кроме зубцов, несет ближе к середине пучок толстых, тесно расположенных щетинок *C. pulchella* (табл. 24: 15-16). В озерах, водохранилищах и медленно текущих реках.

– Спинной край постабдомена несет только зубцы *C. quadrangula* (табл. 24: 17-18). В прибрежных водах и открытой части озер, водохранилищ, прудов и медленно текущих рек.

Класс РАКООБРАЗНЫЕ – *Crustacea*

Подкласс *Copepoda* – Веслоногие

Веслоногие ракообразные распространены во всех типах водоемов, начиная от весенних луж и болот заканчивая озерами и водохранилищами. Этот подкласс включает три отряда: *Calanoida*, *Cyclopoida* и *Harpacticoida*, различных как по своей морфологии, так и по экологии. *Calanoida* объединяет формы, обитающие в планктоне, среди *Harpacticoida* преобладают бентосные формы, а среди представителей *Cyclopoida* встречаются зарослевые, придонные и настоящие планктонные формы.

Тело веслоногих ракообразных состоит из трех отделов – головогруды, груди и брюшка (табл. 25: 1). Головогрудь образована слившимися головным и первым грудным сегментами, несет две пары антенн (из которых наиболее крупные одноветвистые антенны 1), ротовые конечности и первую пару плавательных ног.

Грудь веслоногих ракообразных состоит из четырех сегментов, несущих по паре плавательных ног (со второй по пятую пары). Плавательные ноги двуветвистые: состоят из внутренней и внешней ветвей, вооруженных шипиками и щетинками. Ноги пятой пары (на последнем сегменте груди) обычно очень маленькие, но именно по ним различают большинство семейств, родов и видов.

Брюшко состоит из 4-5 сегментов у *Cyclopoida* и *Harpacticoida* и из 2-5 сегментов у *Calanoida*. У самок первые два брюшных сегмента сливаются, образуя удлиненный генитальный сегмент (поэтому общее число сегментов меньше). Брюшко оканчивается двумя ветвями – фуркой, с длинными щетинками и шипиками. Форма и строение фурки используются для определения.

Для веслоногих характерно половое размножение. После образования яиц самки некоторое время носят их на себе в яйцевом мешке. Самцы отличаются от самок утолщенными антеннами 1, брюшком из пяти сегментов и (кроме представителей *Cyclopoida*) строением пятой пары грудных ног. Молодые неполовозрелые особи (копеподиты) отличаются от взрослых самок и самцов меньшим числом сегментов тела и конечностей, отсутствием генитального сегмента (у самок) и утолщенных антенн 1 (у самцов).

Большинство представителей *Calanoida* – фильтраторы и питаются микроводорослями, бактериями, частицами детрита. *Cyclopoida* в основном хищники, однако иногда потребляют микроводоросли (как плавающие, так и прикрепленные к субстрату) и детрит. Среди *Harpacticoida* есть как хищники и трупоеды, так и виды, предпочитающие микроводоросли и детрит.

Данный определитель предназначен для определения материала по взрослым самкам. Для определения большинства родов и видов требуется увеличение 100-400^x). Для исследования представителей группы под микроскопом их переносят на предметное стекло в каплю глицерина. Покровные стекла препаратов должны иметь на каждом углу пластилиновую “ножку”, чтобы предотвратить деформацию крупных особей.

Признаки, по которым ведется диагностика представителей группы, часто плохо заметны на целом организме. Поэтому для точного определения их нередко приходится препарировать. Препаровку удобнее вести под биноклем на предметном стекле в капле глицерина, с помощью двух тонких игл (энтомологические булавки). Наиболее простой вариант препаровки: одной иглой придерживается рачок, а другой отделяется брюшко вместе с пятой парой грудных ног. После этого капля глицерина с лежащими в ней частями организма накрывается покровным стеклом на пластилиновых ножках.

Отряд *Harpacticoida*

Определение семейств

1. Грудной сегмент, несущий первую пару плавательных ног, отделен от головного сегмента сем. *Viguiereidae*, род *Viguiereella* 2.

– Грудной сегмент, несущий первую пару плавательных ног, слит с головой 3.

2. Щетинки фуркальных ветвей короткие и широкие *V. coeca* (табл. 25: 3). В заболоченных озерах и болотах.

– Щетинки фуркальных ветвей тонкие и длинные *V. paludosa* (табл. 25: 2). В заболоченных озерах и болотах.

3. Туловище длинное, тонкое, цилиндрическое. Длина сегментов груди и брюшка примерно равна ширине сем. *Parastenocaridae*, 1 вид *Parastenocaris brevipes* (табл. 25: 7). В заболоченных озерах и болотах.

– Туловище относительно широкое, обычно заметно сужается к концу. Длина сегментов груди и брюшка примерно вдвое меньше ширины 3.

4. Обе ветви плавательных ног трехчлениковые сем. *Ameiridae*, 1 вид *Nitocrella hibernica* (табл. 25: 4). В реках и озерах.

– Как минимум внутренняя ветвь четвертой пары плавательных ног двучлениковая сем. *Canthocamptidae* (табл. 25: 5-6). В различных водоемах, несколько десятков видов. Определение сложное, здесь не приводится.

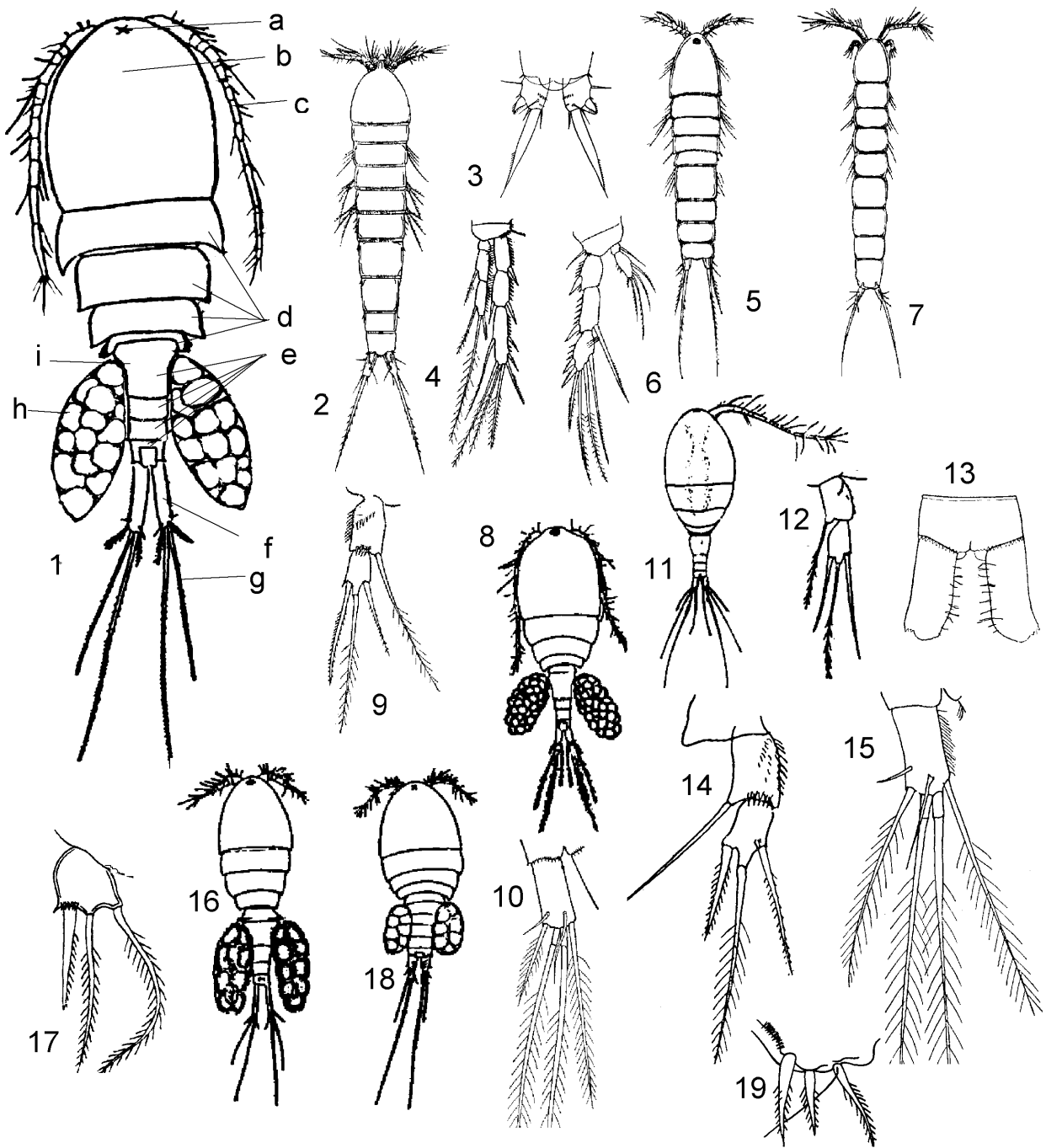


Таблица 25. Веслоногие ракообразные. 1 – Строение тела: а - глаз, b - головогрудь, с - антенна, d - сегменты груди, e - сегменты брюшка, f - фурка, g - щетинки фурки, h - яйцевой мешок, i - генитальный сегмент. 2 – *Viguiereella paludosa*. *Viguiereella соеса*: 3 – фурка. *Nitocrella hibernica*: 4 – четвертая пара ног. Сем. *Canthocamptidae*: 5 – общий вид, 6 – четвертая пара ног. 7 – *Parastenocaris brevipes*. *Macrocyclops albidus*: 8 – общий вид, 9 – пятая пара ног, 10 – фурка. *M. distinctus*: 11 – общий вид, 12 – пятая пара ног, 13 – фурка. *M. fuscus*: 14 – пятая пара ног, 15 – фурка. *Paracyclops*: 16 – общий вид, 17 – пятая пара ног. *Ectocyclops phaleratus*: 18 – общий вид, 19 – пятая пара ног.

Отряд Cyclopoida
Семейство Cyclopidae – Циклопы

Определение родов

1. Последний членик пятой пары ног с тремя придатками ... 2.
– Последний членик пятой пары ног с 1-2 придатками 6.
2. Ноги пятой пары одночлениковые 3.
– Ноги пятой пары двучлениковые род *Macrocyclops* (табл. 25: 9).
3. Ноги пятой пары отделены швом от туловища 4.
– Ноги пятой пары в виде широких пластинок, не отчлененных от туловища *Ectocyclops phaleratus* (табл. 25: 18-19). На дне болотистых водоемов.
4. Концевой край членика пятой пары ног угловатый, средний придаток прикрепляется на возвышении 5.
– Концевой край членика пятой пары ног относительно ровный, все придатки расположены на одной линии род *Paracyclops* (табл. 25: 16-17). В зарослях различных водоемов. Определение не приводится.
5. Внешний край фуркальных ветвей с рядом шипиков род *Eucyclops* (табл. 26: 1-3). В зарослях макрофитов различных водоемов. Определение не приводится.
– Внешний край фуркальных ветвей гладкий *Tropocyclops prasinus* (табл. 26: 4-6). В различных водоемах.
6. Ноги пятой пары двучлениковые. Внешние ветви ног 2-4 пар трехчленистые 7.
– Ноги пятой пары одночлениковые. Внешние ветви ног 2-4 пар двучленистые. Формы очень мелкие 12.
7. Последний членик пятой пары ног с двумя длинными щетинками ... 8.
– Последний членик пятой пары ног с одной длинной щетинкой и одним коротким шипом 9.
8. Одна из щетинок последнего членика пятой пары ног сидит на его вершине, а другая ближе к середине членика *Mesocyclops leuckarti* (табл. 26: 7-8). В различных водоемах.
– Обе щетинки последнего членика пятой пары ног сидят на его вершине род *Thermocyclops* (табл. 26: 10).
9. У основания щетинки на вершине последнего членика пятой пары ног, находится группа мелких шипиков. Фуркальные ветви с продольной складкой на спинной стороне род *Cyclops* (табл. 26: 18-19). В различных водоемах. Определение не приводится.
– У основания щетинки, расположенной на вершине последнего членика пятой пары ног, нет группы мелких шипиков. Спинная поверхность фуркальных ветвей ровная, без складки ... 10.

10. Шип последнего членика пятой пары ног прикреплен на его вершине, длина шипа не менее чем в полтора раза превышает ширину членика род ***Diacyclops*** (табл. 26: 20-21). В зарослях стоячих водоемов, особенно мелких. Определение не приводится.

– Шип последнего членика пятой пары ног прикреплен на середине или в верхней трети его внутреннего края, длина шипа меньше или равна ширине членика (табл. 27: 3)..... 11.

11. Внутренний край фуркальных ветвей покрыт волосками род ***Megacyclops*** (табл. 27: 2).

– Внутренний край фуркальных ветвей без волосков род ***Acanthocyclops*** (табл. 27: 7).

12. Боковая щетинка фуркальных ветвей располагается близко к середине внешнего края род ***Metacyclops*** (табл. 27: 12).

– Боковая щетинка фуркальных ветвей располагается в верхней трети внешнего края (табл. 27: 18)..... 13.

13. Средняя внутренняя щетинка фуркальных ветвей короткая, не более чем в три раза длиннее боковой внутренней щетинки ***Criptocyclops bicolor*** (табл. 27: 19-20). В зарослях стоячих водоемов.

– Средняя внутренняя щетинка фуркальных ветвей длинная, в 5-6 раз длиннее боковой внутренней щетинки ***Microcyclops varicans*** (табл. 27: 17-18). В зарослях стоячих водоемов.

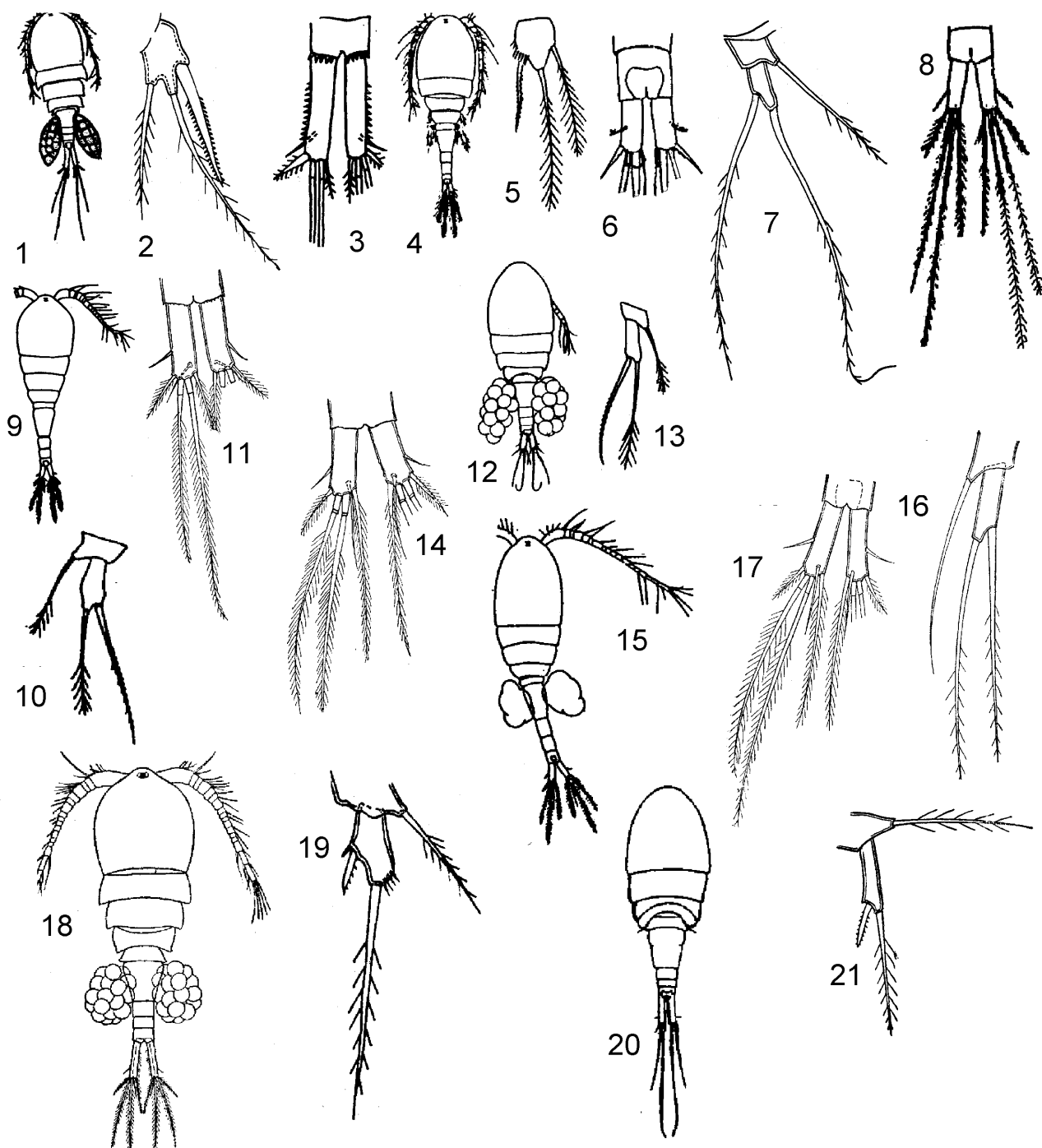


Таблица 26. Веслоногие ракообразные. Eucyclops: 1 – общий вид, 2 – пятая пара ног, 3 – фурка. Tropocyclops prasinus: 4 – общий вид, 5 – пятая пара ног, 6 – фурка. Mesocyclops leuckarti: 7 – пятая пара ног, 8 – фурка. Thermocyclops dubowskii: 9 – общий вид, 10 – пятая пара ног, 11 – фурка. T. crassus: 12 – общий вид, 13 – пятая пара ног, 14 – фурка. T. oithonoides: 15 – общий вид, 16 – пятая пара ног, 17 – фурка. Cyclops: 18 – общий вид, 19 – пятая пара ног. Diacyclops: 20 – общий вид, 21 – пятая пара ног.

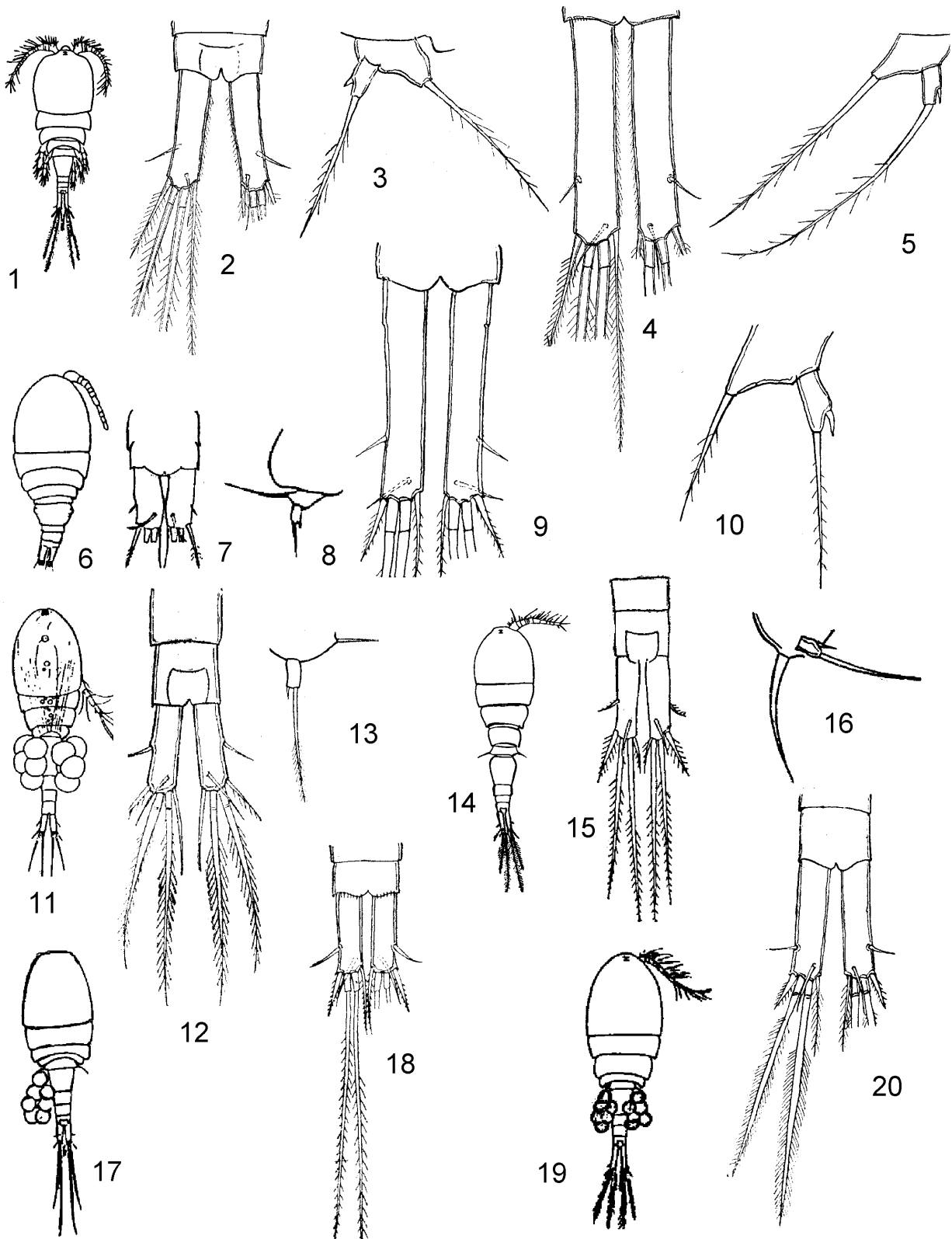


Таблица 27. Веслоногие ракообразные. *Megacyclops viridis*: 1 – общий вид, 2 – фурка, 3 – пятая пара ног. *M. gigas*: 4 – фурка, 5 – пятая пара ног. *Acanthocyclops reductus*: 6 – общий вид, 7 – фурка, 8 – пятая пара ног. *A. vernalis*: 9 – фурка, 10 – пятая пара ног. *Metacyclops gracilis*: 11 – общий вид, 12 – фурка, 13 – пятая пара ног. *M. minutus*: 14 – общий вид, 15 – фурка, 16 – пятая пара ног. *Microcyclops varicans*: 17 – общий вид, 18 – фурка. *Siptocyclops bicolor*: 19 – общий вид, 20 – фурка.

Род *Macrocylops*.

1. Внутренний край фуркальных ветвей без волосков *M. albidus* (табл. 25: 8-10). В зарослях стоячих водоемов.

– Внутренний край фуркальных ветвей с рядом волосков ... 2.

2. Волоски на фуркальных ветвях располагаются густо *M. fuscus* (табл. 25: 14-15). В различных водоемах.

– Волоски на фуркальных ветвях расположены редко *M. distinctus* (табл. 25: 11-13). В мелких водоемах и в прибрежных зарослях макрофитов озер.

Род *Thermocylops*.

1. Внутренняя боковая щетинка фуркальных ветвей не более чем в 1,5 раза длиннее внешней боковой щетинки *T. dybowskii* (табл. 26: 9-11). В прибрежных зарослях озер и тихих рек.

– Внутренняя боковая щетинка фуркальных ветвей в 2,5-3 раза длиннее внешней боковой щетинки 2.

2. Длина фуркальных ветвей в 2,5 раза больше ширины, их боковая щетинка обычно располагается в верхней трети внешнего края *T. crassus* (табл. 26: 12-14). В озерах и прудах.

– Длина фуркальных ветвей в 3-3,5 раза больше ширины, их боковая щетинка обычно располагается близко к середине внешнего края *T. oithonoides* (табл. 26: 15-17). В озерах, водохранилищах и прудах.

Род *Megacyclops*.

1. Длина фуркальных ветвей в четыре раза больше ширины *M. viridis* (табл. 27: 1-3). В различных водоемах.

– Длина фуркальных ветвей в 5-8 раз больше ширины *M. gigas* (табл. 27: 4-5). В различных водоемах.

Род *Acanthocylops*.

1. Длина фуркальных ветвей в 4-5 раз больше ширины *A. vernalis* (табл. 27: 9-10). В различных водоемах.

– Длина фуркальных ветвей не более чем вдвое больше ширины *A. reductus* (табл. 27: 6-8). В родниках.

Род *Metacyclops*.

1. Внутренняя боковая щетинка фуркальных ветвей в 1,5 раза длиннее внешней боковой щетинки *M. gracilis* (табл. 27: 11-13). В зарослях стоячих водоемов.

– Внутренняя боковая щетинка фуркальных ветвей в 1,5 раза короче внешней боковой щетинки *M. minutus* (табл. 27: 14-16). В зарослях стоячих водоемов.

Отряд *Calanoida*

Определение семейств и родов (по самкам)

1. Ноги пятой пары плавательного типа ... сем. *Centropagidae*, 1 вид *Limnocalanus macrurus* (табл. 28: 1-3). В озерах. Холодолюбив.

– Ноги пятой пары не плавательного типа (табл. 28: 4-9) ... 2.

2. Длина фуркальных ветвей не менее, чем в 4-5 раза больше ширины ... сем. *Temoridae*, род *Eurytemora* (табл. 28: 6, 7, 10-14).

– Длина фуркальных ветвей не более чем в 2,5 раза больше ширины (табл. 28: 16-17) 3.

3. На конце фуркальных ветвей по три длинных толстых щетинки сем. *Temoridae*, род *Hetercope* (табл. 28: 4, 5, 15, 16). В различных водоемах. Определение не приводится.

– На конце фуркальных ветвей по 5-6 длинных щетинок сем. *Diaptomidae* (табл. 28: 17) 4.

4. Внутренняя (меньшая) ветвь пятой пары ног несет на вершине последнего членика 1 или 2 толстые щетинки (табл. 28: 18) 5.

– Внутренняя ветвь пятой пары ног несет на вершине последнего членика ряд тонких волосков (табл. 29: 8) 8.

5. На конце фуркальных ветвей пять длинных щетинок. Длина не менее 2 мм (табл. 28: 17) 6.

– На конце фуркальных ветвей шесть длинных щетинок, из которых боковая внутренняя короче и тоньше остальных. Длина до 2 мм (табл. 29: 3) 7.

6. Генитальный сегмент у основания по бокам с маленькими шипиками род *Diaptomus* (табл. 28: 18).

– Генитальный сегмент у основания по бокам с длинными шипами *Hemidiaptomus amblyodon* (табл. 29: 1-2). Во временных водоемах и прудах.

7. Внешняя ветвь пятой пары ног двучлениковая *Acanthodiaptomus denticornis* (табл. 29: 3-4). В различных водоемах.

– Внешняя ветвь пятой пары ног трехчлениковая, последний членик очень маленький род *Eudiaptomus* (табл. 29: 5-6). В прудах, озерах и водохранилищах. Определение не приводится.

8. Боковые лопасти последнего грудного сегмента с выпуклыми наружными краями *Mixodiaptomus theeli* (табл. 29: 7-8). В лужах.

– Боковые лопасти последнего грудного сегмента с прямыми наружными краями род *Arctodiaptomus* (табл. 29: 9-10). В лужах, прудах и озерах. Определение не приводится.

Род *Eurytemora*.

1. Последний грудной сегмент с крупными боковыми лопастями 2.

– Последний грудной сегмент без боковых лопастей *E. lacustris* (табл. 28: 11-12). В озерах.

2. Боковые лопасти последнего грудного сегмента широко расставлены в стороны. Спинная поверхность фуркальных ветвей покрыта шипиками *E. affinis* (табл. 28: 10). В озерах.

– Боковые лопасти последнего грудного сегмента направлены назад, почти параллельно брюшку. Спинная поверхность фуркальных ветвей без шипиков *E. velox* (табл. 28: 13-14). В озерах.

Род *Diaptomus*.

1. Внутренняя ветвь пятой пары ног несет на вершине последнего членика две толстые щетинки *D. castor* (табл. 28: 17-18). В озерах и лужах.

– Внутренняя ветвь пятой пары ног несет на вершине последнего членика одну толстую щетинку *D. zografi* (табл. 29: 19-20). В лужах.

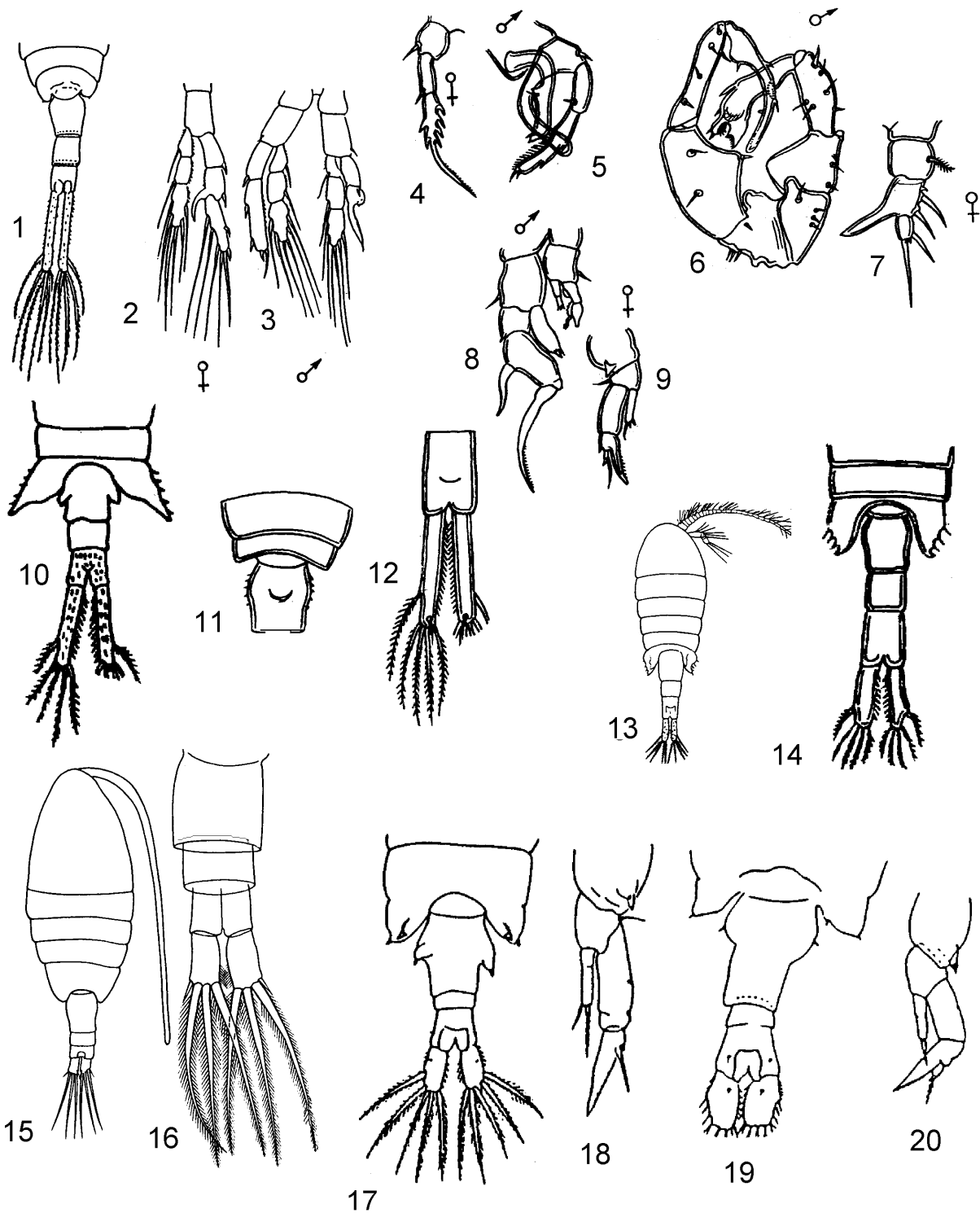


Таблица 28. Веслоногие ракообразные. *Limnocalanus macrurus*: 1 – брюшко и фурка, 2, 3 – пятая пара ног. *Heterosore*: 4, 5 – пятая пара ног. *Eurytemora*: 6, 7 – пятая пара ног. Сем. *Diaptomidae*: 8, 9 – пятая пара ног. *Eurytemora affinis*: 10 – брюшко и фурка. *E. lacustris*: 11 – два последних сегмента груди и первый брюшка, 12 – фурка. *E. velox*: 13 – общий вид, 14 – брюшко и фурка. *Heterosore*: 15 – общий вид, 16 – брюшко и фурка. *Diaptomus castor*: 17 – брюшко и фурка, 18 – пятая пара ног. *D. zografii*: 19 – брюшко и фурка, 20 – пятая пара ног.

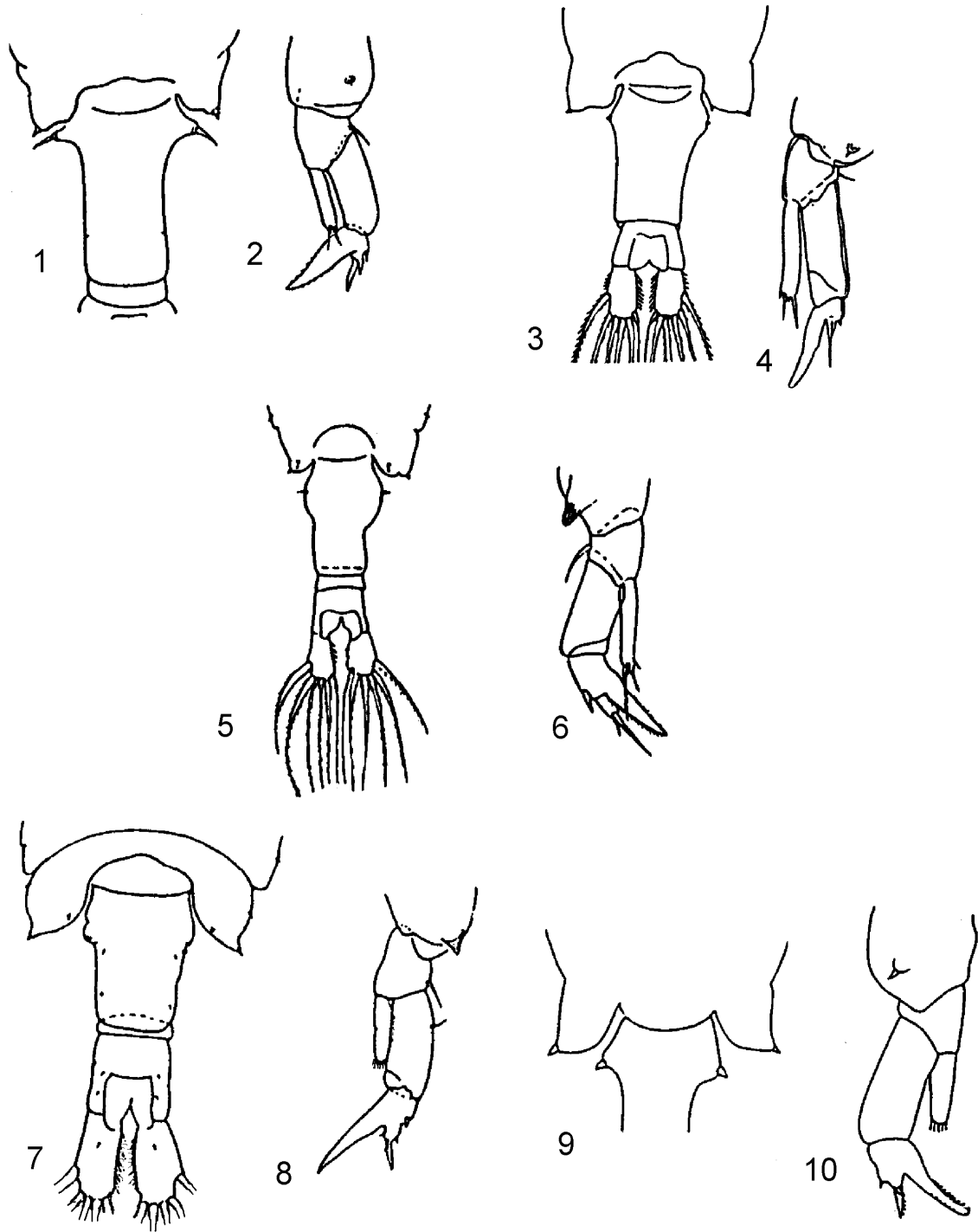


Таблица 29. Веслоногие ракообразные. *Hemidiaptomus amblyodon*: 1 – брюшко, 2 – пятая пара ног. *Acanthodiaptomus denticornis*: 3 – брюшко и фурка, 4 – пятая пара ног. *Eudiaptomus*: 5 – брюшко и фурка, 6 – пятая пара ног. *Mixodiaptomus theeli*: 7 – брюшко и фурка, 8 – пятая пара ног. *Arctodiaptomus*: 9 – брюшко, 10 – пятая пара ног.

Класс РАКООБРАЗНЫЕ – *Crustacea*

Подкласс *Malacostraca* – Высшие Ракообразные

Отряд *Decapoda* – Десятиногие (семейство *Astacidae* – Речные раки)

1. Подвижный палец клешни с острым бугорком в средней части внутреннего края, а неподвижный палец – с соответствующей ему выемкой. Клешни широкие, массивные (табл. 30: 1). Тельсон (хвостовая пластинка) закруглен на конце (табл. 30: 2) *Astacus astacus* – **Широкопалый речной рак**. В чистых озерах и реках Тверской области и севернее, изредка.

– Оба пальца клешни на внутреннем крае без острых бугорков и выемок. Клешни длинные, тонкие (табл. 30: 3). Тельсон угловатый (табл. 30: 4) *Pontastacus leptodactylus* – **Узкопалый речной рак**. В реках, озерах и прудах, иногда при сильном загрязнении, изредка (к югу чаще).

Отряд *Amphipoda* – Бокоплавы Определение семейств, родов и видов

1. Тело уплощено сверху вниз; нижние антенны намного толще верхних и примерно равны высоте головы (табл. 30: 5) сем. *Corophiidae*, 1 вид *Corophium sowinskyi*. Только в р.Оке, строит прикрепленные домики на камнях и корягах.

– Тело не уплощено, все антенны в несколько раз тоньше высоты головы сем. *Gammaridae* 2.

2. Глаза маленькие, круглые (иногда их может не быть). Последние брюшные ноги очень маленькие, короче хвостовой пластинки (тельсона) и не выступают из-под него. Три последних сегмента брюшка слиты в один, несущий три пары ног. До 4-10 мм (табл. 30: 6-8) *Stygobromus meschtschericus*. В торфянистых реках, ручьях и родниках Мещерской низменности, изредка.

– Глаза более крупные, овальные. Последние ноги в несколько раз длиннее тельсона. Сегменты брюшка не слиты, каждый сегмент несет по паре ног (табл. 30: 12). До 10-20 мм 3.

3. Последние брюшные ноги явно двуветвистые, их внутренняя ветвь не короче половины наружной (табл. 30: 9-10) ***Gammarus lacustris***. В малых реках на слабом течении, озерах и прудах, изредка. Близкий ручьевого вид ***G.pulex*** пока не обнаружен в регионе.

– Последние брюшные ноги кажутся одноветвистыми, так как их внутренняя ветвь очень маленькая (табл. 30: 11) 4.

4. На двух сегментах брюшка (2-м и 3-м с конца) округлые бугорки с шипиками. Последние брюшные ноги с густой каймой длинных перистых щетинок (табл. 30: 13-15) ***Dikerogammarus hemobaphes***. В р.Оке и ее крупных притоках, на камнях, гальке и растениях, местами в массе.

– Этих бугорков нет, на всех сегментах брюшка невысокие продольные ребра вдоль средней линии, образующие спинной киль, и обычно сопровождаемые оранжевыми пятнышками. Задние ноги с несколькими пучками, но без сплошной каймы щетинок (табл. 30: 11-12) ***Gmelinoides fasciatus***. В реках Волге, Москве (выше г.Москвы) и водохранилищах Канала имени Москвы, на мягких грунтах и растениях. Завезен из Байкала, постепенно расселяется по региону.

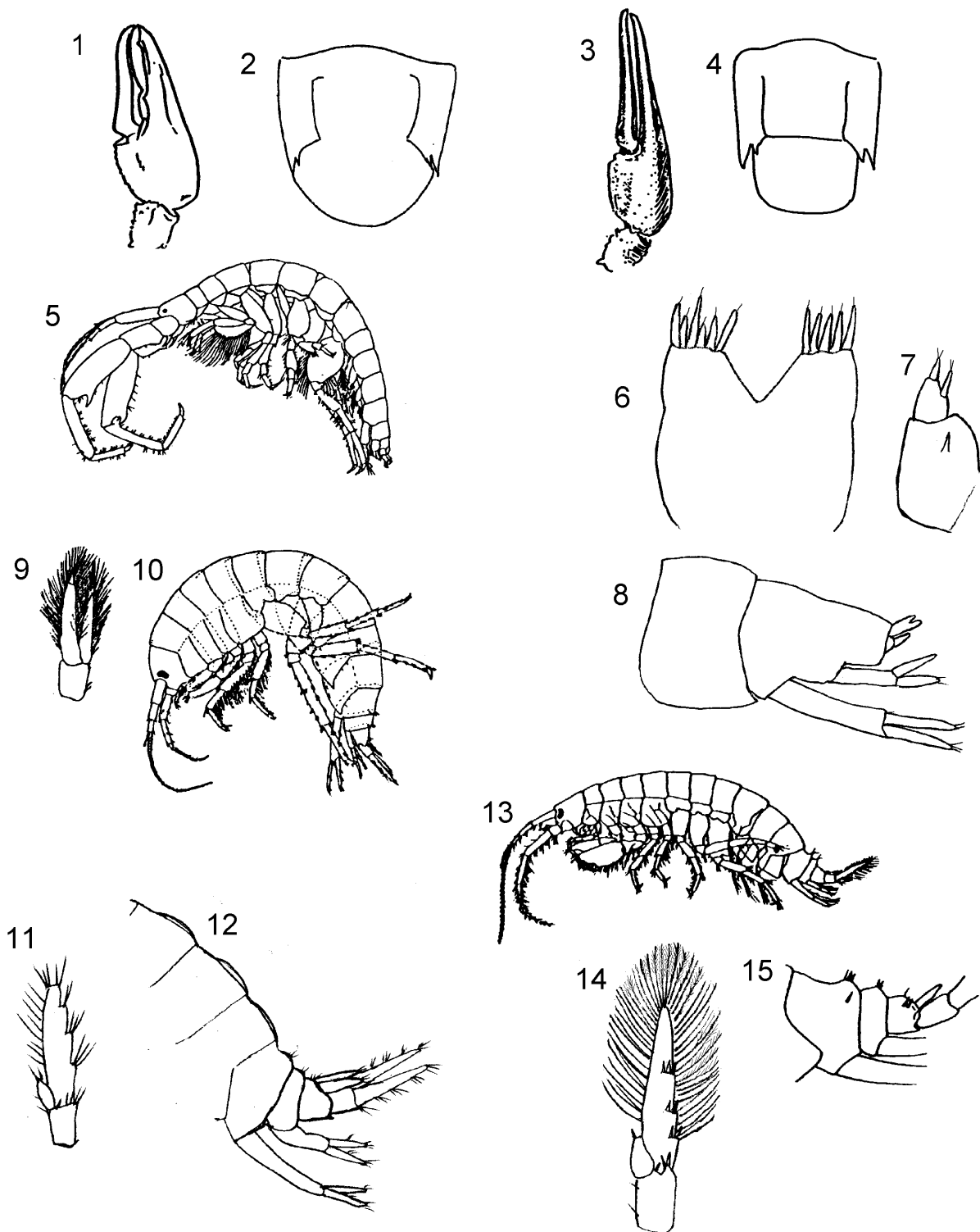


Таблица 30. Высшие ракообразные. *Astacus astacus*: 1 – клешня, 2 – тельсон. *Pontastacus leptodactylus*: 3 – клешня, 4 – тельсон. 5 – *Sorghium*, общий вид. *Stygobromus meschtschericus*: 6 – тельсон, 7 – последняя нога, 8 – конец брюшка сбоку. *Gammarus lacustris*: 9 – последняя нога, 10 – общий вид. *Gmelinoides fasciatus*: 11 – последняя нога, 12 – конец брюшка сбоку. *Dikerogammarus haemobaphes*: 13 – общий вид, 14 – последняя нога, 15 – конец брюшка сбоку.

М.В. Чертопруд, Е.С. Чертопруд

КРАТКИЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРЕСНЫХ ВОД ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – *Arthropoda*

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Насекомые составляют самую большую (по числу видов) часть пресноводного макробентоса и часто доминируют в донных сообществах беспозвоночных по численности и биомассе. Они встречаются во всех типах водоемов и донных субстратов, а также (личинки ряда двукрылых и жуков) выходят в планктон.

Жизненный цикл насекомых включает стадии покоящегося **яйца**, активной и растущей (но не летающей) **личинки** и не растущего (но обычно способного летать) **имаго** (взрослого насекомого). Личинка по мере развития периодически линяет – сбрасывает старую, потерявшую растяжимость шкурку, и растет скачкообразно, от линьки к линьке. У части насекомых между личинкой и имаго есть промежуточная стадия **куколки** – обычно малоподвижной, не питающейся и претерпевающей сложные внутренние превращения.

Насекомые сформировались в воздушной среде, и почти все их виды стадию имаго проводят на суше, но многие имеют водных личинок. В воде обитают личинки всех или некоторых видов примерно 10 отрядов насекомых, а также имаго некоторых видов двух отрядов (жуков и клопов). Чаще всего наземная стадия имаго приходится на летнее время; к концу лета и осенью из яиц вылупляются личинки, живут в водоемах почти весь год и зимуют, а к следующему лету созревают и вылетают. Поэтому наиболее полно сообщество водных личинок насекомых представлено зимой и ранней весной, а летом обеднено.

Для определения насекомых нужно ознакомиться с их внешним строением, показанным на табл. 31. Тело насекомого включает голову с парой антенн, сложными глазами и челюстями, грудь из трех сегментов с 6-ю ногами и 4-мя крыльями и брюшко из 6-10 сегментов без ног. Сегменты груди называют переднегрудь, среднегрудь и заднегрудь, а их верхние стороны, иногда – передне-, средне- и заднеспинкой. Часть среднегруди, не покрытая передними крыльями (обычно небольшой треугольник у середины переднего края), называют щитком.

У личинок насекомых крылья укорочены или вообще не развиты, глаза могут быть сложными или простыми, ноги часто укорочены, а у личинок двукрылых отсутствуют. У личинок многих видов развиты специфические органы для жизни в воде – жабры, ложноножки и хвостовые нити (церки). Довольно богатая внешняя морфология позволяет в большинстве случаев (но не всегда) определять насекомых по внешним признакам без анатомирования.

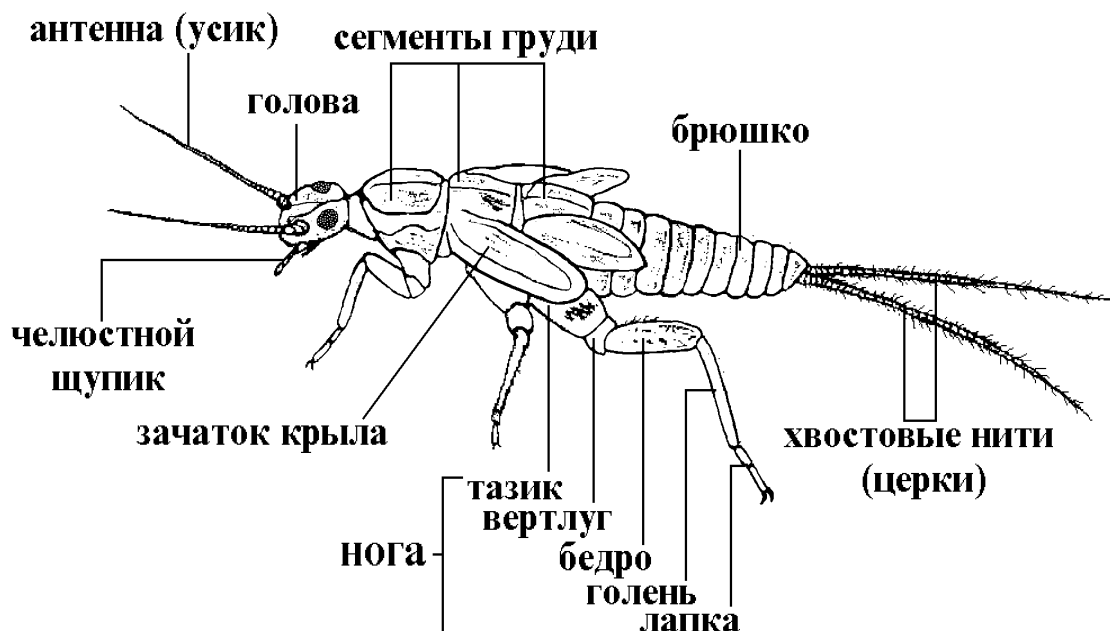


Таблица 31. Внешнее строение насекомых на примере личинки веснянки.

Насекомых разделяют на крылатых (их большинство) и мелких примитивных бескрылых, у которых личинка отличается от имаго только размерами. Бескрылые насекомые в воде не живут, только представители отряда Ногохвосток (*Collembola*) иногда встречаются на поверхности водоемов. Крылатые насекомые могут быть двух типов: с **полным превращением** (жуки, двукрылые, ручейники, бабочки, вислокрылки, сетчатокрылые) и с **неполным превращением** (стрекозы, поденки, веснянки, клопы). У насекомых с полным превращением личинка не похожа на имаго – лишена зачатков крыльев, сложных глаз, а иногда даже ног. Превращение в имаго требует покоя и вынесено на отдельную стадию куколки. При неполном превращении личинка уже на первой стадии имеет хорошо развитые ноги и сложные глаза, зачатки крыльев постепенно развиваются до нормальных размеров, а стадии куколки нет.

В водоемах центра Европейской России встречается около 100 семейств насекомых, до 500 родов и несколько тысяч видов. Определение многих из них весьма сложно; в настоящем пособии определение большинства групп доведено до родов, а самых сложных из них (личинок жуков и части двукрылых) – до семейств.

Определение отрядов

1. На теле видны зачатки довольно длинных ног, одной пары крыльев и усиков, но все они прижаты к телу и не функционируют. На месте усиков могут быть нечленистые дыхательные рожки, движение происходит изгибанием брюшка (табл. 32: 1) **отряд *Diptera* – Двукрылые, куколки.** Встречаются как на дне водоемов, так и в толще воды. Определение не приводится. Иногда на дне встречаются куколки других отрядов насекомых, но они практически неподвижны.

– Ног нет либо они выступают и используются для передвижения имаго и личинки всех отрядов 2.

2. Грудь без членистых ног, иногда с парой ложноножек на первом сегменте (табл. 32: 2) **отряд *Diptera* – Двукрылые, личинки.**

– Грудь с тремя парами ног, иногда очень коротких 3.

3. Задний конец тела с ложноножками – бугорками, несущими коготки или венчики мелких крючков. Антенны очень короткие. Многие формы в домиках 4.

– Брюшко без ложноножек. Как правило, различимы антенны из нескольких члеников. Домиков нет 5.

4. Ноги очень короткие; ложноножек на брюшке пять пар, полувтяжных, с мелкими крючками (табл. 32: 3) **отряд *Lepidoptera* – Бабочки, личинки, сем. *Pyraustidae* – Ширококрылые Огневки.**

– Ноги длинные; ложноножек одна пара – на конце брюшка, снабженных коготками (табл. 32: 4) **отряд *Trichoptera* – Ручейники, личинки.**

5. Все челюсти срослись в хоботок, подогнутый вниз или назад. Обычно есть крылья или их зачатки (табл. 32: 5) **отряд *Heteroptera* – Клопы, имаго и личинки.**

– Хоботка нет, развиты парные челюсти 6.

6. Жесткие надкрылья покрывают брюшко (табл. 32: 6) **отряд *Coleoptera* – Жуки, имаго.**

– Крылья в виде коротких зачатков или их вообще нет 7.

7. На конце брюшка две или три длинные хвостовые нити (церки) из многих коротких члеников (бывают обломаны). Часто есть зачатки крыльев 8.

– Церок нет или они короткие, из 1-10 члеников 9.

8. По бокам брюшка жабры различной формы, лапки с одним коготком, церок обычно 3, реже 2 (табл. 32: 7) **отряд *Ephemeroptera* – Поденки, личинки.**

– Жабр на брюшке нет, лапки с двумя коготками, церок 2 (табл. 32: 8) **отряд *Plecoptera* – Веснянки, личинки.**

9. Нижняя губа в виде маски – крупная, закрывающая снизу голову, может выбрасываться вперед. Есть зачатки крыльев (табл. 32: 10) **отряд *Odonata* – Стрекозы, личинки.**

– Маски под головой нет. Зачатков крыльев нет 10.

10. Верхние челюсти тонкие, трубчатые, в несколько раз длиннее головы, торчат вперед наряду с антеннами (рис 32: 9). До 5-6 мм **отряд *Neuroptera* – Сетчатокрылые, личинки, сем. *Sisyridae*, род *Sisyra*.** В реках, внутри колоний губок на камнях и корягах, высасывает их ткани; изредка.

– Верхние челюсти не длиннее головы 11.

11. На конце брюшка длинный заостренный отросток, по бокам 7 пар членистых жабр. До 20-25 мм (табл. 32: 11) **отряд *Megaloptera* – Вислокрылки, личинки, сем. *Sialidae*, род *Sialis*.**

– Придатки брюшка иного вида или их нет; размеры и внешний вид крайне разнообразны (табл. 32: 12, табл. 47, 48) **отряд *Coleoptera* – Жуки, личинки.**

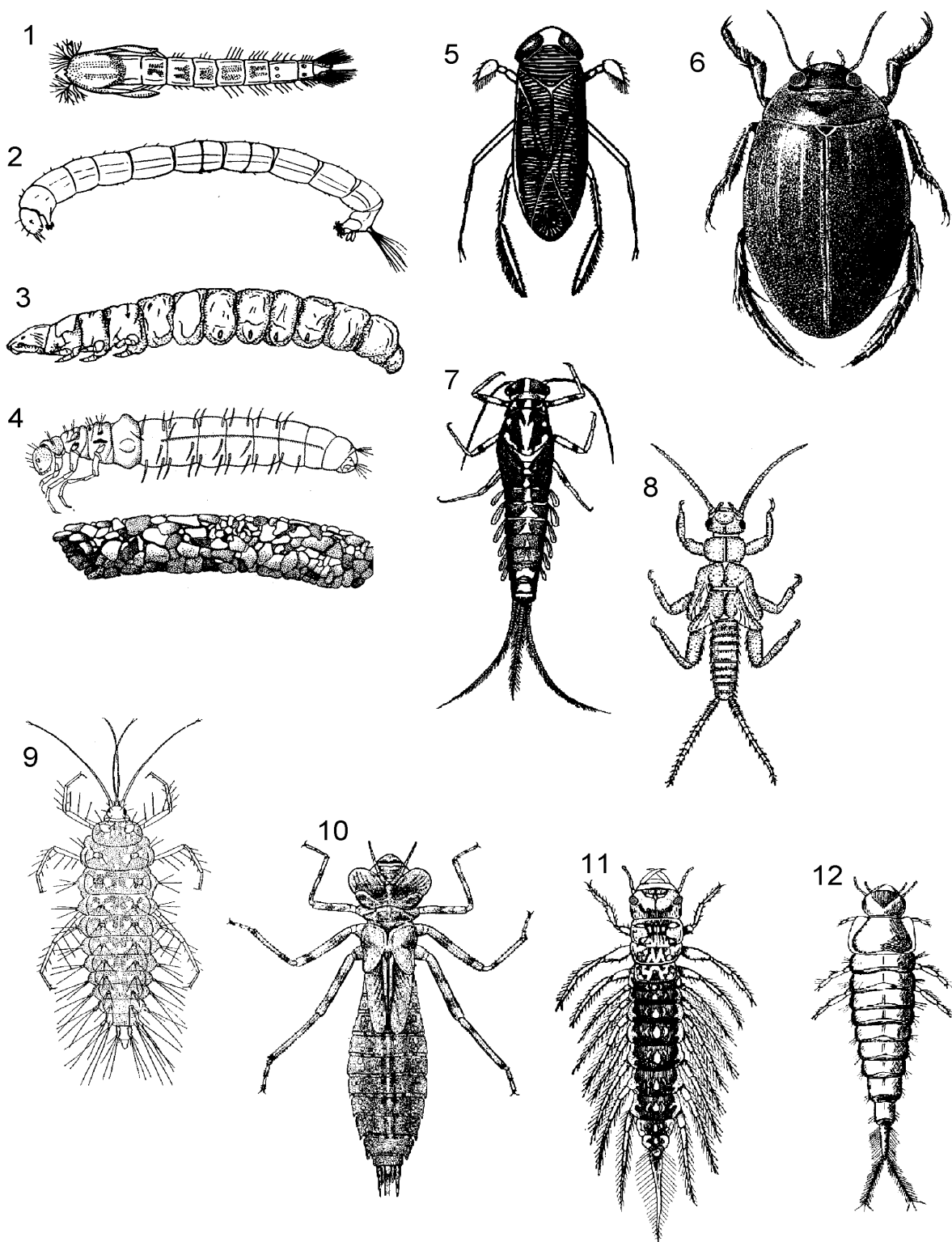


Таблица 32. Отряды насекомых. 1 – Двукрылые, куколка. 2 – Двукрылые, личинка. 3 – Бабочки, личинка. 4 – Ручейники, личинка и домик. 5 – Клопы, имаго. 6 – Жуки, имаго. 7 – Поденки, личинка. 8 – Веснянки, личинка. 9 – Сетчатокрылые, личинка. 10 – Стрекозы, личинка. 11 – Вислокрылки, личинка. 12 – Жуки, личинка.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд СТРЕКОЗЫ (*Odonata*)

Стрекозы – крупные хищные насекомые с наземными хорошо летающими взрослыми особями и водными личинками. Личинки их также хищные, но довольно малоподвижны и охотятся главным образом из засады на мелких подвижных беспозвоночных (личинок поденок, двукрылых, жуков, планктонных рачков и т.п.). Большая часть видов тяготеет к зарослям водных растений в стоячих и слабопроточных водах, меньшая часть видов предпочитает реки.

Личинок стрекоз отличает от всех других насекомых **маска** – сильно разросшаяся нижняя губа, которая способна выбрасываться далеко вперед и хватать добычу. В покое маска располагается под головой, но всегда хорошо заметна снизу.

Определение семейств

1. Личинки с тонким стройным телом и 3-мя плоскими жабрами на конце брюшка (иногда бывают оторваны, табл. 33) **подотряд *Zygoptera* – Равнокрылые Стрекозы** 2.

– Личинки с массивным брюшком, хвостовых жабр нет (табл. 34) **подотряд *Anisoptera* – Разнокрылые Стрекозы** 5.

2. Антенны с очень длинным 1-м члеником. Боковые жабры трехгранные, средняя плоская. Маска с ромбовидным вырезом. До 30 мм (табл. 33: 1) **сем. *Calopterygidae* – Красотки**, 1 род *Calopteryx*. В реках на растениях.

– Членики антенн примерно равной длины. Все жабры плоские. Маска без ромбовидного выреза 3.

3. Маска ложковидной формы (с длинной узкой рукояткой), либо с узкой продольной щелью спереди (табл. 33: 3, 35: 1-2). В жабрах боковые трахеи отходят под прямым углом к главной (табл. 33: 3) **сем. *Lestidae* – Лютки**.

– Маска плавно расширяется кпереди, без продольной щели. Боковые трахеи жабр ответвляются под острым углом 4.

4. Вершины боковых жабр оттянуты в длинное узкое острие, резко обособленное от остальной жабры. Четыре щетинки на внутренней стороне маски образуют поперечный ряд. До 20 мм (табл. 33: 2, 35: 6-7) **сем. *Platycnemididae* – Плосконожки.** 1 вид *Platycnemis pennipes*. В реках на грунте и растениях.

– Вершины жабр тупые или острые, но не оттянуты в обособленное острие. Щетинки внутренней стороны маски образуют два косых боковых ряда. (табл. 33: 4) **сем. *Coenagrionidae* – Стрелки.**

5. Маска плоская с узкими боковыми лопастями, прикрывает голову только снизу (табл. 34: 1-2) 6.

– Маска вогнутая с широкими боковыми лопастями, ковшеобразная, облегает голову с боков (табл. 34: 3-4) 7.

6. Антенны короткие, толстые, торчащие, 4-члениковые с крупным 3-м члеником (табл. 34: 1) **сем. *Gomphidae* – Дедки.**

– Антенны тонкие, нитевидные, часто загнуты под глаза, 7-члениковые (табл. 34: 2) **сем. *Aeschnidae* – Коромысла.**

7. Маска спереди с двузубчатым выростом, внешние (сходящиеся друг с другом) края боковых лопастей маски с крупными неправильными зубцами (табл. 34: 4) **сем. *Cordulegasteridae* – Булавобрюхи.** 1 вид *Cordulegaster boltonii*. В реках и ручьях на песке и гальке. Редок.

– Маска без выроста спереди, внешние края боковых лопастей без крупных зубцов 8.

8. Внешние края боковых лопастей маски с маленькими отчетливыми зубцами (ширина их в 2-4 раза больше высоты, табл. 34: 5). Длина задних бедер больше ширины головы. На затылке часто пара конических бугорков или шипов ... **сем. *Corduliidae* – Бабки.**

– Эти края с неясными надрезами (ширина их в 5-10 раз больше высоты, табл. 34: 6). Задние бедра примерно равны ширине головы. Парных бугорков на затылке не бывает **сем. *Libellulidae* – Настоящие Стрекозы.**

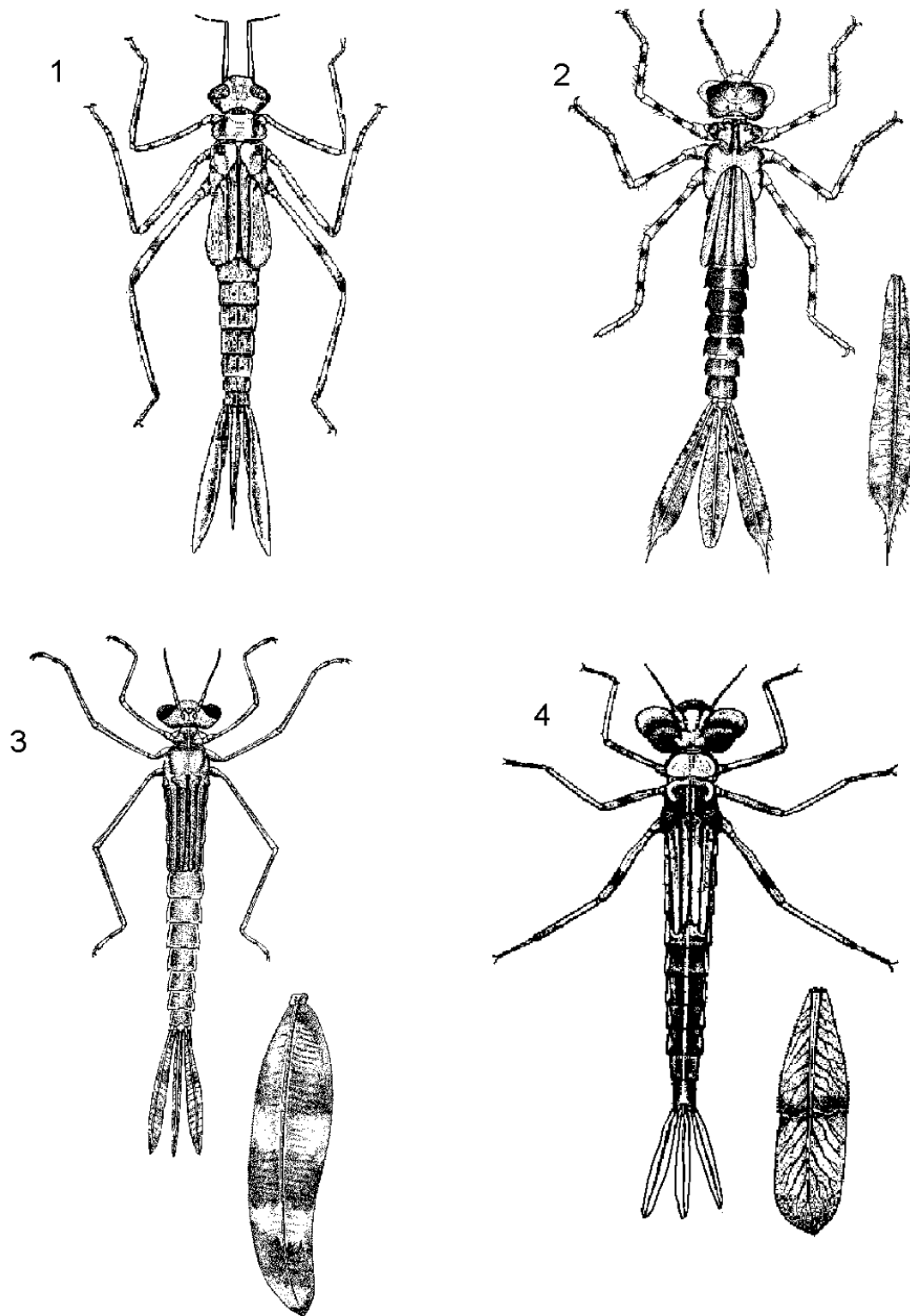


Таблица 33. Равнокрылые стрекозы. Общий вид и жабра: 1 – *Calopteryx* (*Calopterygidae*), 2 – *Platycnemis* (*Platycnemididae*), 3 – *Lestes* (*Lestidae*), 4 – *Coenagrion* (*Coenagrionidae*).

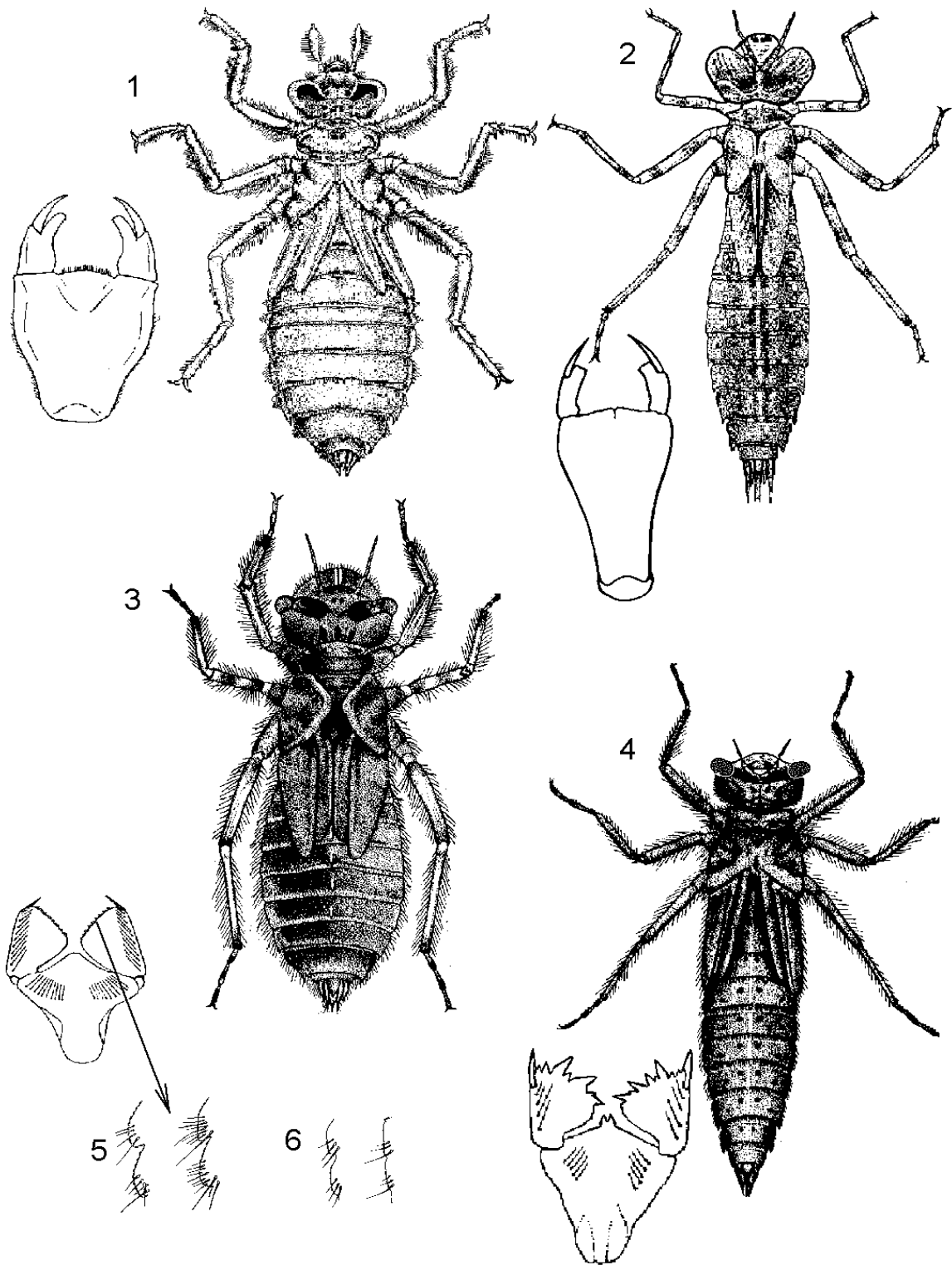


Таблица 34. Разнокрылые стрекозы. Общий вид и маска: 1 – *Ophiogomphus* (Gomphidae), 2 – *Aeschna* (Aeschnidae), 3 – *Libellula* (Libellulidae), 4 – *Cordulegaster* (Cordulegasteridae). Зубцы внешней лопасти маски: 5 – Corduliidae, 6 – Libellulidae.

Определение родов

Семейство *Lestidae* - Лютки.

1. Маска постепенно расширяется кпереди, с узкой продольной щелью спереди (табл. 35: 2); задним концом в покое маска достигает основания средних ног род *Sympsecta*. В зарослях стоячих и слабопроточных водоемов, изредка.

– Маска ложковидной формы: с длинной узкой рукояткой, резко расширяется у переднего конца (табл. 35: 1); в покое достигает основания задних ног род *Lestes*. В стоячих водоемах на растениях, часто.

Семейство *Coenagrionidae* – Стрелки.

1. Жабры с поперечным швом, иногда слабо заметным; ему соответствует излом на краях жабры (табл. 35: 14-15) 2.

– Жабры без поперечного шва 3.

2. Боковые трахеи в жабрах на концах гроздьевидно ветвятся и видны как темные пятна (табл. 35: 13). До 30 мм *Erythromma najas*. В зарослях различных водоемов.

– Трахеи в жабрах не образуют темных гроздьевидных разветвлений (табл. 35: 14). До 16-25 мм род *Coenagrion*. В зарослях различных водоемов, часто.

3. Жаберные пластинки непрозрачные, трахеи на них почти незаметны, волосков по краям нет. Длина жабр превосходит ширину в 2-3 раза (табл. 35: 10). До 19 мм *Pyrrhosoma nymphula*. В тихих ручьях и речках, изредка.

– Жабры прозрачные, разветвления трахей в них хорошо видны, по краям их бахрома волосков. Длина жабр превосходит ширину в 3-5 раз 4.

4. Маска на внутренней стороне с одной парой щетинок; иногда их нет (табл. 35: 4, 11) *Nehalennia speciosa*. В заросших стоячих водоемах, редко.

– Маска изнутри с несколькими парами щетинок 5.

5. Жабры с 1-3 косыми темными полосами у середины; края их в вершинной половине с короткими (не больше половины ширины самой жабры) волосками (табл. 35: 12). До 20 мм *Enallagma cyathigerum*. В зарослях стоячих водоемов, изредка.

– Жабры без поперечных полос; их края в вершинной половине покрыты длинными (примерно равными ширине жабры) волосками (табл. 35: 18-19). До 22-26 мм род *Ischnura*. В зарослях различных водоемов.

Семейство *Gomphidae* – Дедки.

1. Зачатки крыльев расположены почти параллельно (табл. 36: 1-2). Брюшко сверху плоское, только с одним маленьким спинным шипиком на 9-м сегменте 2.

– Зачатки крыльев косо расходятся (табл. 36: 3). На брюшке крупные спинные шипы или бугорки 3.

2. Длина 9-го (предпоследнего) сегмента брюшка почти равна его ширине. Брюшко слабо волосатое, задние ноги короче брюшка (табл. 36: 1) *Stylurus flavipes*. В реках на илах, изредка.

– Длина 9-го сегмента почти вдвое меньше его ширины. Брюшко мохнатое, задние ноги длиннее брюшка (табл. 36: 2) *Gomphus vulgatissimus*. В реках и озерах, в иле, песке и под камнями, обычен.

3. Боковые шипы на 7-9 сегментах брюшка. Спинные шипы на брюшке довольно крупные (табл. 36: 4-5). До 30 мм *Ophiogomphus serpentinus* (= *O.cecilia*). В реках, под камнями и в песке, изредка.

– Боковые шипы на 6-9 сегментах брюшка. Спинные шипы на брюшке низкие, тупые (табл. 36: 6-7). До 25 мм *Onychogomphus forcipatus*. В реках, под камнями и в песке, довольно часто.

Семейство *Aeschnidae* – Коромысла.

1. Глаза составляют около 1/3 длины головы, узкие. На 9-м сегменте брюшка небольшой спинной шип (табл. 36: 8-9) *Brachytron pratense*. В стоячих и слабопроточных водоемах, редко.

– Глаза большие, составляют более половины длины головы (табл. 36: 10), спинных шипов на брюшке нет 2.

2. Боковые шипы на 6-9 сегментах брюшка. Длина глаз меньше ширины (табл. 36: 10-11). До 34-54 мм род *Aeschna*. В различных стоячих, реже в проточных водоемах на растениях, корягах и детрите, часто.

– Боковые шипы на 7-9 сегментах брюшка. Длина глаз немного больше ширины (смотреть сверху, табл. 36: 12-13). До 59 мм ... род *Anax*. В зарослях различных водоемов, редко (к югу чаще).

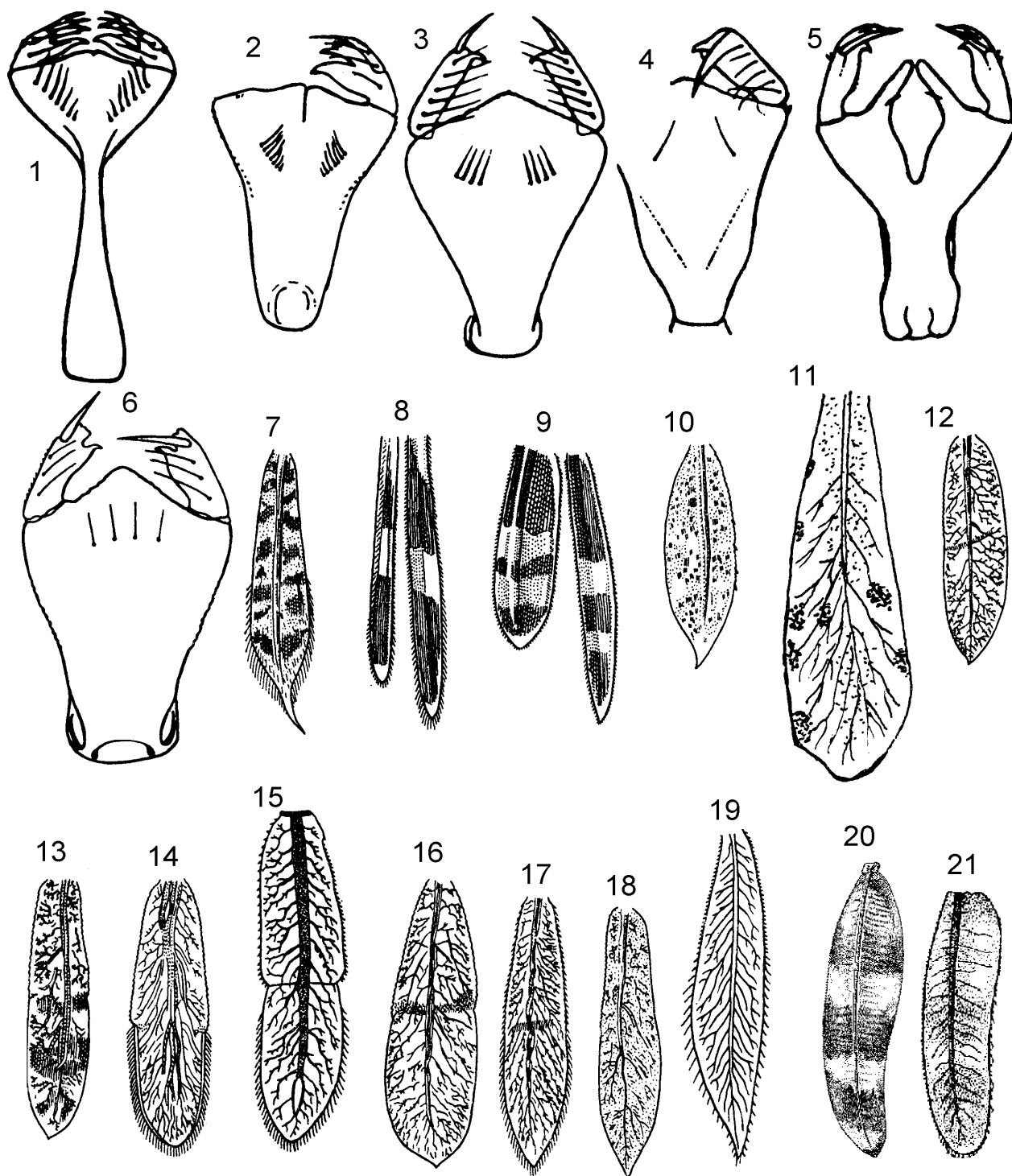


Таблица 35. Равнокрылые стрекозы. Маска: 1 – *Lestes*, 2 – *Sympetma*, 3 – *Coenagrion*, 4 – *Nehalennia*, 5 – *Calopteryx*, 6 – *Platycnemis*. Жабра: 7 – *Platycnemis pennipes*, 8 – *Calopteryx virgo*, 9 – *C.splendens*, 10 – *Pyrhosoma nymphula*, 11 – *Nehalennia speciosa*, 12 – *Enallagma cyathigerum*, 13 – *Erythromma najas*, 14 – *Coenagrion armatum*, 15 – *C.vernale*, 16 – *C.pulchellum*, 17 – *C.puella*, 18 – *Ischnura elegans*, 19 – *I.pumilio*, 20 – *Lestes sponsa*, 21 – *Sympetma paedisca*.

Семейство *Corduliidae* – Бабки.

1. На затылке два конических бугорка или шипа 2.

– Затылок без парных бугорков или шипов 3.

2. Боковые шипы 9-го сегмента брюшка доходят до вершины анальной пирамиды (табл. 36: 14). Шипы на затылке крупные и острые. До 31 мм *Epitheca bimaculata*. В стоячих и слабопроточных водоемах.

– Боковые шипы 9-го сегмента брюшка не доходят до вершины анальной пирамиды (табл. 36: 16). На затылке у молодых личинок высокие шипы, у крупных – низкие и тупые бугорки. До 24 мм *Somatochlora metallica*. В реках, озерах и прудах на мягких грунтах, часто.

3. Бедра задних ног не доходят далее 7-го сегмента брюшка. Спинные шипы брюшка крупные и острые, боковые шипы 9-го сегмента также длинные (табл. 36: 17). До 21 мм *Somatochlora flavomaculata*. В реках, озерах и прудах, редко.

– Задние бедра доходят до 8-го сегмента брюшка. Спинные шипы брюшка маленькие и тупые, боковые шипы 9-го сегмента короткие и острые (табл. 36: 15). До 24 мм *Cordulia aenea*. В стоячих водоемах на растениях, изредка.

Семейство *Libellulidae* – Настоящие Стрекозы.

1. Тело волосатое. Глаза маленькие, составляют около трети длины головы; антенны отходят заметно впереди от глаз (табл. 36: 18). Ноги относительно короткие, массивные 2.

– Тело почти голое. Глаза составляют около половины длины головы; антенны отходят на уровне передних краев глаз (табл. 36: 19-20). Ноги более длинные и тонкие 3.

2. Спинные шипы расположены на 3(4)-8, иногда и на 9-м сегментах брюшка (табл. 36: 22-23). До 23-28 мм род *Libellula*. В стоячих и слабопроточных водоемах в илу и детрите.

– Спинные шипы только на 3-6 сегментах (табл. 36: 21). До 17-23 мм *Orthetrum cancellatum*. В различных водоемах, на грунте и растениях.

3. Ширина затылка примерно равна длине глаз (см. сверху), затылок закруглен сзади. Глаза слабо выдаются за внешние края головы (табл. 36: 20). На 7-м и 8-м сегментах брюшка небольшие спинные шипы, не превышающие трети длины следующего сегмента (табл. 36: 24-25). До 15-19 мм род *Sympetrum*. В стоячих заросших водоемах, на иле, детрите, зарослях.

– Ширина затылка меньше длины глаз, затылок сзади плоский, с боковыми углами. Глаза резко выдаются за внешние края головы (табл. 36: 19). На 7-м и 8-м сегментах спинные шипы или большие (больше трети следующего сегмента), или отсутствуют (табл. 36: 26-27). До 17-23 мм род *Leucorrhinia*. В зарослях стоячих и слабопроточных заросших водоемов.

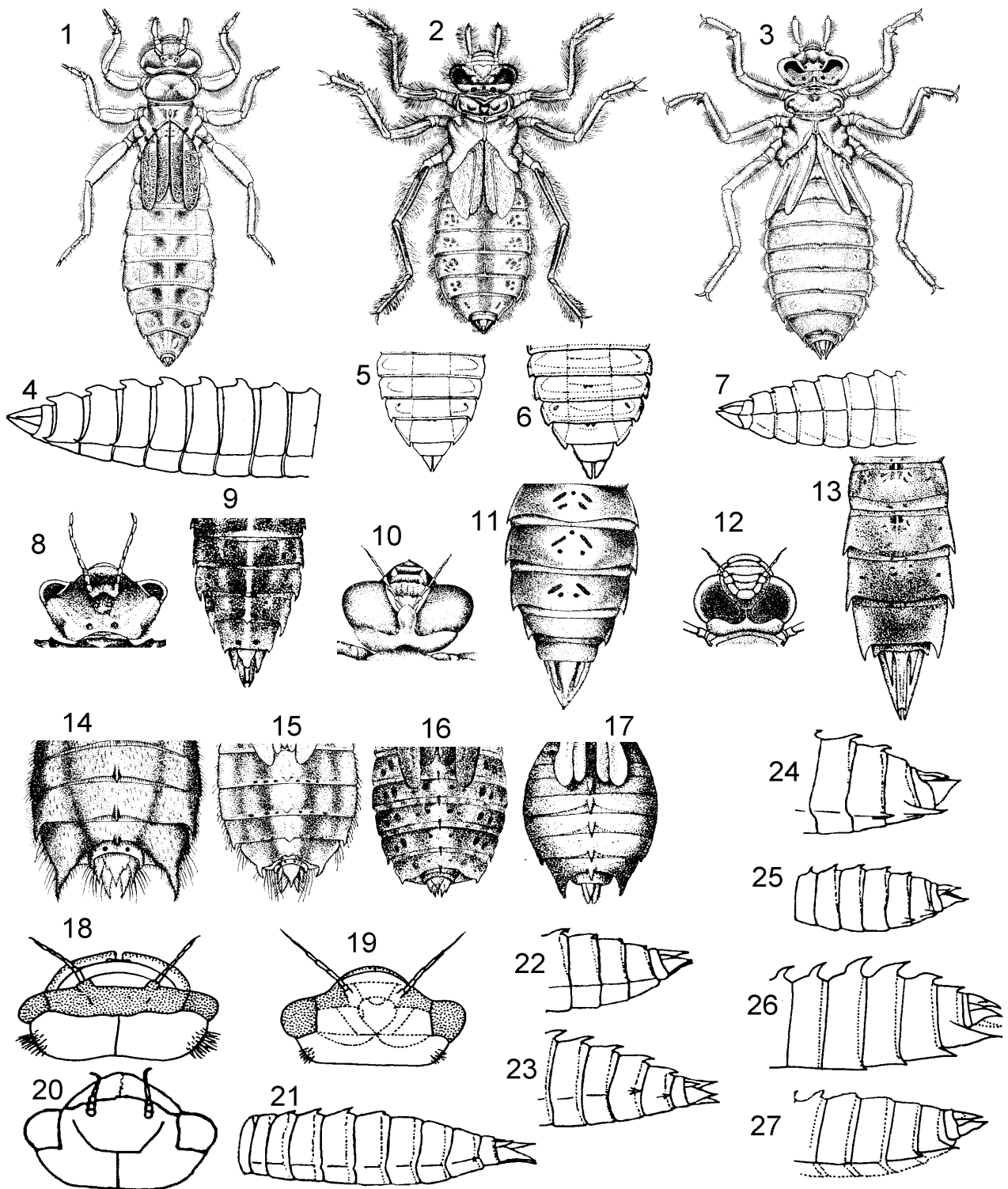


Таблица 36. Разнокрылые стрекозы. Gomphidae, общий вид: 1 – *Stylurus flavipes*, 2 – *Gomphus vulgatissimus*, 3 – *Ophiogomphus serpentinus*. Брюшко: 4, 5 – *O. serpentinus*, 6, 7 – *O. forcipatus*. Aeschnidae, голова и конец брюшка: 8, 9 – *Brachytron pratense*, 10, 11 – *Aeschna viridis*, 12, 13 – *Anax imperator*. Corduliidae, конец брюшка: 14 – *Eritheca bimaculata*, 15 – *Cordulia aenea*, 16 – *Somatochlora metallica*, 17 – *S. flavomaculata*. Libellulidae, форма головы: 18 – *Libellula*, 19 – *Leucorrhinia*, 20 – *Sympetrum*. Брюшко сбоку: 21 – *Orthetrum cancellatum*, 22 – *Libellula depressa*, 23 – *L. fulva*, 24 – *Sympetrum sanguineum*, 25 – *S. flaveolum*, 26 – *Leucorrhinia caudalis*, 27 – *L. dubia*.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд ПОДЕНКИ (*Ephemeroptera*)

Поденки – мелкие и довольно малозаметные насекомые с наземными имаго и водными личинками. Взрослые насекомые у них не питаются и живут очень недолго – от нескольких часов до нескольких дней, в течение которых массово и синхронно вылетают из водоемов, спариваются, расселяются и откладывают в воду яйца. Личинки живут в водоемах практически круглый год и питаются главным образом микроводорослями и детритом.

Образ жизни личинок поденок очень разнообразен. Одни имеют вытянутую обтекаемую форму, хорошо плавают и обычно живут в зарослях растений; другие – плоские и приспособились ползать по камням на быстром течении; третьи роют глубокие норки в глинистых берегах и т.д. Больше всего поденок в реках, в озерах их меньше, а в прудах и лужах встречаются всего 2-3 вида.

Личинки поденок легко отличаются комбинацией двух признаков: на конце брюшка они несут три (изредка две) длинные членистые нити (церки), а по бокам брюшка – несколько пар жабр. Кроме того, на лапках у них всего один коготок, а зачатки задних крыльев маленькие и обычно скрыты под зачатками передних.

Определение семейств

1. Жабры двойные, каждая ветвь оперена боковыми волосками, табл. 39: 11) 2.

– Жабры различного типа, но без боковых волосков 4.

2. Челюсти не выступают вперед головы. Жабры лежат по бокам брюшка. До 15 мм (табл. 37: 2) **сем. *Potamanthidae***. 1 вид *Potamanthus luteus*. В крупных реках, изредка.

– Верхние челюсти в виде бивней, выступают вперед примерно на длину головы. Жабры лежат сверху брюшка 3.

3. Лоб с крупным двузубчатым выростом. Челюсти слабо изогнуты наружу, гладкие, цилиндрические. До 20 мм (табл. 37: 6, 38: 1) **сем. *Ephemeridae***. 1 род *Ephemer*. В реках, ручьях и озерах, зарываются в грунт.

– Лоб без выроста. Челюсти на конце загнуты внутрь, с бугорками на верхнем крае. До 17 мм (табл. 38: 2) сем. *Polymitarcyidae*. 1 род *Polymitarcys*. В глинистых берегах крупных рек, редко.

4. Глаза лежат на верхней стороне плоской широкой головы, отступя от краев. Тело и ноги тоже широкие и плоские (табл. 37: 7) 5.

– Глаза лежат по бокам головы. Тело, голова и бедра менее уплощены. 6.

5. Жабры одиночные, листовидные, широкие (табл. 39: 2). Очень длинные челюстные щупики (по длине почти равны ногам, табл. 38: 4). До 10 мм сем. *Arthropleidae*, 1 вид *Arthroplea congener*. В тихих реках и озерах на заиленном грунте, редко.

– Каждая жабра в виде тонкого листка и пучка нитей в его основании (табл. 39: 3-4), челюстные щупики короткие. До 16 мм сем. *Heptageniidae*.

6. Голова и грудь сжаты с боков (табл. 37: 1). Боковые церки с внутренней стороны, а средняя с обеих сторон несут длинные густые плавательные щетинки (могут быть прижаты к церкам и плохо видны) 7.

– Голова и грудь не сжаты с боков. Церки без длинных щетинок 9.

7. Каждая жабра в виде листка и пучка нитей под ним. Передние ноги с густыми фильтрующими щетинками и пучком жабр в основании. (табл. 38: 3). До 15 мм сем. *Isonychiidae*, 1 вид *Isonychia ignota*. В реках на камнях, редко.

– Жабры только листовидные, без нитевидных окончаний (но могут быть видны нитевидные жилки внутри полупрозрачных жабр, табл. 39: 5) 8.

8. Задние углы последних сегментов брюшка оттянуты в треугольные шипы (табл. 38: 7). До 17 мм сем. *Siphonuridae*. 1 род *Siphonurus*. В различных водоемах на растениях, чаще всего в весенних пойменных лужах.

– Нет таких шипов, но могут быть мелкие шипики по бокам сегментов брюшка (табл. 38: 8-9). До 10 мм ... сем. *Baetidae*.

9. Жабры 2-го сегмента брюшка крупные, пластинчатые, похожи на зачатки крыльев, закрывают остальные жабры. До 8 мм (табл. 37: 3) сем. *Caenidae*.

– Все жабры видны полностью или частично 10.

10. Жабры в виде плотных угловатых пластинок с дополнительными тонкими лепестками изнутри, на спинной стороне брюшка. Обычно на брюшке сверху два продольных ряда бугорков. До 8 мм (табл. 37: 4, 39: 7) сем. *Ephemerellidae*. 1 род *Ephemerella*, в Московской области 1 вид *E.ignita*. В реках на детрите и растениях.

– Жабры с нитевидными окончаниями. До 15 мм (табл. 39: 8-10) сем. *Leptophlebiae*.

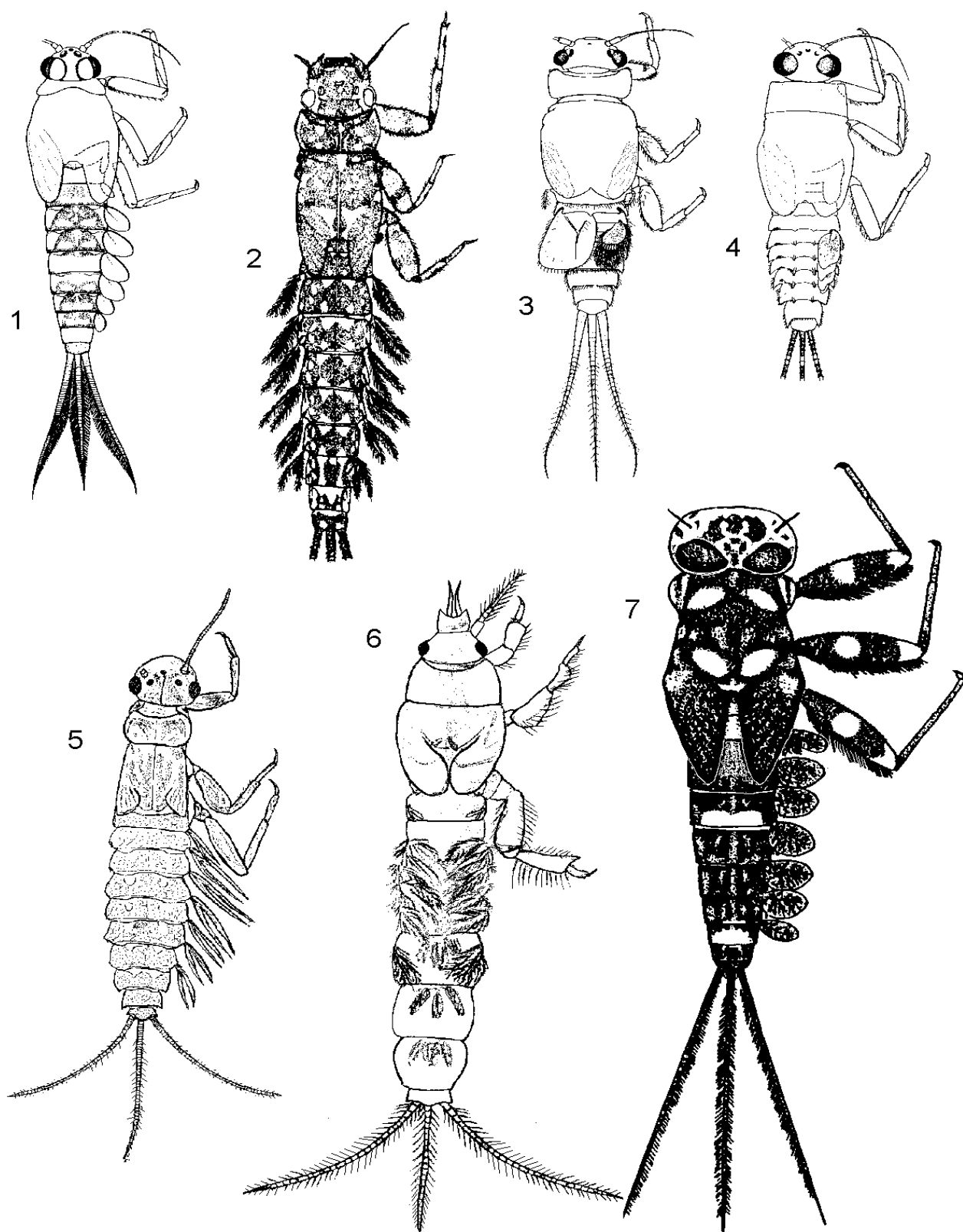


Таблица 37. Поденки. Общий вид: 1 – *Baetis* (Baetidae), 2 – *Potamanthus* (Potamanthidae), 3 – *Caenis* (Caenidae), 4 – *Ephemerella* (Ephemerellidae), 5 – *Leptophlebia* (Leptophlebiidae), 6 – *Ephemera* (Ephemeridae), 7 – *Ecdyonurus* (Heptageniidae).

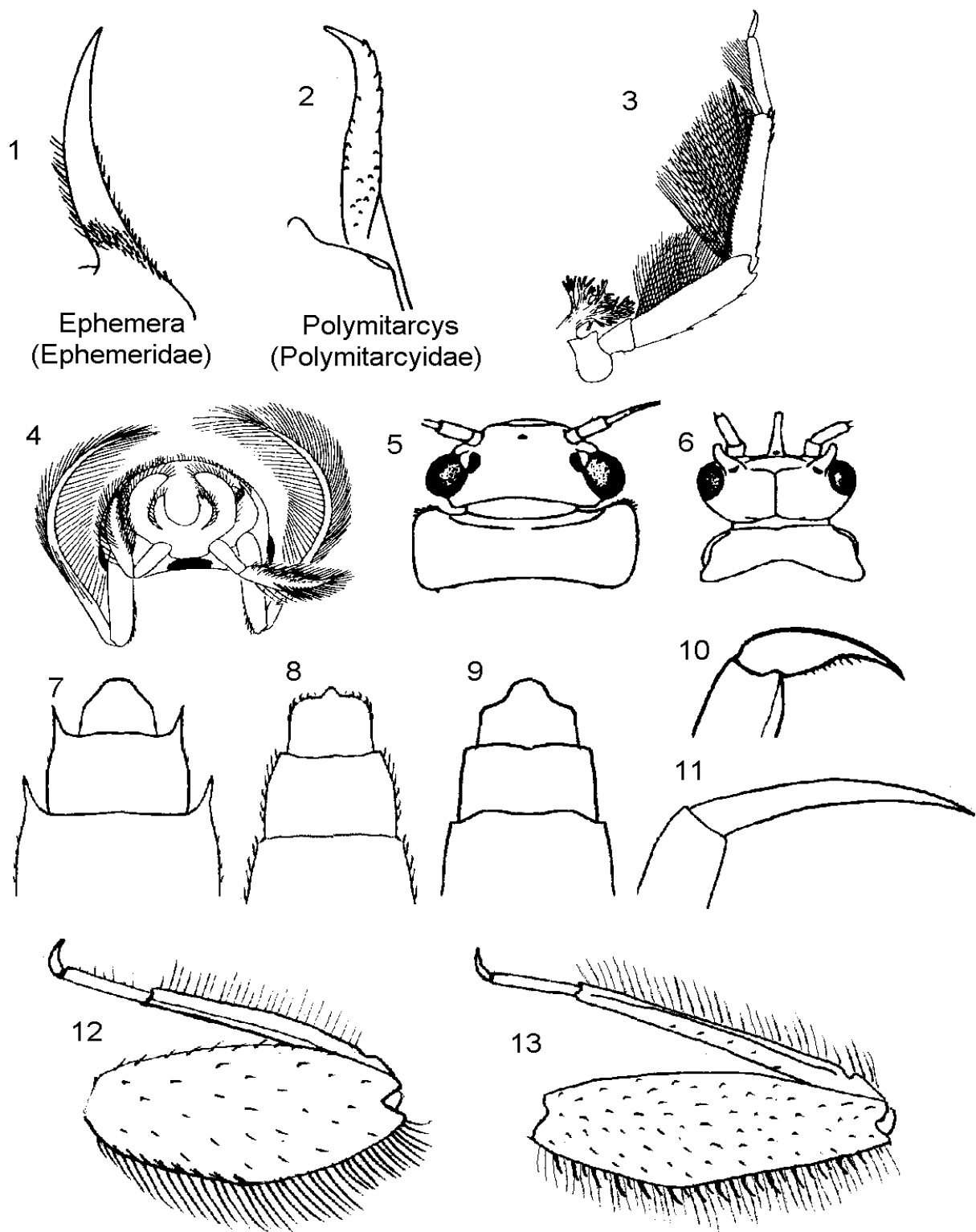


Таблица 38. Поденки. Верхние челюсти: 1 – Ephemeraidae, 2 – Polymitarcyidae. 3 – передняя нога Isonychiidae. 4 – голова Arthropleidae, снизу. Голова Caenidae: 5 – Caenis, 6 – Brachycercus. Конец брюшка сверху: 7 – Siphonurus (Siphonuridae), 8 – Cloeon (Baetidae), 9 – Baetis (Baetidae). Короток Baetidae: 10 – Baetis, 11 – Cloeon. Нога Heptageniidae: 12 – Ecdyonurus, 13 – Heptagenia.

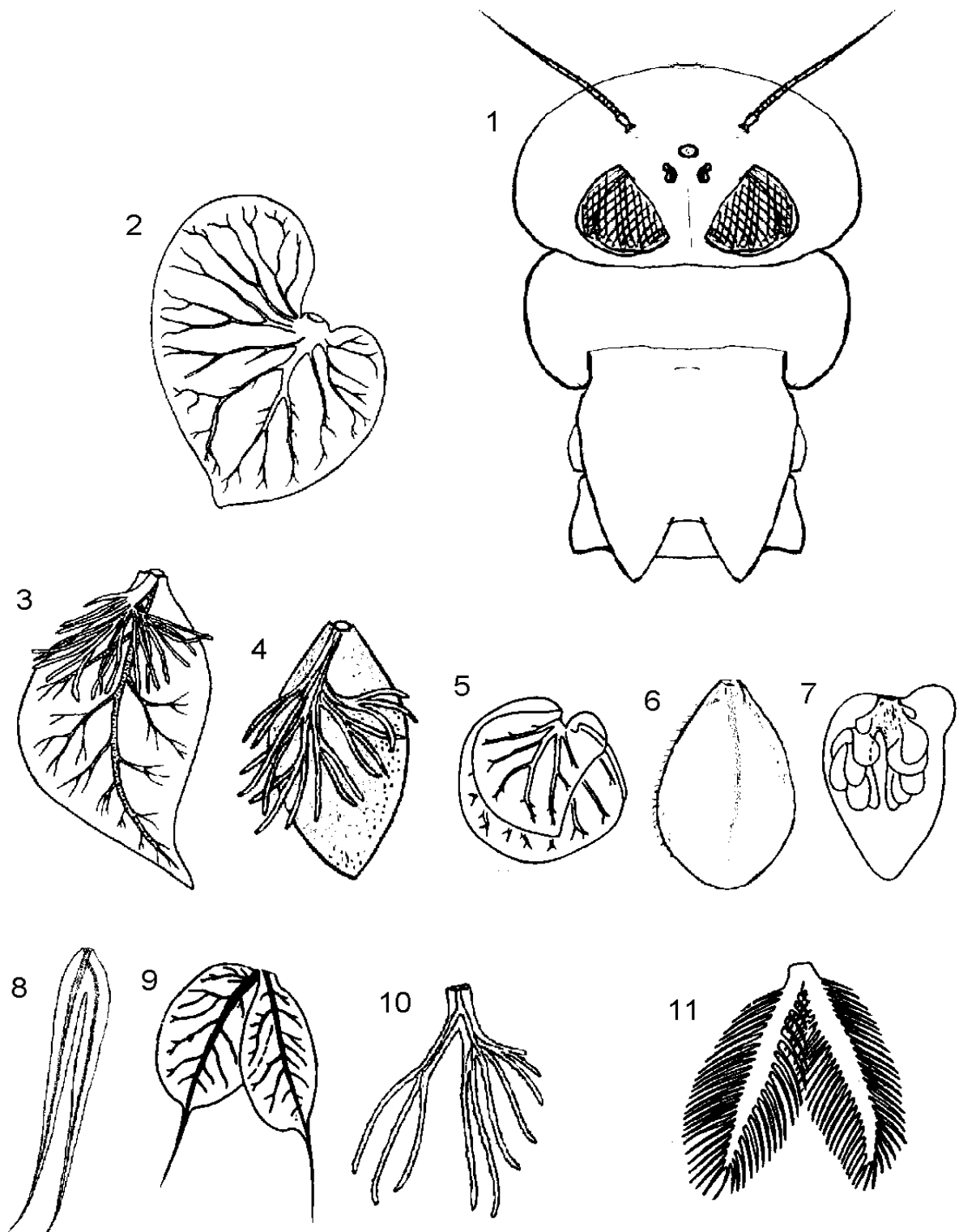


Таблица 39. Поденки. 1 – Голова и грудь *Ecdyonurus venosus* (Heptageniidae). Жабры: 2 – *Arthropleidae*, 3 – *Heptagenia fuscogrisea*, 4 – *H.sulphurea*, 5 – *Cloeon dipterum*, 6 – *Baetis rhodani*, 7 – *Ephemerella ignita*, 8 – *Leptophlebia* (*Paraleptophlebia*), 9 – *Leptophlebia* (*Leptophlebia*), 10 – *Habrophlebia*, 11 – *Potamanthus luteus*.

Определение родов

Семейство *Baetidae*.

1. Коготки короткие (короче половины лапки), на конце сужены и изогнуты (табл. 38: 10). Жабры всегда одиночные. Церки без темных колец. Брюшко без шипиков по бокам сегментов (табл. 38: 9) род *Baetis*. В реках и ручьях на любых субстратах, очень часто, изредка в озерах.

– Коготки длинные (не короче половины лапки), слабо изогнуты, плавно сужаются на всем протяжении (табл. 38: 11). Жабры одиночные или двойные. Церки с темными кольцами на каждом 4-м сочленении. Брюшко с мелкими шипиками по бокам сегментов, хотя бы задних (табл. 38: 8) род *Cloeon*. В различных, в том числе в мелких стоячих, водоемах, очень часто.

Семейство *Heptageniidae*.

1. Бедра всех ног по заднему краю с рядом длинных крепких одинаковых щетинок (табл. 38: 12). Иногда (*Ecdyonurus venosus*) переднеспинка с загнутыми назад боковыми лопастями, похожими на зачатки крыльев (табл. 39: 1) род *Ecdyonurus*. В чистых речках и ручьях, изредка (в Московской области отмечен только *E.venosus*).

– Бедра на заднем крае с рядом длинных тонких шелковистых волосков, и с более короткими, толстыми и редкими шипиками (табл. 38: 13). Переднеспинка без загнутых назад лопастей род *Heptagenia*. В реках на плотных субстратах, часто; иногда в пойменных лужах.

Семейство *Caenidae*.

1. На голове три маленьких рожка (табл. 38: 6) *Brachycercus harrisella*. В реках на заиленном песке, изредка.

– На голове рожек нет (табл. 38: 5) род *Caenis*. В различных водоемах на иле, заиленном песке и детрите, часто.

Семейство *Leptophlebiidae*.

1. Каждая жабра разделена на несколько (5-12) нитевидных полосок (табл. 39: 10). До 7 мм род *Habrophlebia*. В ручьях и речках, на камнях и детрите, изредка.

– Жабры разделены на два широких или узких листка род *Leptophlebia* 2.

2. Жабры в виде двух довольно широких листков с боковыми жилками, только у молодых личинок довольно узкие (табл. 39: 9). До 15 мм подрод *L. (Leptophlebia)*. В прудах, озерах, тихих реках и ручьях, на растениях, часто.

– Жабры в виде двух очень узких полосок без боковых жилок, плавно переходящих в нитевидную концевую часть (табл. 39: 8). До 10 мм подрод *L. (Paraleptophlebia)*. В реках и ручьях, часто.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд ВЕСНЯНКИ (*Plecoptera*)

Веснянки – малозаметные насекомые с наземными имаго и водными личинками. Имаго одних видов короткоживущие, как у поденок, другие – живут по 2-3 месяца, питаются околородным детритом и гифами плесневых грибов. Летают они плохо и держатся в лесной подстилке и на деревьях у воды. Личинки населяют в основном быстрые чистые реки и ручьи, где держатся главным образом в щелях под камнями. Лишь немногие виды выходят на мягкие субстраты, и только два вида встречаются в стоячих водоемах. Вылет имаго из водоемов у многих видов происходит ранней весной, и в течение большей части года их личинок в водоемах нет. Часть видов – хищники, другие питаются детритом и водорослями. Внешне личинки очень похожи друг на друга, и даже семейства различаются по мелким малозаметным признакам, например по строению лапки (лапка – это не вся нога насекомого, а только ее последний отдел; лапка личинок веснянок всегда состоит из 3-х члеников).

Определение семейств

1. Последний сегмент брюшка в виде цельного кольца (табл. 40-1). Последний членик лапки длинный, составляет $\frac{3}{4}$ или более ее длины, остальные два очень маленькие (табл. 41: 7) 2.

– Последний сегмент брюшка с нижней стороны сильно сужен или совсем разорван (табл. 40: 2). Два или все три членика лапки вытянутой формы, хорошо видны (табл. 41: 8-9). До 12 мм 3.

2. Последний членик челюстных щупиков очень тонкий, в 3-4 раза тоньше предпоследнего (табл. 40: 5-6). Зачатки крыльев направлены назад, тело тонкое. До 12 мм **сем. *Chloroperlidae***. 1 род *Chloroperla*. В реках, редко.

– Последний членик челюстных щупиков лишь немного тоньше предпоследнего (табл. 41: 13). Зачатки крыльев косо расходятся, тело более мощное, часто с ярким рисунком (табл. 40: 9). До 25 мм **сем. *Perlodidae***.

3. Задние ноги короче брюшка, зачатки крыльев направлены назад вдоль брюшка (табл. 40: 8) 4.

– Задние ноги длиннее брюшка, зачатки крыльев направлены косо вбок (табл. 40: 7) 5.

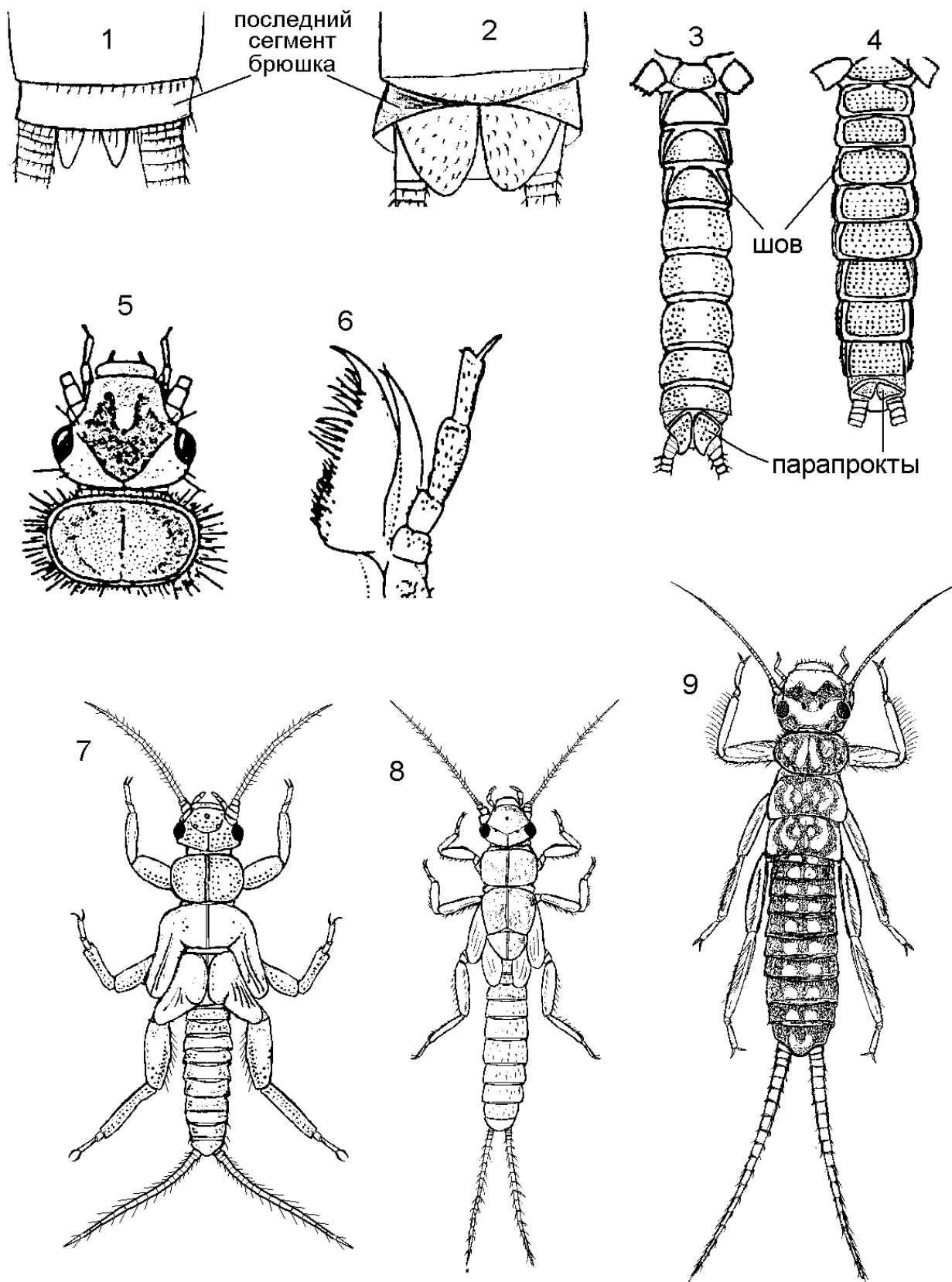


Таблица 40. Веснянки. Конец брюшка: 1 – Perlodidae, 2 – Nemouridae. Брюшко снизу: 3 – Leuctridae, 4 – Capniidae. 5 – Голова и переднеспинка Chloroperlidae. 6 – Нижняя челюсть Chloroperlidae. Общий вид: 7 – *Nemoura* (Nemouridae), 8 – *Leuctra* (Leuctridae), 9 – *Isoperla* (Perlodidae).

4. Все сегменты брюшка разделены с боков продольным швом (лучше виден снизу, табл. 40: 4). Парапрокты (пара пластинок под основаниями церок) короткие (ширина превышает длину, табл. 40: 4). До 9 мм сем. *Capniidae*.

– Только первые 3-4 сегмента брюшка разделены продольным швом, прочие сегменты цельные (табл. 40: 3). Длина парапроктов больше ширины (табл. 40: 3). До 10 мм сем. *Leuctridae*. 1 род *Leuctra*. В ручьях и реках на плотных грунтах, часто.

5. Лапка явно трехчлениковая, 2-й (средний) членик лапки длиннее 1-го (табл. 41: 8). До 12 мм сем. *Taeniopterygidae*.

– Лапка выглядит двучлениковой, поскольку 2-й членик ее очень короткий, косой и часто плохо виден (табл. 41: 11). До 8 мм сем. *Nemouridae*.

Определение родов

Семейство *Taeniopterygidae*.

1. В основаниях ног снизу длинные неветвистые жабры. Брюшко с продольным рядом спинных шипов, окраска коричневая. До 12 мм (табл. 41: 1-2) *Taeniopteryx nebulosa*. В быстрых реках, реже в ручьях на камнях, корягах, растениях, изредка.

– Жабр нет, брюшко без спинных бугорков 2.

2. Непарная пластинка снизу предпоследнего сегмента брюшка сильно вытянута и частично прикрывает последний сегмент; парапрокты личинки самца крючковидные; окраска желтоватая. До 12 мм *Brachyptera braueri*. В быстрых крупных реках на камнях, редко.

– Эта пластинка короткая, не заходит на последний сегмент; парапрокты прямые; окраска бурая. До 10 мм *Rhabdiopteryx acuminata*. В небольших реках на камнях, корягах, растениях, редко.

Семейство *Nemouridae*.

1. Под головой четыре пучка нитевидных жабр по 5-8 нитей. До 6 мм (табл. 41: 3) род *Amphinemura*. В ручьях и реках, изредка.

– Под головой жабр нет 2.

2. 1-й членик задней лапки по длине почти равен 3-му (табл. 41: 12). Бедра задних ног с поперечным рядом длинных щетинок (табл. 41: 4). Церки часто длиннее тела, обычно изогнуты. До 8 мм *Nemurella pictetii*. В речках, ручьях, лужах и болотцах, обычно на детрите и иле, довольно часто.

– 1-й членик задней лапки в два-три раза короче 3-го (табл. 41: 11). Бедро без поперечного ряда щетинок. Церки обычно короче тела. До 8 мм (табл. 40: 7) *Nemoura cinerea*. В ручьях и речках, иногда в лужах и болотцах, на любых субстратах, очень часто. Наиболее обычная веснянка региона.

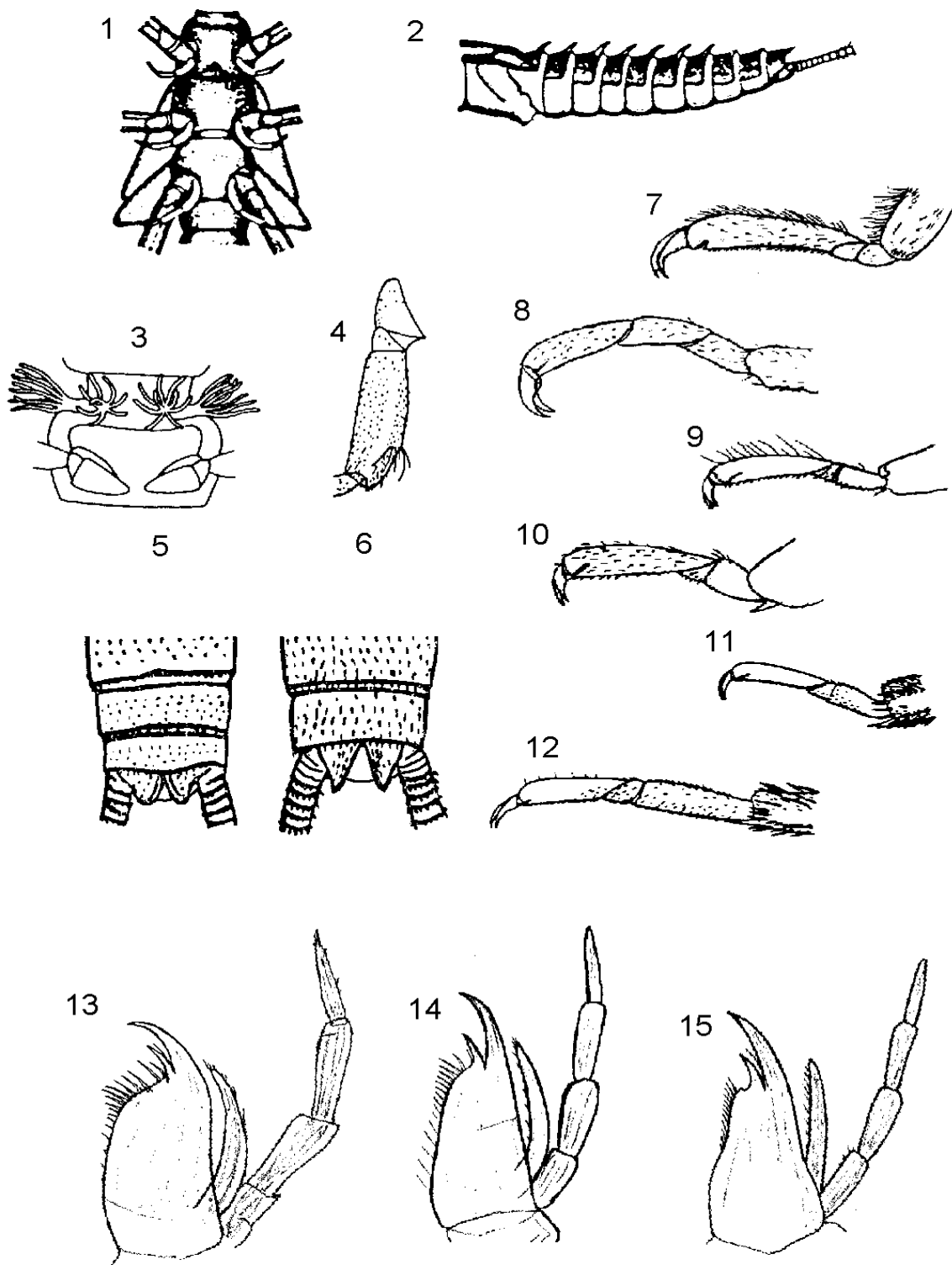


Таблица 41. Веснянки. 1 – Грудь и грудные жабры Таeniopteryx. 2 – брюшко Таeniopteryx, сбоку. 3 – шейные жабры Amphinemura. 4 – бедро задней ноги Nemurella. Конец брюшка: 5 – Diura, 6 – Isoperla. Лапка задней ноги: 7 – Perlodidae, 8 – Таeniopterygidae, 9 – Leuctridae, 10 – Capniidae, 11 – Nemoura, 12 – Nemurella. Нижняя челюсть: 13 – Isoperla, 14 – Isogenus, 15 – Diura.

Семейство *Capniidae*.

1. Тело, ноги, антенны и церки покрыты густыми волосками. До 5 мм *Capnopsis schilleri*. В ручьях на опаде, детрите и корягах, изредка.

– Тело и ноги с короткими редкими волосками. До 9 мм *Capnia bifrons*. В быстрых речках, на камнях, изредка.

Семейство *Perlodidae*.

1. Тело несет короткие темные прилегающие волоски. Парапрокты (две пластинки под основаниями церок) на конце заострены (табл. 41: 6). Нижние челюсти почти прямоугольные, слабо сужены к концу (табл. 41: 13). До 20 мм род *Isoperla*. В быстрых ручьях и речках на камнях, корягах, опаде, часто.

– Тело без темных прилегающих волосков. Парапрокты притуплены на конце (табл. 41: 5). Нижние челюсти сильно сужены к концу 2.

2. Нижняя челюсть с маленькой выемкой между вторым вершинным зубцом и щетинками на ее внутреннем крае (табл. 41: 15). До 25 мм *Diura bicaudata*. В быстрых малых реках на камнях, редко (к северу чаще).

– Нижняя челюсть без выемки под вторым зубцом (табл. 41: 14). До 22 мм *Isogenus nubecula*. В крупных реках на камнях, редко.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд КЛЮПЫ (*Heteroptera*)

Клопы, или полужесткокрылые – очень большой отряд, лишь небольшая часть видов которого перешла к водному образу жизни, причем на стадии как личинок, так и имаго. У клопов, как правило, личинки ведут тот же образ жизни, что и имаго, и отличаются только меньшими размерами, укороченными крыльями и недоразвитием половых органов. Они даже определяются по ключу для имаго, хотя и с меньшей точностью.

Почти все водные клопы и их личинки – хищники (кроме всеядных *Corixidae*); обитают главным образом в зарослях макрофитов прудов, озер и спокойных рек. Часть из них хорошо плавает и догоняет добычу (мелких насекомых, рачков и мальков рыб) в стремительном броске, другие малоподвижны и охотятся из засады, стремительно взмахивая только хватательными передними ногами. Водомерки (которые тоже относятся к клопам) бегают по поверхности воды и высасывают главным образом упавших на нее наземных насекомых.

Клопы легко отличаются от других водных насекомых наличием хоботка вместо парных челюстей, плотно сбитым, почти не гнущимся телом и скрещенными на спине крыльями.

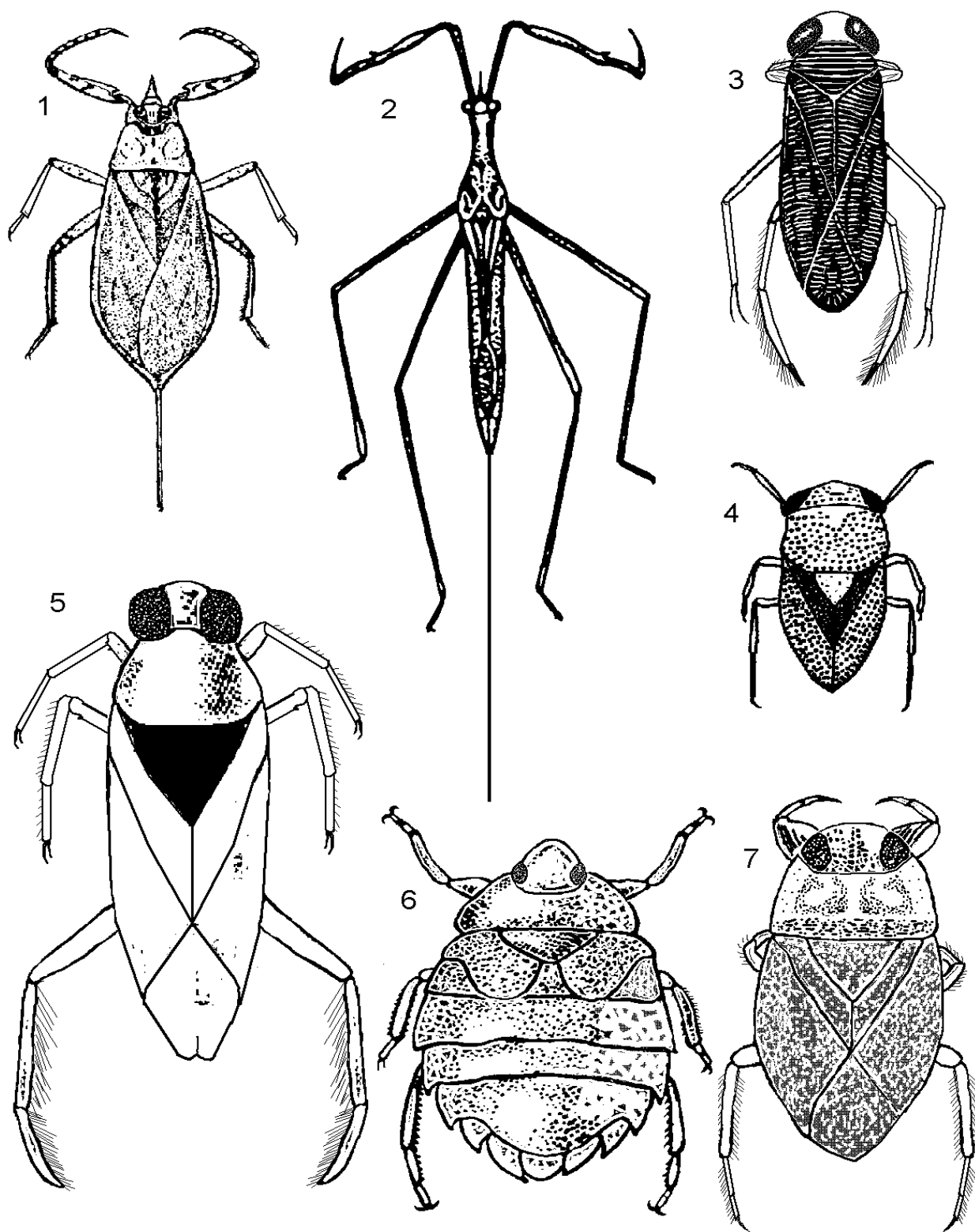


Таблица 42. Клопы. Общий вид: 1 – *Nera cinerea* (Nepidae), 2 – *Ranatra linearis* (Nepidae), 3 – *Sigara* (Corixidae), 4 – *Plea minutissima* (Pleidae), 5 – *Notonecta glauca* (Notonectidae), 6 – *Aphelocheirus aestivalis* (Aphelocheiridae), 7 – *Ilyocoris cimicoides* (Naucoridae).

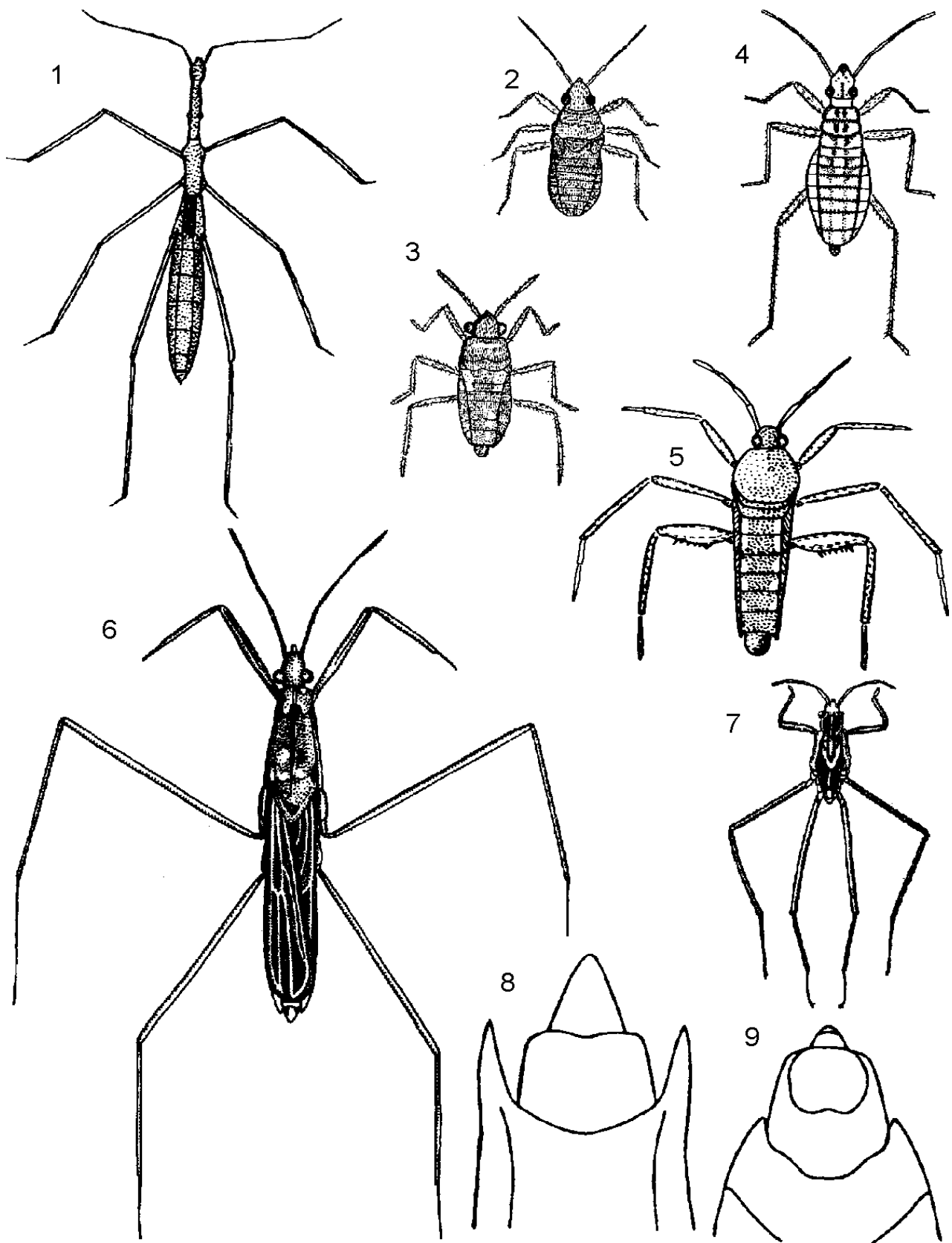


Таблица 43. Клопы-водомерки. Общий вид: 1 – *Hydrometra*, 2 – *Hebrus*, 3 – *Microvelia*, 4 – *Mesovelia*, 5 – *Velia*, 6 – *Gerris*, 7 – личинка *Gerris*. Конец брюшка: 8 – *Aquarius*, 9 – *Gerris*.

Определение семейств

1. Усики гораздо короче головы, под глазами, почти незаметны сверху (табл. 42). Живут в воде **Водные клопы** 2.

– Усики длиннее головы или равной с ней длины (табл. 43). Живут на поверхности воды **Водомерки** 7.

2. Конец брюшка с длинной тонкой дыхательной трубкой (у личинок она короче). Хоботок направлен вперед и вниз. До 18-30 мм (табл. 42: 1-2) **сем. *Nepidae* – Скорпионы водяные.**

– Брюшко без дыхательной трубки. Хоботок неподвижно сросся с головой или подогнут под грудь. До 17 мм 3.

3. Ширина тела больше высоты, спина плоская, темная или с поперечными полосками 4.

– Тело высокое (высота примерно равна ширине), спина сильно выпуклая, светлая 6.

4. Голова примерно такой же ширины, как переднеспинка. Тело вытянутое, с почти прямыми боками. До 3-14 мм (табл. 42: 3) **сем. *Corixidae* – Гребляки.**

– Голова намного уже переднеспинки и врезана в нее (табл. 42-6). Тело широкое, с выпуклыми боками 5.

5. Голова почти вдвое шире своей длины, тело овальное. Крылья у имаго прикрывают брюшко. До 12-15 мм (табл. 42: 7) **сем. *Naucoridae* – Плавты.** 1 вид *Hyocoris cimicoides*. В прудах и озерах, в зарослях.

– Голова почти равной длины и ширины, резко выдается вперед, тело почти дисковидное. Крылья обычно недоразвиты. До 10 мм (табл. 42: 6) **сем. *Aphelocheiridae* – Речники.** 1 вид *Aphelocheirus aestivalis*. В реках под камнями.

6. Тело вытянутое, длиной до 12-16 мм, гладкое (табл. 42: 5) **сем. *Notonectidae* – Гладыши.** 1 род *Notonecta*. В реках, прудах и озерах в зарослях макрофитов.

– Тело короткое, длиной 2-3 мм, с мелкоячеистой скульптурой (табл. 42: 4) **сем. *Pleidae* – Гладыши-крошки.** 1 вид *Plea minutissima*. В зарослях озер и тихих рек.

7. Мелкие виды (длина тела 1.5-3.5 мм) 8.

– Более крупные виды (длина тела 6-17 мм, личинки обычно свыше 3 мм) 10.

8. Все ноги прикреплены у середины нижней стороны грудных сегментов. Лапки 3-члениковые. 3-3.5 мм (табл. 43: 4) **сем. *Mesoveliidae*.** 1 вид *Mesovelis furcata*. В стоячих водоемах и медленных реках, преимущественно на плавающих листьях растений, изредка.

– По крайней мере задние ноги прикреплены у боковых краев груди. Лапки 1-2-члениковые. До 2 мм 9.

9. Усики 5-члениковые, два первых членика толще остальных. Между сложных глаз три простых точечных глазка (табл. 43: 2) **сем. Hebridae**. 1 род *Hebrus*. На болотных растениях, редко.

– Усики 4-члениковые, все членики примерно равной толщины. Глазков нет (табл. 43: 3) **сем. Veliidae**, часть: **род Microvelia**. В стоячих и слабопроточных водоемах, часто.

10. Длина головы в несколько раз превышает ширину. Глаза далеко отстоят от заднего края головы. Тело палочковидное. 7-9 мм (табл. 43: 1) **сем. Hydrometridae**, 1 вид *Hydrometra gracilentata*. В стоячих и слабопроточных водоемах, обычно на плавающих растениях.

– Длина головы не превышает или мало превышает ширину. Глаза приближены к заднему краю головы 11.

11. Средние ноги прикреплены посередине между передними и задними. Бедра задних ног короче брюшка. 6-7 мм (табл. 43-5) **сем. Veliidae** (часть), 1 вид *Velia saulii*. В реках и ручьях, изредка.

– Средние ноги прикреплены ближе к задним, чем к передним. Бедра задних ног длиннее брюшка (табл. 43-6, 43-7) **сем. Gerridae**.

Определение родов

Семейство *Nepidae* – Скорпионы водные.

1. Тело овальное, плоское, длиной до 18-22 мм. Дыхательная трубка не длиннее половины тела, у личинок очень короткая (табл. 42: 1) *Nepa cinerea*. В тихих реках и озерах на заиленных мелководьях, реже на растениях, часто.

– Тело палочковидное, длиной до 25-40 мм. Дыхательная трубка у имаго достигает длины тела (табл. 42: 2) *Ranatra linearis*. В реках, озерах и прудах, редко (к югу чаще).

Семейство *Corixidae* – Гребляки.

Передние лапки самцов большинства видов *Corixidae* имеют специфичную форму и расположение шипиков, приведенный атлас которых (табл. 44) можно использовать для предварительного определения большинства видов. У самок гребляков передние лапки однотипные, трехгранной формы (табл. 44: 8).

1. Переднеспинка, а обычно и надкрылья, без поперечных темных полос. 2-7 мм 2.

– Переднеспинка и надкрылья с узкими поперечными черными полосами. 3-9 мм 3.

2. Между основаниями крыльев врезана крупная треугольная пластинка – щиток. Длина 2-2.5 мм род *Micronecta*. В реках, озерах и прудах, часто.

– Щитка нет. Длина 3-4, реже до 7 мм род *Cymatia* (лапка табл. 44: 9). В зарослях различных водоемов, изредка.

3. Лоб (передняя сторона головы) с густыми длинными волосками *Glaenocorisa propinqua* (лапка табл. 44: 10). В стоячих водоемах, редко.

– Лоб голый или с немногими короткими волосками 4.

4. Боковые лопасти переднегруди (прикрывающие основания передних ног) трапециевидные, срезанные на конце (табл. 44: 1). До 7-9 мм род *Hesperocorixa* (лапка табл. 44: 11). В небольших, часто торфянистых водоемах, часто.

– Боковые лопасти переднегруди на конце закруглены (табл. 44: 2-3) 5.

5. 1-й членик задних лапок целиком светлый, 2-й - целиком светлый или целиком темный род *Sigara* (лапка табл. 44: 17-26). В различных водоемах, в зарослях и у илистого дна, часто.

– 1-й членик задних лапок с темным пятном в вершинной части (табл. 44: 5-7) 6.

6. 2-й членик задних лапок целиком светлый (табл. 44: 6-7). До 6-9 мм род *Callicorixa* (лапка табл. 44: 12-15). В различных водоемах, изредка.

– 2-й членик задних лапок с темным пятном в основании (табл. 44: 5) *Paracorixa concinna* (лапка табл. 44: 16). В реках на песке и детрите, изредка.

Семейство *Gerridae* – Настоящие водомерки.

1. Вершинные углы 7-го (предпоследнего) сегмента брюшка более или менее широко треугольные (табл. 43: 9). 6-12 мм род *Gerris*. На различных водоемах, очень часто.

– Вершинные углы 7-го сегмента брюшка вытянуты в острые шипы. 11-17 мм (табл. 43: 8) 2.

2. Переднеспинка рыжеватая с 2-мя черными пятнами в передней части, надкрылья буроватые. 1-й членик усиков короче вместе взятых 2-го и 3-го. Усики длиннее или равны половине длины тела. Задние бедра длиннее средних *Limnopus rufoscutellatus*. На различных водоемах, изредка.

– Переднеспинка и надкрылья черные. 1-й членик усиков длиннее или равен сумме 2-го и 3-го. Усики короче половины тела. Задние бедра примерно равны средним род *Aquarius*. На различных водоемах, довольно часто.

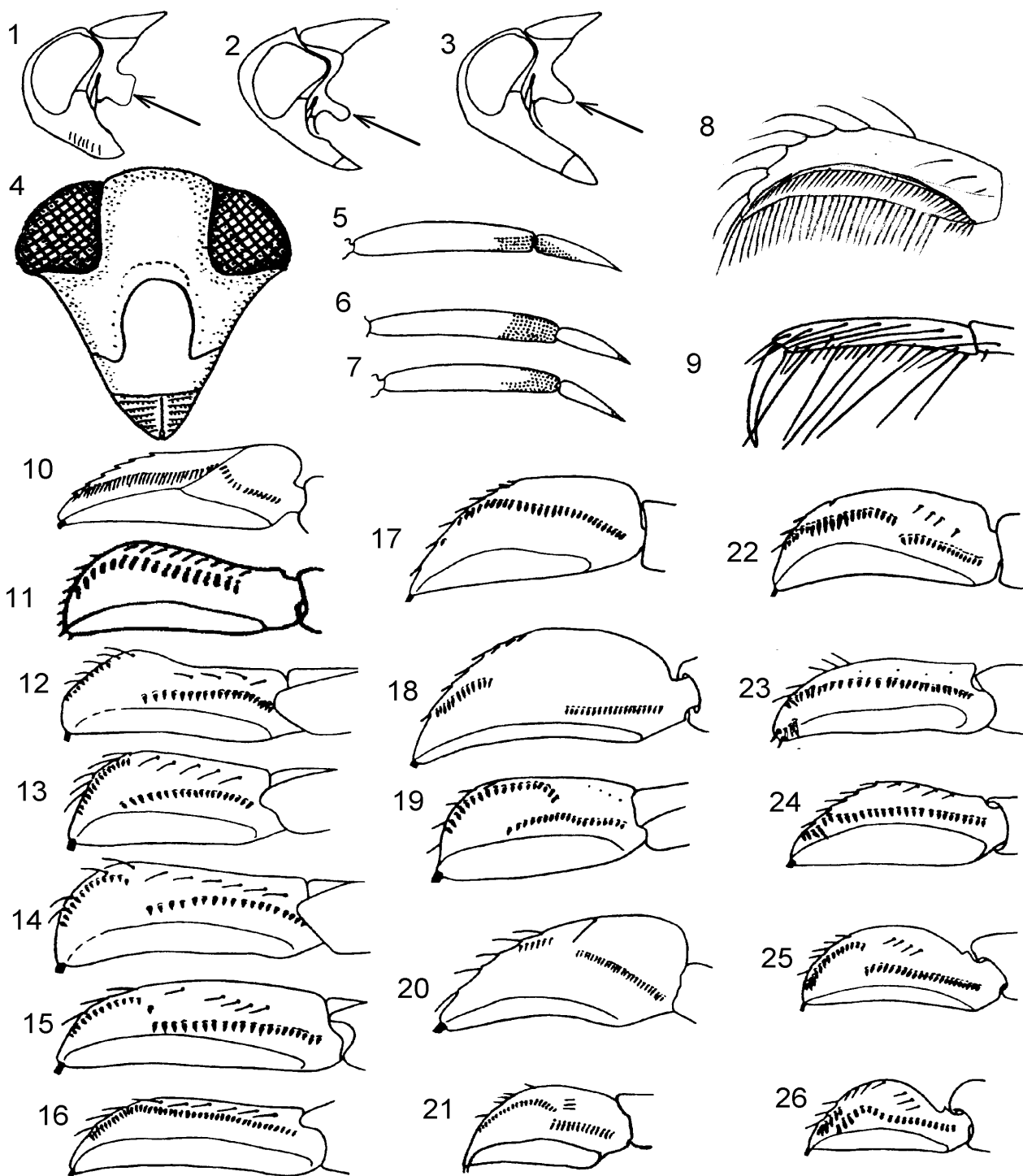


Таблица 44. Клопы сем. Corixidae. Голова и переднегрудь сбоку: 1 – Hesperocorixa, 2, 3 – Sigara (стрелками указаны лопасти переднегруды). 4 – голова Sigara, спереди. Задняя лапка: 5 – Paracorixa concinna, 6 – Callicorixa praeusta, 7 – C. producta. 8 – передняя лапка самки Sigara falleni. Передняя лапка самца: 9 – Cymatia, 10 – Glaenocorisa propinqua, 11 – Hesperocorixa sahlbergi, 12 – Callicorixa praeusta, 13 – C. producta, 14 – C. wollastoni, 15 – C. gebleri, 16 – Paracorixa concinna, 17 – Sigara fossarum, 18 – S. distincta, 19 – S. assimilis, 20 – S. falleni, 21 – S. hellensii, 22 – S. striata, 23 – S. lateralis, 24 – S. nigrolineata, 25 – S. limitata, 26 – S. semistriata.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд ЖУКИ (*Coleoptera*)

Жуки, или жесткокрылые, представлены в водоемах относительно небольшим числом семейств, но на обеих стадиях развития – личинок и имаго (хотя окукливание и полное превращение обычно происходит на суше). При этом личинки водных видов живут в воде постоянно, и многие дышат жабрами под водой, а имаго (как и у клопов) сохраняют способность летать и часто (обычно в сумерках) перелетают из одних водоемов в другие. Водные жуки обычно первыми заселяют вновь образовавшиеся лужи и часто доминируют по разнообразию и обилию в сообществах временных водоемов. Кроме того, много водных жуков в заросших прудах, а в больших водоемах – обычно только у кромки берега и в зарослях растений. В быстрых реках и ручьях жуков и их личинок мало. Питаются жуки по-разному: многие хищники (особенно плавунцы и их личинки), другие поедают водоросли и детрит.

Поскольку личинок и имаго жуков разделяет полное превращение, они мало похожи друг на друга и определяются по разным таблицам. Взрослые жуки больше похожи на клопов – с компактным, крепко сбитым жестким телом, отличаются парными челюстями (вместо хоботка у клопов) и неперекрещивающимися жесткими передними крыльями (их называют надкрылья, в отличие от задних крыльев – мягких и пленчатых). Личинки жуков очень разнообразны: одни (личинки плавунцов) имеют церки и длинные ноги, их часто путают с веснянками; другие (личинки листоедов), малоподвижные, с очень короткими ногами, напоминают гусениц бабочек. Определение как имаго, так и личинок весьма трудоемко из-за большого числа родов и видов. В нашем ключе взрослые жуки (они встречаются чаще и изучены лучше) определяются до родов, а личинки – только до семейств.

Определение семейств по ИМАГО

1. Усики нитевидные (из 10-11 относительно коротких члеников, без изломов и утолщений, табл. 45: 9-10), длиннее головы 2.

– Усики не нитевидные (их членики различной формы и величины, табл. 45: 4-8), обычно короче головы 6.

2. Задние ноги с густыми плавательными щетинками, их основания сближены (табл. 45: 13). Тело обтекаемой формы (без выступающих углов, сужено спереди и сзади, табл. 46: 1, 3). Хорошо плавают 3.

– Ноги без плавательных щетинок, основания задних ног расставлены. Тело угловатое, не обтекаемое (табл. 46: 4-5). Ползают 5.

3. На задних тазиках бедренные покрывки – крупные пластинки, прикрывающие снизу основания задних ног и часть брюшка (табл. 45: 14). Видно 10 члеников усиков. 2-5 мм (табл. 46: 1) **сем. Haliplidae – Плавунчики.**

– Бедренных покрывок нет, видно 11 члеников усиков 4.

4. Низ тела почти плоский, усики в средней части немного расширены и имеют перетяжки между члениками (табл. 45: 9). Тело красновато-бурое. 3.5-5 мм **сем. Noteridae – Толстоусы** (ранее относилось к сем. *Dytiscidae*). 1 род *Noterus*. В зарослях стоячих водоемах, довольно часто.

– Низ тела выпуклый, как и верх, усики нитевидные без расширений и перетяжек (табл. 45: 10). Тело различной окраски. 1.5-40 мм **сем. Dytiscidae – Плавунцы.**

5. Лапки 4-члениковые, обычно с широким двулопастным 3-м члеником (табл. 45: 15, 46: 4). 5-13 мм **сем. Chrysomelidae – Листоеды.**

– Лапки 5-члениковые с самым длинным последним члеником, 3-й членик не двулопастной. 1.5-8 мм (табл. 45: 16, 46: 5) **сем. Elmidae (= Helmidae) (часть).**

6. Глаз две пары (сверху и снизу головы), передние ноги длиннее средних и задних, усики короткие, ушковидные (табл. 45: 4, 11, 12, 46: 2). 5-8 мм **сем. Gyrinidae – Вертячки.** В различных водоемах, обычно на поверхности воды.

– Глаз одна пара, передние ноги короче задних 7.

7. Усики булавовидные (расширяются к вершине), короче головы, часто подогнуты под глаза и плохо видны. Длинные трехчлениковые челюстные щупики длиннее усиков или равны им (табл. 45: 1). Ранее рассматривались как единое семейство *Hydrophilidae – Водолюбы*, теперь разделены на несколько семейств 8.

– Усики иного вида, челюстные щупики короткие 12.

8. Переднеспинка гладкая, без вдавлений, надкрылья прикрывают все брюшко. Тело овальное или полушаровидное (табл. 46: 6-7) 9.

– Переднеспинка обычно несет ямки, борозды или вдавлена с боков, а тело вытянутое, с перетяжкой между переднеспинкой и надкрыльями (табл. 46: 8, 11, 12); либо (род *Limnebius*) надкрылья не покрывают вершину брюшка, а тело овальное при длине 1-2.5 мм (табл. 51: 10) 10.

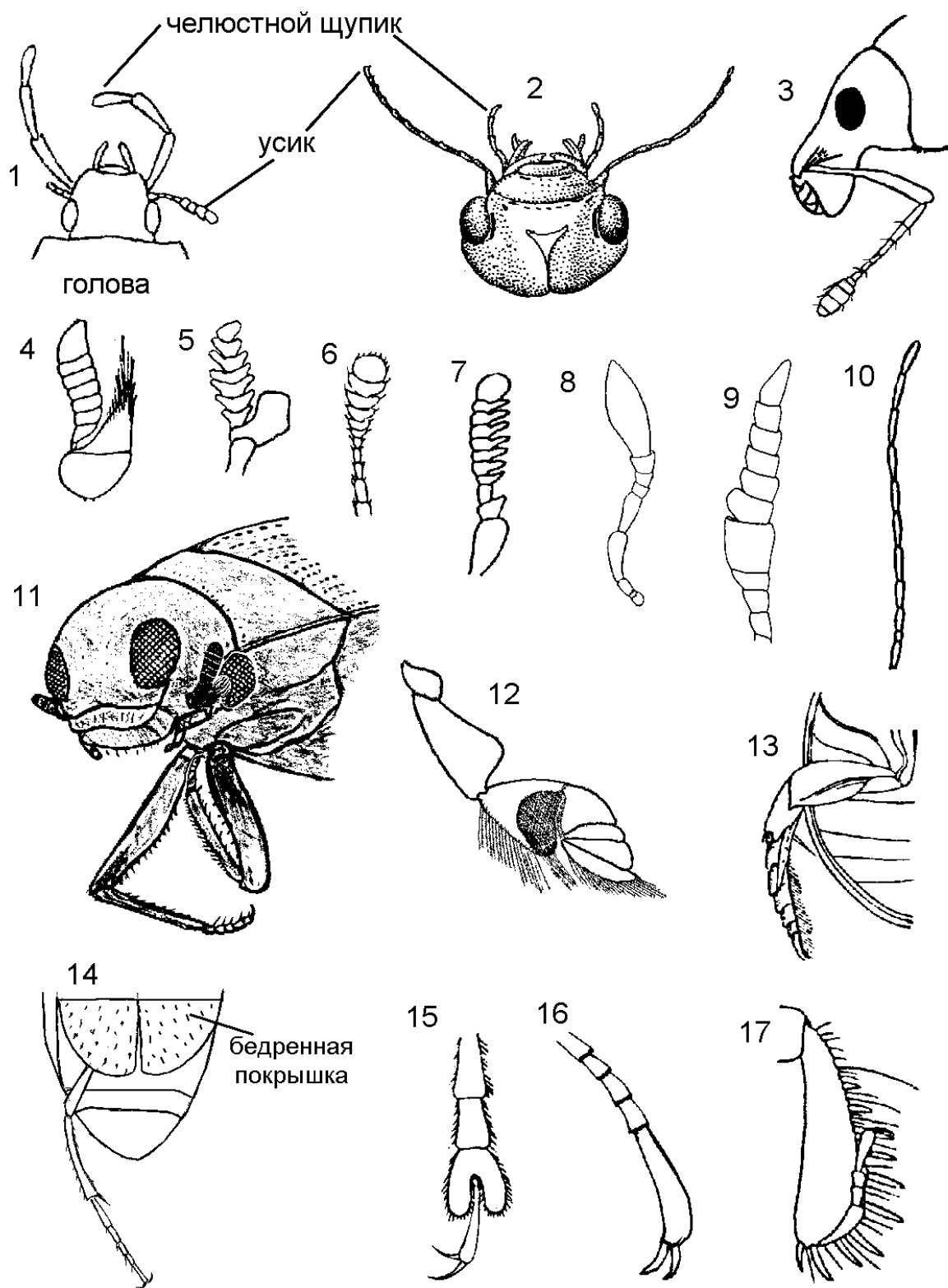


Таблица 45. Жесткокрылые, детали строения имаго. Голова сверху: 1 – Hydrophilidae, 2 – Dytiscidae. 3 – голова Curculionidae. Усик: 4 – Gyridae, 5 – Dryopidae, 6 – Hydrophilidae, 7 – Heteroceridae, 8 – Macronychus (Elmidae), 9 – Noteridae, 10 – Dytiscidae. 11 – передняя часть Gyridae. Задняя нога: 12 – Gyridae, 13 – Dytiscidae, 14 – Haliplidae. Лапка: 15 – Chrysomelidae, 16 – Elmidae, 17 – Heteroceridae.

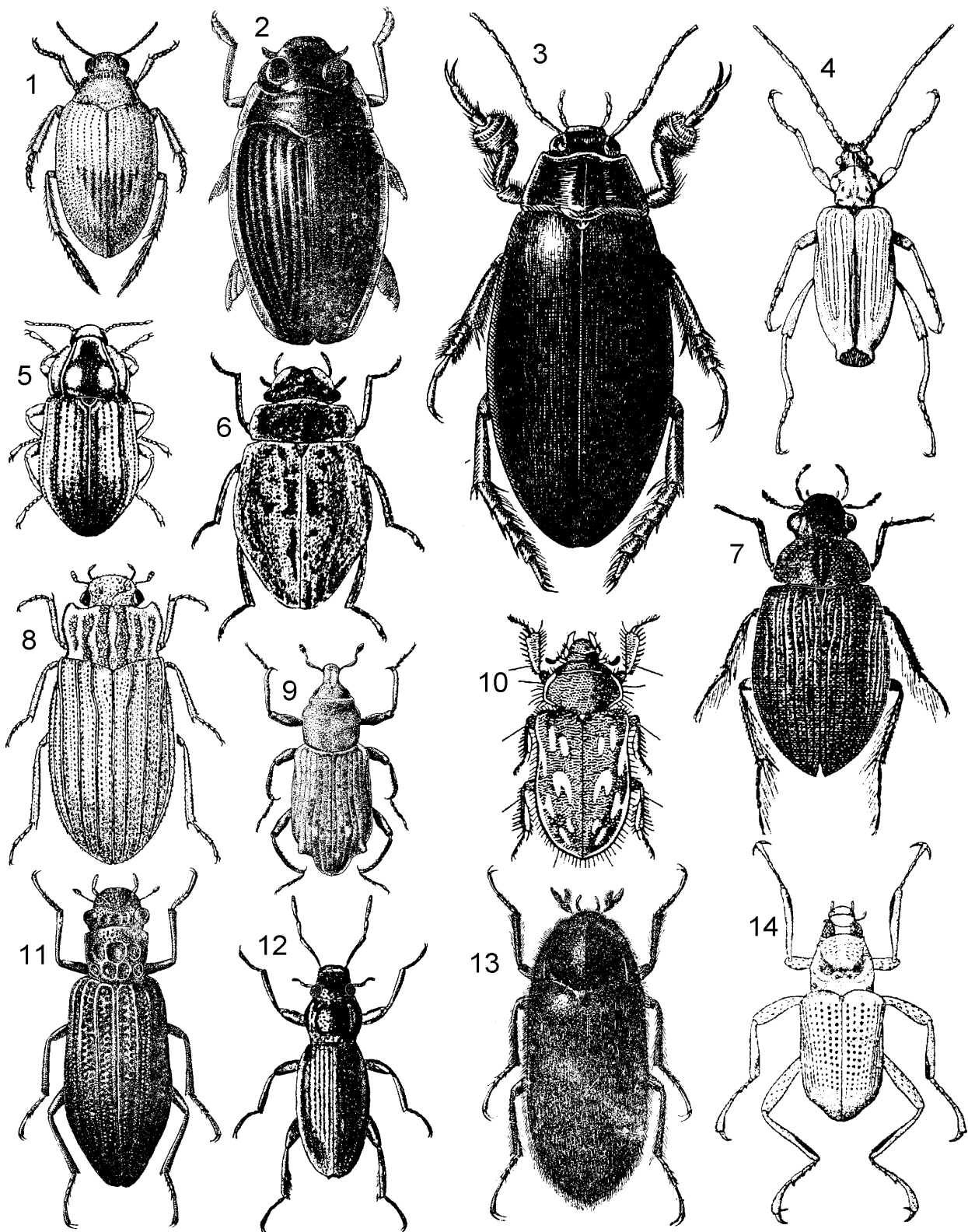


Таблица 46. Жесткокрылые, общий вид имаго. 1 – *Haliplus* (Haliplidae), 2 – *Gyrimus* (Gyrinidae), 3 – *Dytiscus* (Dytiscidae), 4 – *Macroplea* (Chrysomelidae), 5 – *Oulimnius* (Elmidae), 6 – *Spercheus* (Spercheidae), 7 – *Berosus* (Hydrophilidae), 8 – *Helophorus* (Helophoridae), 9 – *Bagous* (Curculionidae), 10 – *Heterocerus* (Heteroceridae), 11 – *Hydrochus* (Hydrochidae), 12 – *Hydraena* (Hydraenidae), 13 – *Dryops* (Dryopidae), 14 – *Macronychus* (Elmidae).

9. Голова спереди с угловидным вырезом (табл. 46: 6). Последний членик задних лапок длиннее остальных члеников, вместе взятых. 5.5-7 мм **сем. *Spercheidae***, 1 вид *Spercheus emarginatus*. В стоячих заиленных водоемах, изредка.

– Голова спереди без выреза. Последний членик задних лапок короче остальных члеников, вместе взятых. 1-47 мм (табл. 46: 7) **сем. *Hydrophilidae*** – **Водолюбы**.

10. Переднеспинка с пятью четкими продольными бороздками (табл. 46: 8). 2-7 мм **сем. *Helophoridae*** – **Морщинники**, 1 род *Helophorus*. В стоячих водоемах, часто.

– Переднеспинка с иной скульптурой или гладкая 11.

11. Переднеспинка с семью широкими ямками, образующими два поперечных ряда (табл. 46: 11). 3-5 мм **сем. *Hydrochidae***, 1 род *Hydrochus*. В стоячих водоемах, часто.

– Переднеспинка с небольшими вдавлениями вдоль боков или гладкая. 1-2.5 мм (табл. 46: 12) ... **сем. *Hydraenidae*** – **Водобродки**.

12. Передняя часть головы вытянута в трубку. Усики коленчатые, с резким изломом между длинными члениками. 1.5-8 мм (табл. 45: 3, 46: 9) **сем. *Curculionidae*** – **Долгоносики**.

– Головотрубки нет, усики короткие 13.

13. Ноги расширенные, копательные, с короткими члениками лапки. 3-7 мм (табл. 45: 7, 17, 46: 10) **сем. *Heteroceridae*** – **Пилоусы**. 1 род *Heterocerus*. В норках илистых и песчаных берегов крупных водоемов, изредка.

– Ноги тонкие, с очень длинным последним члеником лапки 14.

14. Усики с ушковидным боковым выростом, переднеспинка гладкая. 4-5 мм (табл. 45: 5, 46: 13) ... **сем. *Dryopidae*** – **Коготники**. 1 род *Dryops*. В стоячих водоемах на растениях, изредка.

– Усики без бокового выроста, переднеспинка с парой пологих волосистых бугров, а надкрылья – еще с парой таких бугров (табл. 45: 8, 46: 14). 2.5-3.5 мм **сем. *Elmidae*** (= *Helmidae*) (часть) – *Macronychus quadrituberculatus*. В реках на корягах, редко.

Определение семейств по ЛИЧИНКАМ

1. Лапки с 2-мя коготками, ноги длинные 2.

– Лапки с 1-м коготком; иногда ноги очень короткие, а коготков не видно вообще 4.

2. Брюшко на конце с 4-мя изогнутыми крючками; каждый сегмент брюшка с парой тонких длинных жабр (табл. 47: 1-3) **сем. *Gyrinidae*** – **Вертячки**.

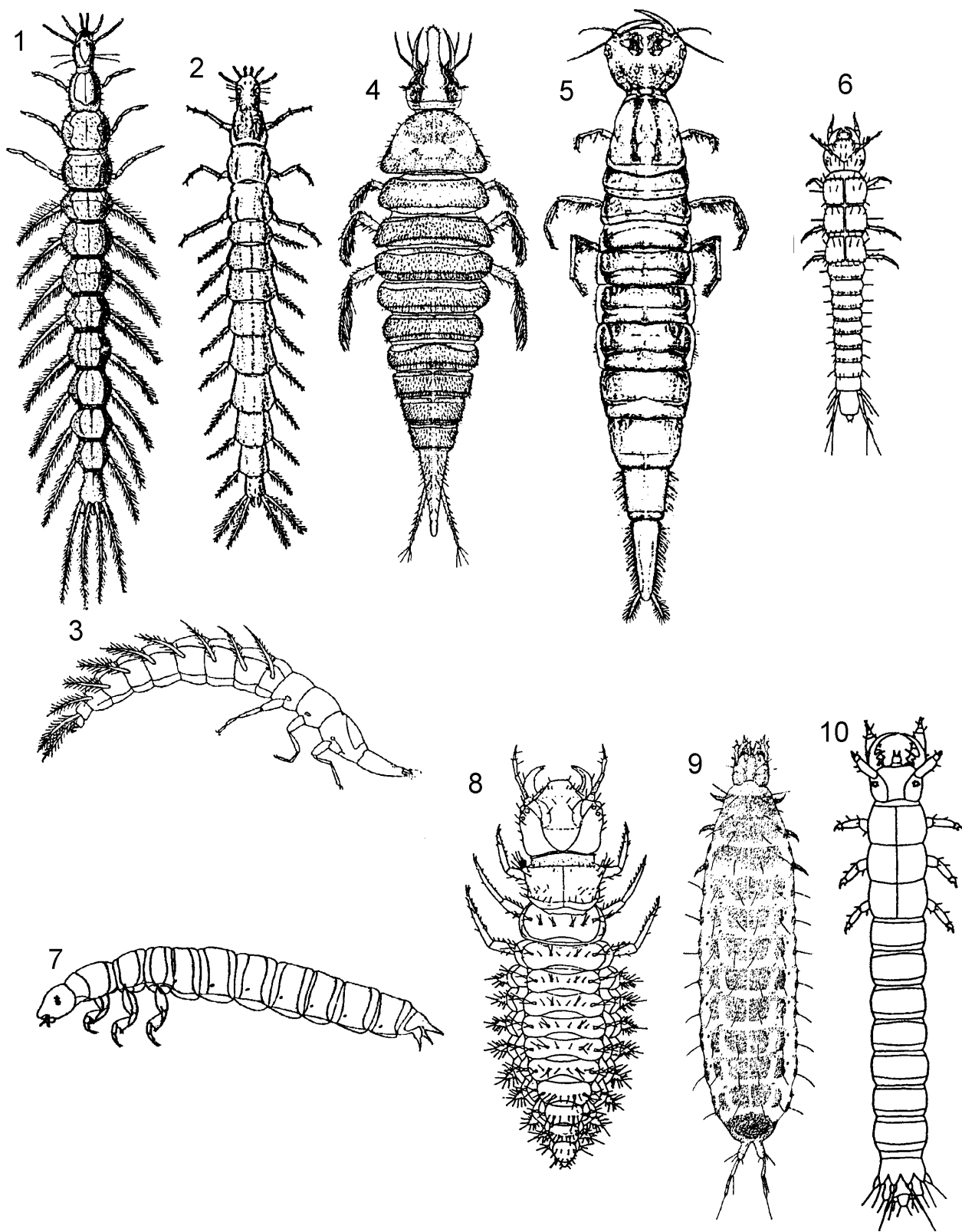


Таблица 47. Жесткокрылые, общий вид личинок. 1 – *Gyrinus* (Gyrinidae). 2, 3 – *Orectochilus* (Gyrinidae). 4 – *Hyphidrus* (Dytiscidae), 5 – *Dytiscus* (Dytiscidae). 6 – *Hydraena* (Hydraenidae). 7 – *Noterus* (Noteridae). 8 – *Spercheus* (Spercheidae). 9 – *Helophorus* (Helophoridae). 10 – *Hydrochus* (Hydrochidae).

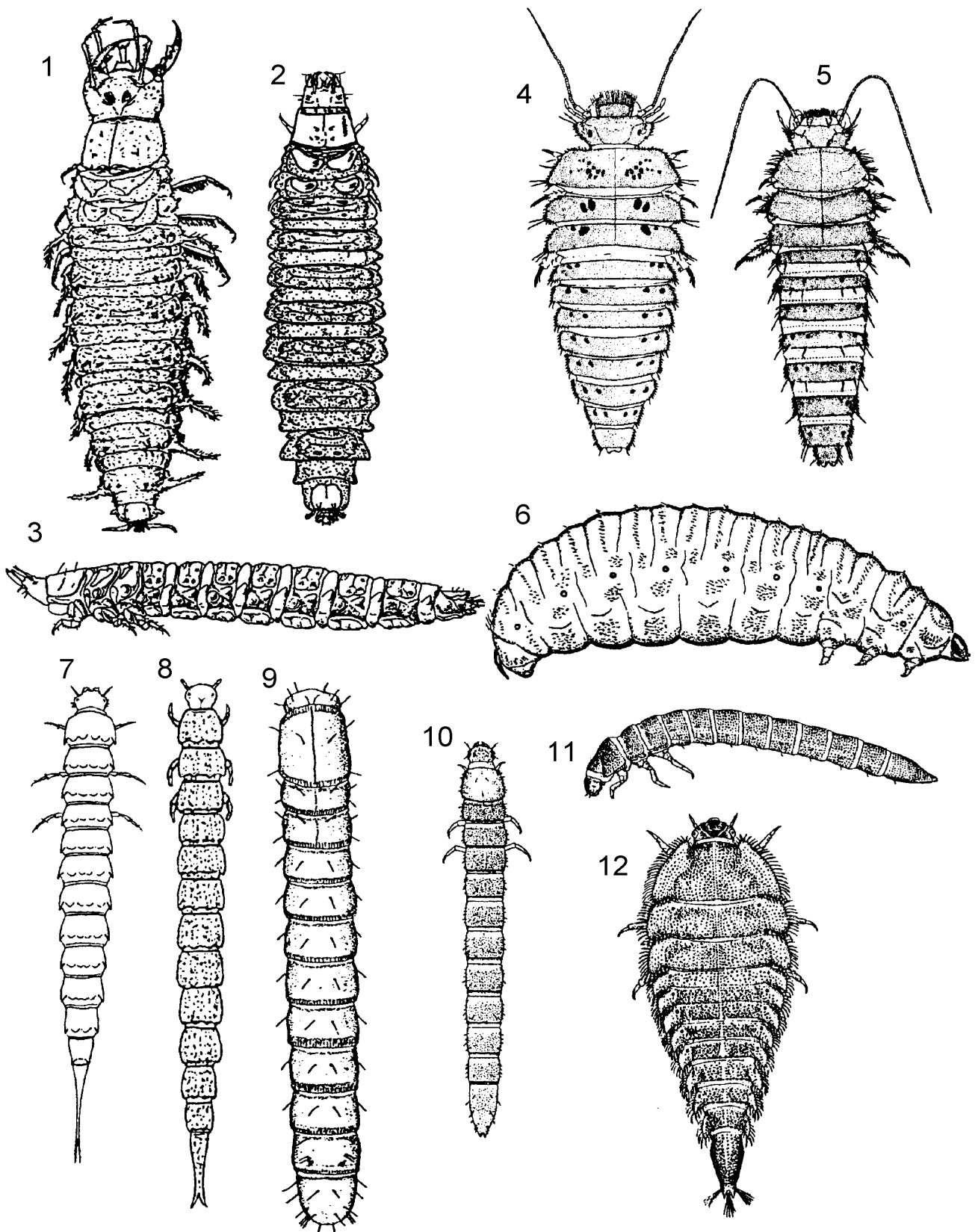


Таблица 48. Жесткокрылые, общий вид личинок. 1 – *Hydrochara* (Hydrophilidae). 2, 3 – *Laccobius* (Hydrophilidae). 4 – *Elodes* (Elodidae), 5 – *Scirtes* (Elodidae). 6 – *Donacia* (Chrysomelidae). 7 – *Haliphus* (Haliplidae), 8 – *Brychius* (Haliplidae). 9 – *Dryops* (Dryopidae). 10, 11 – *Limnius* (Elmidae), 12 – *Elmis* (Elmidae).

– Брюшко без жабр и крючков на конце, но несет две хвостовые нити (церки), обычно короткие (табл. 47: 4, 5, 7) 3.

3. Предпоследний сегмент брюшка сильно оттянут и заострен, выступая назад дальше, чем очень короткие нечленистые церки. Тело цилиндрическое, длиной 4-8 мм (табл. 47: 7) **сем. *Noteridae* – Толстоусы, род *Noterus*.**

– Брюшко без непарного заостренного выступа, либо этот выступ короче церок. Тело обычно несколько расширено в середине и сужается кзади, длиной 3-70 мм (табл. 47: 4-5) **сем. *Dytiscidae* – Плавунцы.**

4. Голова с каждой стороны с 5-6 глазками, обычно задрана кверху. Часто есть пальцевидные жабры по бокам брюшка; могут быть короткие втяжные церки (табл. 48: 1-3) 5.

– Голова с меньшим числом глаз, не задрана вверх 9.

5. Голова вздутая, с выпуклым верхом 6.

– Голова плоская 7.

6. Тело узкое, почти цилиндрическое, с парой коротких церок на предпоследнем сегменте, длиной до 2-5 мм (табл. 47: 6) **сем. *Hydraenidae* – Водобродки.**

– Тело уплощенное, расширенное в середине, без церок, но с короткими жаберными отростками по бокам, длиной до 6-11 мм (табл. 47: 8) **сем. *Spercheidae*, 1 вид *Spercheus emarginatus*.**

7. Брюшко состоит из девяти сегментов, церки довольно длинные (табл. 47: 9) **сем. *Helophoridae* – Морщинники, 1 род *Helophorus*.**

– Брюшко из восьми сегментов, церки короткие и часто вообще не видны 8.

8. Все три сегмента груди покрыты сверху плотными щитками (табл. 47: 10) **сем. *Hydrochidae*, 1 род *Hydrochus*.**

– Только первый сегмент груди под плотным щитком, остальные мягкие или с маленькими щитками (табл. 48: 1-3) **сем. *Hydrophilidae* – Водолюбы.**

9. Усики длиннее головы, нитевидные, из большого числа члеников (табл. 48: 4-5) **сем. *Elodidae* (= *Scirtidae*) – Трясинники.** В воде только личинки (имаго наземные).

– Усики короче головы, иногда вообще не выступают 10.

10. Тело гусеницевидное, толстое, светлое и мягкое, с очень короткими ногами и парой длинных, направленных вниз шипов на заднем конце (табл. 48: 6) **сем. *Chrysomelidae* – Листоеды.**

– Тело жесткое и либо уплощенное, либо очень тонкое, без длинных шипов на заднем конце 11.

11. Задний конец тела сужен и сильно оттянут, несет нечленистые церки. Тело очень узкое (табл. 48: 7-8) **сем. *Haliplidae* – Плавунчики.**

– Задний конец без церок, снизу косо срезан, несет три пучка втяжных анальных жабр 12.

12. Верх тела голый, блестящий, тело цилиндрическое (табл. 48: 9) **сем. *Dryopidae* – Коготники.**

– Верх тела мелкозернистый, тело овально-уплощенное или цилиндрическое (табл. 48: 10-12) **сем. *Elmidae* (= *Helmidae*).**

Определение родов по ИМАГО

Семейство *Gyrinidae* – Вертячки.

1. Верх голый, уплощенный. Надкрылья с 11-ю продольными рядами точек (табл. 46: 2) **род *Gyrinus*.** В различных водоемах, очень часто.

– Верх в мелких густых волосках, сильно выпуклый. Надкрылья в мелких беспорядочных точках ... ***Orectochilus villosus*.** В реках, изредка.

Семейство *Haliplidae* – Плавунчики.

1. Переднеспинка плоская, с параллельными боковыми краями. Надкрылья с продольными ребрами у плечевых углов (табл. 49: 2) ***Brychius elevatus*.** В реках и ручьях на растениях, корягах, опаде, довольно часто.

– Переднеспинка выпуклая, сужается кпереди. Надкрылья без продольных ребер (табл. 49: 1) **род *Haliphus*.** В зарослях различных водоемов, очень часто.

Семейство *Dytiscidae* – Плавунцы.

1. Щитка между основаниями надкрылий нет (табл. 49: 14-24). Длина тела 1.5-5.5 мм 2.

– Между основаниями надкрылий есть маленький треугольный щиток (табл. 50: 8-16). Длина тела 6-44 мм 18.

2. Лапки передних и средних ног явственно пятичлениковые (табл. 49: 3). Длина тела 4-5 мм. Окраска буро-зеленоватая (табл. 49: 14) **подсем. *Laccophilinae*, род *Laccophilus*.** В чистых озерах и реках среди растений, часто.

– Передние и средние лапки кажутся четырехчлениковыми, так как их четвертый членик маленький, спрятан в выемке 3-го (табл. 49: 4-5). Длина 1.5-5.5 мм. Окраска различная, но без зеленоватых тонов **подсем. *Hydroporinae* 3.**

3. В задней части переднеспинки две продольные бороздки, которые пересекают основание переднеспинки и заходят на основание надкрылий (табл. 49: 15). Длина 1.5-2 мм 4.

– Переднеспинка и надкрылья без этих бороздок. Длина 2-5.5 мм 5.

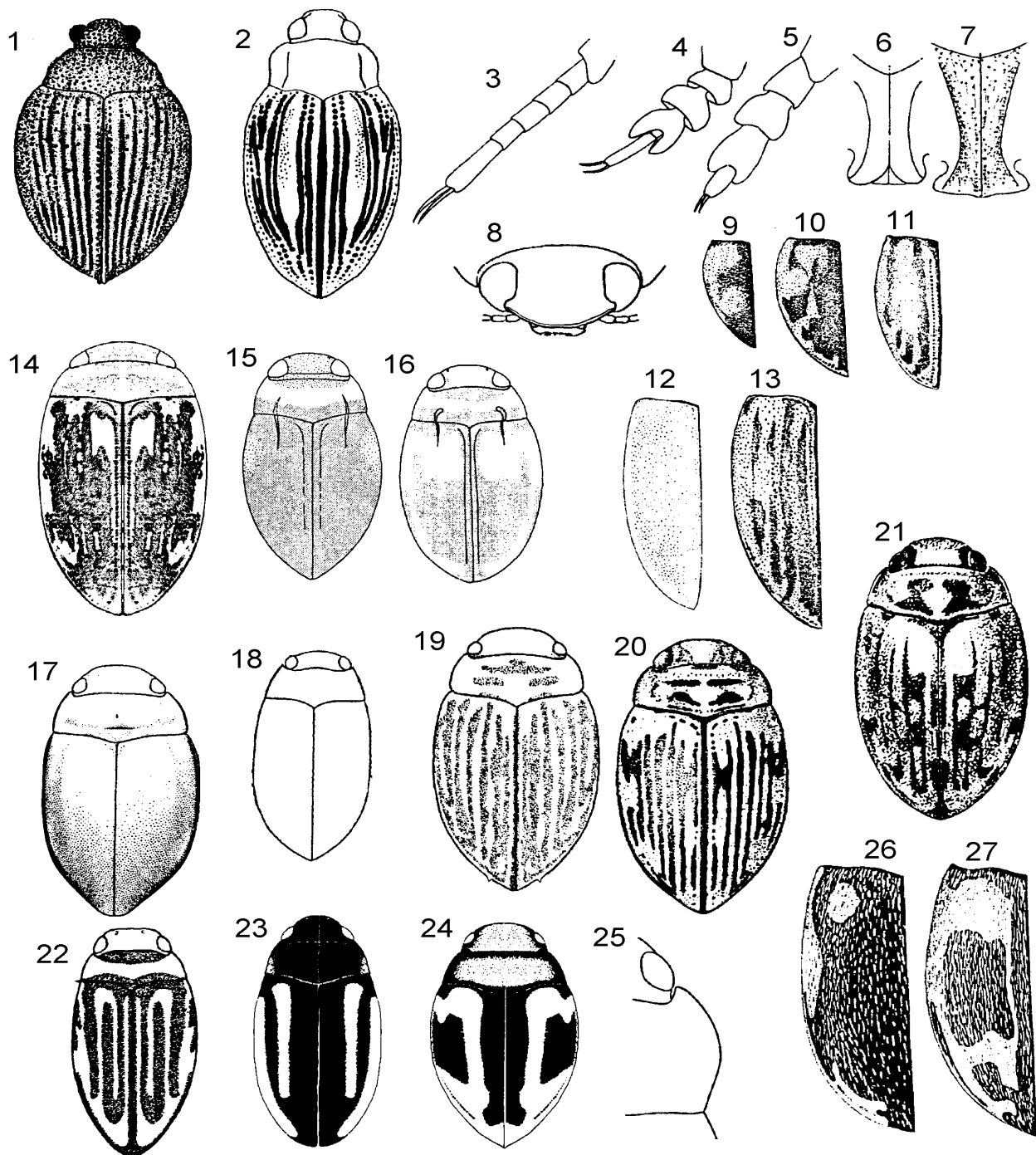


Таблица 49. Жесткокрылые, имаго. Haliplidae, общий вид: 1 – *Haliphus*, 2 – *Brychius*. Dytiscidae. Передняя лапка: 3 – *Laccophilus*, 4 – *Hydroporus*, 5 – *Nuphydrus*. Отростки задних тазиков: 6 – с выемкой (*Scarodytes*), 7 – без выемки (*Hydroporus*). 8 – голова *Hygrotus*. Надкрылье *Hygrotus*: 9 – *H.decoratus*, 10 – *H.inaequalis*, 11 – *H.quinquelineatus*, 12 – *H.polonicus*, 13 – *H.impressopunctatus*. Общий вид: 14 – *Laccophilus hyalinus*, 15 – *Bidessus unistriatus*, 16 – *Hydroglyphus heminus*, 17 – *Deronectes latus*, 18 – *Laccornis oblongus*, 19 – *Nebrioporus assimilis*, 20 – *Oreodytes septentrionalis*, 21 – *Scarodytes halensis*, 22 – *Porhydrus lineatus*, 23 – *Graptodytes bilineatus*, 24 – *G.pictus*. 25 – край тела *Stictotarsus duodecimpustulatus*. 26, 27 – надкрылье *Suphrodytes dorsalis*.

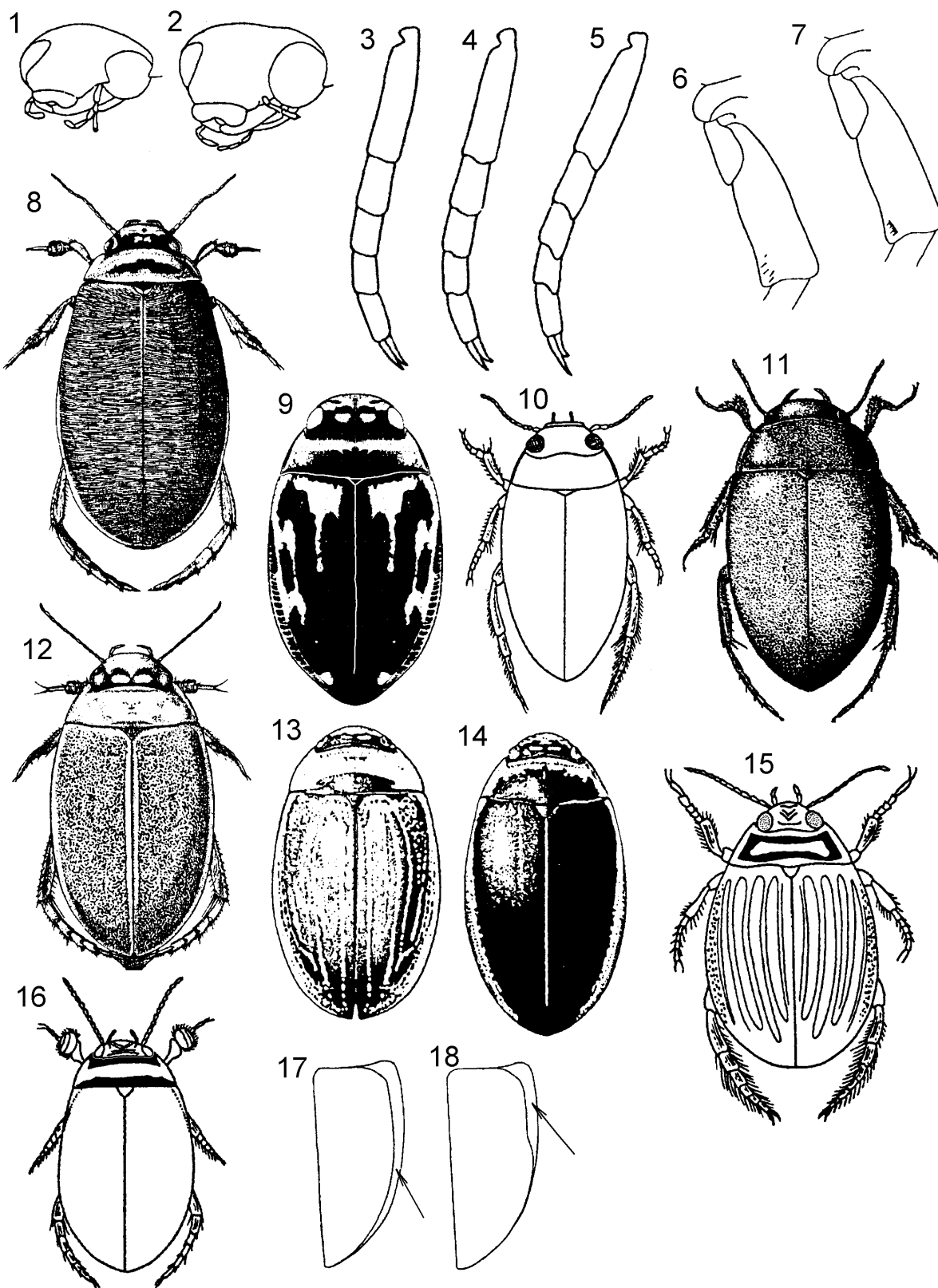


Таблица 50. Жесткокрылые, имаго Dytiscidae. Форма глаза: 1 – с выемкой спереди, 2 – без выемки. Задняя лапка: 3 – *Agabus*, 4, 5 – *Psephenus*. Заднее бедро: 6 – *Rhantus*, 7 – *Psephenus*. Общий вид: 8 – *Colymbetes dolabratus*, 9 – *Platambus maculatus*, 10 – *Copelatus haemorrhoidalis*, 11 – *Agabus udege*, 12 – *Rhantus exsoletus*, 13 – *Hydaticus continentalis*, 14 – *Hydaticus seminiger*, 15 – *Acilius sulcatus* (самка), 16 – *Graphoderes cinereus* (самец). Надкрылье снизу (эпиплевры показаны стрелкой): 17 – *Platambus*, 18 – *Agabus*.

4. Голова с поперечной нитевидной бороздкой, соединяющей задние края глаз. Надкрылья без явных бороздок вдоль шва. 1.7-2 мм (табл. 49: 15) род *Bidessus*. В стоячих водоемах, изредка.

– Голова без такой линии. Надкрылья с узкими бороздками вдоль шва. 2-2.2 мм (табл. 49: 16) род *Hydroglyphus*. В стоячих водоемах, изредка.

5. Окраска надкрылий черная, красно-бурая или желтоватая, но без пестрого рисунка (максимум с двумя или четырьмя небольшими светлыми пятнышками или со светлыми полосами по краям) 6.

– Окраска надкрылий пестрая: включает продольные полосы или крупные пятна (табл. 49: 19-24) 10.

6. Коготки задних лапок резко различаются по длине (хорошо виден лишь один коготок, второй в несколько раз короче). Тело очень короткое и выпуклое, окраска буро-красная. 3.9-5.3 мм *Hyphidrus ovatus*. В стоячих водоемах, довольно часто.

– Коготки задних лапок равны или почти равны по длине ... 7.

7. Надкрылья черные или бурые, иногда с небольшими светлыми пятнышками. Задний край переднеспинки с четким треугольным выступом на месте щитка. Между направленными назад концами задних тазиков ног нет выемки (табл. 49: 7). 1.7-5.3 мм род *Hydroporus*. В различных, но особенно в малых стоячих водоемах, очень часто.

– Надкрылья красно-бурые или красно-желтые без светлых пятен. Переднеспинка плавно и слабо выдается назад на месте щитка. Между концами задних тазиков маленькая выемка (табл. 49: 6) 8.

8. Верх тела серовато-желтый, а низ – черный или желто-черный (табл. 49: 12). 4-4.5 мм *Hygrotus polonicus*. В заиленных лужах и прудах, изредка.

– Верх и низ тела красно-бурые 9.

9. Тело широкое, с явным сужением между переднеспинкой и надкрыльями (табл. 49: 17). В ручьях. 4.5-4.8 мм *Deronectes latus*. Редок.

– Тело узкое, почти параллельностороннее, без сужения за переднеспинкой (табл. 49: 18). Встречается в торфяных болотах. 4-4.5 мм *Laccornis oblongus*. Редок.

10. Передний край головы с очень тонким нитевидным бортиком (смотреть сверху при увеличении 30-70^x, табл. 49: 8). Тело короткое, выпуклое, с рисунком из полос или крупных пятен (табл. 49: 9-11). 2-3.7 мм род *Hygrotus* (часть). В различных водоемах, часто.

– Передний край головы без бортика 11.

11. Рисунок каждого надкрылья включает от 3 до 8 темных продольных полос 12.

– На надкрыльях не больше двух продольных полос или рисунок только из пятен 16.

12. Каждое надкрылье с маленьким зубчиком около вершины (табл. 49: 19). 3.5-5 мм род *Nebrioporus* (= *Potamonectes*). В ручьях и реках, изредка.

– Надкрылья без зубчиков 13.

13. На надкрыльях по 6-8 продольных полос, иногда разорванных (табл. 49: 20). 2.7-3.5 мм *Oreodytes septentrionalis*. В холодных ручьях и речках, редко (к северу чаще).

– На надкрыльях по 3-5 продольных полос 14.

14. На переднеспинке два бабочкообразных темных пятна, оставляющих в середине ромбическую фигуру (табл. 49: 21). 3.8-4.3 мм *Scarodytes halensis*. В речках и прудах, изредка.

– Переднеспинка без рисунка или с поперечными темными полосками 15.

15. Низ тела черный. 3.7-5 мм (табл. 49: 13) *Hygrotus impressopunctatus*. В прудах и лужах, изредка.

– Низ тела желто-оранжевый. 3-3.5 мм (табл. 49: 22) *Porhydrus lineatus*. В различных водоемах, изредка.

16. Длина тела 2-2.7 мм (табл. 49: 23-24) род *Graptodytes*. В различных водоемах без быстрого течения, изредка.

– Длина тела 4.5-5.5 мм 17.

17. Каждое надкрылье с 6 желтыми пятнами на темном фоне. Переднеспинка сужается от середины кзади (табл. 49: 25). 5.2-5.5 мм *Stictotarsus duodecimpustulatus*.

– Надкрылья с иным, но довольно изменчивым, рисунком (табл. 49: 26-27). Переднеспинка не сужается кзади. 4.5-5.3 мм *Suphrodytes dorsalis*. В заросших стоячих водоемах, изредка.

18. Глаза с небольшим вырезом на переднем крае, за основанием усика (см. сбоку и спереди, табл. 50: 1). Длина 6-19 мм подсем. *Colymbetinae* 19.

– Глаза без выреза спереди (табл. 50: 2). У самцов на передней лапке округлый присасывательный диск (табл. 50: 16). Длина 12-44 мм подсем. *Dytiscinae* 24.

19. Надкрылья сплошь с резкими поперечными бороздками. Длина 15-19 мм (табл. 50: 8) род *Colymbetes*. В лужах и прудах, часто.

– Надкрылья без густых поперечных бороздок. Длина 6-14 мм 20.

20. Коготки задних лапок примерно равной длины. Задний край члеников задних лапок прямой или слабо скошен (табл. 50: 3) 21.

– Один из коготков задних лапок в 1.5-2 раза короче другого. Задний край члеников задних лапок с внешней стороны резко изогнут (табл. 50: 4-5) ... 23.

21. Верх с пестрым рисунком из 3-5 угловатых светлых пятен на каждом надкрылье. Эпиплевры надкрылий (их боковые бортики, видимые снизу) очень

плавно сужаются на всем протяжении. 7-8 мм (табл. 50: 9, 17) *Platambus maculatus*. В реках, ручьях и озерах с чистой водой, часто.

– Верх темный, лишь иногда с 1-2 светлыми пятнышками на каждом надкрылье. Эпиплевры надкрылий резко сужаются у середины тела и в задней части нитевидно-узкие (табл. 50: 18) 22.

22. Надкрылья бурые, а переднеспинка и голова желтовато-бурые. Тело узкое: длина тела в 2.5 раза больше ширины. 6-8 мм (табл. 50: 10) *Copelatus haemorroidalis*. В прудах и болотцах, редко (к югу чаще).

– Надкрылья обычно черные; реже темно-бурые с черной переднеспинкой. Тело более широкое: длина тела в 2 раза больше ширины. 6-12 мм (табл. 50: 11) **род *Agabus***. В прудах, лужах, лесных озерах, очень часто (около 20 видов).

23. Задние бедра снизу у внутреннего вершинного угла с косой ямкой, в виде черточки, усаженной щетинками (табл. 50: 7). Верх черный или бронзовый, иногда с желтой боковой каймой. 7.5-14 мм **род *Plybius***. Обычно в лесных лужах и болотцах, изредка в других водоемах.

– Задние бедра без косой ямки (табл. 50: 6). Верх обычно желтый с очень густыми черными крапинками, реже черный со светлыми боками. 9-13 мм (табл. 50: 12) **род *Rhantus***. В прудах и лужах, часто.

24. Длина 28-44 мм (табл. 46: 3) **род *Dytiscus***. В лужах, прудах и заросших озерах, часто.

– Длина 12-18 мм 25.

25. Большой шип на конце задних голеней заходит за конец 1-го членика лапки. Переднеспинка с полукруглым черным пятном при основании и светлым полукольцом вокруг него (табл. 50: 13-14). 12-15 мм **род *Hydaticus***. В мелких стоячих водоемах.

– Шип на конце задних голеней не заходит за 1-й членик лапки. Переднеспинка с двумя черными поперечными полосами (табл. 50: 15-16) 26.

26. Черные полосы переднеспинки соединяются с боков, образуя трапецивидную рамку (иногда с небольшими разрывами около углов). Переднеспинка и надкрылья крупноточечные, надкрылья самок с продольными волосистыми желобками (табл. 50: 15). 13-18 мм **род *Acilius***. В прудах и лужах, часто.

– Черные полосы переднеспинки не соединяются. Переднеспинка и надкрылья гладкие или у самок иногда зернистые (табл. 50: 16). 12-16 мм **род *Graphoderes***. В стоячих водоемах, изредка.

Семейство *Hydrophilidae* – Водолюбы.

1. Тело крупное (13-47 мм). Сегменты груди снизу образуют киль, вытянутый сзади в острый шип (табл. 51: 1). Задние ноги с густыми плавательными щетинками 2.

– Тело не длиннее 10 мм 3.

2. Длина 29-47 мм. Шип снизу груди заходит за задние тазики. Темно-зеленый (табл. 51: 5) **род *Hydrophilus*** (ранее – **род *Hydrous***). В прудах, редко.

– Длина 13-18 мм. Шип снизу груди не заходит за задние тазики (табл. 51: 1). Черный ***Hydrochara caraboides*** (ранее – **род *Hydrophilus***). В прудах и лужах, довольно часто.

3. Первый членик средних и задних лапок короче второго (иногда он не виден и лапки кажутся 4-члениковыми, табл. 51: 3) 4.

– Первый членик средних и задних лапок длиннее второго, лапки явно 5-члениковые (табл. 51: 2) 12.

4. Надкрылья с узкими резкими бороздками по всей ширине (табл. 46: 7) 5.

– Надкрылья только с рядами точек или с одной бороздкой вдоль срединного шва (табл. 51: 6-7) 6.

5. Щиток (маленькая пластинка между основаниями надкрылий) узкий (его длина в 1.5-2 раза больше ширины). Тело с сужением между переднеспинкой и надкрыльями, буро-желтое, 3.5-5 мм (табл. 46: 7, 51: 4) **род *Berosus***. В стоячих водоемах, изредка (к югу чаще).

– Щиток равносторонне-треугольный. Тело без перетяжки, овальное, черно-бурое. 6-7 мм ***Hydrobius fuscipes***. В стоячих водоемах.

6. Длина 8-10 мм; заднегрудь в передней части с килем. Черный, блестящий (табл. 51: 7) ***Limnoxenus niger***. В лужах и прудах, редко (к югу чаще).

– Длина 1-7 мм. Заднегрудь без киля 7.

7. Каждое надкрылье с углубленной бороздкой вдоль шва (табл. 51: 6) 8.

– Надкрылья без углубленных бороздок (табл. 51: 8) 11.

8. Длина тела 1-1.5 мм ***Chaetarthria seminulum***. По берегам стоячих водоемов.

– Длина тела 2-6 мм 9.

9. Последний членик челюстных щупиков длиннее предпоследнего, щупики примерно равны усикам. 2-3 мм (табл. 51: 6) **род *Anacaena***. В стоячих водоемах и заводях рек, часто.

– Последний членик челюстных щупиков короче предпоследнего или равен ему, щупики явно длиннее усиков 10.

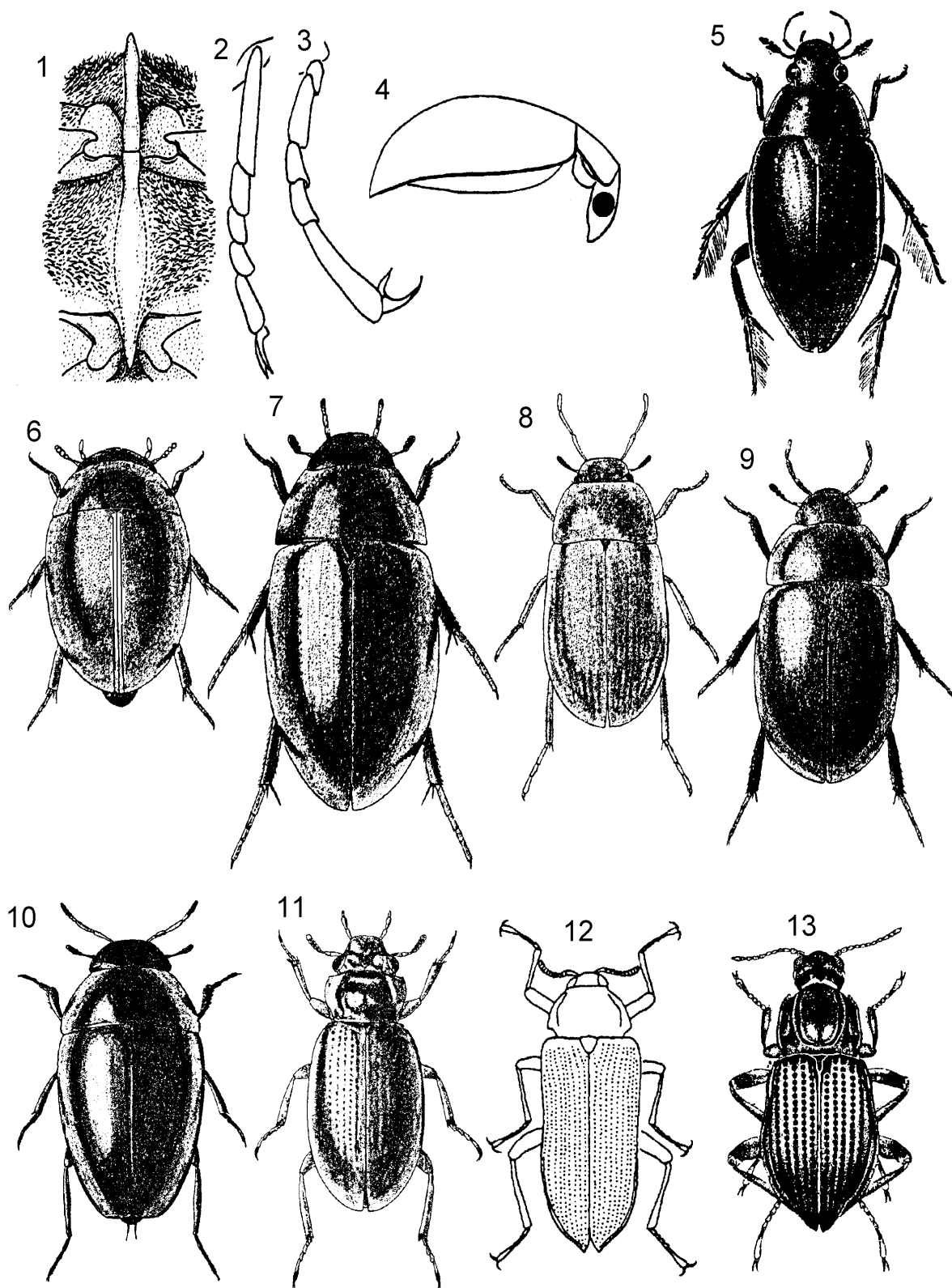


Таблица 51. Жесткокрылые, имаго. Hydrophilidae. 1 – киль средне- и заднегруди *Hydrochara*, снизу. Задняя лапка: 2 – *Cercyon*, 3 – *Helophorus*. 4 – *Berosus*, тело сбоку. Общий вид: 5 – *Hydrophilus piceus*, 6 – *Anacaena limbata*, 7 – *Limnoxenus niger*, 8 – *Helochaeres obscurus*, 9 – *Cymbiodyta marginella*. Hydraenidae, общий вид: 10 – *Limnebius parvulus*, 11 – *Ochthebius marinus*. Elmidae, общий вид: 12 – *Potamophilus*, 13 – *Elmis*.

10. Переднеспинка с нитевидным бортиком по заднему краю. Все лапки 5-члениковые. Бурый или желто-бурый. 3-6 мм род *Enochrus*. В стоячих водоемах, часто.

– Переднеспинка без бортика по заднему краю. Средние и задние лапки 4-члениковые. Черный с более светлыми краями. 3-4 мм (табл. 51: 9) *Symbiodyta marginella*. В стоячих водоемах, изредка.

11. Челюстные щупики длиннее головы. Тело удлинено-овальное, слабо выпуклое, охристое. 5-6 мм (табл. 51: 8) *Helochares obscurus*. В стоячих водоемах и заводях рек, часто.

– Челюстные щупики короче головы. Тело сильно выпуклое, коротко-овальное, желто-бурое с крупными черными точками. 2-4 мм род *Laccobius*. В стоячих водоемах, часто.

12. Надкрылья в мелких беспорядочно расположенных точках, только с одной сплошной бороздкой вдоль шва. Черный, почти полушаровидный. 3.5-4.5 мм *Coelostoma orbiculare*. В мелких лужах и в наносах по берегам водоемов, изредка.

– Надкрылья с продольными рядами вдавленных точек, иногда образующими сплошные бороздки. 1.5-3 мм род *Cercyon*. В береговых наносах и в илу стоячих водоемов, изредка.

Сем. *Hydraenidae* – Водобродки.

1. Переднеспинка гладкая, тело овальное, надкрылья не закрывают конец брюшка. 1-2.5 мм (табл. 51: 10) ... род *Limnebius*. В стоячих водоемах, изредка.

– Переднеспинка вдавлена по бокам, тело с перетяжкой перед надкрыльями, надкрылья закрывают все брюшко 2.

2. Челюстные щупики не длиннее усиков, их последний членик короче и тоньше предпоследнего. 1-3 мм (табл. 51: 11) род *Ochthebius*. На мелководье различных водоемов, изредка.

– Челюстные щупики длиннее усиков и длиннее головы, их последний членик длиннее предпоследнего. 1.5-2.5 мм (табл. 46: 12) род *Hydraena*. В различных водоемах, чаще всего в ручьях.

Семейство *Elmidae*.

1. Усики короче головы, на переднеспинке и надкрыльях две пары пологих волосистых бугров. 2.5-3.5 мм (табл. 46: 14) *Macronychus quadrituberculatus*. В реках на корягах, редко.

– Усики длиннее головы, на теле нет таких бугров 2.

2. Переднеспинка с угловатыми боками, усики слегка расширены к концам, длина 6-8 мм (табл. 51: 12) *Potamophilus acuminatus*. В реках на корягах, редко (к югу чаще).

– Переднеспинка с закругленными боками, усики не расширены к концам, длина 1.5-3 мм 3.

3. Переднеспинка с подковообразной бороздкой. 2 мм (табл. 51: 13) *Elmis maugetii*. В речках и ручьях, на камнях и корягах, часто.

– Переднеспинка с двумя продольными бороздками вдоль боков 4.

4. Щиток полукруглый; длина 1.5 мм (табл. 46: 5) *Oulimnius tuberculatus*. В реках на камнях и мхе, довольно часто.

– Щиток продолговатый; длина около 3 мм *Limnius volckmari*. В ручьях и речках на камнях и корягах, изредка.

Семейство *Curculionidae* - Долгоносики.

Большинство видов долгоносиков – наземные; с водоемами связаны лишь немногие виды. Встречаются на водных растениях, часто вне воды. Личинки безногие, живут внутри растений.

1. Вершины голеней без крючковидного шипа; тело снизу покрыто снежно-белыми чешуйками. Верх черный, усики и ноги ржаво-красные. 2-2.5 мм *Lithodactylus leucogaster*. В стоячих и слабопроточных водоемах на макрофитах (обычно на урути).

– Голени на вершине с крючковидным шипом; низ тела не белый 2.

2. Щиток не виден. 1.5-1.8 мм ... *Tanysphyrus lemnae*. В прудах на ряске.

– Щиток явственный. Длина тела свыше 2 мм 3.

3. Переднегрудь с едва намеченной вырезкой на переднем крае, без бороздки для вкладывания головотрубки; бока переднеспинки не образуют боковых лопастей. Черный, с покровом из серых чешуек, надкрылья с серым пятном, усики и ноги красные. 2.5-3.2 мм *Hydronomus alismatis*. На частухе.

– Переднегрудь с глубокой вырезкой на переднем крае и отчетливой продольной бороздкой для головотрубки; бока переднеспинки образуют большие боковые лопасти 4.

4. Головотрубка почти прямая, тонкая и длинная; вершины надкрылий находятся на некотором удалении от шва, оттянуты в длинные острые шипы.

Каждое надкрылье с 3-мя темными продольными полосами. 5-8 мм
Dicranthus elegans. В зарослях растений, обычно на маннике.

– Головотрубка изогнута, толстая и короткая; вершины надкрылий не образуют шипов или образуют короткие шипы, не выходящие за конец брюшка. 2-5 мм (табл. 46: 9) род ***Bagous***. В зарослях различных макрофитов, под водой.

Семейство *Chrysomelidae* - Листоеды.

Помимо форм, приведенных в ключе, есть многочисленные наземные виды, иногда случайно попадающие в воду.

1. Голова позади глаз с перетяжкой. Переднеспинка гораздо уже, чем основание надкрылий, по бокам без бортиков 2.

– Голова позади глаз без перетяжки. Переднеспинка немного уже основания надкрылий, по бокам с бортиками 4.

2. Последний членик лапок длиннее остальных члеников, вместе взятых. Вершины надкрылий оттянуты в шипы. Окраска желтая с черным, не металлическая. 6-9 мм (табл. 46: 4) ***Macrolea (=Haemonia) appendiculata***. В озерах на растениях, изредка.

– Последний членик лапок не длиннее остальных члеников, вместе взятых. Вершины надкрылий без шипов. Окраска обычно с металлическим блеском 3.

3. Шов надкрылий простой. Верх ярко-металлический, низ в густом белом опушении. 6-13 мм род ***Donacia***. В стоячих и слабопроточных водоемах, на водных растениях, довольно часто.

– Шов надкрылий перед вершиной зияющий, как бы вывернутый. 6-12 мм род ***Plateumaris***. На болотных растениях.

4. Основания усиков широко расставлены. Надкрылья с правильными точечными рядами, металлически-синие или зеленые, часто с желтым рисунком ... род ***Prasocuris***. На водных растениях, обычно вне воды.

– Основания усиков сближены, лежат между глазами. Надкрылья со спутанными точками. Верх бурый, переднеспинка желтая с темными пятнами. 6-8 мм род ***Galerucella***. На листьях кувшинок, кубышек, рдестов, обычно вне воды.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд ДВУКРЫЛЫЕ (*Diptera*)

В большом отряде двукрылых (к которому относятся комары и мухи) все имаго – наземные, но многие из них имеют водных личинок. Имаго легко отличаются от других насекомых отсутствием задних крыльев, а их личинки – отсутствием всех шести грудных ног, что придает им большое внешнее сходство с кольчатыми червями. Червеобразный облик весьма универсален: различные виды личинок двукрылых населяют практически все типы водоемов и субстратов в них – от камней в быстрых горных ручьях до толщи воды больших озер и жидкого навоза в отстойниках ферм. В донных сообществах, особенно на илах, личинки двукрылых (главным образом семейства *Chironomidae*) часто доминируют по обилию и разнообразию наряду с олигохетами.

Сочетание большого числа родов и видов с бедностью внешней морфологии личинок создает большие трудности при их определении. Во многих крупных семействах (*Chironomidae*, *Simuliidae*, *Psychodidae* и др.) даже определение до рода требует детальной препаровки и изучения под микроскопом, в частности, ротовых частей и антенн. В настоящем пособии двукрылые определяются в основном до семейств, и только для более простых семейств приведены ключи для определения родов. Кроме того, на урезе воды могут встречаться представители ряда наземных личинок двукрылых, не включенных в данный определитель.

Определение семейств по ЛИЧИНКАМ

1. Голова не втянута в грудь, хорошо видна (табл. 52: 1) *Nematocera* – **Длинноусые**, или **Комары** (часть) 2.

– Голова частично или полностью втянута в грудь, часто плохо развита (табл. 52: 2-4). Для дальнейшего определения нужно осторожно выдавить ее наружу 11.

2. Голова в 3-5 раз уже тела. Ложноножек нет, задний конец тела вытянут в трубку. Ширина тела до 4 мм (табл. 52: 5) **сем. *Ptychopteridae***. 1 род *Ptychoptera*. В иле и песке рек и ручьев.

– Голова относительно более крупная, задний конец иной. Ширина тела до 1-2 мм 3.

3. На заднем конце тела две ложноножки, два пучка щетинок и иногда лопастевидные жабры. На первом сегменте груди под головой втяжная ложноножка. До 3-20 мм (табл. 52: 6) **сем. Chironomidae – Звонцы (Хирономиды)**. Очень часто, почти во всех донных биотопах. Определение не приводится.

– Сзади нет пары ложноножек и кисточек щетинок (иногда непарная ложноножка) 4.

4. Грудь слитная, шире брюшка и головы. Плавают в толще воды 5.

– Сегменты груди разделены, не шире брюшных 6.

5. Антенны на концах с длинными щетинками, грудь без длинных щетинок. В 6-7-м сегментах брюшка блестящие воздушные пузыри, тело обычно полупрозрачное (табл. 52: 8) **сем. Chaoboridae – Коретры**. В планктоне стоячих вод.

– Антенны без длинных щетинок, а грудь и передние сегменты брюшка с пучками длинных щетинок. Воздушных пузырей нет (табл. 52: 9) **сем. Culicidae – Кровососущие комары**. В стоячих водоемах, в толще и зарослях.

6. Есть ложноножки на 4-5-м сегментах. На заднем конце две направленных назад лопасти, между ними непарный отросток (табл. 52: 10) **сем. Dixidae – Земноводные комары**. На уресе воды у берега.

– Ложноножки, если есть, только на концах тела 7.

7. Спереди ложноножек нет (иногда имеется ложноножка на заднем конце тела) 8.

– Есть 1-2 ложноножки на переднем, а часто и на заднем конце тела 9.

8. Тело гладкое. На заднем конце обычно несколько длинных щетинок. Голова удлинённая (табл. 52: 7) ... **сем. Ceratopogonidae (= Heleidae) – Мокрецы**. В грунте и зарослях различных водоемов. Определение не приводится.

– На спинной стороне тела пластинки с волосками и шипами. Тело жесткое, разделено более чем на 20 сегментов (табл. 52: 11) **сем. Psychodidae – Бабчницы**. В различных водоемах у берега. Определение не приводится.

9. На 1-м сегменте груди непарная ложноножка. Задний конец расширен, без ложноножек. Голова с веерами длинных щетинок (табл. 52: 14) **сем. Simuliidae – Мошки**. В реках и ручьях на плотных субстратах. Определение не приводится.

– Есть по одной ложноножке спереди и сзади. Вееров щетинок на голове нет 10.

10. На спинной стороне тела многочисленные выросты, тело немного уплощено (табл. 52: 12) **сем. Ceratopogonidae**, часть – род *Atrichopogon*. В береговых наносах.

– Тело гладкое, на предпоследнем сегменте два пальцевидных выроста. До 14 мм (табл. 52: 13) **сем. Thaumaleidae**. 1 вид *Thaumalea testacea*. В родниковых ручейках. Редок.

11. Челюсти направлены навстречу друг другу. Голова в виде овальной твердой капсулы, иногда с вырезами в задней части (табл. 52: 2) **Nematocera** – **Длинноусые**, или **Комары** (часть) 12.

– Крючковидные челюсти (если есть) направлены вниз параллельно друг другу. Голова цилиндрическая, с глубокими вырезами в передней части или вообще без щитков, мягкая (табл. 52: 3-4) **Brachycera** – **Короткоусые**, или **Мухи** 14.

12. Все сегменты тела несут нитевидные или листовидные жаберные выросты (табл. 53: 1-2) **сем. Cylindrotomidae**. Во мхах, изредка.

– Длинные выросты, если есть, только сзади тела 13.

13. На заднем конце тела 6 лопастей вокруг дыхательных отверстий, под ними 6 или 8 мясистых анальных жабр. На теле крупные редкие щетинки. До 45 мм (табл. 53: 3, 14) **сем. Tipulidae** – **Долгоножки**. В различных водоемах.

– На заднем конце тела 2, 4 или 5 лопастей, иногда очень коротких. Тело бывает покрыто мелкими густыми волосками, но без крупных редких щетинок (табл. 53: 4) **сем. Limoniidae** – **Болотницы**. В различных водоемах. Определение не приводится.

14. На заднем конце тела имеются от 1 до 10 выростов (иногда очень коротких) 15.

– Сзади нет выростов, иногда есть венчик волосков 21.

15. Сзади один или два цилиндрических отростка, несущих на конце дыхательные отверстия в виде темных кружков или пластинок (табл. 53: 5-7) 16.

– Сзади парные лопасти, заостренные или округлые, но без дыхательных отверстий (табл. 53: 8-9) 18.

16. На заднем конце дыхательная трубка, разветвляющаяся на два отростка, обычно направленных вверх (табл. 53: 5) **сем. Ephydriidae** – **Береговушки**. На дне, обычно у берега различных водоемов, изредка. Определение не приводится.

– Сзади непарная трубка либо два отдельных отростка ... 17.

17. Челюстей нет, тело морщинистое без явного деления на сегменты. Сзади длинная втяжная дыхательная трубка. Часто есть несколько пар ложноножек (табл. 53: 6) **сем. Syrphidae** – **Журчалки**. Обычно в стоячих, часто в протухающих водоемах. Определение не приводится.

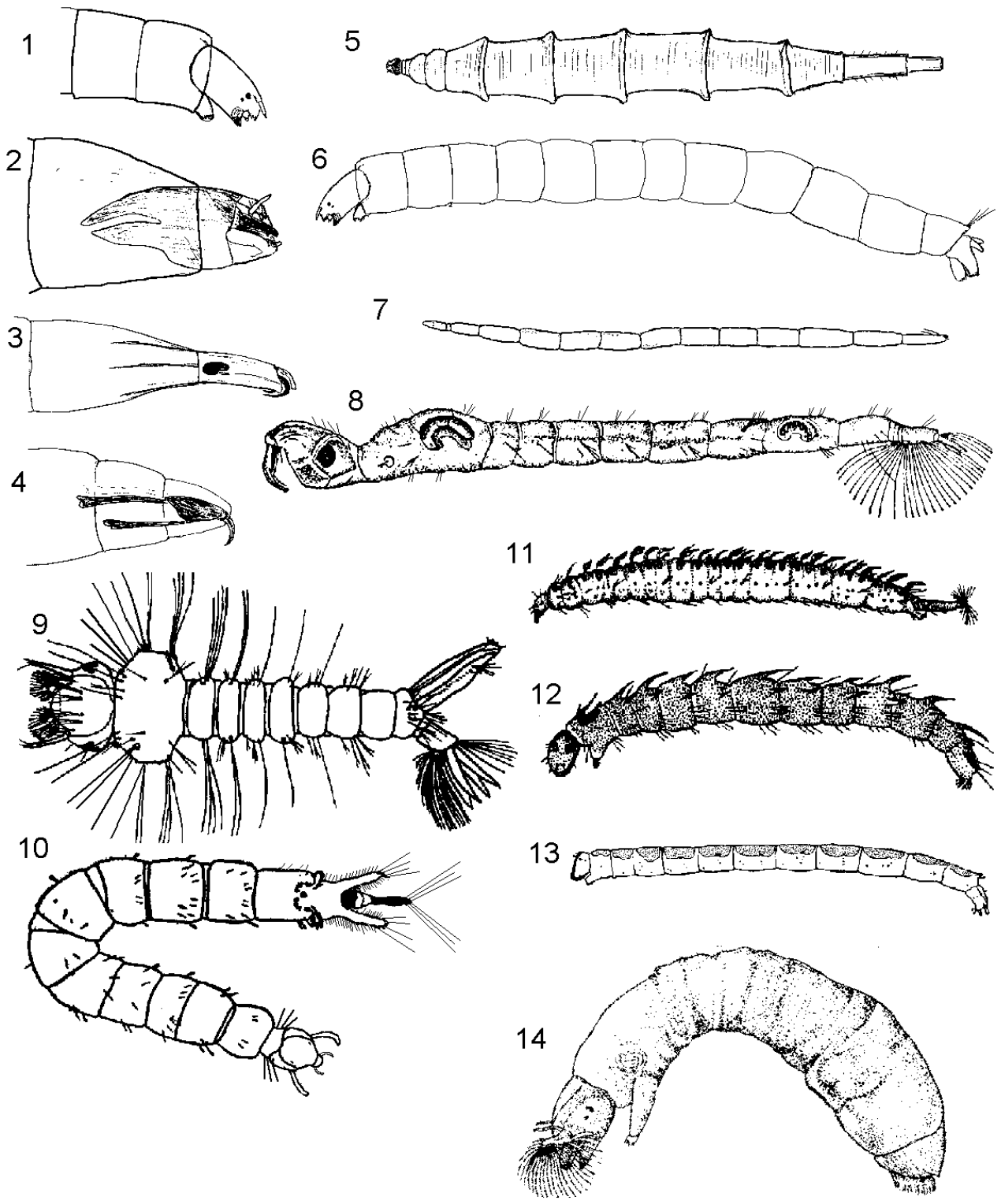


Таблица 52. Двукрылые. Голова и переднегрудь сбоку: 1 – Chironomidae, 2 – Tipulidae, 3 – Athericidae, 4 – Dolichopodidae. Общий вид: 5 – Ptychopteridae, 6 – Chironomidae, 7 – Ceratopogonidae, 8 – Chaoboridae, 9 – Culicidae, 10 – Dixidae, 11 – Psychodidae, 12 – Ceratopogonidae (Atrichopogon), 13 – Thaumaleidae, 14 – Simuliidae.

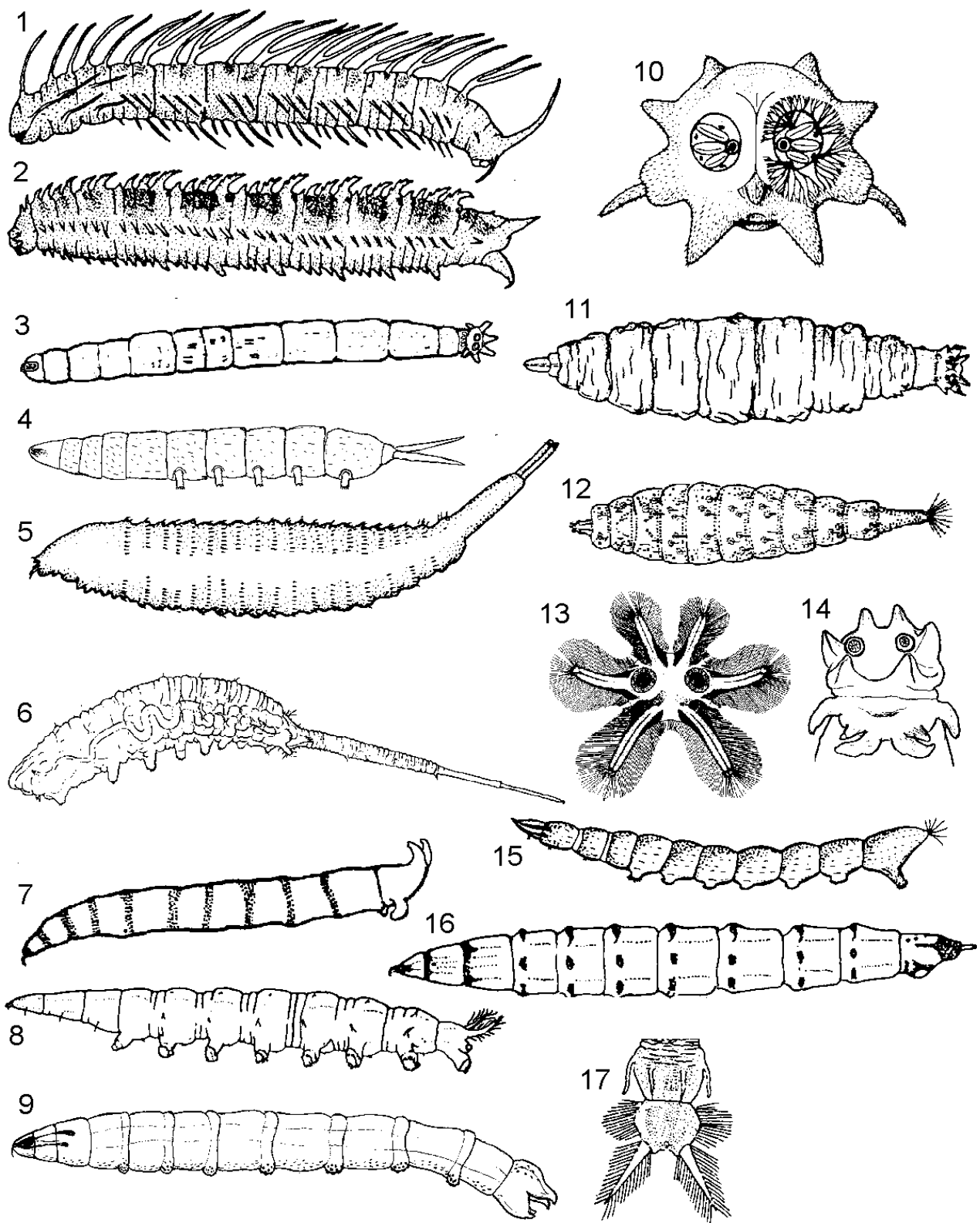


Таблица 53. Двукрылые. 1 – Phalacrocera (Cylindrotomidae), 2 – Triogma (Cylindrotomidae), 3 – Tipulidae, 4 – Limoniidae, 5 – Ephydridae, 6 – Syrphidae, 7 – Muscidae, 8 – Athericidae, 9 – Dolichopodidae. 10 – стигмальное поле Sciomyzidae. 11 – Sciomyzidae, 12 – Stratiomyidae. Конец брюшка Tipulidae: 13 – Prionocera, 14 – Tipula. 15 – Empididae, 16 – Tabanidae. 17 – конец брюшка Athericidae.

– Челюсти есть, тело разделено на сегменты. Сзади пара коротких отростков, загнутых вверх, иногда под ними пара ложноножек. Желтые, до 10-20 мм (табл. 53: 7) **сем. Muscidae** – **Настоящие Мухи**, род *Limnophora*. В реках.

18. Сзади две лопасти, оперенных волосками; дыхательных отверстий нет. На брюшке 8 пар ложноножек и одна ложноножка на конце брюшка. Бурозеленоватые, до 30 мм (табл. 53: 8, 17) **сем. Athericidae**, 1 вид *Atherix ibis*. В реках на камнях и корягах.

– Сзади четыре или более коротких лопастей вокруг двух дыхательных отверстий. Ложноножек нет, но могут быть ползательные валики 19.

19. Сзади 8 или 10 лопастей, но иногда верхние две пары совсем короткие. Головных щитков нет, твердые только челюсти. Обычно темные, с неровными покровами (табл. 53: 10-11) **сем. Sciomyzidae**. В зарослях макрофитов и на улитках, изредка. Определение не приводится.

– Сзади 4 коротких треугольных лопасти. Головные щитки есть 20.

20. Тело в сечении угловатое, темное, жесткое, без ложноножек и валиков. На каждой лопасти заднего конца по одной длинной щетинке (табл. 55: 12-13) **сем. Stratiomyidae** – **Львинки**, часть – род *Nemotelus*. У берега стоячих водоемов, изредка.

– Тело цилиндрическое, желтоватое, на брюшке ползательные валики. Лопастей заднего конца без длинных щетинок (табл. 53: 9) **сем. Dolichopodidae** – **Зеленушки**. В детрите заросших водоемов, в заболоченных почвах. Определение не приводится.

21. Тело уплощено снизу, с заметными боковыми ребрами, бурозеленоватое, жесткое, без ложноножек. Голова всегда хорошо видна. Сзади часто венчик длинных волосков (табл. 53: 12) **сем. Stratiomyidae** – **Львинки**. В различных водоемах на поверхности, в зарослях, реже на дне.

– Тело цилиндрическое (реже несколько уплощено), светлое, с ложноножками или ползательными валиками. Голова может быть полностью втянута в грудь 22.

22. На заднем конце венчик длинных волосков (табл. 53: 15) **сем. Empididae** – **Толкунчики**. В иле и песке, изредка. Определение не приводится.

– Задний конец тела заостренный, без длинных волосков (табл. 53: 16) **сем. Tabanidae** – **Слепни**. В иле и детрите различных водоемов.

Определение родов

Семейство *Cylindrotomidae*.

1. Отростки на сегментах тела плоские, заостренные, с 3-4 зубчиками на наружном крае (табл. 53: 2) *Triogma trisulcata*. Во мхах и зарослях макрофитов различных водоемов, редко.

– Отростки тела длинные, нитевидные, обычно разветвленные (табл. 53: 1). *Phalacrocerera replicata*. Во мхах и скоплениях гниющих растений, в болотах и лужах, редко.

Семейство *Tipulidae* – Долгоножки.

1. Длина лопастей вокруг стигм на заднем конце тела в 3-4 раза больше их ширины при основании (табл. 53: 13) *Prionocera turcica*. По заболоченным берегам, редко.

– Длина лопастей вокруг стигм не более чем вдвое превышает их ширину (табл. 53: 14) род *Tipula*. В иле и детрите различных водоемов, часто.

Семейство *Dixidae* – Земноводные комары.

1. На спинной стороне 3-7 сегментов брюшка кольца коротких щетинок. Хвостовой отросток короче боковых лопастей или примерно равен им (табл. 54: 2) род *Dixa*. В ручьях и речках.

– Колец щетинок на брюшке нет. Хвостовой отросток намного длиннее боковых лопастей (табл. 54: 1) род *Dixella*. В стоячих и слабопроточных водоемах.

Семейство *Chaoboridae* – Коретры.

1. На предпоследнем сегменте брюшка есть направленный вверх сифон (дыхательная трубка), который длиннее этого сегмента. Основания антенн широко расставлены (табл. 54: 3) род *Mochlonyx*. В лесных весенних лужах, изредка.

– Сифона нет или он очень короткий. Основания антенн сближены 2.

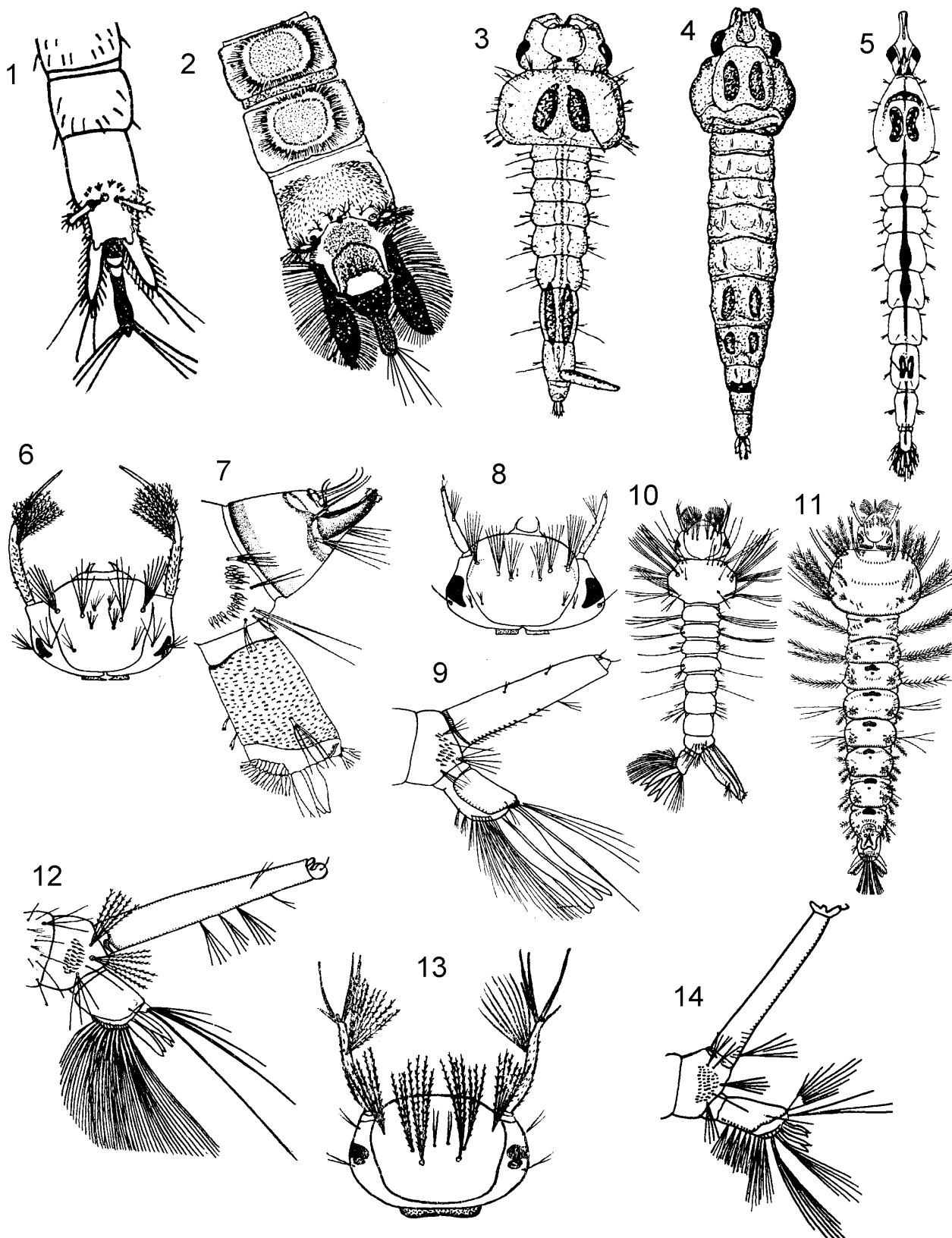


Таблица 54. Двукрылые. Dixidae, конец брюшка: 1 – *Dixella*, 2 – *Dixia*. Chaoboridae, общий вид: 3 – *Mochlonyx*, 4 – *Cryophila*, 5 – *Chaoborus*. Culicidae. *Mansonia*: 6 – голова, 7 – конец брюшка. *Aedes*: 8 – голова, 9 – конец брюшка, 10 – общий вид. *Anopheles*: 11 – общий вид. *Culex*: 12 – конец брюшка, 13 – голова. *Culiseta*: 14 – конец брюшка.

2. Голова на уровне глаз сильно расширена; есть очень короткий сифон. В теле три пары блестящих трахейных пузырей (в груди, и 6-7 сегментах брюшка, табл. 54: 4) ... ***Cryophila lapponica***. В лесных лужах, весной, редко.

– Голова на уровне глаз слабо расширена; сифона нет. В теле две пары трахейных пузырей (табл. 54: 5) род ***Chaoborus***. В различных стоячих водоемах, часто.

Семейство ***Culicidae*** – Кровососущие комары.

1. Дыхательной трубки на заднем конце тела нет, дыхательные отверстия окружены щитком (табл. 54: 11) род ***Anopheles*** – **Малярийный комар**. В зарослях макрофитов постоянных водоемов, часто.

– На предпоследнем сегменте брюшка есть направленная вверх дыхательная трубка (сифон) 2.

2. Сифон короткий (длина примерно равна ширине основания), конический, с зубчиками на конце. Антенны длинные, с пучком перистых щетинок в середине и жгутовидной дистальной частью (табл. 54: 6-7) ***Mansonia richiardii***. В постоянных стоячих заросших водоемах, редко.

– Сифон более длинный, цилиндрический, без зубцов 3.

3. Сифон с несколькими парами пучков волосков (иногда бывают стерты!), (табл. 54: 12-13) род ***Culex***. В постоянных стоячих водоемах, в том числе в помещениях.

– Сифон с одной парой пучков волосков (иногда бывают стерты!) 4.

4. Пучки волосков находятся у основания сифона (табл. 54: 14) род ***Culiseta***. В болотах и лужах.

– Пучки волосков у середины сифона (табл. 54: 8-10) род ***Aedes***. Во временных и мелких постоянных стоячих водоемах.

Семейство ***Stratiomyidae*** – Львинки.

1. Конец тела с венчиком длинных перистых щетинок вокруг дыхательного отверстия 2.

– Конец тела без венчика перистых щетинок 5.

2. Антенны на спинной стороне головы, отступя от ее переднего края (табл. 55: 1-3) род ***Oxycera*** (= ***Hermione***). В ручьях и родниках.

– Антенны на передних углах головы (табл. 55: 5-6) 3.

3. Длина последнего сегмента тела в 6-12 раз больше ширины (табл. 55: 4). На задних сегментах брюшка снизу нет крючков род ***Stratiomys***. В стоячих водоемах.

– Длина последнего сегмента в 2-5 раз больше ширины (табл. 55: 8, 10). На 6-7 сегментах брюшка часто есть по паре небольших крючков 4.

4. Окраска включает светлую продольную полосу вдоль спины и косые боковые полосы на каждом сегменте. Микрочешуйки на брюшке с закругленными вершинами (табл. 55: 11, см. в микроскоп!). Длина до 16 мм ***Oplodontha viridula***. В стоячих водоемах.

– Окраска тела иная. Микрочешуйки на брюшке с острыми вершинами (табл. 55: 9). Длина до 40 мм *Odontomyia* (= *Eulalia*). В стоячих водоемах.

5. Задний конец тела закруглен ... **род *Beris***. По берегам родников во мху.

– Задний конец тела с четырьмя короткими лопастями вокруг дыхательного отверстия, несущими по одной длинной щетинке (табл. 55: 12-13) **род *Nemotelus***. По берегам стоячих водоемов.

Семейство *Tabanidae* – Слепни.

1. Тело несколько уплощено, сверху матовые, с темным покровом микроскопических волосков (табл. 55: 14) *Heptatoma pellucens*. В болотах и заболоченных грунтах.

– Тело цилиндрическое, покровы его светлые, слегка блестящие, гофрированные, без микроволосков (только у переднего края сегментов бывают матовые хетоидные поля) 2.

2. На каждом сегменте две пары ложноножек, из них одна пара – на нижней стороне. Длина до 15-20 мм **род *Chrysops***. В иле и детрите различных водоемов.

– На каждом сегменте по четыре пары ложноножек, из них на брюшной стороне – две пары. Длина до 25-45 мм 3.

3. Ложноножки высокие (высота почти вдвое больше ширины), с крючками на конце (табл. 55: 15) *Tabanus cordiger*. На дне рек и ручьев.

– Ложноножки низкие (высота примерно равна ширине или меньше), на конце с тонкими шипиками (табл. 55: 16) **род *Hybomitra***. В иле и детрите прудов и болот.

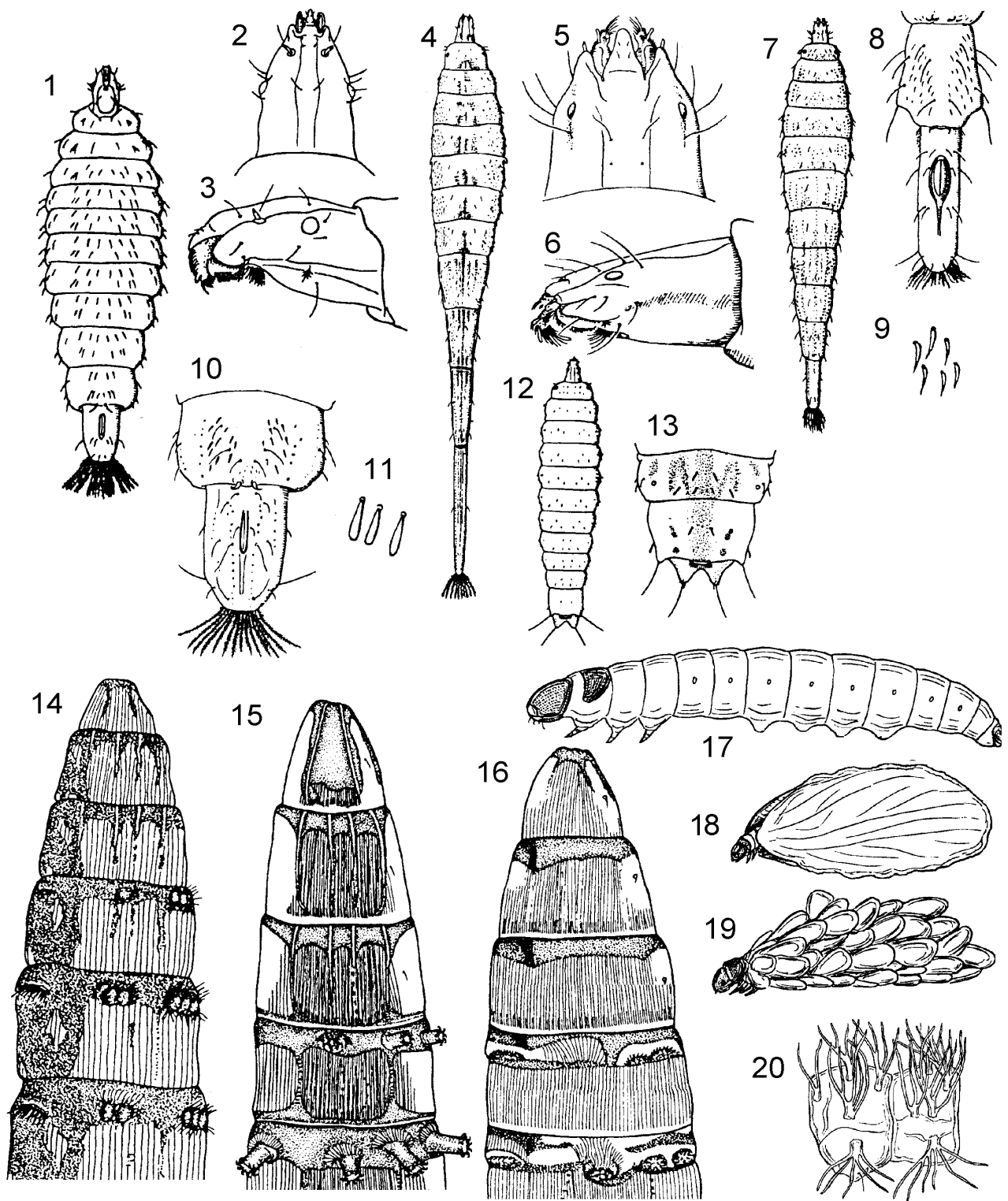


Таблица 55. Двукрылые. Stratiomyidae. Охусера: 1 – общий вид, 2 – голова сверху, 3 – голова сбоку. Stratiomys: 4 – общий вид, 5 – голова сверху, 6 – голова сбоку. Odontomyia: 7 – общий вид, 8 – конец брюшка, 9 – микрочешуйки брюшка. Oplodontha: 10 – конец брюшка, 11 – микрочешуйки брюшка. Nemotelus: 12 – общий вид, 13 – конец брюшка. Tabanidae, передняя часть тела сбоку: 14 – Neptatoma, 15 – Tabanus, 16 – Nybomitra. Чешуекрылые. Elophila: 17 – общий вид гусеницы, 18 – гусеница в домике. Cataclysta: 19 – гусеница в домике. Paгаронух: 20 – сегменты брюшка с жабрами.

Отряд БАБОЧКИ (*Lepidoptera*)

Бабочки, или чешуекрылые – большой отряд, все имаго которого и почти все личинки (гусеницы) наземные; лишь несколько видов имеет водных личинок. Все виды водных гусениц обитают в густых зарослях водных растений, обычно в прудах и озерах у берега, питаются зелеными растениями и часто строят себе рыхлый трубчатый домик из кусочков листьев. Определяются отчасти по окраске, поэтому лучше всего – в живом виде (при фиксации формалином и особенно спиртом окраска постепенно меняется). Кроме того, иногда в воду попадают наземные гусеницы других видов бабочек, а также похожие на них личинки пилильщиков (отряд *Hymenoptera*) с восемью парами ложноножек. Поэтому перед определением желательно быть уверенным, что гусеница действительно водная.

Семейство *Pyraustidae* – Широкрылые Огневки.

1. Гусеница мохнатая, с длинными кустистыми жабрами по бокам тела (не путать с щетинками других гусениц, табл. 55: 20) *Paraponyx stratiotata*. В прудах, изредка.

– Гусеница голая, без наружных жабр (табл. 55: 17) 2.

2. Тело черное или темно-зеленое с черной линией вдоль спины, голова желтоватая, домик из листьев ряски (табл. 55: 19) *Cataclysta lemnata*. В прудах, обычно на ряске, часто.

– Тело более светлое, домик не из ряски 3.

3. Тело оливково-зеленое, голова светло-коричневая *Acentria ephemerella*. На растениях: рдестах, элодее, роголистнике, прикрываясь кусочком листа, изредка. Часть взрослых самок бабочек бескрылые и остаются в воде.

– Тело желтовато-коричневое, голова коричневая; домик обычно плоский из двух крупных кусочков листьев (табл. 55: 18) 4.

4. Тело с густыми длинными щетинками, с темной линией вдоль спины *Nymphula stagnata*. На различных растениях, изредка.

– Тело с редкими щетинками или с короткими шипиками, без темной линии вдоль спины *Elophila nymphaeata*. На различных растениях, часто.

Класс НАСЕКОМЫЕ – *Insecta*

Отряд РУЧЕЙНИКИ (*Trichoptera*)

Ручейники – относительно небольшой отряд с наземными имаго, похожими на мелких серых бабочек, и водными личинками, обычно узнаваемыми по характерному переносному трубчатому домику. Личинки ручейников встречаются во всех типах водоемов, но наиболее разнообразны в реках и ручьях, где населяют практически все субстраты. Более примитивные формы сооружают домик, прикрепленный к субстрату, и охотятся из засады на других насекомых, или фильтруют воду; большая часть видов свободно ползает вместе с домиком, а питается водорослями и детритом.

Извлеченная из домика личинка ручейника похожа на бледную гусеницу с длинными ногами и парой коротких ложноножек на заднем конце (их называют **анальные ножки**). Плотными щитками защищены только сегменты груди, при ползании выступающие из домика. Задние ноги обычно длиннее передних, так что концы всех ног находятся рядом, впереди головы, и все участвуют в ходьбе. Голова обычно направлена вниз. Усики, как и у гусениц, очень короткие и плохо видны. Личинки низших ручейников, ползающие внутри своих прикрепленных домиков и часто вылезавшие из них, имеют ноги одинаковой длины, длинные анальные ложноножки и окрашены ярче.

При определении личинки ручейника, имеющей домик, нужно ее оттуда извлечь и рассматривать отдельно, параллельно с домиком. Большое сходство внешнего вида ручейников и большое число их видов заставляет использовать при их определении довольно мелкие признаки (щитки сегментов груди и щетинки на ногах), определение их не просто и требует большого внимания.

Определение семейств

1. Личинки живут без домиков или в прикрепленных к субстрату домиках, не попадающих в пробы; имеют несколько уплощенное окрашенное брюшко и анальные ножки, равные или длиннее последнего сегмента брюшка подотряд *Annulipalpia* – Кольчатощупиковые 2.

– Личинки в трубчатых переносных домиках (при окукливании прикрепляют домик к субстрату); имеют бледное цилиндрическое брюшко и

очень короткие анальные ножки (за контур тела выдаются только коготки) ...
подотряд *Integripalpia* – Цельнощупиковые ... 7.

2. На брюшке по бокам кустистые жабры (табл. 56: 1, 4) ... 3.

– На брюшке жабр нет 4.

3. Анальные ножки с пучками длинных щетинок; все три сегмента груди несут плотные щитки. До 10-20 мм (табл. 56: 1-2) **сем. *Hydropsychidae*.**

– Анальные ножки без пучка щетинок, но с саблевидным выростом; только переднегрудь несет щиток, остальные сегменты мягкие. До 15-23 мм (табл. 56: 4-6) **сем. *Rhyacophilidae*, род *Rhyacophila*.** На камнях быстрых рек и ручьев, часто.

4. Все сегменты груди несут плотные спинные щитки. До 10 мм (табл. 56: 7-8) **сем. *Ecnomidae*, 1 вид *Ecnomus tenellus*.** В стоячих водоемах на камнях и корягах, редко (к югу чаще).

– Только переднеспинка несет щиток, остальные сегменты мягкие 5.

5. Анальные ножки короткие: примерно равны последнему сегменту брюшка. Нижняя губа вытянута в узкий длинный язычок. До 8-11 мм (табл. 56: 9-11) **сем. *Psychomyiidae*.**

– Анальные ножки примерно вдвое длиннее последнего сегмента брюшка. Нижняя губа без язычка 6.

6. Длина переднеспинки превышает ширину. Верхняя губа резко расширена кпереди, пленчатая, полупрозрачная (часто плохо видна). Голова удлиненная, желтая, без ясного рисунка (табл. 56: 15-17). До 15 мм **сем. *Philopotamidae*, 1 вид *Wormaldia subnigra*.** В ручьях и речках, редко, в Тверской области и западнее.

– Длина переднеспинки меньше ширины. Верхняя губа полукруглая, плотная. Голова овальная, с ясным рисунком из точек и пятен (табл. 56: 12-14). До 12-22 мм **сем. *Polycentropodidae*.**

7. Личинки очень мелкие (длиной до 3-5 мм), домик уплощен с боков, все три сегмента груди покрыты спинными щитками (табл. 58: 16) **сем. *Hydroptilidae*.**

– Личинки крупнее (длиной до 5-30 мм), домик цилиндрический или уплощен снизу, заднеспинка без щитков или с несколькими маленькими щитками (табл. 57: 1) 8.

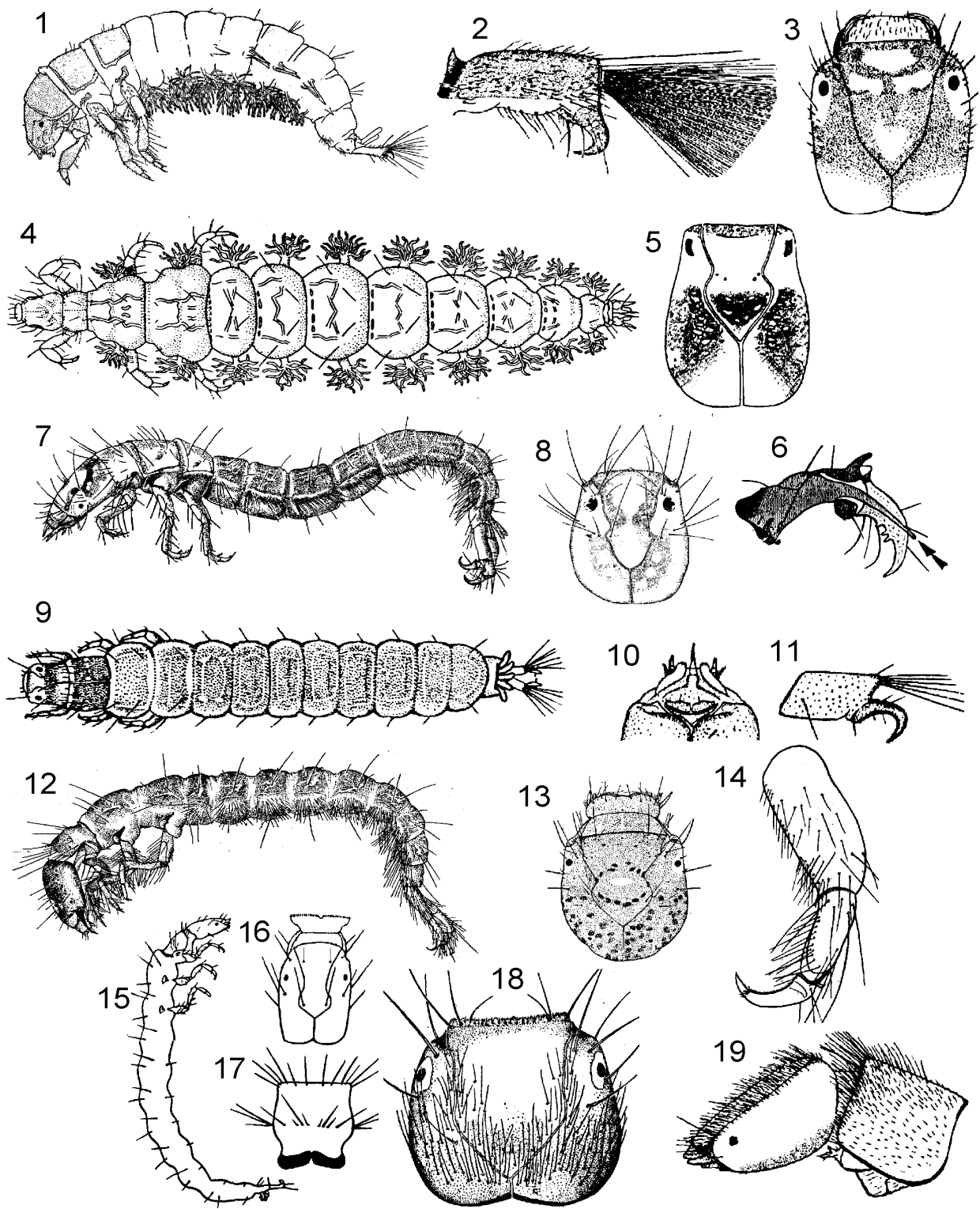


Таблица 56. Ручейники. Hydropsychidae: 1 – общий вид, 2 – анальная ножка, 3 – голова. Rhyacophilidae: 4 – общий вид, 5 – голова, 6 – анальная ножка (стрелкой указан саблевидный вырост). Ecnomidae: 7 – общий вид, 8 – голова. Psychomyiidae: 9 – общий вид, 10 – нижняя губа с язычком, снизу, 11 – анальная ножка. Polycentropodidae: 12 – общий вид, 13 – голова, 14 – анальная ножка. Philopotamidae: 15 – общий вид, 16 – голова, 17 – переднеспинка. Cheumatopsyche lepida: 18 – голова сверху, 19 – голова и переднеспинка сбоку.

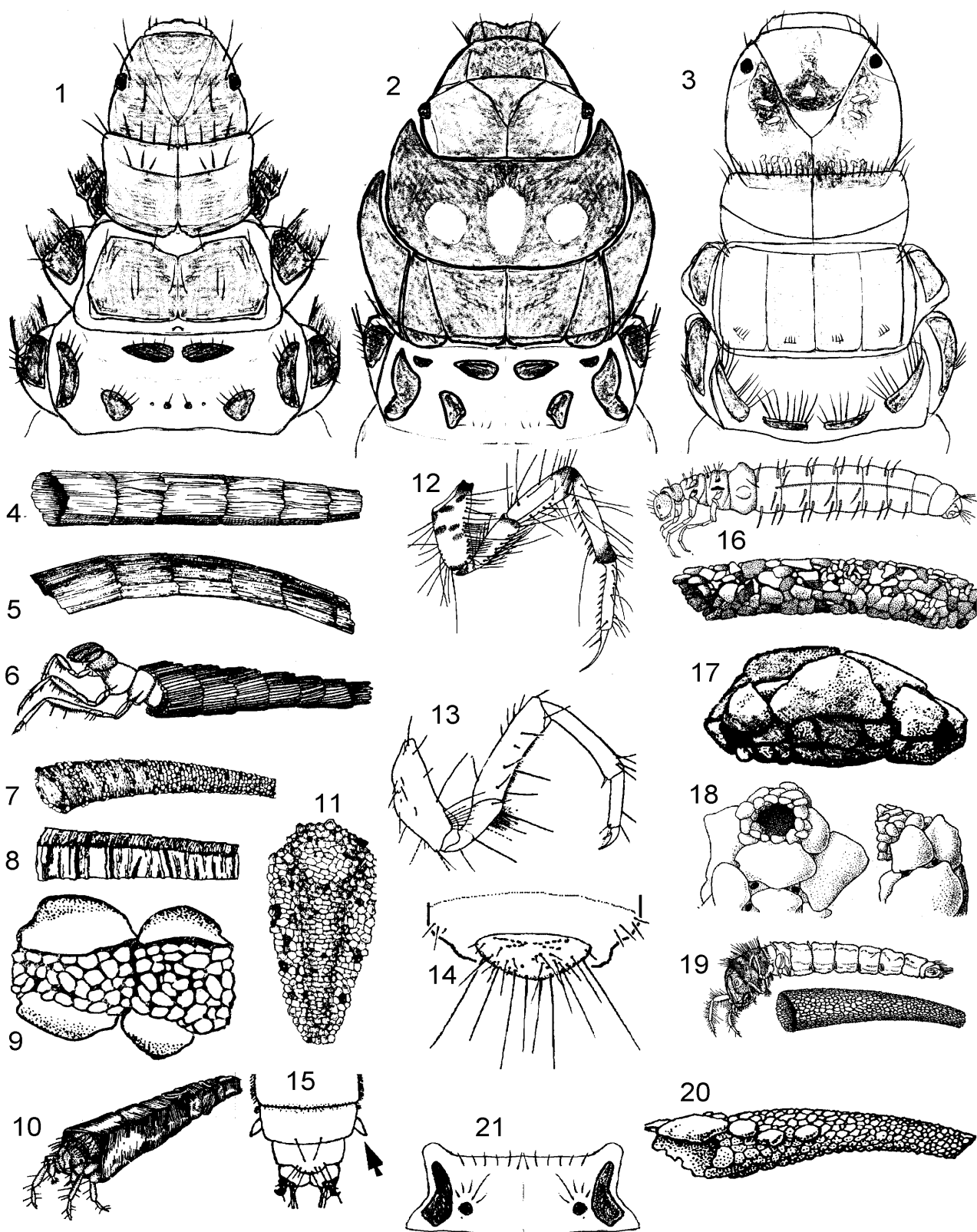


Таблица 57. Ручейники. Голова и грудь сверху: 1 – Limnephilidae, 2 – Goeridae, 3 – Brachycentridae. Домики Phryganeidae: 4 – Semblis, 5 – Oligostomis, 6 – Aгруппна. Домики Brachycentridae: 7 – Micrasema, 8 – Brachycentrus. Домики: 9 – Goeridae, 10 – Lepidostomatidae, 11 – Molannidae. Задняя нога: 12 – Leptoceridae, 13 – Limnephilidae. Конец брюшка: 14 – Limnephilidae, 15 – Lepidostomatidae. Общий вид и домик: 16 – Limnephilidae, 17-18 – Glossosomatidae, 19 – Sericostomatidae, 20 – Apataniidae. 21 – заднеспинка Apataniidae.

8. Заднеспинка (верх последнего сегмента груди) несет от 4 до 8 маленьких щитков (они более плотные, ярко окрашенные и несут щетинки, табл. 57: 1-3) 9.

– Заднеспинка без щитков (не считать боковые щитки при основании ног!) или только с 2-мя точечными щитками, однородно-мягкая, светлая ... 13.

9. Переднеспинка с тонким поперечным ребром, выгнутым назад. На заднеспинке четыре узких щитка, образующих выгнутую назад дугу. Домик четырехгранный из детрита или цилиндрический из секрета или песка. До 5-9 мм (табл. 57: 3, 7, 8) **сем. *Brachycentridae***.

– Переднеспинка без поперечного ребра, хотя часто с широкой поперечной бороздой в передней половине. Щитки заднеспинки расположены иначе (табл. 57: 1-2). Домик различной формы 10.

10. Домик уплощенной формы, из песка с камешками по бокам. Переднеспинка оттянутыми передними углами облегает голову, а среднеспинка изогнута вокруг переднеспинки. До 7-12 мм (табл. 57: 2, 9) **сем. *Goeridae***.

– Домик иной формы, из различных материалов. Переднеспинка не облегает голову с боков (табл. 57: 1) 11.

11. Домик четырехгранный, из детрита, иногда с примесью песка. 8-й сегмент брюшка по бокам с мясистыми бугорками. До 6-11 мм (табл. 57: 10, 15) **сем. *Lepidostomatidae***.

– Домик иной формы, 8-й сегмент брюшка без бугорков ... 12.

12. На заднеспинке 4 маленьких щитка, удаленных от середины. Переднеспинка с выпуклым передним краем. Домик изогнутый, конический, немного уплощен, из песка. До 7 мм (табл. 57: 20, 21) **сем. *Apataniidae***, 1 род *Apatania*. В ручьях и родниках на камнях. Редок.

– На заднеспинке 6 (редко – 5) маленьких щитков, из которых два (или один) лежат у середины переднего края (табл. 57: 1). Переднеспинка с прямым или слабоогнутым передним краем. Домик различной формы, иногда громоздкий, из крупного детрита. До 15-32 мм **сем. *Limnephilidae***.

13. На последнем сегменте брюшка сверху небольшой полукруглый щиток (табл. 57: 14). Домик различного вида 14.

– На последнем сегменте брюшка нет щитка. Домик цилиндрический, слегка изогнутый, из мелких песчинок 17.

14. Бедра очень длинных задних ног разделены поперечным швом на два почти равных отдела (табл. 57: 12). Антенны обычно хорошо заметны (их длина в 3-7 раз больше ширины). До 8-14 мм (табл. 60) **сем. *Leptoceridae***.

– Бедра всех ног цельные (табл. 57: 13). Антенны очень короткие, малозаметные (их длина немного превышает ширину) 15.

15. Домик цилиндрический из растительных частиц, обычно уложенных кольцами или по спирали (табл. 57: 4-6). Как правило, на 1-м сегменте брюшка

сверху крупный остроконечный бугорок. До 15-45 мм сем. *Phryganeidae*.

– Домик уплощенный снизу, из песчинок, иногда с примесью мелкого детрита. Спинного бугорка на 1-м сегменте брюшка нет 16.

16. Домик из крупных песчинок, овальный, непрочный, с отверстием на нижней стороне. До 4-8 мм (табл. 57: 17-18) сем. *Glossosomatidae*.

– Домик из мелких песчинок, иногда с примесью детрита, плотный, несет по бокам широкие плоские крылья. До 10-18 мм (табл. 57: 11) сем. *Molannidae*.

17. Голова красно-бурая со светлыми штрихами; переднеспинка гладкая, буроватая, без пятен. До 17 мм (табл. 57: 19) сем. *Sericostomatidae*.

– Голова иной окраски, переднеспинка густо-пятнистая либо с двумя косыми складками. До 5-7 мм (табл. 61: 14-19) сем. *Beraeidae*.

Определение родов

Семейство *Hydropsychidae*.

1. Голова светлая, без ясного рисунка, с венчиком густых и длинных светлых волосков (табл. 56: 18-19). До 10-11 мм *Cheumatopsyche lepida*. В реках, изредка.

– Голова темная со светлыми пятнами, без длинных волосков. До 15-20 мм 2.

2. Голова с 1-3 светлыми пятнами (табл. 56: 3) род *Hydropsyche*. В ручьях и реках, очень часто, местами в массе.

– Голова с 4-8 небольшими светлыми пятнами *Ceratopsyche nevae*. В реках под камнями, редко (к северу чаще).

Семейство *Psychomyiidae*.

1. Голова светлая, с небольшой выемкой в середине переднего края (табл. 58: 2) *Psychomyia pusilla*. В крупных реках на камнях, в домиках-тоннелях, иногда в массе.

– Голова спереди светлая, в задней половине темная, на переднем крае без выемки (табл. 58: 1) *Lype phaeopa*. В ручьях и малых реках на корягах, изредка.

Семейство *Polycentropodidae*.

1. Голова в середине с яркой светлой полулунной фигурой, прилегающей к шву (табл. 58: 4) *Polycentropus flavomaculatus*. В реках и ручьях на камнях, часто.

– Голова с иным рисунком 2.

2. Темные точки в середине головы образуют кольцо, внутри которого есть небольшое светлое пятно. Коготки анальных ножек изогнуты слабо (табл. 58: 3, 12) *Plectrocnemia conspersa*. В ручьях на корягах и камнях, часто.

– Рисунок головы иной, коготки анальных ножек загнуты почти под прямым углом (табл. 58: 13) 3.

3. Голова без светлых пятен, в середине ее поперечный ряд темных точек (табл. 58: 5) *Neureclipsis bimaculata*. В реках на растениях и корягах, часто. Сооружает крупные (до 10 см) воронкообразные изогнутые сети, направленные к течению.

– Голова с яркими светлыми пятнами или полосами (табл. 58: 6-11) ... 4.

4. На спинной стороне анальных ножек перед основанием коготка два черных штриха, расположенных параллельно (табл. 58: 15). Коготок анальных ножек изнутри с 4-мя зазубринами (см. в микроскоп, табл. 58: 13) род *Cyrrnus* (голова табл. 58: 9-11). В озерах и прудах, изредка.

– Эти штрихи соединяются в виде Λ или X (табл. 58: 14). Коготок анальных ножек изнутри гладкий род *Holocentropus* (голова табл. 58: 6-8). В прудах и болотах, изредка.

Семейство *Hydroptilidae*.

1. Домик из мелких песчинок, овально-бобовидный (табл. 58: 17) род *Hydroptila*. В различных постоянных водоемах на растениях и камнях, часто.

– Домик пленчатый (из секрета), иногда с нитчатыми водорослями ... 2.

2. Домик почти цилиндрический с глубокими продольными бороздками (табл. 58: 18) род *Orthotrichia*. В зарослях озер и рек, изредка.

– Домик сильно уплощен с боков 3.

3. Домик сильно сужается к переднему, иногда и к заднему концу 4.

– Домик овальный и лишь слегка расширен к середине 5.

4. Домик сильно сужается спереди и сзади (табл. 58: 19) *Ithytrichia lamellaris*. В реках на растениях и камнях, часто.

– Домик сужается спереди, а сзади широкий (табл. 58: 20) род *Oxyethira*. В различных постоянных водоемах, изредка.

5. Домик слегка вздут в середине, с включениями нитчатых водорослей (табл. 58: 21) род *Agraylea*. В зарослях крупных водоемов, довольно часто.

– Домик мешковидный без вздутий, целиком пленчатый (табл. 58: 22) *Tricholeiochiton fagesii*. В зарослях стоячих водоемов, изредка.

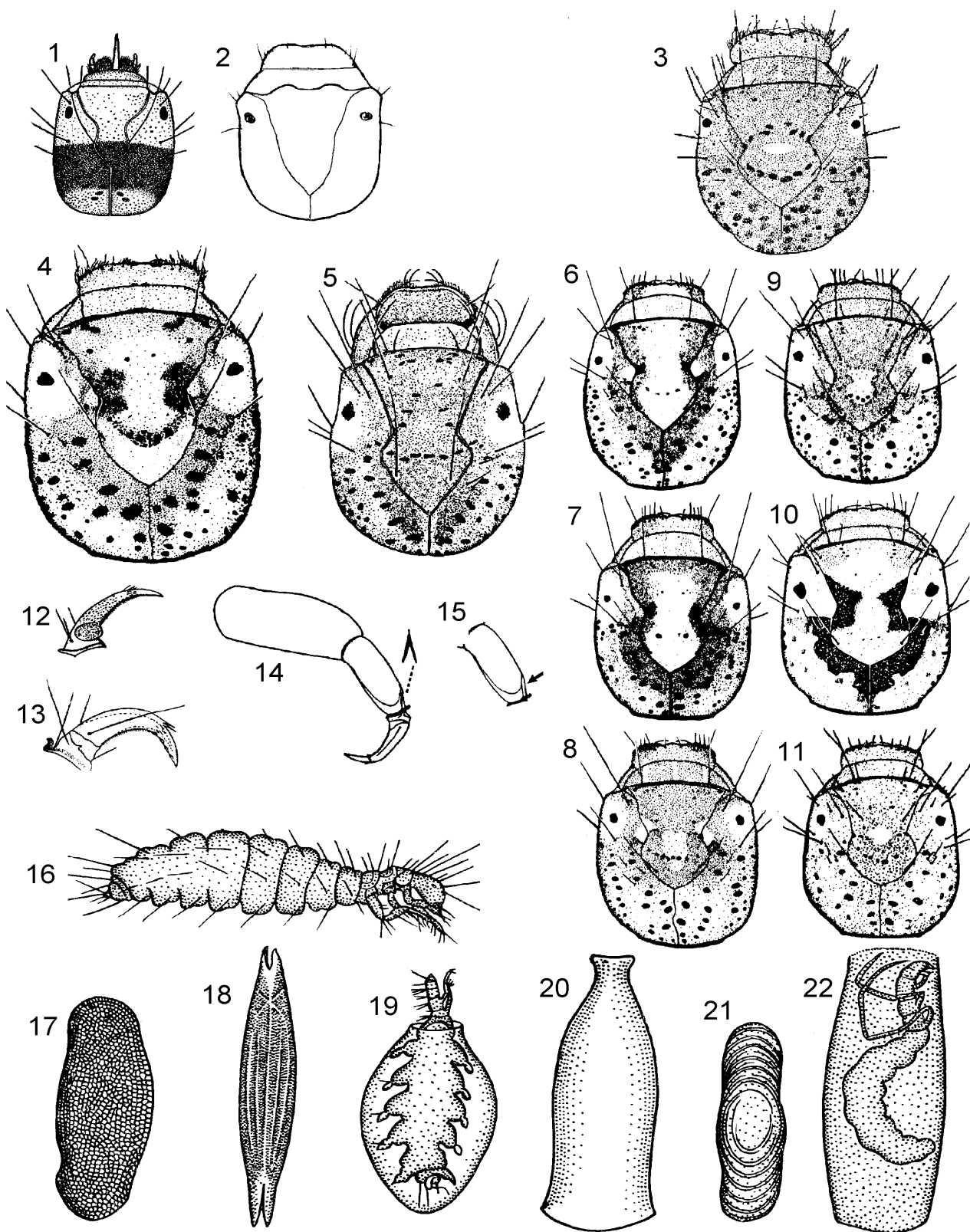


Таблица 58. Ручейники. Голова Psychomyiidae: 1 – *Lyre*, 2 – *Psychomyia*. Голова Polycentropodidae: 3 – *Plectrocnemia conspersa*, 4 – *Polycentropus flavomaculatus*, 5 – *Neureclipsis bimaculata*, 6 – *Holocentropus picicornis*, 7 – *H. stagnalis*, 8 – *H. dubius*, 9 – *Cyrnus flavidus*, 10 – *C. trimaculatus*, 11 – *C. insolutus*. Коготок анальной ножки: 12 – *Plectrocnemia*, 13 – *Cyrnus*. Анальная ножка: 14 – *Holocentropus*, 15 – *Cyrnus*. 16 – тело Hydroptilidae. Домик Hydroptilidae: 17 – *Hydroptila*, 18 – *Orthotrichia*, 19 – *Ithytrichia*, 20 – *Oxyethira*, 21 – *Agraylea*, 22 – *Tricholeiochiton*.

Семейство *Brachycentridae*.

1. Бедра средних и задних ног сверху с черными полосами. Домик прямой, пленчатый (из секрета) или из детрита, но тогда четырехгранный (табл. 57: 8). До 8 мм ... *Brachycentrus subnubilus*. В реках на камнях и растениях, часто.

– Бедра без черных полос сверху. Домик из мелких песчинок, слегка изогнутый, цилиндрический (табл. 57: 7). До 5 мм *Micrasema setiferum*. В чистых реках на камнях, редко.

Семейство *Goeridae*.

1. Переднеспинка (передний сегмент груди) с тремя яркими светлыми пятнами (табл. 59: 2). До 7 мм *Silo pallipes*. В ручьях и малых реках на камнях, часто.

– Переднеспинка бурая, без ясного рисунка (табл. 59: 1). До 12 мм *Goera pilosa*. В реках и озерах на камнях, изредка.

Семейство *Lepidostomatidae*.

1. Домик толстостенный, снаружи четырехгранный, а изнутри – цилиндрический, только из детрита. Жабры расположены у заднего конца 2-6 сегментов брюшка. Обитают только в родниках. До 6 мм *Crunoecia irrorata*. В родниках на палках и детрите у уреза воды, изредка.

– Домик тонкостенный, четырехгранный из детрита или с примесью песка (табл. 57: 10). Жабры у переднего и заднего концов 2-7 сегментов брюшка. Обитают в реках. До 12 мм *Lepidostoma hirtum*. В чистых реках на камнях, изредка.

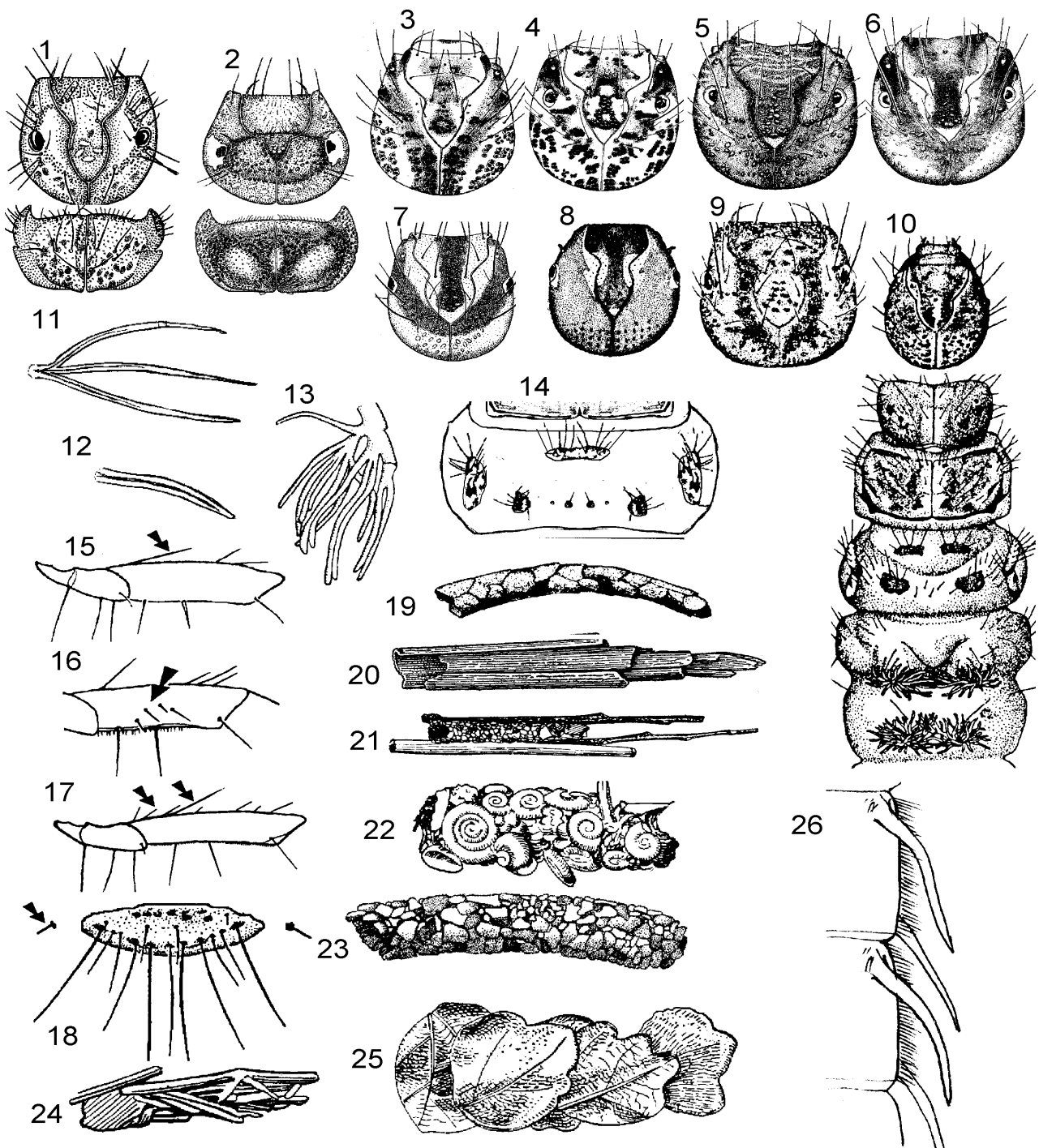


Таблица 59. Ручейники. Goeridae, голова и переднеспинка: 1 – *Goera pilosa*, 2 – *Silo pallipes*. Limnephilidae, голова: 3 – *Grammotaulius atomarius*, 4 – *Anabolia furcata*, 5 – *Phacopteryx brevipennis*, 6 – *Limnephilus rhombicus*, 7 – *Nemotaulius punctatolineatus*, 8 – *Glyphotaelius pellucidus*, 9 – *Chaetopteryx villosa*, 10 – голова и грудь *Ironoquia dubia*. Жабра: 11 – *Limnephilus*, 12 – *Stenophylax*, 13 – *Ironoquia*. 14 – заднеспинка *Hydatophylax*. Бедро задней ноги: 15 – *Potamophylax*, 16 – *Stenophylax*, 17 – *Halesus*. 18 – щиток и боковые щетинки (показаны стрелкой) конца брюшка *Halesus*. Домики: 19 – *Ironoquia*, 20 – *Grammotaulius*, 21 – *Anabolia*, 22 – *Limnephilus*, 23 – *Potamophylax*, 24 – *Chaetopteryx*, 25 – *Glyphotaelius*. 26 – боковая линия *Stenophylax*.

Семейство *Limnephilidae*.

1. Жабры на брюшке не ветвятся (одиночные), хотя могут располагаться рядом одна от другой (табл. 59: 12, 26) триба *Stenophylacini* 2.

– Жабры передних сегментов брюшка разделены у основания на несколько (от 2 до 20) ветвей (табл. 59: 11) 7.

2. Бедра средних и задних ног на боковых поверхностях с несколькими мелкими щетинками (табл. 59: 16) 3.

– Средние и задние бедра на боковых поверхностях максимум с одной щетинкой у переднего конца (табл. 59: 15, 17) 4.

3. Боковая линия (кайма длинных густых щетинок по бокам брюшка) есть. По бокам от щитка последнего сегмента брюшка по одной щетинке (табл. 59: 18). Домик гладкий из детрита род *Stenophylax*. В ручьях и малых реках, изредка.

– Боковой линии нет. По бокам от щитка предпоследнего сегмента брюшка по две и более щетинок (табл. 57: 14). Домик из песка *Parachiona picicornis*. Только в родниках, изредка.

4. Два срединных щитка заднеспинки сливаются в непарный щиток, и всего их 5 (табл. 59: 14). Жабры начинаются от заднего края 2-го сегмента брюшка *Hydatophylax infumatus*. В малых реках и ручьях, редко.

– Щитки заднеспинки не сливаются, и всего их 6 (табл. 57: 1). Жабры начинаются от переднего края 2-го сегмента брюшка ... 5.

5. По бокам от щитка последнего сегмента брюшка по две и более щетинок (табл. 57: 14) род *Potamophylax*. В ручьях и реках, часто.

– По бокам от щитка последнего сегмента брюшка по одной щетинке (табл. 59: 18) 6.

6. На верхней кромке средних и задних бедер в задней половине только одна щетинка (табл. 59: 15) род *Chaetopteryx*. В ручьях и малых реках, довольно часто.

– На верхней кромке средних и задних бедер в задней половине несколько мелких щетинок перед одной крупной (табл. 59: 17) род *Halesus*. В реках, изредка.

7. Жабры разделены на 10-20 тонких нитей каждая; грудь сверху со светлой продольной полосой (табл. 59: 10, 13, 19) *Ironoquia dubia*. В заболоченных речках и дренажных канавах, изредка.

– Жабры разделены на 2-3 нити (табл. 59: 11) триба *Limnephilini* 8.

8. Домик плоский из крупных кусочков листьев (табл. 59: 25) 9.

– Домик иного типа, хотя иногда весьма громоздкий (табл. 59: 20-24) 10.

9. Рисунок головы включает узкую продольную срединную темную полосу и вокруг нее – подковообразную темную полосу (табл. 59: 7)

Nemotaulius punctatolineatus. В заболоченных водоемах на детрите и опаде, изредка.

– Рисунок головы включает Т-образную (с расширением спереди) продольную темную полосу (табл. 59: 8) *Glyphotaelius pellucidus*. В заболоченных водоемах на детрите и опаде, довольно часто.

10. Домик из песка с длинными тонкими палочками по бокам, голова светлая с крупными темными точками (табл. 59: 4, 21) *Anabolia furcata*. В реках и озерах, на песке и детрите, часто.

– Домик и рисунок головы иного вида 11.

11. Домик из крупных частиц детрита, образующих грубую спираль (табл. 59: 3, 20) род *Grammotaulius*. В заросших водоемах на растениях и детрите, изредка.

– Домик из различных материалов, но не в виде спирали 12.

12. Домик из кусочков лисьев, более или менее трехгранный в сечении. Голова однотонно-бурая (табл. 59: 5) *Phacopteryx brevipennis*. В заболоченных водоемах на детрите и опаде, изредка.

– Домик из различных материалов, иногда очень громоздкий, иногда гладкий из песка (табл. 59: 6, 22), но не трехгранный род *Limnephilus*. В различных водоемах, очень часто (около 20 видов).

Семейство *Leptoceridae*.

1. Домик пленчатый, эластичный (из слюнного секрета личинки) 2.

– Домик из песка, детрита и т.п. материалов 3.

2. Домик цилиндрический, ноги с длинными плавательными щетинками (табл. 60: 5, 19) род *Leptocerus*. В зарослях прудов, озер и рек, изредка; часто плавают в толще воды.

– Домик несколько уплощен сверху и снизу, ноги без плавательных щетинок (табл. 60: 15) род *Ceraclea* (часть). В реках и озерах, обычно в тканях пресноводных губок, изредка.

3. Домик изогнут, хотя бы слабо (табл. 60: 14-16), часто построен только из песка 4.

– Домик прямой, не бывает только из песка (табл. 60: 17-19) 7.

4. Жабры на брюшке разветвленные; на среднеспинке пара черных штриховидных полосок (табл. 60: 11-12) 5.

– Жабры одиночные, среднеспинка без черных полосок ... 6.

5. Домик в сечении округлый, не приплюснутый; черные полосы среднеспинки короткие, прямые (табл. 60: 10, 11, 14) род *Athripsodes*. В реках, озерах и прудах, часто.

– Домик уплощенный; черные полосы среднеспинки длинные, скобковидные (табл. 60: 9, 12, 16) род *Ceraclea*. В реках и озерах, на камнях и корягах, часто.

6. Верхняя губа густо покрыта щетинками (табл. 60: 4); длина челюстей втрое больше ширины. Домик цилиндрический из песка или приплюснутый из детрита (табл. 60: 6) род *Oecetis*. В озерах, прудах и реках на песке и камнях, довольно часто.

– Верхняя губа не более чем с 10 щетинками; длина челюстей вдвое больше ширины. Домик цилиндрический из песка род *Setodes*. В реках и пойменных водоемах на дне, редко.

7. Домик из песка с маленькими палочками по бокам. Ноги без щеток плавательных щетинок (табл. 60: 3, 8, 17) род *Mystacides*. В озерах и тихих реках на дне, часто.

– Домик из кусочков детрита, уложенных по спирали. Ноги с щетками плавательных щетинок (табл. 60: 2, 7, 18) род *Triaenodes*. В зарослях прудов, озер и рек, довольно часто; часто плавают в толще воды.

Семейство *Phryganeidae*.

1. Среднеспинка с 1-2 двумя небольшими щитками в средней части (табл. 61: 1-2) 2.

– Среднеспинка мягкая, только с маленькими щитками у боковых углов (табл. 61: 5) 3.

2. Среднеспинка с одним щитком у переднего края. Голова со срединной продольной темной полосой (табл. 61: 1) род *Semblis*. В реках и озерах, на детрите и растениях, изредка.

– Среднеспинка с парой небольших щитков. Голова с U-образной темной фигурой (табл. 61: 2) *Oligostomis reticulata*. В заросших реках и озерах, на детрите и растениях, изредка.

3. Голова с четким рисунком из темных полос 4.

– Голова бурая, с небольшими светлыми пятнами 6.

4. Голова и грудь с двумя темными продольными полосами (табл. 61: 3) *Oligotricha striata*.

– Голова с тремя продольными полосами (боковые полосы сближаются кзади), грудь без продольных полос (табл. 61: 4) ... 5.

5. На 1-м сегменте груди снизу между тазиками передних ног небольшой полукруглый щиток (табл. 61: 7). Срединная темная полоса головы шире обрамляющих ее светлых полос (табл. 61: 4) род *Agrypnia*. В зарослях прудов и озер, изредка.

– На 1-м сегменте груди снизу нет щитка. Срединная полоса головы не шире обрамляющих ее светлых полос (табл. 61: 5) род *Phryganea*. В зарослях прудов, озер и рек, довольно часто.

6. На 1-м сегменте брюшка высокий спинной бугорок (табл. 61: 6) *Hagenella clathrata*. В заросших прудах, изредка.

– На 1-м сегменте брюшка нет спинного бугорка (табл. 61: 8) ... *Trichostegia minor*. В лесных лужах и болотцах, довольно часто.

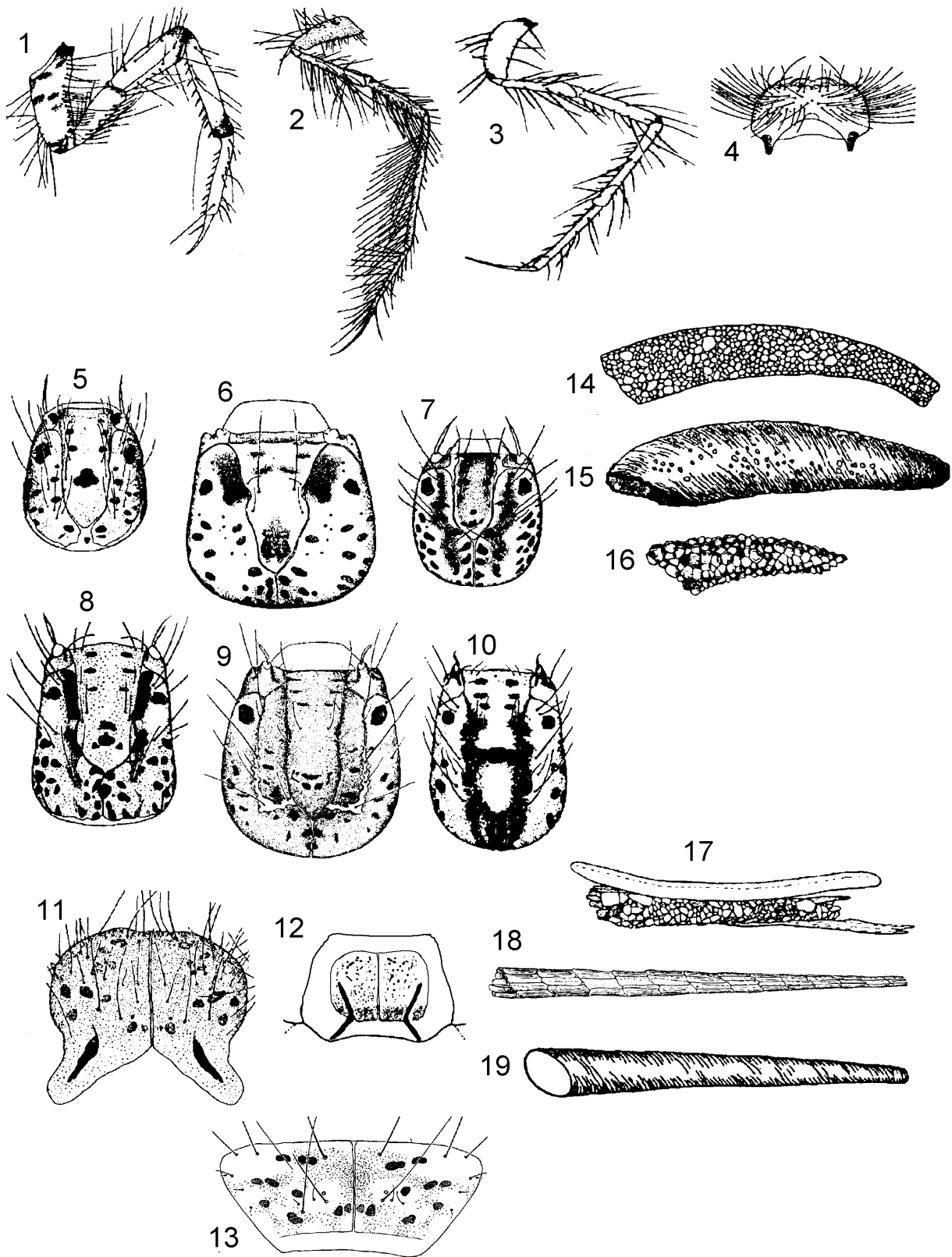


Таблица 60. Ручейники. Leptoceridae, задняя нога: 1 – *Athripsodes*, 2 – *Triaenodes*, 3 – *Mystacides*. 4 – верхняя губа *Oecetis*. Голова: 5 – *Leptocerus tineiformis*, 6 – *Oecetis ochracea*, 7 – *Triaenodes bicolor*, 8 – *Mystacides azureus*, 9 – *Ceraclea excisa*, 10 – *Athripsodes aterrimus*. Среднеспинка: 11 – *Athripsodes*, 12 – *Ceraclea*, 13 – *Triaenodes*. Домики: 14 – *Athripsodes*, 15, 16 – *Ceraclea*, 17 – *Mystacides*, 18 – *Triaenodes*, 19 – *Leptocerus*.

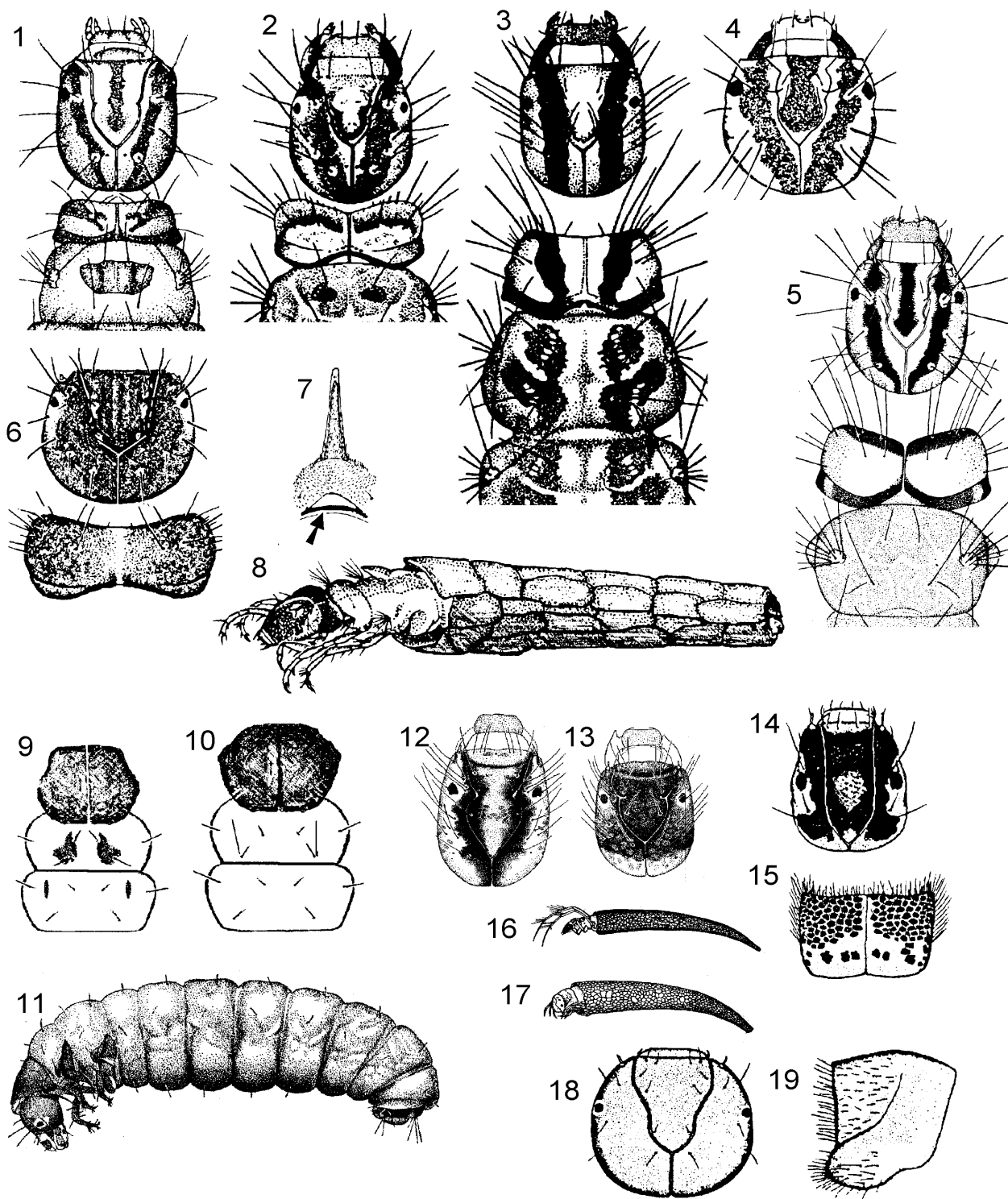


Таблица 61. Phryganeidae, голова и часть груди: 1 – *Semblis*, 2 – *Oligostomis*, 3 – *Oligotricha*, 4 – *Agrypnia*, 5 – *Phryganea*, 6 – *Hagenella*. 7 – переднегрудь *Agrypnia* снизу, щиток показан стрелкой. 8 – *Trichostegia minor*, общий вид сбоку. Glossosomatidae, грудь сверху: 9 – *Agapetus*, 10 – *Glossosoma*. 11 – общий вид *Glossosoma* без домика. Molannidae, голова: 12 – *Molanna angustata*, 13 – *Molannodes tincta*. Beraeidae, *Beraeodes minuta*: 14 – голова, 15 – переднеспинка сверху, 16 – общий вид. *Beraea maura*: 17 – общий вид, 18 – голова, 19 – переднеспинка сбоку.

Семейство *Glossosomatidae*.

1. Среднеспинка без щитков; длина до 7-8 мм (табл. 61: 10-11) род *Glossosoma*. В чистых ручьях и малых реках на камнях, изредка.

– Среднеспинка с двумя небольшими темным щитками (табл. 61: 9); длина до 4-5 мм род *Agapetus*. В чистых ручьях и малых реках на камнях, довольно часто.

Семейство *Molannidae*.

1. Рисунок головы из двух четких темных полос, соединяющихся сзади. Домик только из песка, выпуклый сверху (табл. 61: 12) род *Molanna*. В реках и озерах на песке, часто.

– Голова бурая, без четкого рисунка. Домик из песка и детрита, сверху почти плоский (табл. 61: 13) *Molannodes tincta*. В заболоченных реках и озерах на детрите, изредка.

Семейство *Sericostomatidae*.

1. Боковые углы переднеспинки оттянуты в острые шипы *Sericostoma personatum*. В ручьях и малых реках, обычно под камнями, нечасто.

– Боковые углы переднеспинки закруглены *Notidobia ciliaris*. В ручьях и реках на песке и детрите, довольно часто.

Семейство *Beraeidae*.

1. Голова черная со светлыми пятнами, переднеспинка с густыми черными крапинками, гладкая. Жабры есть (табл. 61: 14-16) *Beraeodes minuta*. В малых реках и ручьях на корягах и детрите, изредка.

– Голова и переднеспинка красноватые без пятен, переднеспинка с двумя косыми складками, направленными к передним углам. Жабр нет (табл. 61: 17-19) род *Beraea*. В родничках среди детрита на урезе воды, иногда и вне воды, довольно часто.

Определители по пресноводным беспозвоночным России

- Бирштейн Я.А. Фауна СССР. Ракообразные. Пресноводные ослики (*Asellota*). 1951.
- Боруцкий Е.В. Фауна СССР. Ракообразные. Harpacticoida пресных вод. 1952.
- Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. 1991.
- Вайнштейн Б.А. Определитель личинок водяных клещей. 1980.
- Глаголев С.М., Харитонов Н.П., Чертопруд М.В., Ямпольский Л.Ю. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии. Методическое пособие. 1999.
- Горностаев Г.Н., Левушкин С.И. Определитель пресноводных насекомых средней полосы Европейской части СССР. 1973.
- Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. 1952.
- Жизнь пресных вод СССР. Том 1 (1940), том 2 (1949).
- Зайцев Ф.А. Фауна СССР. Жесткокрылые. Плавунцовые и вертячковые. 1953.
- Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. 1970.
- Лепнева С.Г. Фауна СССР. Ручейники. Личинки и куколки подотряда Кольчатощупиковых (*Annulipalpia*). 1964.
- Лепнева С.Г. Фауна СССР. Ручейники. Личинки и куколки подотряда Цельнощупиковых (*Integripalpia*). 1966.
- Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. 1950.
- Лукин Е.И. Пиявки пресных и солоноватых водоемов. 1976.
- Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. 1972.
- Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (*Cladocera*) фауны СССР. 1964.
- Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран. 1951.
- Наумов Д. В. Гидроиды и гидромедузы морских, солоноватоводных и пресноводных бассейнов СССР. 1960.

- Определитель насекомых Европейской части СССР. Том 2. Жесткокрылые Coleoptera. 1965.
- Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. 1977.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 1. 1994. (Черви, коловратки, гидры, мшанки, губки, тихоходки).
- Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 2. 1995. (Ракообразные).
- Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 3. 1997. (Клещи, пауки, ногохвостки, поденки, стрекозы, веснянки, клопы).
- Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 4. 1999. (Двукрылые).
- Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 5. 2001. (Ручейники, жуки, бабочки, вислоккрылки, сетчатокрылые, перепончатокрылые).
- Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 6. 2004. (Моллюски, полихеты, немертины).
- Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthoclaadiinae фауны СССР. 1970.
- Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae и Tanypodinae фауны СССР. 1977.
- Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР. 1983.
- Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. 1950, 1994 (репринт).
- Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). 1953.
- Порфирьева Н.А., Дыганова Р.Я. Планарии Европейской части СССР. Морфология, систематика, распространение. 1987.
- Резвой П.Д. Фауна СССР. Губки. Пресноводные губки (сем. Spongillidae и Lubomirskiidae). 1936.
- Рубцов И.А. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Мошки (сем. Simuliidae). 1956.
- Рубцов И.А. Краткий определитель кровососущих мошек фауны СССР. 1962.
- Рылов В.М. Пресноводные Calanoida СССР. 1930.
- Рылов В.М. Фауна СССР. Ракообразные. Cyclopoidea пресных вод. 1948.
- Смирнов Н.Н. Фауна СССР. Ракообразные. Chydoridae фауны мира. 1971.
- Смирнов Н.Н. Фауна СССР. Ракообразные. Macrothricidae и Moinidae фауны мира. 1976.
- Чекановская О.В. Водные малощетинковые черви фауны СССР. 1962.

Оценка загрязнения водоемов методами биоиндикации

Животные организмы широко используются для определения уровня органического загрязнения (сапробности) водоемов. Наиболее популярна биоиндикация загрязнения рек как наиболее связанных в наземной средой и выполняющих на Земле роль глобальной системы канализации (нагрузка на которую резко усиливается в результате деятельности человека). В реках для биоиндикации чаще используют бентос; в стоячих водоемах более эффективно использование организмов планктона.

Шкалой для измерения загрязненности и качества воды обычно является шкала сапробности Кольквитца-Марссона (от 0 до 4 баллов, с расширением до 7 баллов для сточных вод). В системе Госкомгидромета принята своя классификация из 6 классов качества вод. Сапробность около 0 баллов (от 0 до 0.5) характеризует ксеносапробные условия (1-й класс качества по Госкомгидромету, наиболее чистые воды; на практике встречаются крайне редко, обычно высоко в горах). Сапробность около 1 балла (от 0.5 до 1.5) характеризует олигосапробные условия (2-й класс качества по Госкомгидромету, наиболее чистые природные воды в нашем регионе). Сапробность около 2 баллов (1.5-2.5) – β-мезосапробные (3-й класс качества, умеренно загрязненные воды). Сапробность около 3 баллов (2.5-3.5) – α-мезосапробные (4-й класс качества, загрязненные воды), около 4 баллов (3.5-4.0) – полисапробные условия (5-й класс качества, грязные воды; это самая тяжелая степень загрязнения, при которой встречаются макроорганизмы), более 4 баллов – гиперсапробные условия (6-й класс качества вод по Госкомгидромету, встречается в промышленных сточных водах).

При изучении качества воды методами биоиндикации следует учитывать некоторые методические тонкости. Во-первых, сапробность водоемов имеет не только антропогенный, но и естественный характер; каждому водоему присущ свой фон содержания органики. В реках и ручьях средней полосы естественная сапробность варьирует от олиго- до β-мезосапробного уровня; в озерах обычно близка к β-мезосапробному уровню; малые стоячие водоемы в силу естественной эвтрофикации обычно α-мезосапробны. Во-вторых, оцениваемое с помощью бентосных организмов качество воды различается в одном и том же водоеме на разных субстратах: обычно на камнях и макрофитах сапробность ниже, чем на заиленных грунтах (где скапливается органика и обычно наблюдается недостаток кислорода).

Известно не менее нескольких десятков методов биоиндикации. Одни из них грубее, но зато проще в использовании (в частности, требуют определения организмов до семейств или даже отрядов), другие более точны и сложны; некоторые разработаны для тех или иных

конкретных регионов. Наибольшее развитие в нашей стране получили Биотический индекс Вудивисса и индекс сапробности Пантле-Букка.

Биотический индекс Вудивисса

Служит для оценки загрязнения рек по сообществу макрозообентоса при минимальной квалификации пользователя. Разработан Ф.Вудивиссом для р.Трент в Англии. Основан на уменьшении разнообразия фауны и характерном изменении состава макробентоса при увеличении загрязнения. Требуется сбора качественных проб, без учета обилия животных, и допускает определение животных до уровня отрядов и семейств.

Значение индекса Вудивисса изменяется от 0 (наиболее загрязненная вода) до 10 (вода высшего качества). Для вычисления индекса нужно найти подходящую строку в таблице 62 (двигаясь по ней сверху вниз – то есть самую верхнюю из подходящих строк); затем подсчитать общее число найденных групп из прилагаемого списка и по правой части таблицы найти значение индекса.

Например, в пробе нет веснянок и встречен 1 вид личинок поденок. Значит, нам нужна 4-я сверху строка в таблице 62 (поденки, 1 вид). Допустим, кроме того в пробе найдены пиявки, улитки, водяной ослик, 2 семейства ручейников и хирономиды – всего (считая поденок) 7 групп. Индекс Вудивисса равен 6 баллам.

Список групп Вудивисса: планарии (считать отдельно каждый вид), олигохеты, пиявки, моллюски, высшие ракообразные, веснянки, поденки, ручейники (считать отдельно каждое семейство), вислоккрылки, хирономиды, личинки мошек *Simuliidae*, прочие личинки двукрылых, водные жуки, клопы, клещи. Кроме того, отдельными группами Вудивисс считал олигохету *Nais*, поденку *Baetis rhodani* и хирономиду *Chironomus thummi*; но определить эти таксоны труднее, и часто этого не делают.

Общее число групп Вудивисса потенциально довольно велико за счет большого числа видов планарий и семейств ручейников. На практике число групп в пробе редко превышает 15. При невозможности определения семейств ручейников и видов планарий (например, в полевых условиях) следует считать отдельно каждую их новую форму (хотя бы планарий разных цветов и ручейников с разными типами домиков).

Таблица 62. Вычисление индекса Вудивисса

Найденные группы	Всего найдено групп				
	0-1	2-5	6-10	11-15	>15
Веснянки > 1 вида	–	7	8	9	10
1 вид	–	6	7	8	9
Поденки > 1 вида	–	6	7	8	9
1 вид	–	5	6	7	8
Ручейники > 1 вида	–	5	6	7	8
1 вид	4	4	5	6	7
Бокоплав	3	4	5	6	7
Водяной ослик	2	3	4	5	6
Трубочник или мотыль	1	2	3	4	–
Виды с воздушным дыханием	0	1	2	–	–

Метод и индекс Вудивисса предназначен для рек, однако применяется для оценки загрязнения самых разных водоемов. В настоящее время этот метод наиболее популярен среди непрофессионалов в России; однако, чувствительность его низка. Индекс неплохо отражает уровень сильных загрязнений, но малочувствителен к слабым и средним загрязнениям. Так, для быстрой речки с каменистым дном в Подмоскowie индекс Вудивисса колеблется от 7 до 9 даже при значительных органических загрязнениях. Это связано с наличием устойчивых к загрязнению видов даже среди личинок веснянок и поденок. Кроме того, как всякий показатель биоразнообразия, этот индекс зависит от размера собранной пробы: чем больше собрано животных, тем более высокие значения индекса будут получены. Поэтому, по возможности, следует переходить от индекса Вудивисса к более мощным средствам оценки загрязнения.

Индекс сапробности Пантле-Букка

Универсальный индекс, применяемый на любых водоемах и использующий как планктон, так и бентос. Разработан для классической 4-балльной системы сапробности Кольквитца-Марссона. Один из наиболее популярных методов биоиндикации, применяется в Гидрометеослужбе России.

Первым шагом в оценке сапробности (как и в других методах биоиндикации) является сбор и определение макробентоса изучаемого водотока (со всех доступных донных субстратов) и составление списка найденных таксонов. Определение ведется до уровня вида или, в крайнем случае, рода.

Индекс вычисляется по формуле:

$$I = \frac{\sum (h * S)}{\sum h},$$

где h – обилие каждого вида, S – сапробность этого вида по 4-балльной шкале (см. табл. 63). Сапробность таксона S показывает, в водах какой степени загрязненности он обычно встречается. Обилие h может оцениваться различным образом, часто используют численность каждого вида; при отсутствии точных данных по численности обилие оценивают в баллах по 5-, 7- или 9-балльной шкале (например: единичные находки – 1 балл, частые встречи – 3 балла, массовое развитие – 5 баллов). При наличии в пробе 10 и более индикаторных видов метод оценки h обычно не играет существенной роли.

В качестве индикаторных видов могут использоваться организмы как бентоса, так и планктона. Нужно иметь в виду, что при использовании бентоса индекс сапробности зависит от набора обловленных субстратов, поэтому для более корректного сравнения данных по разным пробам этот набор должен быть одинаковым. При работе на крупных стоячих водоемах обычно используют пробы с илистых грунтов, собранные с помощью дночерпателя.

Значения индекса сапробности могут изменяться от 0 до 4 баллов и интерпретируются по шкале Кольквитца-Марссона (0 – ксеносапробные условия, 1 – олигосапробные, и т.д.).

Таблица 63. Список таксонов-индикаторов для вычисления индекса Пантле-Букка.

Макробентос.

Таксон	S
Стрекозы	
<i>Aeshna sp.</i>	2.0
<i>Gomphus sp.</i>	2.5
Поленки	
<i>Baetis rhodani</i>	1.2
<i>Baetis pumilus</i>	1.5
<i>Baetis vernus</i>	2.1
<i>Baetis sp.</i>	1.2
<i>Caenis macrura</i>	0.8
<i>Cloeon dipterum</i>	2.0
<i>Cloeon luteolum</i>	1.9
<i>Cloeon sp.</i>	2.0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	1.1
<i>Ecdyonurus sp.</i>	1.5
<i>Ephemera sp.</i>	1.5
<i>Ephemerella ignita</i>	1.8
<i>Habrophlebia sp.</i>	1.5
<i>Heptagenia sulphurea</i>	2.2
<i>Potamanthus luteus</i>	2.2
<i>Siphonurus sp.</i>	2.0
Клопы	
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	1.5
<i>Corixa sp.</i>	1.8
<i>Gerris sp.</i>	1.5
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	1.7
<i>Nepa cinerea</i>	1.6
<i>Ranatra linearis</i>	2.0

Веснянки	
<i>Amphinemura borealis</i>	0.1
<i>Capnia bifrons</i>	1.2
<i>Diura bicaudata</i>	0.1
<i>Isogenus nubecula</i>	1.6
<i>Isoperla difformis</i>	1.5
<i>Isoperla grammatica</i>	1.8
<i>Nemoura cinerea</i>	1.8
<i>Nemurella pictetii</i>	0.2
<i>Perla sp.</i>	1.1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1.5
Жуки	
<i>Dytiscus sp.</i>	2.2
<i>Gyrinus sp.</i>	2.0
<i>Haliplus sp.</i>	1.5
<i>Hydroporus sp.</i>	1.5
<i>Hygrotus sp.</i>	1.5
<i>Hyphidrus sp.</i>	1.5
Вислокрылки	
<i>Sialis lutaria</i>	2.4

**Таблица 63 (продолжение).
Макробентос.**

Ручейники	
<i>Anabolia sp.</i>	2.0
<i>Grammotaulius sp.</i>	1.3
<i>Halesus digitatus</i>	1.0
<i>Hydropsyche sp.</i>	2.0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	1.7
<i>Leptocerus sp.</i>	1.7
<i>Limnephilus sp.</i>	1.5
<i>Molanna angustata</i>	1.0
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	1.4
<i>Notidobia ciliaris</i>	1.2
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1.7
<i>Rhyacophila nubila</i>	1.5
<i>Rhyacophila sp.</i>	1.3
<i>Silo pallipes</i>	1.2
<i>Triaenodes sp.</i>	1.4
Двукрылые	
<i>Atherix ibis</i>	1.1
<i>Chironomus plumosus</i>	3.8
<i>Eristalis tenax</i>	4.0
<i>Simuliidae spp.</i>	1.3
Ракообразные	
<i>Asellus aquaticus</i>	2.8
<i>Gammarus pulex</i>	2.2
<i>Pontastacus leptodactylus</i>	1.0

Брюхоногие моллюски	
<i>Acroloxus lacustris</i>	1.5
<i>Ancylus fluviatilis</i>	1.4
<i>Anisus vortex</i>	1.4
<i>Anisus (Gyraulus) sp.</i>	1.7
<i>Armiger crista</i>	1.3
<i>Bithynia tentaculata</i>	2.2
<i>Lymnaea auricularia</i>	2.2
<i>Lymnaea glutinosa</i>	1.2
<i>Lymnaea ovata</i>	2.0
<i>Lymnaea truncatula</i>	1.8
<i>Physa fontinalis</i>	1.6
<i>Planorbarius corneus</i>	1.7
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	1.3
<i>Valvata piscinalis</i>	1.7
<i>Viviparus viviparus</i>	1.8
Двустворчатые моллюски	
<i>Dreissena polymorpha</i>	1.4
<i>Sphaeriastrum rivicola</i>	2.9
<i>Unio pictorum</i>	1.7
Пиявки	
<i>Erpobdella octoculata</i>	3.0
<i>Glossiphonia complanata</i>	2.4
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	1.7
Олигохеты	
<i>Tubifex tubifex</i>	3.8

Таблица 63 (продолжение).

Зоопланктон.

Таксон	S
Ветвистоусые – Cladocera	
<i>Bosmina coregoni</i>	0.9
<i>Bosmina longirostris</i>	1.5
<i>Bythotrephes longimanus</i>	1.0
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	1.1
<i>Chydorus sphaericus</i>	1.7
<i>Daphnia cucullata</i>	1.7
<i>Daphnia hyalina</i> , <i>D. galeata</i> , <i>D. longispina</i>	1.9
<i>Daphnia magna</i>	3.4
<i>Daphnia pulex</i>	2.8
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1.4
<i>Holopedium gibberum</i>	0.6
<i>Leptodora kindtii</i>	1.7
<i>Moina rectirostris</i>	3.4
<i>Polyphemus pediculus</i>	1.3
<i>Sida crystallina</i>	1.3
<i>Simocephalus vetulus</i>	1.5
Веслоногие – Copepoda	
<i>Canthocamptus staphylinus</i>	1.2
<i>Cyclops strenuus</i>	2.2
<i>Cyclops vicinus</i>	2.1
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	1.2
<i>Mesocyclops hyalinus</i>	1.9
<i>Mesocyclops leuckartii</i>	1.2

Коловратки – Rotatoria	
<i>Asplanchna priodonta</i>	1.5
<i>Brachionus angularis</i>	2.5
<i>Brachionus calicifloris</i>	2.5
<i>Brachionus rubens</i>	3.2
<i>Conochilus unicornis</i>	1.3
<i>Epiphanes senta</i>	3.0
<i>Filinia longisetata</i>	2.3
<i>Floscularia ringens</i>	1.9
<i>Kellicottia longispina</i>	1.2
<i>Keratella cochlearis</i>	1.3
<i>Keratella quadrata</i>	1.3
<i>Lecane cornuta</i>	1.5
<i>Lecane lunaris</i>	1.3
<i>Hexarthra mira</i>	1.8
<i>Polyarthra vulgaris</i>	1.9
<i>Ptygura milicerta</i>	2.0
<i>Rotaria neptunia</i>	3.8
<i>Rotaria rotatoria</i>	3.2
<i>Stephanoceros fimbriatus</i>	2.1
<i>Synchaeta pectinata</i>	1.7
<i>Synchaeta tremula</i>	1.2

Модификация индекса сапробности Пантле-Букка для качественных данных по рекам и ручьям

Метод Пантле-Букка в классической модификации Сладечека имеет два крупных недостатка: требует сбора и обработки количественных проб (что весьма трудоемко) и определения животных до вида (что вообще не всегда возможно). Кроме того, известные для этого индекса списки видов-индикаторов составлены в Западной Европе и не включают многие виды Европейской России. Здесь рассматривается наша новая модификация индекса сапробности Пантле-Букка для рек и ручьев центра Европейской России (Чертопруд, 2002), позволяющая существенно упростить анализ сапробности, одновременно повысив его чувствительность.

Первым шагом в оценке сапробности также является сбор и определение макробентоса изучаемого водотока (со всех доступных донных субстратов) и составление списка найденных таксонов. Допустимо отбирать животных длиной 5 мм и больше. Определение нужно довести до уровня семейства (более точные определения требуются редко, см. ниже).

Формула для вычисления индекса:

$$I = \frac{\sum (S * J)}{\sum J}$$

где S – сапробность каждого найденного в пробе индикаторного таксона (от 0 до 4). J – его индикаторный вес (от 1 до 4). Показатели S и J приведены в таблице 64. Сапробность таксона показывает, в водах какой степени загрязненности он обычно встречается, а индикаторный вес – насколько узок диапазон загрязнения, характерный для таксона.

Значения индекса, как и у индекса Пантле-Букка в классической модификации, изменяются от 0.5 до 4.0 и трактуются аналогично.

В качестве индикаторов выбраны 44 таксона (табл. 3). Сапробность каждого таксона, для удобства вычисления индекса, округлена с точностью до 0.5. Во всех случаях, кроме одного (*Tubificidae*) индикатором является нахождение таксона в пробе, без оценки его обилия. Представителей *Tubificidae* предлагается учитывать (как индикатор полисапробных условий) только при наличии их “в массе” (не менее 1 экз. на 1 см². при этом они доминируют в сообществе по численности наряду с личинками *Chironomidae*).

Таблица 64.

Список индикаторов сапробности для индекса Пантиле-Букка в модификации для рек и ручьев центра Европейской России.

Таксоны	Сапробное значение	Индикаторный вес
Стрекозы		
<i>Gomphidae</i>	2	1
<i>Calopterygidae</i>	2.5	1
<i>Plathycnemididae</i>	3	1
<i>Coenagrionidae</i>	3.5	1
Поденки		
<i>Ecdyonurus</i>	1	2
<i>Habrophlebia</i>	1	2
<i>Ephemeridae</i>	1.5	2
<i>Ephemerellidae</i>	2	2
<i>Leptophlebia</i>	2	1
<i>Heptagenia</i>	2.5	2
<i>Caenidae</i>	2.5	2
<i>Siphonuridae</i>	2.5	1
Веснянки		
<i>Perlodidae</i>	1	3
<i>Leuctridae</i>	1	2
<i>Capniidae</i>	1	2
Клопы		
<i>Aphelocheiridae</i>	2	2
<i>Corixidae</i>	2.5	1
<i>Notonectidae</i>	3	1
Жуки		
<i>Dytiscidae</i>	2.5	1
<i>Haliplidae</i>	2.5	1

Таблица 64 (продолжение).

Таксоны	Сапробное значение	Индикаторный вес
Ручейники		
<i>Glossosomatidae</i>	0.5	4
<i>Goeridae</i>	1	3
<i>Rhyacophilidae</i>	1	2
<i>Polycentropodidae</i>	1.5	2
<i>Brachycentridae</i>	2	2
<i>Molannidae</i>	2	1
<i>Hydroptilidae</i>	2.5	2
<i>Leptoceridae</i>	2.5	2
<i>Limnephilidae</i> , триба <i>Stenophylacini</i>	1.5	1
<i>Limnephilidae</i> , триба <i>Limnephilini</i>	2.5	1
Ракообразные		
<i>Gammaridae</i>	2.5	2
<i>Asellidae</i>	3	2
Пиявки		
<i>Glossiphoniidae</i>	2.5	1
<i>Piscicolidae</i>	2.5	1
<i>Erpobdellidae</i>	3	1
Олигохеты		
<i>Tubificidae</i> (в массе)	4	2
Брюхоногие моллюски		
<i>Ancylidae</i>	1.5	1
<i>Acroloxidae</i>	2.5	1
<i>Lymnaeidae</i>	2.5	1
<i>Bithyniidae</i>	2.5	1
<i>Physidae</i>	3	1
<i>Planorbidae</i>	3	1
<i>Valvatidae</i>	3	1
Двустворчатые моллюски		
<i>Unionidae</i>	2.5	1

Определение биомассы зоопланктона по номограммам

Количественный анализ сообщества требует определения не только численности, но и биомассы организмов. Существует несколько способов определения биомассы: прямое взвешивание на весах (более удобно для крупных организмов и обычно применяется при работе с макробентосом), вычисление массы через объем тела организма (объем вычисляется по измеренным длине, ширине и высоте тела организма, а плотность тела обычно считают равным плотности воды, или 1 мг/мм^3), вычисление массы тела по длине тела с помощью номограммы, учитывающей форму тела организма. Каждый из этих способов имеет свои источники ошибок и не может считаться абсолютно точным, но последний способ, при наличии соответствующих номограмм, наиболее прост и оперативен.

Здесь приводятся номограммы, разработанные Л.Л. Численко (1968) для рачков подклассов *Copepoda* и *Cladocera*.

Для определения массы тела по номограмме следует предварительно установить (прямым измерением нескольких особей) среднюю длину тела изучаемого организма. Затем по табл. 65 установить тип формы тела организма и соответствующее ему число. Затем на табл. 66 (при длине тела более 0.4 мм) или на табл. 67 (при длине тела до 0.4 мм) найти линию с номером, соответствующим форме тела рачка, найти точку на ней, соответствующую длине рачка (на оси абсцисс) и, затем, соответствующую ей массу тела (на оси ординат).

Например, определяется биомасса *Daphnia pulex*, средняя длина тела 1 мм. Находим по табл. 65 тип формы тела (17), далее на табл. 66 прямую № 17 и ее пересечение с вертикалью от длины 1 мм. Проводим от этого пересечения горизонталь к оси ординат и получаем вес тела 0.15 мг. Далее, для установления биомассы на единицу объема воды нужно умножить численность в этом объеме на среднюю массу тела.

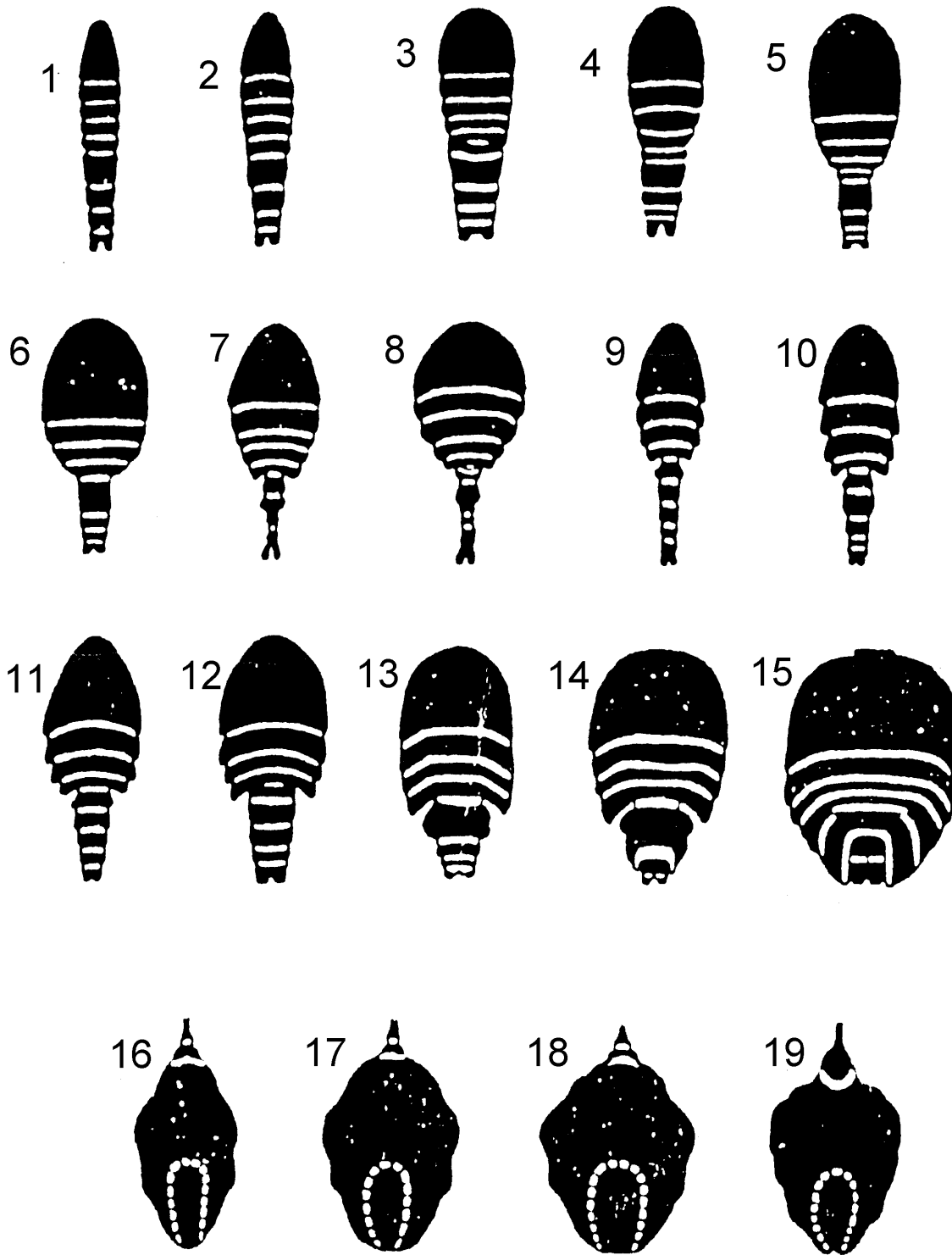


Таблица 65. Типы формы тела низших ракообразных. 1-15: Copepoda, вид сверху. 16-19: Cladocera, вид сверху.

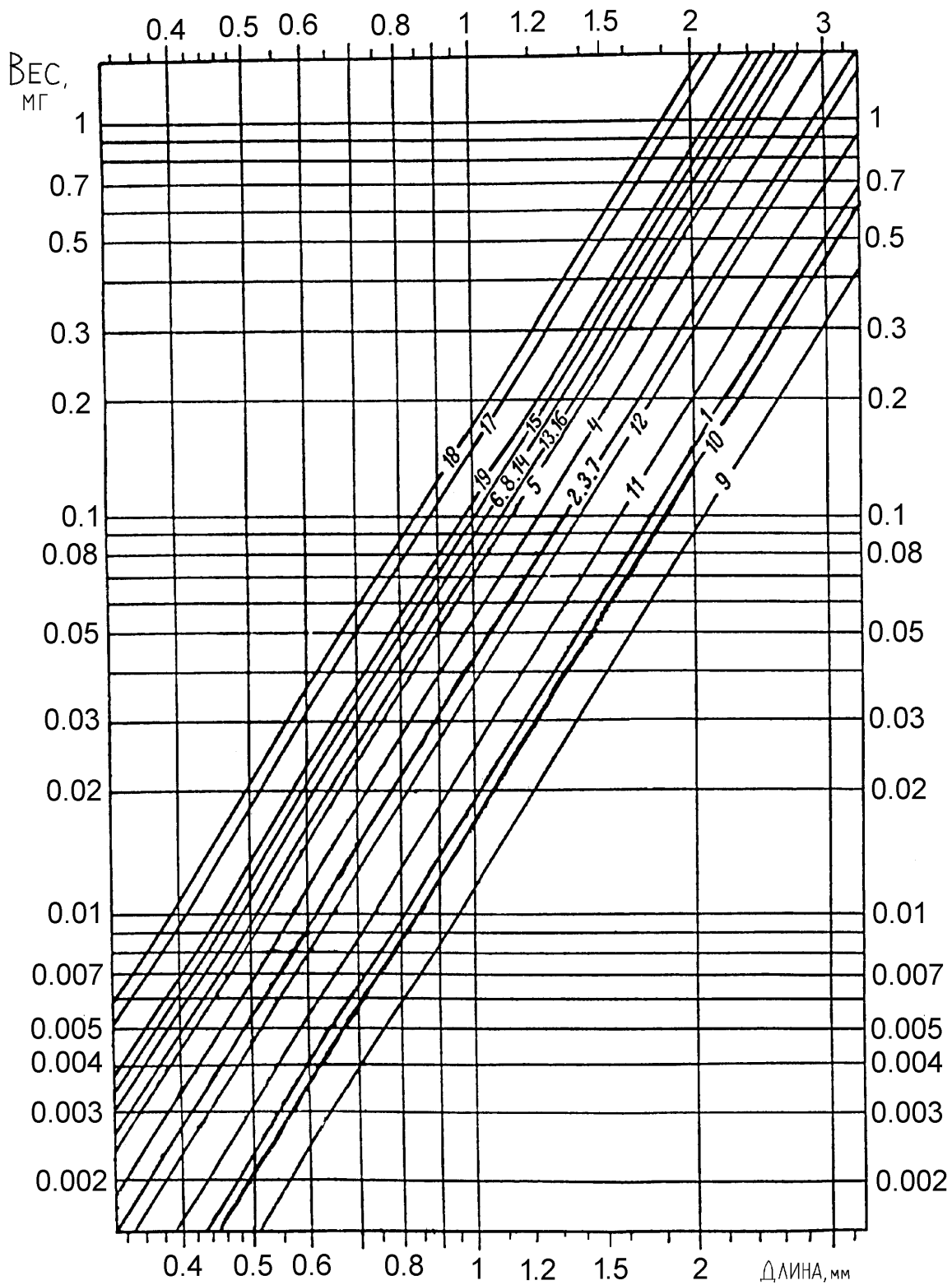


Таблица 66. Номограмма для определения веса ракообразных при длине тела от 0.4 до 3 мм.

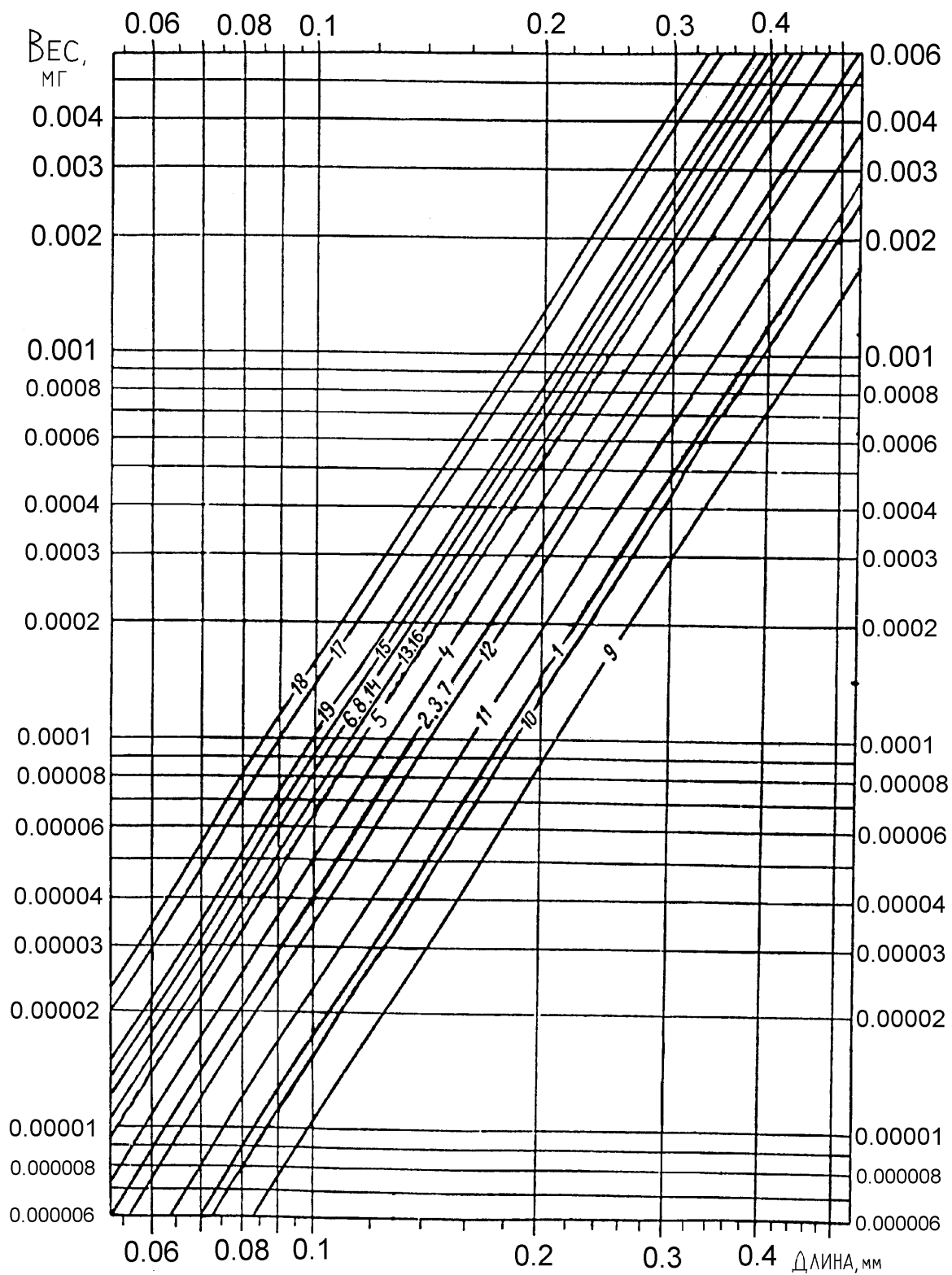


Таблица 67. Номограмма для определения веса ракообразных при длине тела от 0.06 до 0.4 мм.