

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

Водные экскурсии  
Методическое пособие

Минск 2007

УДК 57(075.8)

ББК 28.02.73

Л 523

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,  
рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук  
(протокол № ??? от ???06.07)

Составители:

доцент кафедры зоологии БГПУ В. С. Бирг;  
ассистент кафедры зоологии БГПУ А. И. Рубченя  
ассистент кафедры зоологии БГПУ С. М. Снитко

Рецензенты:

доктор биологических наук, заместитель директора НАН Беларуси по  
научной и инновационной работе, Е. И. Бычкова;  
кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии БГПУ В.Ф.  
Кулеш

Водные экскурсии: методическое пособие / сост. В.С Бирг., А.И. Рубченя, С.  
М. Снитко. - Минск: БГПУ. - ??? с.

П828 ISBN 985-501-235-6

Учебное пособие является практическим руководством, позволяющим  
студенту 1-го курса проработать раздел курса зоологии «Простейшие». Даются  
методические указания по наблюдению за живыми объектами, изготовлению  
временных препаратов, работе с постоянными препаратами.

Может быть использовано во время лабораторных занятий и практикума по  
зоологии студентов биологических специальностей.

ISBN

Составление: Бирг В.С., Рубченя А.И., Снитко С. М.,  
2006 ISBN 985-501-235-6 @БГПУ, 2007

## Введение

Летняя практика студентов 1-го курса биологических факультетов университетов по зоологии беспозвоночных — составная часть курса, читаемого в I и II семестрах. Основной задачей ее является закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и лабораторных занятиях.

Одной из главных задач полевой практики является формирование у студентов представления о беспозвоночных, населяющих водные, почвенные и наземные биоценозы, поскольку знание видового многообразия животных, их численности, трофических связей, особенностей размножения и развития позволяет разносторонне оценить сложные взаимоотношения, возникающие в естественных сообществах. Отсюда вытекает вторая важная задача полевой практики — изучение на конкретных примерах адаптивных особенностей организации и поведения беспозвоночных, обитающих в различных экологических условиях.

Для закрепления знаний, полученных во время наблюдений в природе, проводятся простейшие лабораторные опыты. При этом большое внимание уделяется методам содержания животных в аквариумах и специальных садках. К примеру, при наблюдении в лабораторных условиях за поведением паука-серебрянки или за развитием чешуекрылых (крапивницы, дневного павлиньего глаза), вырабатывается способность не только смотреть, но и видеть все, что происходит в окружающей нас живой природе.

Приобретение навыков проведения наблюдений в природных и лабораторных условиях, освоение методов изучения характера приспособительных черт организации и поведения животных в разных средах и местообитаниях, умение правильно собрать и грамотно оформить полевой материал необходимы студентам для будущих научных исследований и организации экскурсионной и натуралистической работы в школе. В частности, на летней полевой практике студенты учатся правильно оценивать роль различных групп беспозвоночных в естественных и трансформированных деятельности человека местообитаниях.

Серьезное внимание во время полевой практики уделяется проблемам и формам охраны живой природы сохранения природных зоо- и биоценозов, основным группам беспозвоночных, подлежащим охране, поскольку они находятся либо под угрозой исчезновения, либо численность и ареал их резко сокращаются в результате прямого истребления, разрушения их мест обитания или по другим причинам.

Для решения основных задач летней полевой практики студенты осваивают методы полевых исследований, приобретают навыки сбора беспозвоночных животных разных экологических групп, обработки и описания собранного материала.

## **Работы по изучению пресноводной фауны**

Сбор водных беспозвоночных требует использования определенного технического инвентаря

Список необходимого оборудования

1. Сачок водный.
2. Экскурсионное ведро с крышкой для сбора живого материала.
3. Морилки для фиксации материала.
4. Пинцет на шнурке.
5. Лупа, 7х.
6. Набор пробирок с пригнанными пробками.
7. Полевой дневник и карандаш.

### **Описание водоема и сбор его обитателей**

Найдите на водоеме место, где были бы заросли подводной и надводной растительности с чистыми прогалинами между ними (разные станции).

Программа работы на водоеме.

1. Опишите погоду и ощутимые изменения ее в течение работы.
2. Составьте глазомерный план выбранного участка водоема.
3. Дайте краткое описание этого участка в целом и по отдельным станциям.
4. Расположитесь поближе к воде, наблюдайте за появляющимися в поле зрения животными, за их поведением (не забудьте о записях).
5. Соберите сначала обнаруженных вами животных (видимых), а потом (применяя всевозможные способы — кошение, вытаскивание растений из воды, промывку ила и т. д.) и тех, которые скрываются в зарослях растений и на дне водоема. Собранный материал распределите по банкам, пробиркам и этикетировать.

Приступая к ловле водных животных, сачок опускают в воду и дают мешку намокнуть. Лишь после того, как из него выйдут последние пузырьки воздуха, сачок опускают глубже и проводят им несколько раз по дну и растениям. При этом сачок следует держать таким образом, чтобы обруч был все время перпендикулярен дну. Обычно делают два-три движения в обе стороны (примерно так же, как при кошении насекомых). Если провести сачком по растениям всего один раз, то в мешке окажется мало животных. Наоборот, если долго работать сачком, не вынимая его из воды, в мешок наберется много ила и вытащить его будет нелегко.

Вытаскивают сачок из воды медленно и осторожно, держа его обруч перпендикулярно поверхности воды. Воде дают полностью стечь, избавляясь, таким образом, от лишней тяжести.

Водный сачок требует внимательного ухода. Каждый раз после окончания ловли его тщательно прополаскивают в воде и высушивают. Возвращаясь с экскурсии, проверяют, не появились ли на мешке дыры, которые надо немедленно зашить.

## Программа наблюдений в лаборатории

1. Рассадите животных, пойманных на водоеме, в заранее приготовленные небольшие сосуды; каждую группу в отдельную банку (например, пиявок в одну, жуков в другую, моллюсков в третью и т. д.).

2. Из каждой банки отберите по три экземпляра и зафиксируйте (мягких, например, пиявок) или умертвите в морилке (например, жуков).

3. Вылавливая по одному животному из каждой банки, выпускайте его в глубокую тарелку с водой и, пользуясь лупой, определяйте по табл. 1. С целью облегчения определения положите такое же животное, но умерщвленное, на лист белой бумаги.

Рассматривая признаки животных, запоминайте их, чтобы при последующих работах сразу, без определительной таблицы сказать, к какой таксономической группе (типу, классу) относится пойманное животное.

## Определение основных групп водных беспозвоночных и составление коллекции

Отберите из умерщвленных животных по одному представителю от каждого вида. Мягких животных (например, пиявок) зафиксируйте в расправленном виде на стеклянных пластинках в пробирках, твердых — наколите на булавки, расправьте, засушите.

Приготовьте большую энтомологическую коробку и прикрепите в ней собранные объекты по классам и типам.

В соответствующих местах приклейте ярлычки, чтобы в конечном итоге коллекция была оформлена в таком виде: Тип *Spongia* — губки, семейство *Spongillidae* — пресноводные губки, вид *Ephydatia (Spongilla) lacustris* — бодяга.

Таблица 1. Определение главных групп водных беспозвоночных животных

1. Животные с ножками, состоящими из ряда подвижных относительно друг друга члеников; иногда ножки вместе со всем телом прикрыты раковиной .....	14
..... тип Членистоногие ( <i>Arthropoda</i> )	14
0. Животные без членистых ножек .....	2
2. Животные сидячие, постоянно прикрепленные к подводным предметам .	3
0. Животные подвижные, свободно перемещающиеся .....	6
3. Животные одиночные .....	4

0. Животные колониальные или облекающие подводные предметы сплошной массой, или разветвленные .....5

4. Животные очень мелкие, не более 2 мм, на переднем конце тела втяжной мерцательный орган ..... класс Коловратки (Rotatoria)

0. Животные более крупные — до 2 см; на переднем конце тела отверстие, окруженное венчиком длинных, тонких, нежных щупалец, сильно сократимых, как и все тело. В расправленном состоянии тело сильно удлинненное, цилиндрическое .. тип Кишечнополостные (Coelenterata), отряд Гидры (Hydrida)

5. Колония состоит из плотных кутикулярных камер, в которых заключены животные; в спокойном состоянии животные выставляют из камеры ротовой аппарат, усаженный тонкими беловатыми щупальцами так, что колония кажется покрытой бархатным налетом. Потревоженные животные очень быстро вытягиваются в камеры, и налет исчезает. Без специфического запаха ..... тип Мшанки (Bryozoa)

0. Животные не имеют ни кутикулярного остова, ни щупалец; и в спокойном и в потревоженном состоянии своего вида не меняют; при растирании между пальцами издадут резкий специфический запах ..... тип Губки (Spongia)

6. Животные одиночные: ..... 7

0. Животные колониальные Коловратки (Rotatoria), часть отряда Свободноживущих (Ploima)

7. Тело заключено в твердую обызвествленную раковину ..... тип Моллюски (Mollusca) (стр. ???)

0. Раковины нет ..... 8

8. Тело удлинненное, сплюснутое, покрыто короткими тонкими ресничками. Движение скользящее со слабо заметным изменением формы тела ..... тип Плоские черви (Plathelminthes), класс Ресничные (Turbellaria)

0. Тело различной формы, не покрытое ресничками. Движение не скользящее, большей частью связанное с сильным изменением формы тела ..... 9

9. Тело всегда удлинненное, подразделено снаружи на ряд колец ..... 0

0. Тело не кольчатое, различной формы ..... 12

10. На переднем конце тела или отдельная хитиновая головная капсула, или хитиновые ротовые части, просвечивающие через полупрозрачные покровы тела ..... некоторые личинки из класса Насекомые (Hexapoda)

0. Нет ни головной капсулы, ни хитинизированных ротовых частей ..... 11

11. Кольчатость мелкая. Тело без щетинок. На заднем конце всегда, а на переднем большей частью имеется присоска. Резко выраженная способность к сокращению и к вытягиванию ..... тип Кольчатые черви (Annelida), класс Пиявки (Hirudinea) (стр. ???)

0. Кольчатость более крупная. Присосок нет. Способность к сокращению слабая, но резкая способность к изгибанию. Тело снабжено щетинкам ..... тип Кольчатые черви (Annelida), отряд Малощетинковые (Oligochaeta)
12. Тело сильно удлиненное. Движение при помощи сильных изгибаний всего тела ..... тип Круглые черви (Nemathelminthes)
0. Тело не сильно удлиненное. Движение при помощи коловращательного аппарата и «ноги», причем прочие части тела не претерпевают видимых изменений формы ..... Коловратки (Rotatoria), часть отряда Свободноживущих (Ploima)
13. Тело очень длинное, волосовидное; задний конец вильчато разделен ..... класс Волосатики (Nematomorpha)
0. Тело сильно удлиненное; задний конец всегда несколько загнут ..... класс Собственно круглые черви (Nematoda)
14. Ножек три пары (у некоторых личинок ножек нет); тело расчленено на три отдела: голову, грудь, брюшко ..... класс Насекомые (Hexapoda)
0. Ножек более трех пар ..... 15
15. Ножек четыре пары ..... класс Паукообразные (Arachnida) 16
0. Ножек более 4 пар, в теле можно различить два или три отдела; грудной или брюшной отделы тела или тот и другой явно расчленены на сегменты ..... класс Ракообразные (Crustacea)
16. Тело расчленено на два отдела — головогрудь и брюшко ..... отряд пауки (Aranei)
0. Тело совсем не расчленено ..... отряд Клещи (семейство Hydrachnidae)

## Тип Губки — Spongia

*Класс Demospongia — обыкновенные губки,  
отряд Sotacispongia — кремнеуговые губки,  
семейство Spongillidae — пресноводные губки,  
вид Spongilla lacustris — бодяга.*

**Местообитание и добывание.** Бодяги довольно часто встречаются в наших пресных водоемах на погруженных в воду предметах: бревнах, ветвях, камнях и т. д. Эти губки держатся преимущественно в прибрежной зоне, неглубоких и тихих местах, но можно встретить их и на глубоких местах с быстрым течением. Окрашены бодяги в разные цвета: грязно-белый, коричневатый, различные оттенки желтого. В зависимости от характера течения и местообитания вид колоний разный. В одних случаях — это плоские, слабо разветвленные, лепешкообразные наросты большей или меньшей величины, в других — кустистые формы (рис. 1).

Вынутые из воды бодяги имеют вид ноздреватой массы с крупными отверстиями (устьями) и мелкими (порами). Животные имеют неприятный запах.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

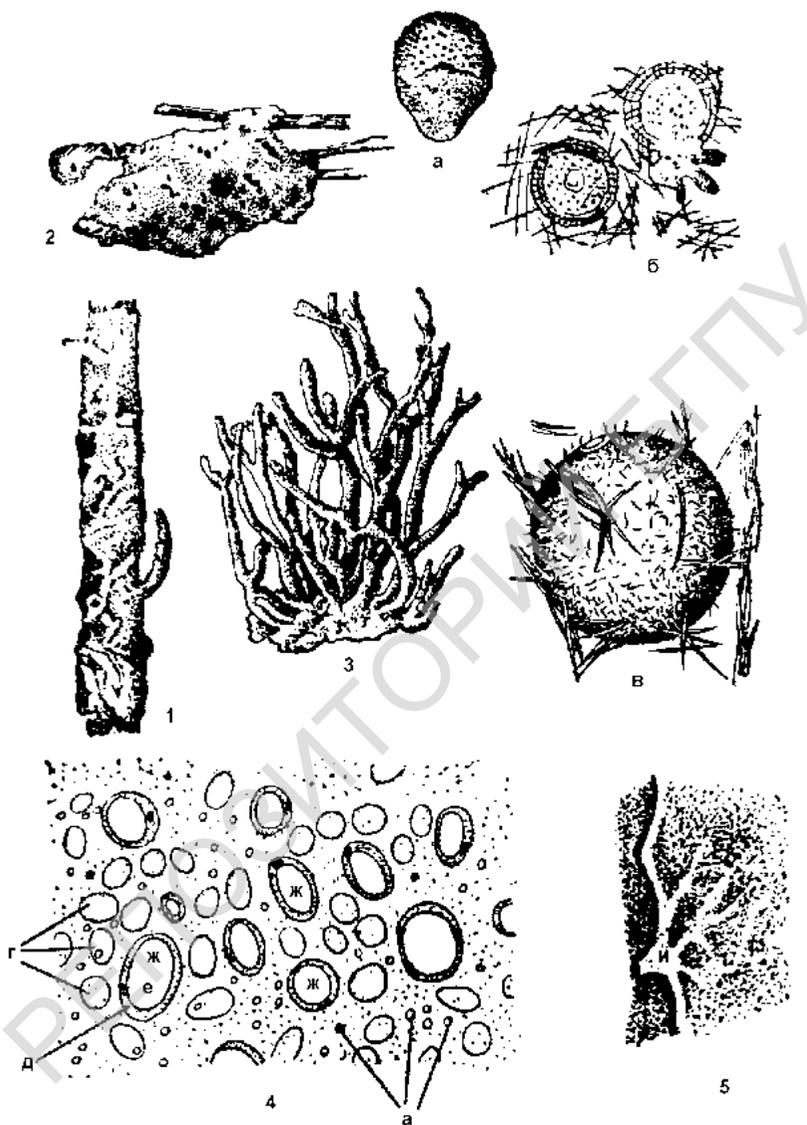


Рис 1. Пресноводная бодяга *Ephydatia (Spongilla) lacustris*: 1 — коркообразная форма; 2 — форма в виде комка; 3 — ветвистая форма; а — личинка; б, в — геммулы (из правой верхней выходит молодая бодяга); 4 — дермальная пленка — пузыревидные клетки; д — клетка порочит, у которой плазма с ядром (е) отгеснена к периферии, внутри имеются поры (ж); 3 — ядра эпителиальных клеток; 5 — часть поверхности животного с вытянутой оскулярной трубкой (и).

Если колония бодяг живет на каком-нибудь крупном подводном предмете (например, на свае, большом камне), то ее можно соскоблить обручем сачка. Но лучше разыскать маленькую колонию и взять ее целиком, вместе с небольшим предметом, на котором она живет. Если нужно иметь фиксированных бодяг, то после того как с вынутого животного стечет вода, его опускают в 75° спирт. Для наблюдений бодяг помещают в достаточно просторный аквариум, в котором часто меняют воду или хорошо ее аэрируют. Дно аквариума должно быть засыпано чистым, тщательно промытым песком. Можно пустить в воду или посадить в песок несколько небольших растений (элодею, рдест или других). Очень важно положить бодягу в аквариум так, чтобы она была со всех сторон окружена водой. Лучше всего держать небольшую колонию. Чтобы сохранить это животное, его нельзя вынимать из воды ни при каких условиях. Из водоема в банку, а из последней в аквариум, бодягу надо пересаживать под водой. При смене воды в аквариуме ее сливают с таким расчетом, чтобы не обнажать животного.

*Программа наблюдений в природе.*

1. Разыщите бодяг в водоемах с разным характером течения, опишите и зарисуйте форму их колоний. Установите, как условия жизни отразились на этой форме.

2. Выньте губку из воды и сразу же рассмотрите через лупу; опишите поверхность животного, зарисуйте. Найдите устья и поры, вспомните об их функциях. Подсчитайте (приблизительно), сколько особей образуют рассматриваемую вами колонию.

3. Когда стечет вода, понюхайте бодягу. Оторвите кусочек животного, разотрите между пальцами, понюхайте. Что напоминает запах?

4. Возьмите с собой в лабораторию небольшую бодягу для наблюдений в аквариуме (переносить в банку под водой).

*Программа наблюдений в лаборатории.*

5. Рассмотрите поверхность бодяги через лупу. Обратите внимание на поры и устья, на краях которых то появляются, то исчезают тоненькие оскулярные трубочки. Вспомните, какова их функция.

6. Сдвиньте небольшим рывком аквариум, дотроньтесь препаровальной иглой до оскулярных трубочек. Как они будут реагировать в первом и во втором случаях?

7. Приготовьте слабый раствор туши. Наберите его в пипетку. Опустите оттянутый конец ее рядом с колонией и осторожно выпустите несколько капелек. Внимательно присмотритесь и определите, через какие отверстия вытягивается тушь в тело бодяги.

8. Возьмите шприц с длинной тонкой иглой и впрысните взвесь туши в тело бодяги. Пронаблюдайте, через какие отверстия тушь будет выбрасываться из губки.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

9. Осторожно сдерите пинцетом кусочек поверхностного слоя бодяги (дермальной мембраны); расправьте эту пленку в капле воды на предметном стекле (накрыть покровным). Рассмотрите препарат под лупой при малом и большом увеличении микроскопа. Какие отверстия вы здесь увидите?

10. Расщепите на часовом стекле кусочки губки. Рассмотрите амебоциты (амебовидные клетки). Понаблюдайте за характером их движения.

Иногда на таком препарате можно увидеть и яйцевые клетки (макрогаметы). Если они вам попадутся, рассмотрите и зарисуйте их.

11. В пробирку со слабым раствором едкого калия положите кусочек бодяги и подогрейте на пламени спиртовой горелки, не доводя жидкость до кипения. Пробирку нужно держать наклонно, отверстием в сторону от лица, чтобы на него не попала жидкость, если она по недосмотру закипит. Когда тело бодяги растворится, соберите осадок, промойте его несколько раз водой, приготовьте из него микропрепарат. Рассмотрите препарат при малом и большом увеличении микроскопа. В поле зрения вы увидите стекловидные иглы, которые образуют скелет губки. Зарисуйте их.

*Приготовление коллекций.*

12. Небольшие кусочки бодяг разной формы (из разных мест) прикрепите к стеклянной пластинке и вставьте ее в цилиндр. Последний наполните спиртом и запечатайте.

## Тип Кишечнополостные — Coelenterata

### Гидра

*Класс Hydrozoa — гидрозои, подкласс Hydroidea — гидроидные, отряд Hydrida — гидры, семейство Hydridiidae — гидры пресноводные, вид Hydra vulgaris.*

*Местообитание и добывание.* Искать гидр нужно в тихих спокойных заливчиках и заводях со свежей и слабопроточной водой. Здесь они живут, прикрепившись к рдестам, элодее, ряске, лилиям, кувшинкам. Вылавливая эти растения, следует тщательно осматривать с помощью лупы их стебли и особенно нижнюю сторону плавающих на поверхность воды листьев.

При вытаскивании растений гидры от сотрясений съеживаются и приобретают вид маленьких слизистых комочков, которые легко рассмотреть через лупу. Обнаружив гидр, растения складывают в ведро с водой, а в лаборатории осторожно перекадывают в аквариум и ставят его до следующего дня на окно. Здесь успокоившиеся гидры расправятся и многие из них начнут постепенно переползать на стекло. Теперь их легко увидеть. Растения, с которых переползли все гидры, удаляются. Если животные будут на многих растениях, то оставляют только части растений, на которых они сидят, остальные срезают и удаляют.

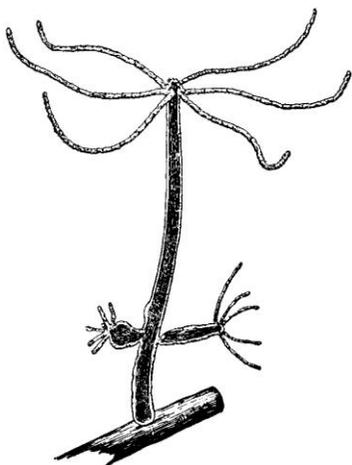


Рис. 2. Гидра (*Hydra vulgaris*)

Чтобы гидры хорошо жили в аквариуме, следует чаще менять воду и доливать к ней свежей. Кормить животных нужно дафниями, пуская их побольше в аквариум.

Чтобы перенести гидру в другое место, нужно один конец длинной стеклянной трубочки закрыть большим пальцем, а другой опустить в воду над животным, сидящим на стекле, и осторожно соскабливать его. Когда гидра отстанет от стекла, на миг приподнимают большой палец, и она оказывается в трубочке, которую опять закрывают пальцем. Перенеся быстро трубочку с гидрой куда нужно (например, в банку, на часовое стекло), приподнимают палец, и вода выливается вместе с животным.

#### *Программа наблюдений в природе.*

1. Придя на водоем, осмотрите через лупу подводные растения, нижнюю сторону плавающих листьев лилий и кувшинок, поищите там гидр.

2. Подробно опишите местообитание гидр и захватите растениями в лабораторию для дальнейших наблюдений.

#### *Программа наблюдений в лаборатории*

3. Поместите принесенные растения в заранее приготовленный аквариум. На следующий день, когда животные успокоятся, и часть их переползет на стекло, оторвите одну из гидр стеклянной трубочкой и перенесите в воду на часовом стекле. Стекло поставьте на столик препаровальной лупы или бинокля со слабым увеличением. Когда гидра успокоится и, прикрепившись, расправится, осторожно, не производя резких движений, рассмотрите подробности ее строения: подошву, тело, ротовой конус и ротовое отверстие, расположение щупалец. Сделайте зарисовку.

4. Пронаблюдайте движения тела и щупалец гидры.

5. Перемените увеличение на более сильное, рассмотрите щупальца и бугорки на их поверхности.

6. Пустите в воду на часовом стекле несколько живых дафний, наблюдайте и опишите, как и чем гидра их захватит.

7. Баночку с наполовину разбавленными фиолетовыми чернилами поставьте рядом с лупой. Приготовьте пипетку. Попросите соседа по работе набрать в нее чернил и капнуть их в воду часового стекла, когда вы будете смотреть в лупу. Обратите внимание, как будет реагировать гидра и что произойдет с ее щупальцами. Чтобы яснее видеть, нужно несколько затенить поле зрения,

изменив освещение. Возьмите каплю воды с выброшенными гидрой нитями и рассмотрите их под микроскопом. Все виденное опишите и зарисуйте.

8. Приготовьте несколько некрупных дождевых червей или мотылей, или небольших, величиной с мелкую горошину кусочков свежего мяса. Бросьте при помощи пинцета приготовленный гидрам корм так, чтобы он попал на их щупальца. Бросьте кусочек червя или мотыля так, чтобы он попал сразу на двух, рядом сидящих гидр. Понаблюдайте и опишите, как животные захватывают пищу и как ее едят. Зарисуйте.

В заключение вспомните, какие особенности в строении гидры связаны с условиями ее прикрепленного образа жизни.

## Тип Кольчатые черви — Annelida

### Пиявки

*Класс Hirudinea — пиявки*

*Местообитание и добывание.* Пиявки живут в зарослях подводных растений или, прикрепившись к ним, или ползая по их поверхности; некоторые пиявки держатся на лежащих под водой предметах.

Если захватить водным сачком, а затем выдернуть из грунта подводные растения (элодею, роголистник и т. д.), то на их стеблях и листьях можно собрать пиявок. С этой же целью следует тщательно исследовать несколько лежащих в воде камней, щепок и коряг.

По приведенному ниже описанию можно определить вид выловленных пиявок (рис. ???).

Большая ложноконская пиявка (*Aulostoma gulo*) живет среди растений стоячих или слабопроточных водоемов с глинистым дном. Спинная сторона пиявки темно-оливкового цвета с шестью продольными красно-бурыми полосами, бурыми пятнами и черными точками; брюшная сторона зеленоватого цвета (светлее спинной) с темными крапинками; рот снабжен тремя челюстными пластинками с тупыми зубцами.

Нефелис (*Nephelis vulgaris*) — пиявка светло-бурого цвета, размерами меньше большой ложноконской. Прикрепившись задней присоской к листу или другому подводному предмету, пиявка совершает своим телом маятникообразные колебательные движения, что усиливает приток к ней воды.

Клепсина (*Clepsine*) имеет листовидное тело зеленовато-серого цвета; спинная сторона выпукла и покрыта крапинками, брюшная — плоская и более светлой окраски. Свои яйца откладывает на листья растений и, располагаясь над яйцами, прикрывает их своим телом. Вышедшие из яиц клепсины прикрепляются к телу матери и живут на ней некоторое время.

## Программа наблюдений в природе

1. Внимательно присмотритесь к подводным растениям, понаблюдайте за дном, постарайтесь обнаружить пиявок и выясните, как они передвигаются по растениям, все ли и как плавают. Если вам не удастся увидеть животных, то поймайте их описанным выше способом. Выловленных пиявок (по одной каждого вида) выпустите в пруд и произведите над ними указанные выше наблюдения. Несколько пиявок оставьте для лабораторных работ.

## Программа наблюдений в лаборатории

2. Выпустите пиявок в большой аквариум, дайте им успокоиться и через некоторое время: а) пронаблюдайте за характером их движения при ползании и плавании, за прикреплением к субстрату; б) попробуйте оторвать прикрепившуюся пиявку, — крепко ли она держится; в) бросьте пиявке дождевого червя и понаблюдайте, как она будет есть, перенесите пиявку на сухую поверхность и установите, как животное будет передвигаться. Все наблюдения проводите отдельно над каждым видом пиявок и записывайте для того, чтобы сравнить, одинаково ли они ведут себя в том или ином случае.

3. Вскройте ротовую полость большой ложноконской пиявки; найдите и рассмотрите в глотке хитинизированные зубчатые челюсти. Пользуйтесь для этой работы препаровальной лупой. Сделайте зарисовку.

4. Придавите слегка переднюю часть клепсины и рассмотрите высунувшийся хоботок. При его помощи клепсины могут высасывать только животных с мягкой кожей (улиток).

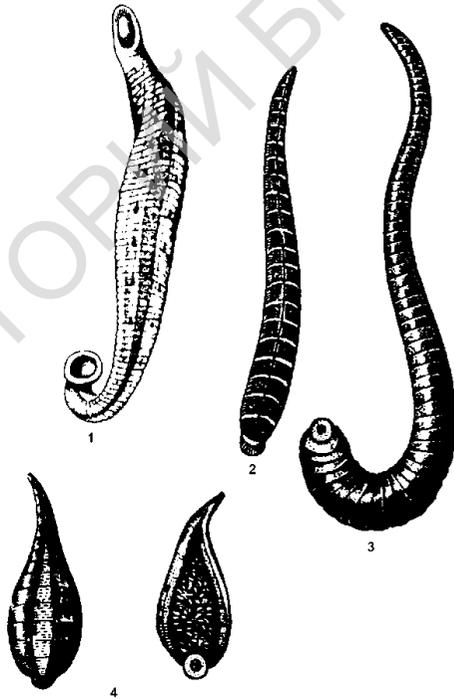


Рис. 3. Пиявки: 1 — медицинская (*Hirudo medicinalis*); 2 — нефелис, или малая ложно-конская (*Nephelis vulgaris*); 3 — большая ложноконская (*Aulostoma gulo*); 4 — улитковая, или клепсины (*Clepsine*), со спинной и брюшной стороны (справа), на которой видны прикрепившиеся молодые клепсины.

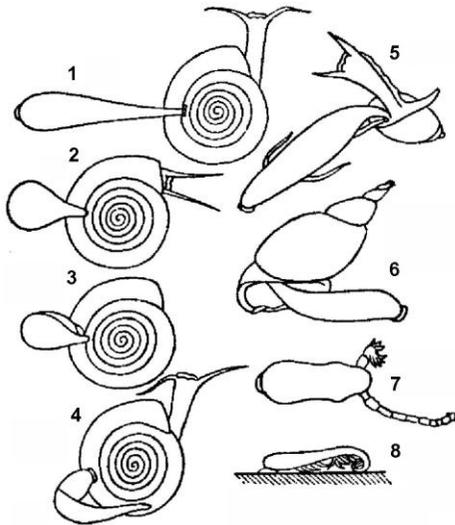


Рис. 4. Питание улитковой пиявки (уменьш.). 1—4 — различные фазы схватывания и подтягивания к себе катушки; 3 — пиявка с молодью высасывает небольшую катушку; 6 — пиявка высасывает крупного прудовика; 7 — пиявка сосет мотыля; 1, 6 — *Glossosiphonia complanata*; 8 — *Helobdella stagnalis* с молодью.

пробирки были слегка придавлены стеклом и не болтались в коробке.

### Приготовление

коллекций.

5. Для каждого вида пиявок подготовьте отдельную пробирку. Прикрепите нитками к стеклянной пластинке мертвую пиявку, предварительно расправив ее и слегка растянув, наклейте этикетки. Пластинку вставьте в пробирку, налейте туда спирт (70%). Закройте пробирку пробкой и залейте последнюю парафином так, чтобы захватить и края пробирки.

Готовые препараты положите на вату в энтомологическую коробку. Слой ваты должен быть такой толщины, чтобы

## Тип Моллюски — Mollusca

*Подтип Conchifera* — раковинные,

*класс Bivalvia* — пластинчатожабберные или двустворчатые,

*класс Gastropoda* — моллюски брюхоногие, *подкласс Pulmonata* — легочные,

*надотряд Basommatophora* — сидячеглазые

**Местообитание и добывание.** Пресноводные моллюски живут в самых разнообразных водоемах: в мелких, глубоких, стоячих, слабопроточных, с сильным течением. Они встречаются в разных местах этих водоемов: на дне, зарывшись в грунт (одни до половины, другие целиком), на растениях и т. д. В течение длительного процесса эволюции у моллюсков появились разные приспособления к условиям их обитания. В частности, у них развились различные приспособления, удерживающие их на субстрате. У одних моллюсков подошва — площадь соприкосновения с субстратом — очень велика по сравнению остальной уплощенной поверхностью тела. Другие моллюски примерно в таких же условиях имеют небольшую подошву, но она обладает

способностью крепко присасываться к субстрату. У третьих появляются особые органы прикрепления в виде нитей.

Добыть моллюсков можно так: осмотреть сверху подводные растения и покосить их сачком; собрать с поверхности воды плавающие листья лилий, кувшинок, рясок и обследовать их с нижней стороны; выдернуть с корнями несколько подводных растений и тщательно осмотреть их стебли и листья; рассмотреть внимательно поверхность дна на мелком месте, чтобы собрать полужарывшихся животных; поискать на дне длинные слегка изгибающиеся канавки и в конце их вытащить зарывшегося моллюска; просеять через сито грунт, взятый из разных мест дна. Всех попавшихся моллюсков надо тут же разобрать и определить: двустворчатых — по таблице 2, брюхоногих — по таблице 3. Установив название животного, следует сразу же записать в полевую книжку, где оно найдено и как добыто.

Таблица 2. Определение двустворчатых моллюсков (класс Bivalvia)

I. Моллюск во взрослом состоянии живет свободно, не прикрепляясь к субстрату.

1. Раковина крупная, до 95 мм ..... 2

0. Раковина мелкая, до 20 мм ..... 3

2. Раковина продолговато-овальная, тонкостенная; замка (зубов) нет .....

.....род Беззубка (Anodonta)

0. Раковина с укороченной передней частью и удлиненной задней, толстостенная; имеется замок с зубами ..... род Перловица (Unio)

3. Раковина небольшая, округлая с расположенной посередине слабовыпуклой и широкой верхушкой; замок с зубами род Шаровка (Sphaerium).

0. Раковина очень маленькая, неравносторонняя, яйцевидная или косо-треугольная, с верхушкой, приближенной к ее заднему краю .....

.....род Горошинка (Pisidium)

II. Моллюск прикрепляется биссусом к твердому субстрату, трехгранная раковина ..... род Дрейсена (Dreissena)

Таблица 3. Определение брюхоногих моллюсков (класс Gastropoda)

A. Раковина без крышечки ..... подкласс Легочные (подкласс Pulmonata)

1. Раковина спиральнозавитая ..... 2

0. Раковина шапкообразная, без завитка .... род анцилус (Ancylus)

1. Раковина завита вправо..... 3

0. Раковина завита влево ..... 4

3. Раковина башневидная или ухообразная .....род Прудовики (Lymnaea)

0. Раковина почти круглая, очень нежная, тонкостенная, просвечивающая ..... род Амфиплея (*Amphipelea*)
1. Раковина дискообразная, завита в одной плоскости ..... род Катюшки (*Planorbis*)
0. Раковина иная ..... 5
5. Раковина вздутаящевидная, завиток короткий ..... род Физа (*Physa*)
0. Раковина веретеновидная, завиток высокий ..... род Аплекса (*Aplexa*)
- Б. Раковина с крышечкой ..... Отряд Переднежаберные (*Prosobranchia*)
1. Раковина кубаревидная или дисковидная, устье почти круглое; крышечка роговая, ядро крышечки расположено концентрически; высота не более 7 мм ..... род Затворка (*Valvata*)
2. Раковина кубаревидная, крупная, устье и крышечка сверху угловатые крышечка с концентрическими линиями прироста; высота не меньше 25 мм ..... род Живородка (Лужанка) (*Viviparus*)
3. Раковина кубаревидная или башневидная, средней величины; крышечка известковая, сверху угловатая, с концентрическими линиями прироста; высота 10-15 мм ..... род Битиния (*Bithynia*)
4. Раковина конусовидная, заостренная, очень мелкая; высота 3 мм ..... род Гидробия (*Hydrobia*)

#### *Программа наблюдений в природе*

1. Исследуйте водоем, соберите и определите живущих в нем моллюсков. Добывая животных, внимательно присматривайтесь к месту их обитания, способу прикрепления к субстрату, к форме раковины и т. д. Старайтесь установить связь между строением моллюсков и условиями их жизни. Делайте подробные записи в полевой книжке.

2. Сначала понаблюдайте за беззубкой (или перловицей):

- заметив на дне неглубокого места пруда ползавшего в грунт моллюска, присмотритесь, как он передвигается (плавно или рывками), с какой быстротой и как действует ногой, в каком положении находятся створки его раковины; какой след оставляет после себя;
- осторожно вытащите животное и положите на поверхность дна; наблюдайте, как оно зарывается в грунт, как быстро это делает. Наблюдения записывайте.

3. Разыщите легочного брюхоногого моллюска, лучше всего большого прудовика или катушку. Понаблюдайте, как он ползает по растениям, с какой быстротой. Внимательно осмотрите поверхность воды, найдите плавающего прудовика или катушку. Присмотритесь, в каком положении они плавают; подумайте, почему животные удерживаются у самой поверхности воды. Внимательно осмотрите места соприкосновения тела моллюсков с поверхностью воды.

4. Прикоснитесь к моллюску, — как он будет реагировать; проследите, куда он упадет, когда и как поднимается на поверхность. Не забывайте о записях.

5. Если на неглубоком месте пруда найдете лужанок, то понаблюдайте, и за ними. Присмотритесь, быстро ли они передвигаются, имеется ли у них нога, в каком положении находится крышечка. Выплывают ли лужанки, подобно прудовикам, на поверхность воды? Объясните результат наблюдений.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

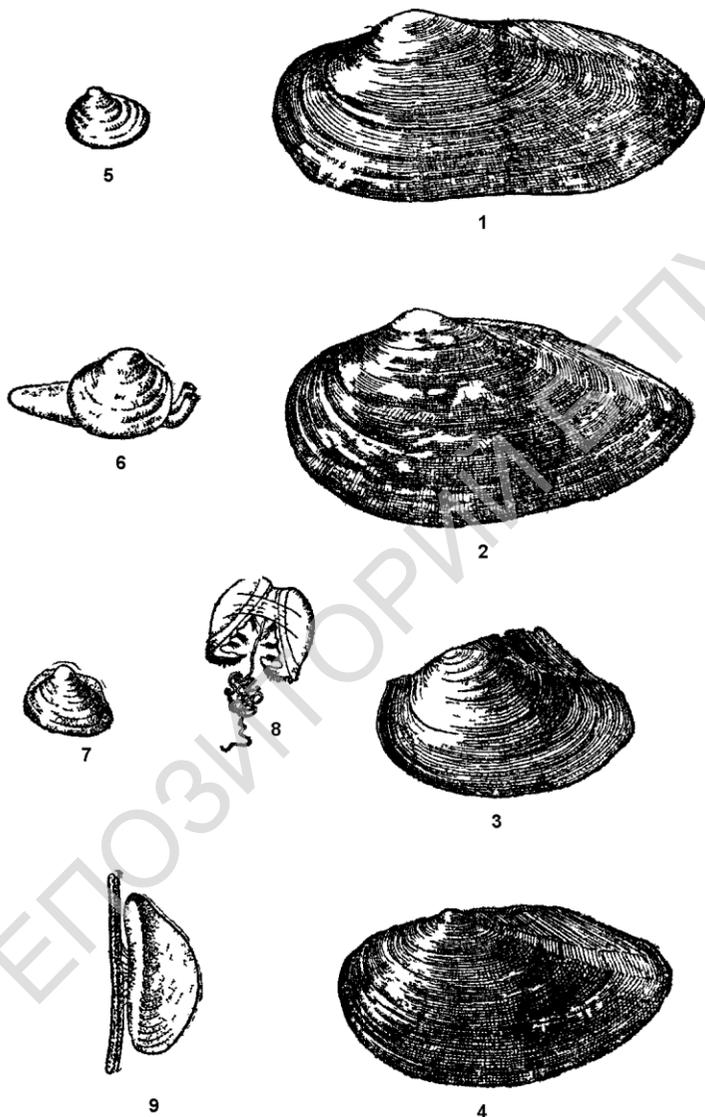


Рис. 5. Двустворчатые моллюски: 1 — перловица обыкновенная (*Unio pictorum*) и 2 — перловица клиновидная (*U. tumidus*); 3 — беззубка речная (*Anodonta piscinalis*) и 4 — беззубка прудовая (*A. cygnea*); 5 — горошинка речная (*Pisidium amnicum*); 6 — шаровка роговая (*Sphaerium comeum*); 7 — мускулия (*Musculium lacustre*); 8 — гложидий; 9 — дрейсена (*Dreissena polymorpha*).

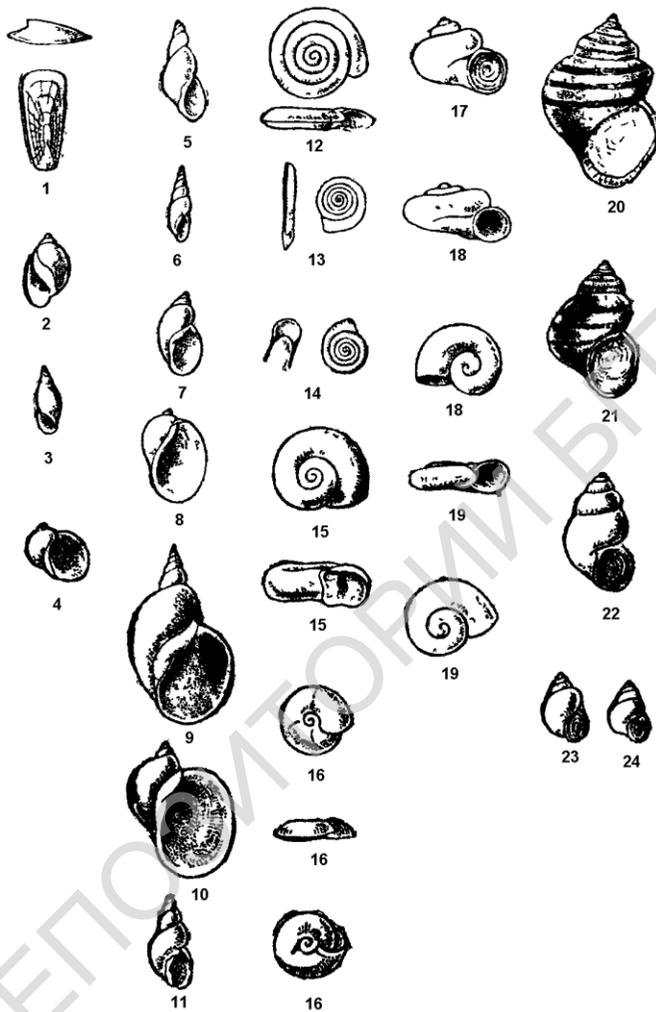


Рис. 6. Брюхоногие моллюски: 1 — чашечка озерная (*Ancylus lacustris*); 2 — физы, или пузырчатая улитка (*Physa fontinalis*); 3 — аплека (*Aplexa hypnorum*); 4 — амфипеплия, или плащеносная улитка (*Amphipeplea glutinosa* Mull.); 5 — прудовик болотный (*Lymnaea palustris*); 6 — прудовик глабра (*L. glabra*); 7 — *Lymnaea peregra*; 8 — прудовик овальный (*L. ovata*); P — прудовик обыкновенный (*L. stagnalis*); 10 — прудовик ушковый (*L. auricularia*); 11 — прудовик малый (*L. truncatula*); 12 — катушка окаймленная (*Planorbis planorbis*); 13 — к. закрученная (*P. vortex*); 14 — *Planorbis contortus*; 15 — к. роговая (*P. cornu*); 16 — к. блестящая (*P. nitidus*); 17. затворка — (*Valvata piscinalis*); 18 — *Valvata pulchella*; 19 — *Valvata cristata*; 20 — лужанка живородящая (*Viviparus contectus*); 21 — лужанка речная (*V. viviparus*); 22 — гидробия (*Hydrobia steini*); 23 — битиния (*Bithynia tentaculata*); 24 — битиния (*Bithynia leachi*).

5. Если на неглубоком месте пруда найдете лужанок, то понаблюдайте, и за ними. Присмотритесь, быстро ли они передвигаются, имеется ли у них нога, в каком положении находится крышечка. Выплывают ли лужанки, подобно прудовикам, на поверхность воды? Объясните результат наблюдений.

6. Мелкие водоемы летом часто высыхают, а зимой промерзают до дна, и все же мы в них находим много моллюсков. Животные не погибают, так как у них выработались специальные и самые разнообразные приспособления для сохранения жизни. Одни моллюски зарываются в ил; у других — устье раковины заклеивается слизью и тем самым сохраняется влага внутри раковины; третьи — приклеиваются устьем к субстрату; двустворчатые — плотно закрывают створки раковины, и, наконец, некоторые моллюски в случае высыхания водоема заползают под отмершие растительные остатки на его дне.

Найдите высыхающий или высохший водоем. Установите, есть ли там моллюски, каков их видовой состав. Проследите, как переносят неблагоприятные условия различные виды, где они находятся.

7. Соберите по несколько экземпляров каждого найденного вида моллюсков и принесите их в лабораторию. Захватите беззубку или перловицу с сильно раздутыми жабрами.

#### *Программа наблюдений в лаборатории*

8. Разместите принесенных моллюсков в банки (аквариумы) с водой: двустворчатых — в более широкие с толстым слоем песка на дне; брюхоногих — в банки, дно которых засажено небольшим количеством растений. Займитесь сначала двустворчатыми моллюсками (беззубкой, перловицей, шаровкой, горошинкой).

9. Оставьте моллюсков на несколько часов в покое, а затем определите, какие виды их зарылись в песок, в каком положении находятся створки их раковин, видна ли нога.

- Установите, зарылись ли в песок шаровки, где они находятся, какие у них сифоны.
- Определите, где находятся горошинки, какие у них сифоны.
- Бросьте в воду у заднего конца беззубки (перловицы) щепотку толченого угля; пронаблюдайте, в какой сифон втянется порошок и через какой будет выброшен; проделайте этот опыт также с шаровкой и с горошинкой.
- Вытащите моллюсков из песка и пронаблюдайте, как они будут зарываться.

9. Вскройте вздутую жабу у принесенной с водоема беззубки (перловицы). Из вытекающей коричневой жидкости приготовьте микропрепарат и рассмотрите его под микроскопом.

Рассмотрите глосидиев — личинок. Они ведут паразитический образ жизни и для такого существования имеют ряд приспособлений: зубцы на брюшном крае раковины; длинную липкую нить биссуса по середине брюшной поверхности тела; замыкающую мышцу, которая позволяет быстро захлопывать

створки раковины. Для глохидиев характерно отсутствие заднепроходного отверстия и жабр.

Выйдя из полости тела моллюска через выводной сифон, глохидии быстро и отрывисто хлопают своими округленными створками, «подталкиваясь» к проплывающей рыбе. При помощи биссусовой нити и зубцов раковины личинки плотно прикрепляются к рыбе, в большинстве случаев к жабрам, иногда к плавникам. Вокруг ранки у рыбы разрастается эпителий и образуется опухоль, внутри которой развиваются глохидии, питаясь соками хозяина. Через несколько недель развившиеся животные выпадают из лопнувшей опухоли на дно и начинают жить самостоятельно. Такой способ развития способствует расселению малоподвижных моллюсков. Рассмотрите, как хлопают своими створками глохидии. Для этого их надо поместить в банку с водой, которая слегка посолена. Рассмотрите створки раковины беззубки и перловицы, обратив внимание на толщину и соединение их створок. Понаблюдайте за брюхоногими моллюсками.

10. Поместите обыкновенного прудовика в стеклянную банку с водой. Через некоторое время он начнет ползать и выставит из устья раковины ногу и голову. Когда прудовик будет ползти по стенке банки, рассмотрите:

- *ротовое отверстие на нижней (брюшной) стороне головы и щупальца с глазами у их основания;*
- *подошву ноги, обратив внимание на ее волнообразные движения (сокращения), благодаря которым животное плавно, как бы скользя, передвигается по стеклу.*

11. Уловите момент, когда прудовик поднимается на поверхность воды. Рассмотрите дыхательное отверстие трубочки, идущей в легочный мешок. Троньте прудовика. Закрыв дыхательное отверстие, он упадет на дно. Определите по часам, надолго ли хватит у прудовика запаса воздуха, который он набрал в легкие.

Подобные наблюдения проведите над катушкой и лужанкой. Выясните, почему последняя не будет подниматься на поверхность воды.

*Приготовление коллекции.*

12. Составьте коллекцию моллюсков, найденных в районе практики. Для этого возьмите энтомологическую коробку со стеклянной крышкой, на дно ее положите слой ваты. Разложите на вате пустые раковины, сгруппировав их по отрядам и семействам. Материал этикеткируйте.

Чтобы удалить из раковины тело животного, его нужно на несколько секунд погрузить в кипяток.

**Тип Членистоногие — Arthropoda**  
**Класс Ракообразные — Crustacea**  
**Ракушковый рачок, Водяной ослик**

*Подкласс Ostracoda, под Cypris,  
семейство Asellidae, вид Asellus aquaticus*

*Местообитание и добывание.* Ракушковый рачок и водяной ослик держатся на подводных прибрежных растениях (рис. 7).

Для того чтобы поймать ракушковых рачков, проводят несколько раз взад и вперед небольшим мелкоячеистым сачком по зарослям подводных растений. Опласкивают сачок в банке с водой и разыскивают в нем при помощи лупы рачков остракод. Они похожи на крупных дафний, но заключенных в раковину.

Для того чтобы поймать водяного ослика, вытаскивают большим водным сачком немного подводных растений (элодею, роголистника и др.), захватывая их со дна водоема.

Распознать ослика можно, руководствуясь приведенным ниже описанием.

Водяной ослик имеет уплощенное членистое тело грязно-серого цвета; размер 13 — 18 мм; большое количество членистых конечностей; длинные антенны (почти равные длине тела), короткие антеннулы, шесть пар длинных ходильных конечностей (первая пара выполняет хватательную функцию); на конце тела пара двуветвистых брюшных придатков — уропод.

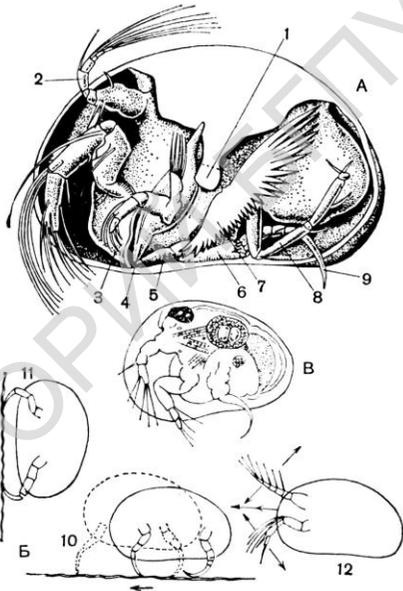


Рис. 7. Ракушковые ракообразные: А — строение *Cypridopsis vidua*; Б — движение *Cypris*; В — науплиус; 1 — мускул-замыкатель раковины; 2 — передняя антенна; 3 — верхняя губа; 4 — жвала; 5 — передняя челюсть; 6 — задняя челюсть; 7 — наружная ветвь передней челюсти; 8 — задняя грудная нога; 9 — передняя грудная нога; 10 — ползание по дну; 11 — ползание по растениям; 12 — плавание.

*Программа наблюдений в природе.*

1. Присмотритесь к поведению остракод, выбрав для этого мелкое место у берега. Понаблюдайте, как они плавают, толчками или иначе, как ползают по

дну и подводным растениям. Каким способом передвижения остракоды пользуются чаще: плаванием или ползанием?

2. Присмотритесь внимательно ко дну и подводным растениям. Если не увидите осликов, то проведите несколько раз сачком по водным растениям, тогда, наверное, поймаете несколько животных, выпустите одно или два из них и пронаблюдайте за ними.

- Установите, где предпочитает держаться ослик: на дне или на растениях; почему он держится в определенном месте; каково его поведение.
- Определите, быстро или медленно передвигается ослик.
- Схватите ослика пинцетом или пальцами за ножку, — что произойдет. Объясните наблюдаемое.

Выловите несколько остракод и осликов, перенесите их в лабораторию и рассадите по разным банкам (аквариумам), засаженным небольшим количеством растений.

*Программа наблюдений в лаборатории.*

4. Перенесите несколько остракод на часовое стекло с небольшим количеством воды, чтобы они лежали на боку. Стекло поместите на столик препаровальной лупы.

- Найдите брюшную сторону животного (на ней края створок раковины расходятся, образуя щель) и спинную (здесь створки плотно соединяются друг с другом). Определите, какая из сторон раковины более закруглена.
- Определите передний, или головной, конец остракоды (по просвечивающему через раковину большому науплеусовому глазу).
- Рассмотрите раковину: похожа ли она на раковину двустворчатого моллюска, видны ли через нее внутренние органы, чем покрыта ее поверхность, какие у нее края.
- Определите, какие органы высовываются в щель между створками раковины, чем характерно их строение.
- При помощи тонких препаровальных игл. Снимите одну из створок (почему раковина не раскрывается сама?). Рассмотрите на ней место прикрепления мускулов-замыкателей.
- Познакомьтесь с конечностями рачка: сколько их, чем отличаются первые две пары. Обратите внимание на их длину, чем они покрыты. Рассмотрите третью пару (мандибулы), четвертую и пятую (максиллы), шестую (ногочелюсти — первая пара грудных конечностей), седьмую, состоящую из одного ряда члеников с коготками (вторая пара грудных конечностей — ходильная). Обратите особое внимание на широкие жевательные лопасти пятой пары конечностей. При помощи этих лопастей остракоды пережевывают свою добычу — мелких животных ила.

5. Понаблюдайте в аквариуме, какую роль играют при плавании остракоды антенны; определите, какие из конечностей служат для передвижения по субстрату.

6. Запишите, какие особенности строения остракод связаны с жизнью в воде.

7. Понаблюдайте за пущенным в аквариум водяным осликом. Подумайте, почему ослики чаще всего остаются неподвижными.

Вспомните, что вам известно об органах защиты у них. Понаблюдайте, как ослик плавает, как ползает по дну и растениям.

8. Выньте ослика из аквариума и пустите на поверхность стола; как он здесь ползает? Подумайте, почему в воде ослик легко передвигается, а на столе — с трудом.

Присмотритесь к цвету тела осликов.

Что происходит с осликами, когда вы схватываете их за ножку?

*Приготовление коллекций.*

9. Окончив наблюдения и оформив записи, составьте коллекцию. Прикрепите на стеклянную пластинку, которая затем опускается в пробирку со спиртом или с формалином водного ослика.

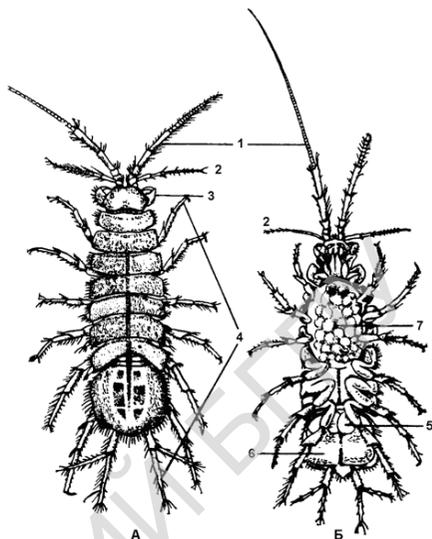


Рис. 8. Водяной ослик *Asellus aquaticus*: А — самец с спинной стороны; Б — самка с брюшной стороны; 1 — антеннулы; 2 — антенны; 3 — хватательные ножки первого свободного грудного сегмента; 4 — ходильные грудные ножки; 5 — первая пара брюшных ножек; 6 — жаберная крышечка; 7 — выводковая камера.

## Класс Паукообразные — Arachnida

### Паук-серебрянка

*Отряд Aranei, род Argyroneta aquatica*

*Местообитание и добывание.* Паук-серебрянка держится на подводных прибрежных растениях (рис. 9).

Для того чтобы поймать серебрянку, вытаскивают большим водным сачком немного подводных растений (элодею, роголистника и др.), захватывая их со дна водоема.

Паук-серебрянка похож на обыкновенного наземного паука; тело состоит из головогруди и брюшка; четыре пары длинных членистых ножек желтовато-коричневатого цвета разных оттенков (в зависимости от возраста).

*Программа наблюдений в природе.*

3. Найдите в водоеме паука-серебрянку. Вытащите его из воды и посмотрите, как он бежит по земле. Пустите его в воду: как он плавает, как действует своими ногами. Присмотритесь к телу паука в тот момент, как он

нырнет в воду и поплывет; как изменится вид поверхности его тела; объясните это явление.

#### *Программа наблюдений в лаборатории.*

7. Отсадите паука-серебрянку в небольшую банку с несколькими веточками элодеи. Посмотрите, как он плавает, какие конечности при этом работают. Обратите внимание на брюшко паука при погружении в воду, что происходит с ним, какое это имеет значение; почему паука называют серебрянкой.

Проследите по часам, долго ли может паук оставаться под водой без атмосферного воздуха.

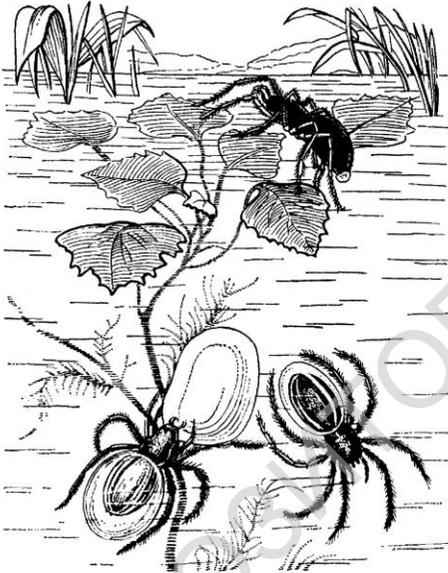


Рис. 9. Водный паук (*Argyroneta aquatica*)

8. Отсадите несколько серебрянок в небольшой аквариум и пустите туда личинок насекомых, водяных осликов; понаблюдайте, как пауки охотятся, что они делают, когда поймают свою добычу.

9. Умертвите паука-серебрянку в морилке, выбрав для этого экземпляр покрупнее. Рассмотрите внешнее строение паука. Сколько отделов в его теле, расчленены ли они? Найдите с помощью лупы на переднем конце глаза; определите, сколько их. Положите паука на спину и рассмотрите конечности: сколько у него челюстей, как они называются, какой имеют вид, в чем заключается их функция;

сколько грудных конечностей, каковы их строение и функции; какие конечности имеются на брюшке.

#### *Приготовление коллекций.*

12. Окончив наблюдения и оформив записи, составьте коллекцию. Прикрепите на стеклянную пластинку, которая затем опускается в пробирку со спиртом или с формалином, паука-серебрянку (самца и самку).

## **Водные клещи**

*Отряд Acariformes — акариформные клещи,  
семейство Hydrachnidae — гидрахниды, род Hydrachna.*

*Местообитание и добывание.* Встречаются водяные клещи (рис. 10) в самых различных водоемах: в прудах, канавах, в заводях рек.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Они живут среди зарослей подводных растений, плавая среди них или ползая по стеблям и дну.

Присмотритесь внимательно к таким местам. Клещей можно узнать по их почти округлому шарообразному телу величиной с пшеничное зернышко. Они ярко окрашены в разные цвета: синий, желтый, зеленый, а чаще всего в красный разных оттенков. Клещи — очень подвижные животные, живут большими группами и все время суетливо снуют по всем направлениям среди растений по дну и в воде. Поймать их можно водным сачком, покосив растения.

#### *Программа наблюдений в природе*

1. Поймайте сачком клещей, пустите их в банку и убедитесь в правильности определения по таблице ???.

2. Понаблюдайте за клещами в водоеме, посмотрите и опишите, какой формы и цвета их тело, как и при помощи каких органов они передвигаются.

3. Внимательно присмотритесь, может быть, удастся увидеть, как и на кого, клещи охотятся, как захватывают свою жертву, как ее едят. Клещи — хищники и нападают на животных, которые могут быть и значительно больше их.

4. Если в ваш сачок попадутся водные насекомые (например, скорпионы, жуки, личинки стрекоз), внимательно рассмотрите их через лупу, нет ли на теле цветных пятнышек. Таких насекомых заберите с собой в лабораторию.

Пятнышки — это скопления личинок клещей. Вылупившись из яиц, личинки плавают, пока не прикрепятся к телу насекомого. Здесь они ведут паразитический образ жизни до окукливания. Из куколки выходит нимфа — хищница, питающаяся мелкими организмами; она похожа на взрослого клеща, в которого превращается после вторичного окукливания.

Обратите внимание на то, что личинки разных видов клещей паразитируют на разных насекомых (например, на водомерках — одни виды, на плавунцах — другие, на стрекозах — третьи).

5. В тех местах, где вы найдете клещей, осмотрите подводные части растений, камни, ветки, лежащие в воде, и поищите на них яйца клещей. Яйца откладываются кучками, часто довольно большими (редко они втыкаются в растения поодиночке), а главное, сразу заметны по своей яркой окраске (желтой, красной).

Окончив наблюдения в природе, возьмите с собой для работ в лаборатории взрослых клещей, личинок и яйца.

#### *Программа наблюдений в лаборатории*

6. Отсадите клеща на часовое стекло с небольшим количеством воды, чтобы животное не могло передвигаться. Рассматривая клеща через сильную лупу, установите, расчленено ли его тело, сколько он имеет ножек, сколько члеников входит в состав каждой из них, чем ножки заканчиваются, какого типа ротовые органы.

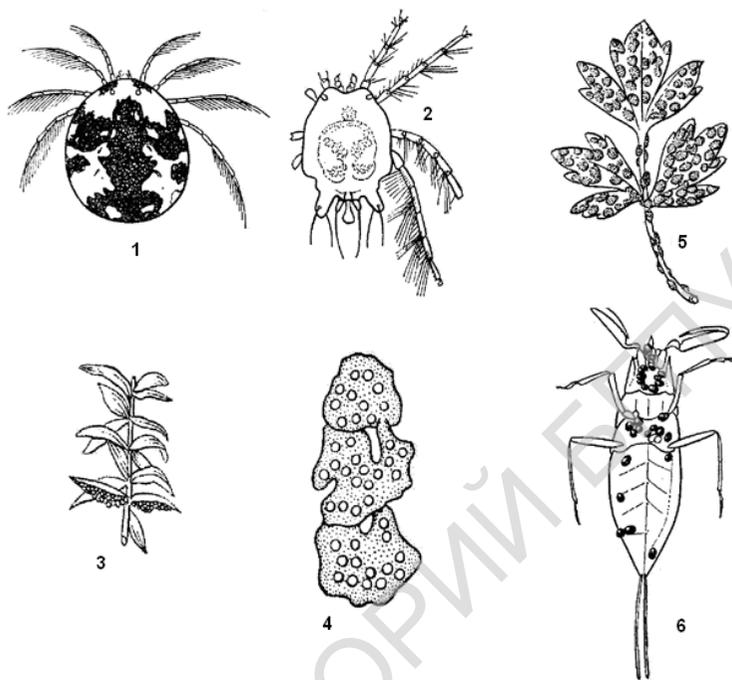


Рис. 10. Водяные клещи: 1 — *Hydrachna geographica*; 2 — *Aphenurus neumani*, самец; 3–5 — кладки яиц водяных клещей; 6 — личинки водяных клещей, присосавшиеся к клопу — водяному скорпиону.

7. Слейте воду со стекла и понаблюдайте, как клещ ползает.

8. Пустите несколько клещей в банку с водой и растениями; посмотрите, как они будут плавать, в каком направлении и как действуют их ножки; какие особенности строения ножек помогают клещам удерживаться на водной растительности.

9. Пустите несколько самых ярких клещей в аквариум с рыбками. Установите, будут ли рыбки хватать клещей, съедят ли их. Объясните, почему ярко окрашенные, издали бросающиеся в глаза клещи всюду встречаются в большом количестве и не уничтожаются. Как называется такая окраска?

10. Положите в каплю воды на предметном стекле личинку клеща и покройте ее сверху покровным стеклом (сделайте восковые ножки). Препарат внимательно рассмотрите и установите, чем же отличается личинка от имаго (обратите внимание на форму тела и количество ножек).

11. Рассмотрите под лупой яйца клещей и опишите их внешнюю структуру.

## Класс Насекомые — Insecta-Ectognatha

*Подтип Tracheata — трахейнодышащие,  
класс Insecta-Ectognatha — насекомые открыточелюстные,  
подкласс Pterygota — крылатые насекомые.*

### Сбор и определение водных насекомых и их личинок

На экскурсиях попадутся в значительном количестве самые различные водные насекомые и их личинки. Отличить насекомых от их личинок поможет таблица 4???

Определите по таблице 4, к каким отрядам принадлежат пойманные вами насекомые.

Таблица 4. Определение водных насекомых и их личинок

1. Без членистых ножек; иногда без ясно развитой головы: .....  
..... Личинки двукрылых (Diptera)
0. Есть членистые ножки, всегда ясно обособленная голова ..... 2
2. Брюшко или без ясной сегментации, или не более чем из 6 сегментов. На первом брюшном сегменте — выпячивающаяся брюшная трубка; на конце тела «прыгательная вилка». Мелкие формы не более 5 мм. Живут на поверхности воды ..... Ногохвостки (Colembola)
0. Брюшко, всегда ясно сегментированное, более чем из 6 сегментов, чаще из 10–11. Выпячивающейся брюшной трубки и прыгательной вилки нет ..... 3
3. Взрослые насекомые. Всегда есть две пары вполне развитых крыльев: первая пара — более твердые, прикрывающие все или почти все брюшко, вторая — мягкие перепончатые крылья ..... 4
0. Личинки. Крыльев нет совсем или есть, но недоразвиты ..... 5
4. Крылья первой пары твердые, роговые, лишенные жилок. Ротовые части грызущие ..... Жуки (Coleoptera) (стр. ???)
0. Крылья первой пары неоднородные, состоят из более твердого кожистого основного участка и перепончатого концевого, причем оба участка с жилками. Ротовые части сосущие, видоизменены в колющий хоботок, подогнутый в спокойном состоянии под голову: ..... Клопы (Hemiptera) (стр. ???)
5. Есть только зачатки крыльев, не достигающие до брюшка и лежащие вдоль тела на спинной стороне ..... 6
0. Нет зачатков крыльев ..... 9
6. Есть хоботок, подогнутый под голову; личинки похожи на взрослых насекомых, но отличаются недоразвитием крыльев. Личинки клопов.
0. Хоботка нет ..... 7
7. Голова с нижней стороны имеет так называемую маску — орган, состоящий из двух колен: одно отходит кзади, другое, начинающееся от него, снова возвращается вперед и прикрывает нижнюю поверхность головы своим

плоским или ложковидно вогнутым концом. Маску легко отвести булавкой, и тогда она торчит в виде длинного придатка Личинки стрекоз (Odonata) (стр. ???)

- 0. Без маски ..... 8
- 8. Ножки с двумя коготками. Челюстной щупик из 5–7 члеников. На заднем конце тела две длинные нити. Брюшко по бокам без листообразных или кустистых выростов ..... Личинки Веснянок (Plecoptera)
- 0. Челюстной щупик из 2–3 члеников. На заднем конце тела три длинные нити (очень редко две). По бокам брюшка всегда листообразные или кустистые выросты — трахейные жабры, иногда загнутые на спину. На ножках по одному коготку ..... Личинки Поденок (Ephemeroptera)
- 9. На брюшных сегментах по бокам длинные, довольно массивные членистые трахейные жабры ..... Личинки Вислокрылок (Megaloptera)
- 0. Трахейных жабр нет или они не членистые, нитевидные, иногда кустистые ..... 10
- 10. На заднем конце тела пара сильных крючков на более или менее развитых ложных ножках ..... Личинки ручейников (Trichoptera) (стр. ???)
- 0. Без пары крючков на заднем конце ..... 11
- 11. На брюшке пять пар хорошо развитых ложных ножек с венчиком крючков ..... Гусеницы бабочек (Lepidoptera)
- 0. Брюшных ножек большей частью нет, если же есть, то слабо развиты, без венчика крючков ..... 12
- 12. Очень длинные жвалы, выдающиеся далеко вперед, много длиннее голову ..... Личинки сетчатокрылых (Neuroptera)
- 0. Жвалы короче головы ..... Личинки жуков (Coleoptera)

### **Отряд Стрекозы — Odonata**

*Местообитание и добывание.* В зарослях подводных растений, на дне стоячих и медленно текущих водоемов вместе с другими насекомыми можно найти и малоподвижных личинок стрекоз (рис. ???). Вытащите из водоема сачком подводные растения, внимательно осмотрите их и выберите личинок стрекоз. Личинок легко узнать по таким признакам: тело явственно разделено на голову, грудь и брюшко; оно тонкое, удлиненное, с тремя жаберными листочками на конце брюшка или толстое, но без жаберных листочков; имеются три пары хорошо развитых ножек; на спинной стороне две пары зачаточных крыльев, лежащих вдоль брюшка; голова крупная, с большими глазами и усиками; нижняя губа изменена в своеобразную «маску» (рис.???). По строению личинок можно разделить на три группы (типа):

1) личинки типа стрекозы-коромысла (коромысло, дедка и др.) — тело удлинено, маска плоская;

2) личинки типа стрекозы настоящей — тело короткое, широкое, маска шлемовидная;

3) личинки типа лютки — тело узкое, длинное с тремя листообразными жаберными пластинками на заднем конце.

Взрослых стрекоз нужно искать на берегах водоемов, над прибрежными кустами и т. д. Многие стрекозы — прекрасные летуны, поэтому их часто можно видеть и очень далеко от водоемов. К таким хорошим летунам относятся настоящие стрекозы, которые большую часть времени находятся в воздухе и только изредка присаживаются на растение. В этот момент их легче всего поймать воздушным сачком, но подходить к ним нужно очень осторожно. Можно захватить стрекозу в воздухе. Для этого следует установить направление ее полета. Обычно она летает или по кругу, или по прямой линии вперед и назад. Притаившись на пути стрекозы, можно подхватить ее снизу сачком в тот момент, когда она будет пролетать мимо. Многие пытаются догнать стрекозу и гоняются за ней; таким способом поймать ее труднее всего, даже почти невозможно.

В отличие от настоящих стрекоз красотки, стрелки, лютки не так подвижны. Они часто присаживаются и их легко поймать воздушным сачком.

Название стрекозы определите по рисункам и краткому описанию.

Коромысло синее — брюшко сверху с зелеными, а по бокам с синими у самца и зелеными у самки пятнами; длина его 52–54 мм. Размах задних крыльев 48–52 мм.

Стрекоза настоящая — тело желто-бурое, конец брюшка черный, причем 5–8-е кольца с желтыми пятнами по бокам; длина брюшка 28–29 мм. Размах задних крыльев 33–36 мм.

Лютка-невеста — сверху светло-бронзово-зеленая, низ и бока груди желтоватые; длина брюшка 25–30 мм. Размах задних крыльев 18–21 мм.

Стрелка — преобладающий цвет самца голубой с черным рисунком, у самки окраска буроватая или светло-красноватая; длина брюшка 22–28 мм. Размах задних крыльев 28–31 мм.

Красотка — у самца основание и вершина крыльев, прозрачные с широкой светло- или темно-синей перевязью посередине, тело блестяще-синее; у самки крылья прозрачные с металлическими зелеными или синими продольными и поперечными жилками; длина брюшка 34–38 мм. Размах задних крыльев 30–34 мм.

Дедка — 1–7-е кольца брюшка черные с желтой полоской, 8–9-е кольца — черные сверху, сбоку желтые; длина брюшка 32–35 мм. Размах задних крыльев 28–33 мм.

*Программа наблюдений в природе*

1. Возьмите личинку коромысла и, отгибая пинцетом отдельные колена (части) маски, расправьте их. В таком виде и зарисуйте маску. Она образована двумя коленами: первое, отходя снизу от середины головы, направляется вдоль груди по направлению к заднему концу тела, второе причленяется неподвижно к первому и направлено вперед к голове, прикрывая ее снизу, как маской, в этом месте оно расширяется и дает две подвижные боковые лопасти с зубцами.

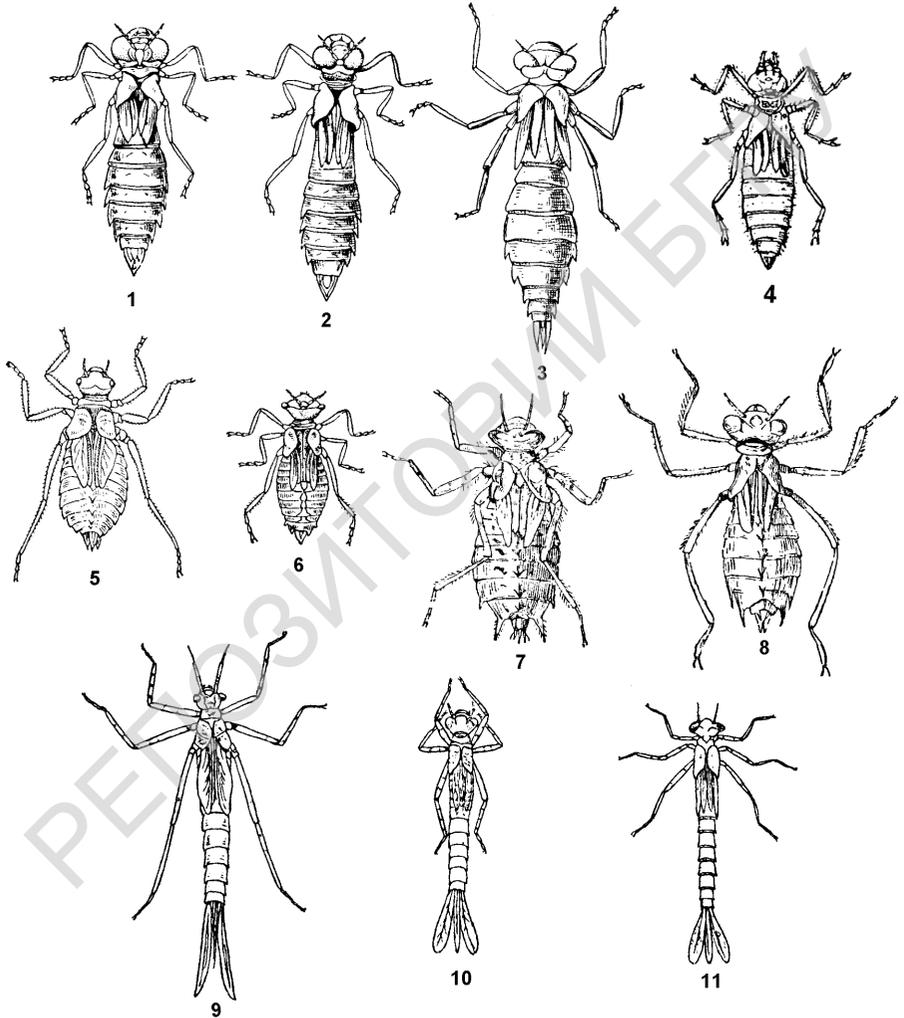


Рис. 11. Личинки стрекоз. Семейство стрекозы коромысла: 1 — коромысло большое (*Aeschna*

grandis); 2 — коромысло голубое (*A. caenea*); 3 — коромысло зеленое (*A. viridis*); 4 — дедка (*Gomphus vulgatissimus*). Семейство настоящие стрекозы: 5 — настоящая стрекоза (*Libellula*); 6 — бабка (*Cordulia aenea*); 7 — эпитека (*Epiheta himaculata*); 8 — левхориния (*Leucorhinia caudalis*). Семейство лютки: 9 — красотка (*Calopteryx*); 10 — стрелка (*Agrion*); 11 — эритромма (*Erythromma*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

- *Раскрывая и закрывая маску, уясните себе ее действие.*
- *Таким же образом рассмотрите маски других типов личинок; опишите и зарисуйте их.*

2. Найдите в мелком месте на дне или на растениях личинку стрекозы-коромысла. Понаблюдайте за ее поведением в водоеме: когда она плавает, ползает и сидит спокойно.

- *Сначала только слегка притроньтесь длинным прутиком к личинке, затем потревожьте ее более энергично. Как личинка будет реагировать в том и другом случае?*

3. Отыщите личинок типа настоящей стрекозы и лютки. Прodelайте с ними то же самое (п. 2). Одинаково ли они реагируют на ваши действия.

4. Схватите личинку типа лютки за ее выдающиеся назад жаберные пластинки. Что произойдет? Объясните это явление. Иногда в сачок попадают личинки лютки с одной или двумя жаберными пластинками. Чем это объясняется?

5. Схватите личинку типа коромысла за передний конец тела. Как она будет защищаться?

6. Обратите внимание на окраску малоподвижных личинок стрекозы-коромысла. Рассмотрите личинок, живущих среди зелени, на более темных растениях, на илистом дне. Опишите цвет фона и цвет личинки. Как называется такая окраска? Какое она имеет значение?

7. Закончив и описав работу, поймите несколько личинок каждого типа и принесите их в лабораторию для дальнейших наблюдений.

8. Ознакомьтесь с кладками яиц стрекоз. Для этого вытащите и осмотрите подводные части растений. На некоторых из них вы найдете прозрачные студенистые комочки или продолговатые валики, обвитые вокруг растений.

Внутри заметны просвечивающие яйца. Осмотрите их через лупу.

Зарисуйте кладку и запишите, какого цвета яйца.

9. Внимательно осмотрите через лупу нижнюю поверхность плавающих листьев кувшинки, подводные стебли и листья других растений. На некоторых из них можно обнаружить бурые пятнышки и рубчики, расположенные или беспорядочно, или правильными рядами, или кругами. Это кладки яиц стрекоз типа лютки или коромысла. Стрекозы, опустившись по стеблю в воду, втыкают яйца в ткани растений.

- *Вытащите несколько листьев с яйцами. Рассмотрите яйца через лупу, зарисуйте их и сравните с яйцами, которые откладываются в студенистую массу. Как объясните, что яйца лютки и коромысла имеют продолговатую форму и заострены на одном конце.*

10. Понаблюдайте за взрослыми стрекозами.

- *Заметив настоящую стрекозу, следите за ее полетом и присмотритесь, как она на лету ловит свою добычу (бабочек, комаров и других летающих насекомых).*

- *Поймайте стрекозу. Рассмотрите ее ротовые части и глаза (воспользуйтесь лупой). Такими глазами стрекоза прекрасно видит во время полета и без промаха схватывает свою жертву, даже если она пролетает несколько в стороне.*

11. Обратите внимание на сидящих стрекоз: все ли они одинаково держат свои крылья в спокойном состоянии (как расположены крылья по отношению к продольной оси тела).

Поймайте по несколько стрекоз разных видов, положите их в морилку и принесите в лабораторию.

*Программа наблюдений в лаборатории.*

12. Выпустите принесенных личинок стрекоз в аквариум, засаженный растениями.

Пустите в аквариум, в котором живут личинки стрекоз, мелких водных животных (водяного ослика, личинок поденки и т. п.). Понаблюдайте, как схватывают личинки свою добычу (подвигаются к жертве или подстерегают ее, чем берут, как затем едят, чем поддерживают). Все ли личинки одинаково охотятся или каждый тип их по-своему?

13. Посадите в отдельные банки личинок разных типов и наблюдайте, как они дышат.

Одни личинки выставляют из воды жаберный аппарат в виде трех тонких расширенных листочков (рассматривая листочки при помощи лупы увидите массу трахейных трубочек, которые их пронизывают). Другие личинки не имеют наружных жабр; они сжимают и разжимают мышцы брюшка, втягивая и выталкивая через анальное отверстие воду; при этом вода попадает в жаберные выросты, расположенные в полости задней кишки. Изредка эти личинки поднимаются на поверхность воды, выставляют наружу задний конец брюшка и набирают наружный воздух.

Установите, какой способ дыхания у каждого типа рассматриваемых вами личинок.

14. Понаблюдайте и опишите, одинаково ли ведут себя и передвигаются личинки разных типов. Как они плавают?

15. Вытащите личинок из воды и пустите их на поверхность стола. Присмотритесь, как они будут ползать.

16. Налейте в тарелку, на дне которой насыпан тонкий слой песка, немного воды (на высоту 1 — 1,5 см) и пустите туда крупную личинку коромысла. Трогайте ее то сильнее, то слабее и наблюдайте, как она будет на это реагировать. Обращайте внимание на задний конец брюшка и на песок под ним. Увидите, как личинка набирает через заднепроходное отверстие воду, а затем с силой выбрасывает ее, благодаря чему тело получает толчок вперед (принцип действия ракеты).

17. То же наблюдение (п. 16) проведите над личинкой лютки. Опишите, как она плавает.

### *Приготовление коллекции.*

18. В первом ряду энтомологической коробки поместите расправленных взрослых стрекоз. Не забудьте перед расправлением их вставить через заднепроходное отверстие насекомого тонкую соломинку, которая должна пройти через все брюшко в грудь.

Во втором ряду, под стрекозами, поместите их личинки; рядом с каждой личинкой — маску в расправленном виде.

В третьем ряду укрепите маленькие пробирки с фиксированными в спирте или формалине кладками яиц.

## **Отряд Поденки — Ephemeroptera**

*Местообитание и добывание.* Взрослые поденки являются воздушными насекомыми. Обычно они живут всего одни сутки (некоторые виды — несколько суток) и, отложив свои яйца в воду, погибают.

Из яиц выходят личинки, которые ведут водный образ жизни и живут долго (некоторые виды — несколько лет). Они много раз линяют; после каждой линьки рост их увеличивается. Закончив свое развитие, личинки всплывают на поверхность воды. Здесь оболочка личинки лопается, и из нее выходит так называемая подвзрослая форма (субимаго), покрытая тоненькой оболочкой.

У одних видов через несколько часов, у других — через несколько минут оболочка подвзрослой формы лопается и из нее вылетает уже взрослая поденка (имаго). Обычно вылет поденок носит массовый характер и происходит в теплые, безветренные вечера, когда тучи этих насекомых появляются над поверхностью воды. Сбросив яйца в воду, поденки погибают. В период своей короткой жизни они не питаются и их ротовые части недоразвиты (редуцированы).

Взрослую поденку можно узнать по таким признакам. Небольшое тело имеет удлинненную форму и большие глаза; грудь голая без волосков и щетинок, ноги длинные. Крылья прозрачные, перепончатые, с богатым жилкованием, никогда не укладываются на брюшко; обычно их две пары, причем передние крупнее и обладают треугольной формой; у некоторых видов задние крылья редуцированы, тогда передние — овальные. Брюшко длинное, тонкое, из десяти сегментов, последний из которых несет две или три пары очень длинных тонких хвостовых нитей. У подвзрослой формы нити короче и покрыты более длинными волосками.

Поденки и их личинки служат хорошим кормом рыбам.

Личинки поденок живут в разных условиях. Некоторые из них зарываются в грунт. Другие обитают в тихих и спокойных заросших водоемах, причем одни ползают по дну или растениям, другие ведут плавающий образ жизни. Встречаются личинки и в проточных с быстрым течением водоемах, живя там

под камнями и корягами. В связи с этим личинки имеют разный внешний вид и особые приспособления к местам своего обитания.

Ловят взрослых поденок воздушным сачком. Чтобы поймать личинок в спокойном водоеме, нужно покосить подводные растения сачком, провести им несколько раз по дну, вынуть растения и осмотреть их. В быстро текущих водоемах следует вынимать и осматривать лежащие на дне камни и другие предметы, на нижней стороне которых сидят личинки.

#### *Программа наблюдений в природе*

1. Если вам удастся наблюдать вылет поденок, то поймайте их. Убедитесь по приведенному выше описанию и рисунку 30, что пойманное насекомое действительно поденка. Рассмотрите ее и возьмите для коллекции.

Постарайтесь поймать подвзрослую форму. Часто, оторвавшись от воды, она усаживается на близлежащий предмет или даже на наблюдателя. Тогда можно видеть, как, разорвав тонкую оболочку, вылетает взрослая поденка. Понаблюдайте за этим явлением и возьмите сброшенную оболочку для коллекции.

2. Придя на водоем, прежде всего убедитесь, есть ли в нем личинки поденок (используйте таблицу ???). При наличии личинок постарайтесь понаблюдать за их поведением, за передвижением. Дотроньтесь до личинки палочкой, — как она на это будет реагировать. Установите, в каких условиях живут личинки, в каком количестве встречаются (поодиночке, по несколько штук, много и т. д.).

Записав наблюдения, изловите личинок разной величины (разного возраста) для дальнейшей работы с ними в лаборатории. Отметьте, с какого фона взяты личинки, и какого они цвета.

#### *Программа наблюдений в лаборатории.*

3. Отсаживайте принесенных личинок по одной в белое блюдце и рассматривайте их внешнее строение (если нужно, то пользуйтесь лупой).

- *Опишите форму тела, хвостовые нити (количество, длина по сравнению с телом), форму головы, положение глаз (по бокам или на верхней стороне), крылья (есть или нет, или есть только зачатки, сколько, как располагаются по телу), ножки (количество, число члеников, величина и форма их, покрыты ли волосками, чем оканчивается последний членик).*
- *Дышат личинки жабрами, которые являются выростами тела. Определите, где и как они расположены (плотно прижимаются к телу, отходят вбок), сколько ветвей и какой формы содержит каждая жабра, как они функционируют.*

4. Выпустите личинку в воду, посмотрите и опишите:

- *как она плавает, какие части тела принимают при этом участие;*
- *как она реагирует на прикосновение.*

5. Закончив изучение отдельных личинок, взятых из разных водоемов, сравните их и отметьте:

- *чем отличаются личинки, живущие в тихой воде среди зарослей, от личинок, живущих на быстром течении, и от ползающих личинок;*

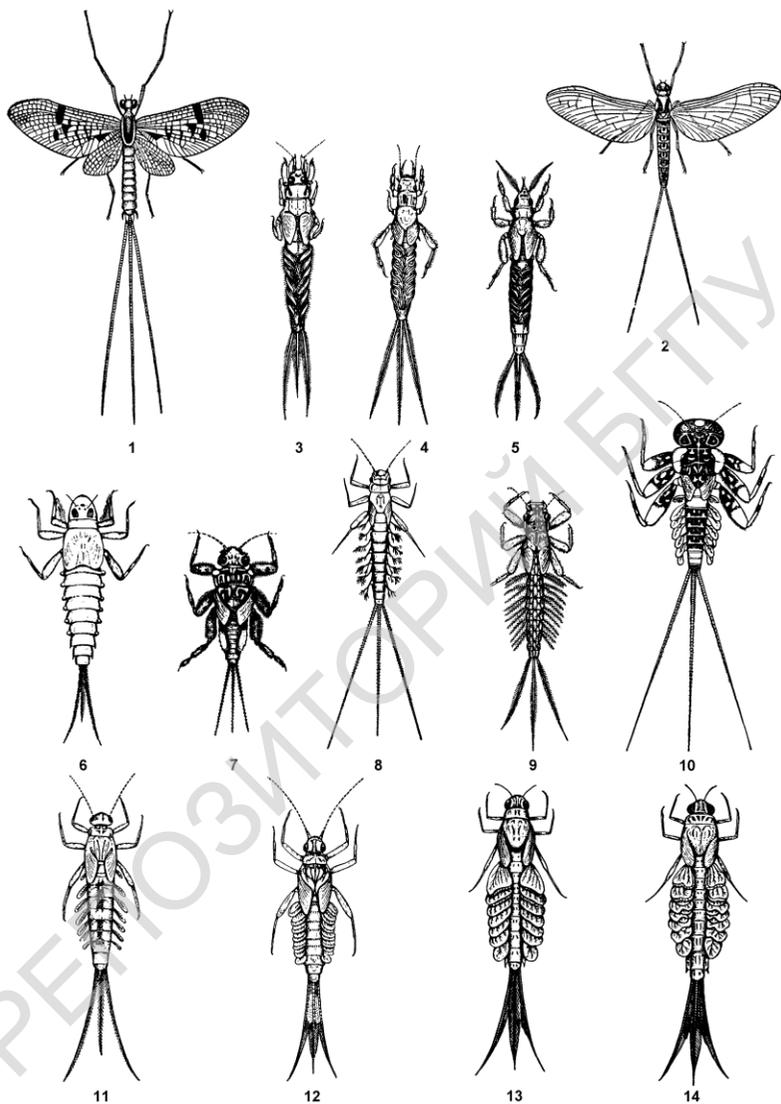


Рис. 12. Поденки: 1 — обыкновенная поденка (*Ephemera vulgata*); 2 — самец двукрылой поденки (*Cloeon dipterum*); личинки роющие: 3 — *Palingenia longicauda*; 4 — *Polymitarcis virgo*; 5 — *Ephemera vulgata*; личинка из быстротекущих вод: 6 — *Oligoneuriella rhenana*; 7 — *Ecdyonurus forcipula*; 8 — *Torleya belgica*; личинки ползающие: 9 — *Choroterpes piceteti*; 10 — *Paraleptophlebia submarginata*; личинки плавающие: 11 — *Baetis bioculatus*; 12 — *Cloeon dipterum*; 13 — *Siphonurus aestivalis*; 14 — *Caenis macrura*.

- как приспособлены личинки к условиям, в которых они обитают (обращайте внимание на форму тела, на конечности, на характер хвостовых нитей и их опушение, на строение и форму жабр, на форму головы).

*Приготовление коллекций.*

6. В отдельной коробке смонтируйте взрослую и подвзрослую формы поденок. Сюда же поместите и пробирки с фиксированными личинками разного возраста, которые взяты из разных водоемов.

## Отряд Веснянки — Plecoptera

*Местообитание и добывание.* Веснянки ведут воздушный образ жизни, но держатся вблизи водоемов; летают очень плохо и неохотно. Большую часть времени насекомые сидят на прибрежных камнях, на коре деревьев и т. д.

Появляются веснянки ранней весной (отсюда и их название) и живут несколько недель. После спаривания они откладывают яйца, низко летя над поверхностью воды, в которую опускают конец своего брюшка. Выделяемые яйца смываются водой и опускаются на дно, где из них в скором времени и выходят личинки.

Взрослую веснянку (рис. ???) можно узнать по следующим признакам. Тело мягкое, удлинненное, от 5 до 10 мм у мелких видов, до 25 мм у крупных. Крыльев две пары; они перепончатые прозрачные, блестящие, буроватые или зеленоватые; первая пара покрывает вторую, летательную, пару, которая в спокойном состоянии складывается, как веер. Ножки тонкие, лапки трехчленистые. На голове щетинковидные, длинные усики. Щупики нитевидные, короткие. На конце брюшка у большинства видов две членистые нити (у некоторых они редуцированы).

Поймать взрослую веснянку нетрудно сачком, так как она только перепархивает с места на место или сидит неподвижно.

Личинки этих насекомых живут главным образом в текущих водах (реках, ручьях) с каменистым грунтом. Они ползают по дну или сидят под камнями, легко удерживаясь коготками. Тело их приспособлено именно к такому образу жизни. Здесь личинок нетрудно поймать, проводя сачком по дну и захватывая камешки. Следует осмотреть и более крупные камни, вынув их из воды.

Питаются личинки мелкими водными организмами. В течение своей жизни, которая у многих видов продолжается несколько лет, личинки многократно линяют и растут. В конце развития личинка выбирается из воды; на берегу из ее лопнувшей шкурки выходит имаго.

Убедившись в присутствии личинок понаблюдайте за их поведением, а затем поймите несколько личинок и возьмите в лабораторию для более детального изучения. Если будете работать в период вылета взрослых веснянок, то поймите их для коллекции.

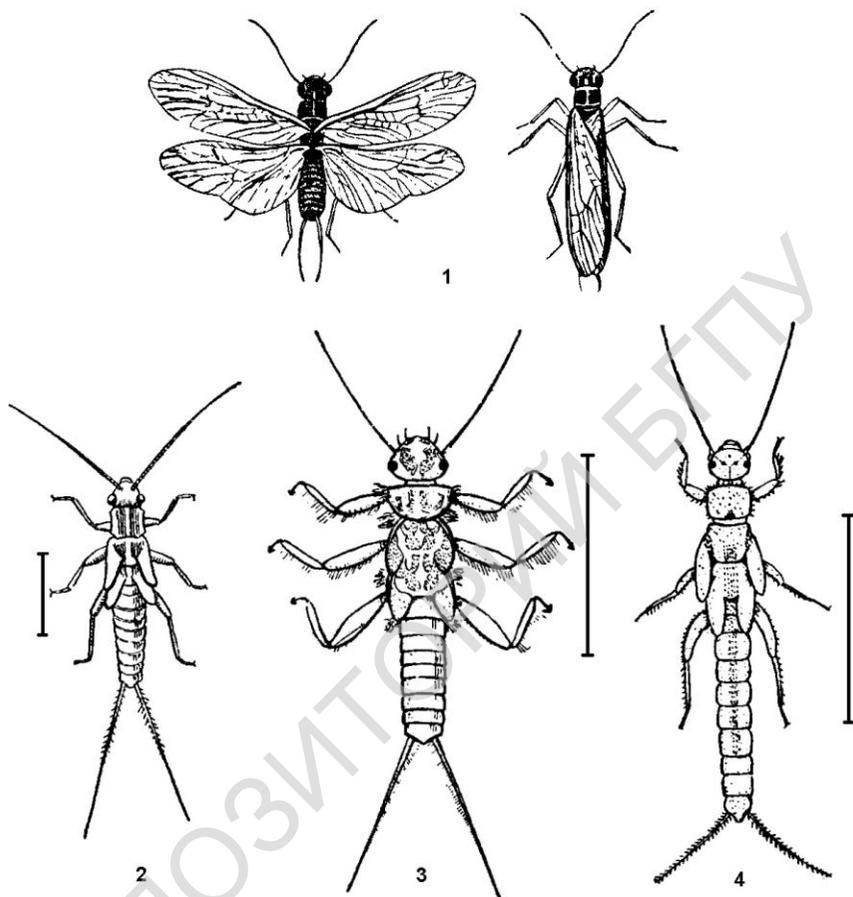


Рис. 13. Веснянки. 1 — взрослые; 2–4 — личинки.

*Программа наблюдений в лаборатории.*

2. Возьмите несколько личинок, пустите их в белое блюдо с водой. Рассматривая (если понадобится, то с помощью лупы) тот или другой орган личинки, сравнивайте его с соответствующим органом личинок поденок. Установите, в чем личинки веснянок отличаются от личинок поденок.

- *Присмотритесь к длине тела личинок и к его форме, сопоставьте ее с условиями жизни. Обратите внимание на хвостовые нити, на их количество и расположение (сравните с поденкой), голые они или покрыты волосками. Есть ли крылья, в каком они состоянии, как расположены у разных личинок по отношению к 1 главной оси тела (параллельно, под углом)? Есть ли усики, какова*

их длина (сравните с поденкой)? Сколько коготков на лапках (сравните с лапками поденок), какую роль они играют?

- Рассмотрите по бокам тела жабры (сравните с поденкой). Большинство личинок имеет наружные жабры, но у разных видов они расположены в разных местах и имеют неодинаковое строение. У одних видов — это пучок разветвленных нитей по бокам сегментов груди; у других — пучки или пальцевидные выступы с брюшной стороны переднегруды; у третьих и четвертых — мешковидные выросты на основном членике ног или на конце брюшка.

Пользуясь лупой, определите, какие жабры у рассматриваемой личинки и где они расположены. Опишите и зарисуйте их.

*Приготовление коллекции.*

3. Коллекцию веснянок сделайте по образцу коллекции поденок и поместите в ту же коробку.

## Отряд Клопы — Hemiptera

*Местообитание и добывание.* Водомерки живут на поверхности воды, и их можно поймать сачком, подхватив снизу. Водяной скорпион, гладыш, гребляк и плавт живут в воде. Чтобы их поймать, надо покосить сачком подводные растения или вытащить их из воды и внимательно осмотреть.

*Программа наблюдений в природе.*

1. Наловите в пруду водяных клопов, определите их по таблице ??? затем по таблице ???

Таблица 5. Определение взрослых водяных клопов

1/12. Усики очень короткие, короче головы, и сверху никогда не видны, так как скрыты в особом углублении нижней поверхности головы. Живут в воде

2/5. На конце тела длинная дыхательная трубка. Перепонка надкрылий с сетью жилок. Задние ноги ходильные, передние — хватательные.

3/4. Тело плоское, листовидное. Голова глубоко врезана в передний край переднеспинки и значительно уже последней. Водяной скорпион (Семейство Nepidae, *Nepa cinerea*) (стр. ???)

4/3. Тело длинное, узкое, цилиндрическое. Ноги и дыхательная трубка очень длинные. Голова не глазами шире переднего края переднеспинки ..... Рана тра (*Ranatra linearis*)

5/2. На конце тела дыхательной трубки нет.

6/7. Хоботок не расчленен или двучленистый, скрыт под верхней губой. Лапки передних ног одночлениковые и расширены в лопаточку. Щиток не виден. Переднеспинка и надкрылья мелко пунктированы, без бороздок ..... Гребляки (Семейство Corixidae) (стр. ???)

7/6. Хоботок трех–четырёхчленистый, открытый. Щиток виден. Лапки передних ног двух–трехчленистые

8/9. Тело цилиндрическое, сильно выпуклое сверху, надкрылья лежат крышеобразно, имеют матовый рисунок и одеты пушком. Задние ноги длинные, плавательные. Плавает брюшком вверх ..... Гладыши (семейство Notonectidae) (стр. ???)

9/8. Тело широкоовальное или яйцевидное, уплощено сверху вниз.

10/11. Тело овальное, хоботок короткий, доходит до основания первой пары ног. Передние ноги хватательные, задние плавательные с длинными — волосками ..... Плавты (семейство Naucoridae) (стр. ???)

11/10. Тело яйцевидное, хоботок длинный, доходит до основания среднегруди. Передняя пара ног не хватательная, на задних ногах нет плавательных волосков ..... Афелохирус

12/1. Усики длиннее головы. Тело снизу покрыто серебристым и бархатным пушком. Живут на поверхности воды.

13/14. Голова очень длинная, во много раз длиннее своей ширины. Глаза сидят почти на середине ее длины. Тело палочковидное. Хоботок трехчленистый. Передние ноги несколько короче остальных. .... Водомерки палочковидные (сем. Hydrometridae)

14/13. Голова немного длиннее своей ширины. Глаза сидят у основания головы и касаются переднегруди. Хоботок четырехчленистый. Передние ноги гораздо короче остальных. Задние бедра длинные, заходят за конец брюшка ..... Водомерки (сем. Gerridae)

2. Из пойманных клопов отберите по два представителя каждого вида, умертвите их в морилке и при помощи лупы рассмотрите. Тело клопов разделено на голову, грудь и брюшко. На конце или боках последнего членика лапки имеются коготки. Книзу от головы отходит хоботок (сосущие ротовые части); обращен он назад и иногда прикрыт пластинкой, из-под которой выступает только его кончик. Крыльев две пары: передние — у основания жесткие, а на концах — перепончатые. Личинки отличаются от взрослой отсутствием или меньшим развитием крыльев. У одних видов усики выдаются далеко вперед и много длиннее головы; ножки не окаймлены волосками, имеют приблизительно одинаковое строение и являются ходильными. Живут эти клопы на поверхности воды и относятся к группе явноусых. У других водяных клопов усики сверху незаметны, они прилегают к голове с брюшной стороны; передние ножки приспособлены для хватания, а задние — для плавания. Это скрытоусые клопы.

3. Разыщите на поверхности воды водомерок (рис. ???).

а) Понаблюдайте за водомерками некоторое время. Это — наземные клопы, но приспособившиеся к скольжению по воде. Проводя дальнейшие наблюдения, уясните, какие же особенности строения связаны с их способностью скользить по поверхности воды не проваливаясь.

б) Присмотритесь к тени, которая отбрасывается телом водомерки на дно в мелком месте. Почему вокруг тела и концов ножек образуются расплывающиеся теневые пятна?

Обратите внимание на широко расставленные ноги водомерки (поверхность их покрыта жировым веществом). Рассмотрите волоски на брюшной стороне тела, покрытые воскообразным налетом.

Способность водомерки удерживаться на поверхности воды легко объяснить, если вспомнить опыт с иголкой, которую смазывают жиром и кладут на поверхность воды.

4. Выпустите водомерку на поверхность суши, проследите, как она будет передвигаться.

5. Обратите внимание, как водомерки преодолевают препятствия, встретившиеся на их пути (растения на поверхности воды); как они в этом случае передвигаются, какие ножки играют главную роль (передние, средние, задние).

6. Возьмите крупную водомерку в руки и рассмотрите ее ротовые органы через лупу, отогнув их пинцетом из-под груди; какого они типа? Зарисуйте и опишите их.

Рассмотрите через лупу глаза. Каковы их формы и величины? Увидев добычу, водомерка ловко набрасывается на нее.

7. Посмотрите, как водомерка съедает пойманную жертву (грызет или высасывает?).

Несколько живых водомерок доставьте в лабораторию.

8. Отберите из пойманных клопов водяного скорпиона и рассмотрите. Тело его овальное, широкое, сильно сплюснутое, грязно-желтого цвета. Что оно напоминает по внешнему виду? Какое это имеет значение?

На заднем конце найдите длинную трубку; какова ее функция?

Передние ножки саблевидно изогнуты и похожи на большие челюсти, рассмотрите их: на бедре имеется продольный желобок, в который заходит голень, складываясь, как перочинный ножик.

9. Выпустите скорпиона на неглубоком месте среди подводных зарослей так, чтобы можно было наблюдать за насекомым некоторое время. Опишите, как скорпион плавает, как ведет себя, когда опускается на дно или на растения, как схватывает свою добычу.

Среди пойманных скорпионов попадутся мелкие экземпляры (это личинки) и крупные (взрослые формы). Внимательно присмотритесь и к тем и к другим; отметьте, в чем разница между ними.

Возьмите с собой в лабораторию несколько взрослых скорпионов и личинок для наблюдений.

10. Рассмотрите особенности внешнего строения гладыша, гребляка и плавта (рис. ???).

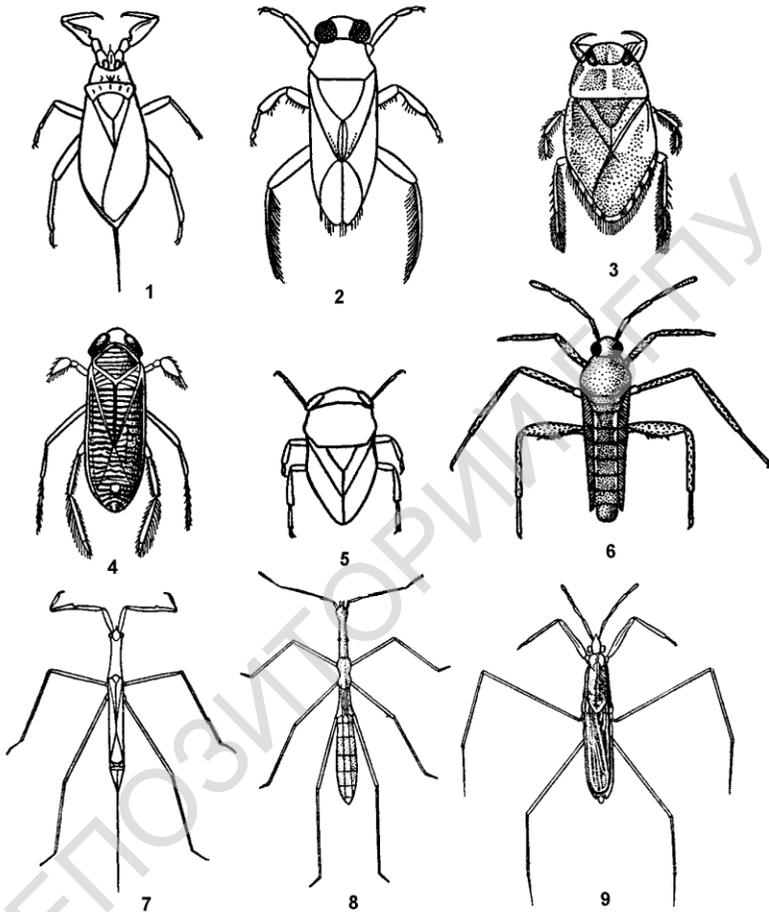


Рис. 14. 1 — водяной скорпион (*Nepa cinerea*); 2 — плавт обыкновенный (*Psephenus cinimoides*); 3 — плавт летний (*Aphelocheirus aestivalis*); 4 — гладыш обыкновенный (*Notonecta glauca*); 5 — гладыш-крошка (*Psephenus leachi*); 6 — велия (*Velia caprai*); 7 — водяной палочник (*Ranatra linearis*); 8 — водомерка палочковидная (*Hydrometra gracilentata*); 9 — водомерка (*Gerris* sp.).

Гладыш — один из крупных водяных клопов, сильный и ловкий хищник, с вытянутым в длину телом, похожим на лодочку. Спинная сторона насекомого выпуклая, окрашена в зеленоватые тона, отликает серебром и не смачивается водой. По бокам головы расположены темно-красные глаза. Задние ножки

длинные, покрыты густой щеткой волосков, коготки отсутствуют. Под передними кожистыми крыльями имеются хорошо развитые, голубоватого цвета, нежные задние крылья; гладыш — хороший летун. Ротовой аппарат в виде хоботка, состоящего из 3–4 члеников; клоп больно кусается, брать его следует пинцетом.

Гребляк — похож на гладыша, но меньше его, хоботок у него нерасчлененный, скрытый.

Плавт — крупный водяной клоп темного цвета с плоским овальным телом длиной до 1,5 см. Усики скрыты под краем головы. Хоботок короткий. Передние конечности хватательные, лапка состоит из одного членика и заострена; вместе с голенью она образует саблевидный отросток, который укладывается, как перочинный ножик, в желобок коротких, расширенных бедер. Гладыш, гребляк и плавт хорошо плавают.

Опишите форму тела этих клопов и укажите, какие особенности ее позволяют им легко передвигаться в воде и хорошо нырять. Присмотритесь, в одинаковом ли положении находится тело этих клопов при плавании. Обратите внимание, какими ножками они действуют, передвигаясь в воде. Рассмотрите ножки через лупу и установите, при помощи каких приспособлений клопы так хорошо и быстро движутся в толще воды.

Клопы дышат атмосферным воздухом, для чего поднимаются на поверхность. Набирают запас воздуха они по-разному. Присмотритесь и опишите, как это делает гладыш, гребляк и плавт.

Возьмите с собой в лабораторию по 2–3 экземпляра этих клопов.

#### *Программа наблюдений в лаборатории*

11. Выпустите принесенных вами клопов, кроме гладышей, в просторный аквариум; засаженный подводными растениями. Гладышей же рассадите по разным банкам, так как это большие хищники, которые могут сразу же напасть или на других клопов, или друг на друга.

12. Определите, сколько времени разные виды клопов держатся под водой, не набирая свежего запаса воздуха, как они поднимаются за ним на поверхность, какой конец тела выставляют при этом над водой; у каких видов имеется специальное приспособление для набора воздуха.

- *Одинаково ли ведут себя разные виды клопов под водой, какие из них чаще плавают и какие больше сидят или ползают по подводным растениям? Какое положение занимает тело клопов при плавании, какими ножками они работают, передвигаясь в воде, в чем выражена приспособленность их ножек к плаванию?*

13. Посадите клопов в отдельную банку с небольшим количеством растений. Пустите туда каких-либо мелких насекомых, а еще лучше их личинок. Как разные виды клопов нападают на свою добычу, какими лапками захватывают ее и как съедают?

14. Умертвите клопов и детально рассмотрите их передние лапки и ротовые части. Последние сосуще-колющие (хоботок); ими клоп легко прокалывает покровы насекомого и высасывает его внутренности. Лапки особенно интересны у плавца (хватательные). У какого обитателя водоема вы встречали подобные лапки? Рассмотрите крылья и надкрылья клопов и опишите их.

#### *Составление коллекции*

15. Засушите по три представителя каждого вида клопов и поместите их в энтомологическую коробку: один экземпляр спинной стороной вверх, другой — брюшной, у третьего расправьте крылья с одной стороны.

## **Отряд Жуки — Coleoptera**

*Местообитание и добывание.* Водяные жуки живут среди зарослей подводных растений, но время от времени поднимаются на поверхность воды, чтобы набрать воздух; некоторые виды встречаются и на поверхности водоема.

#### *Программа наблюдений в природе.*

1. Придя на водоем, проследите за теми жуками, которые будут подниматься на поверхность воды, и поймайте их, быстро подведя под них сачок снизу. Покосите сачком подводные растения; вытащите целые растения из воды и выберите находящихся на них водных обитателей.

Пользуясь таблицами ??? и ???, а также рисунком ???, отберите жуков и их личинок; умертвите их в морилке, а затем определите по таблице ???.

Умерщвленных насекомых сохраните для коллекции.

#### Таблица 6. Определение семейств взрослых жуков

1. Каждый глаз разделен вдоль на два участка. Первая пара ног тонкая, вдвое длиннее второй и третьей пар, которые сильно расширены и уплощены. Быстро вертятся на поверхности воды ..... сем. Вертячки (Gyrinidae)

0. Глаза цельные. Первая пара ног не длиннее двух прочих. Живут в воде, поднимаясь на поверхность лишь для дыхания ..... 2

2. Усики короткие, булабовидные, утолщенные на конце, направлены назад и прижаты к голове, так, что сверху не видны; челюстные щупики длиннее усиков, направлены вперед (иногда сбиваются при первых определениях). Для дыхания выставляют над водой передний конец тела. Верхняя сторона тела выпуклая, нижняя плоская или вогнутая: ..... сем. Водолюбы (Hydrophilidae)

0. Усики тонкие, длинные, щетинковидные или чуть утолщенные к концу, хорошо видны сверху головы. Челюстные щупики всегда короче усиков. При дыхании выставляют задний конец тела ..... 3

3. Передняя часть брюшка покрыта расширениями основных сегментов ног так, что видны целиком лишь три пять последних сегментов ..... сем. Галипиды (*Halipidae*)

0. Основания ног не расширены в пластинки, усики одиннадцатичлениковые ..... 4

4. Третий грудной сегмент с брюшной стороны вдаётся между основаниями третьей пары ног в виде треугольного клина. Формы крупные: ..... сем. Плавунцы (*Dytiscidae*)

0. Третий грудной сегмент без клина; формы мелкие — до 10 мм: ..... сем. Гигробииды (*Hygrobiidae*)

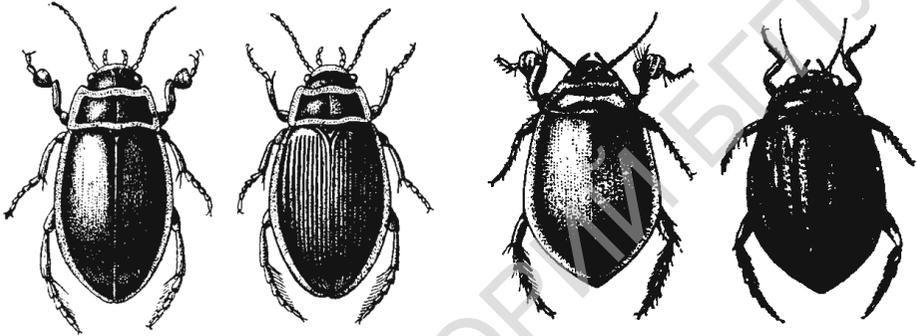


Рис. 15. Плавунец окаймленный (*Dytiscus marginalis*) и *Acilius sulcatus* L. — плавунчик, или полоскун. (из Райкова). Слева — самец; справа — самка.

2. Разыщите вертячек. Эти небольшие быстро плавающие блестящие жучки собираются стайками на поверхности воды, где их легко заметить. Как они реагируют на неосторожное приближение человека? Сделайте из этого вывод для успеха дальнейших наблюдений.

- Присмотритесь внимательно к характеру движений вертячек. Поймайте одного жучка, а также используйте мертвого, чтобы посмотреть, как приспособлено его тело к быстрым и ловким движениям, какую имеют форму его брюшная и спинная стороны. Рассмотрите ноги жучка, особенно задние. Опишите их и зарисуйте, какие особенности их строения позволяют жуку совершать быстрые и стремительные движения. Этому способствует и жировая смазка тела, уменьшающая трение о воду.
- Рассмотрите через лупу глаз вертячки: цельный ли он, какое значение имеют для жука такие глаза, как он ими видит.
- Возьмите жука в руку, слегка придавите его и понюхайте пальцы. Что почувствуете? Если какое-либо животное схватывает вертячку, она выпускает едкую пахучую жидкость. Какое это имеет значение?
- Возьмите с собой несколько живых жучков в лабораторию для наблюдений.

3. Рассмотрите крупного плавунца, например окаймленного. Это жук длиной до 3 см с овальным плоским телом, с темновато-зеленоватой спиной. Грудной щиток и края надкрылий окаймлены желтоватой полоской. Обратите

внимание на закругленность и уплощенность тела плавунца. Какое значение это имеет?

- *Понаблюдайте, как легко и быстро жук плавает в воде; определите, какая пара его ножек приспособлена для таких быстрых и энергичных движений, чем они отличаются от других ножек.*
- *Выпустите плавунца в воду, проследите за ним и заметьте, где он сядет. Обратите внимание на то, что, сев на какой-либо подводный предмет или на растение, жук крепко за них держится; присмотритесь, какими ножками он это делает, какие жуки имеют приспособление для этого.*
- *Понаблюдайте, как жук поднимается на поверхность воды. Это он делает без всяких усилий. Почему?*

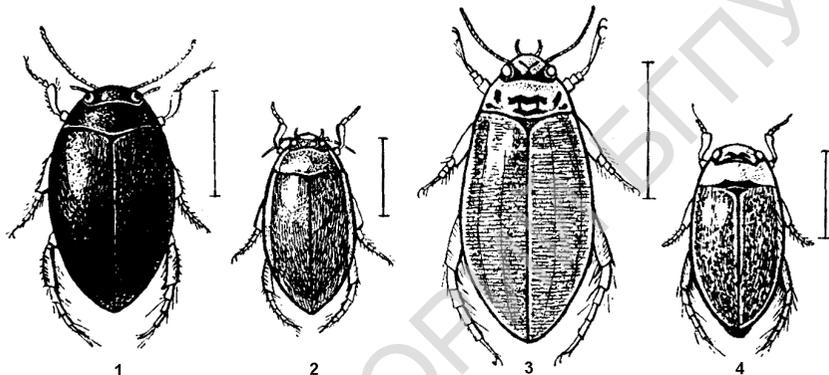


Рис. 16. Мелкие плавунцы, увел. (из Райкова). Тинник черный (*Plybius ater*); 2 — тинник желтобкий (*Plybius fuliginosus*); 3 — прудовик полосатый (*Colymbetes striatus*); 4 — ильник точечный (*Rhantus punctatus*).

Если в водоеме не найдете окаймленного плавунца, то наблюдения проведите над каким-либо другим крупным плавунцом, например широким, или плавунчиком. Закончив работу, захватите жуков и их личинок с собой для наблюдения в лаборатории.

#### *Программа наблюдений в лаборатории.*

Выпустите принесенных жуков и их личинок в засаженные растениями аквариумы, а еще лучше — разместите их по отдельным банкам с растениями.

4. Пустите вертячку в тарелку с таким количеством воды, чтобы жук не мог нырять, а только плавал бы сверху. Обратите внимание на положение тела и движения ног.

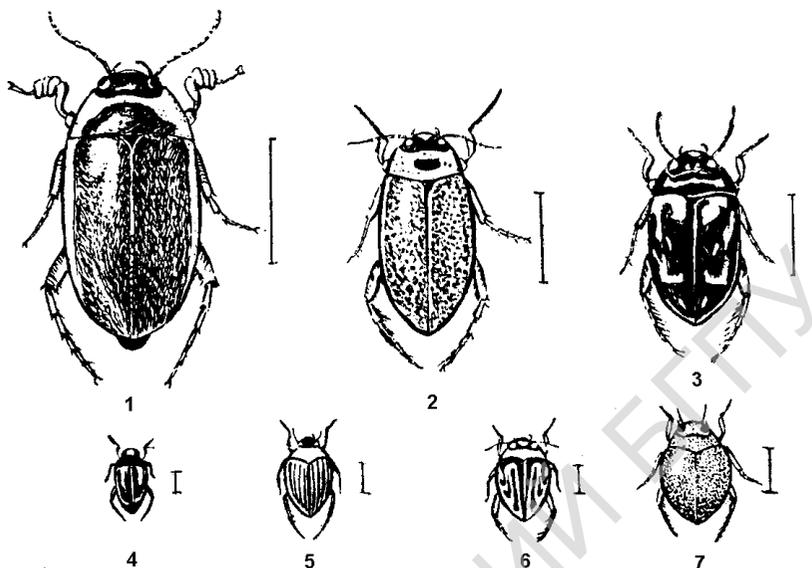


Рис. 17. Мелкие плавунцы, увел. (из Райкова). 1 — водяник (*Hydaticus transversalis*); 2 — ильник (*Rhantus notatus*); 3 — гребец (*Platambus maculatus*); 4 — пузанчик (*Hyphidrus ferrugineus*); 5 — пеструшка (*Hygrotus versicolor*); 6 — желтушка (*Haliplus ruficollis*); 7 — нырялка (*Hydroporus granularis*).

5. Проследите за движениями плавунца в аквариуме, чтобы дополнить и уточнить наблюдения, проведенные в водоеме. Смотря на плавающего жука через стекло сбоку, гораздо легче увидеть приспособления, которые помогают ему легко и быстро передвигаться в толще воды.

6. Вертячки и плавунец, как и другие водяные жуки, дышат атмосферным воздухом. Понаблюдайте в аквариуме, как они набирают воздух, долго ли остаются у поверхности воды, через, сколько времени снова поднимаются.

7. Водяные жуки — большие хищники. Бросьте в аквариум с ними маленькую рыбку, дождевого червя, несколько мелких водных животных или их личинок и наблюдайте, как жуки нападут на свою добычу, как будут ее есть. Рассмотрите на мертвых жуках через лупу их ротовые части, хорошо приспособленные к захвату и поеданию животных. Как называется такой тип ротовых конечностей?

8. Отсадите в глубокую банку личинку плавунца. Крупная личинка этого жука — большой хищник.

- Бросьте в банку червя и наблюдайте, как личинка его схватит. Посмотрите через лупу ее челюсти, обратите внимание на их длину, форму. Зарисуйте. Присмотритесь к внутреннему краю челюсти. Что там обнаружите?
- Возьмите личинку пинцетом (больно кусается!), поднесите к ее голове (рис.) тонкую палочку. Личинка вонзит в нее свои челюсти. Осмотрите конец палочки.

*Что там увидите? Жидкость, выделяемая личинкой, парализует добычу и, кроме того, быстро переваривает белковые вещества, которые поступают затем в рот по желобку, идущему вдоль внутреннего края челюстей; рассмотрите этот желобок через лупу.*

- *Присмотритесь к движению личинки. Сколько у нее ножек, какие приспособления на их конце позволяют личинке быстро передвигаться в воде?*
- *Дышит личинка воздухом. Проследите, как часто она поднимается на поверхность воды, в каком положении держит здесь свое тело, какая именно часть его соприкасается с воздухом. Рассмотрите эту часть тела через лупу. Какой орган там увидите?.*

9. Возьмите банку с личинкой вертячки.

а) Подбросьте личинке дождевого червя и посмотрите, как она на него нападает, как будет есть.

б) Рассмотрите верхние челюсти, чем они отличаются от челюстей личинки плавунца.

в) Рассмотрите ножки личинки вертячки и понаблюдайте, как она плавает, какие приспособления она имеет для этого.

г) На брюшных сегментах личинки расположены длинные, покрытые волосками трахейные жабры. Подсчитайте, одинаковое ли количество их на каждом сегменте. Оторвите одну жабру, рассмотрите через лупу и зарисуйте. Понаблюдайте, поднимается ли личинка вертячки на поверхность воды за воздухом.

*Приготовление коллекций.*

10. По жукам составьте такую же коллекцию, как по клопам.

## Отряд Двукрылые — Diptera

### Комары

*Семейство Culicidae, род Anopheles, род Culex.*

*Местообитание и добывание.* Весной и летом в стоячих мелких водоемах (не глубже 1 м), в тихих мелких местах у берега, в лужах и даже в открытых бочках с водой встречаются в большом количестве личинки и куколки комаров. В спокойном состоянии они висят у самой поверхности воды. Здесь их и можно выловить сачком, осторожно подхватив снизу (рис. ???).

*Программа наблюдений в природе.*

1. Поймайте и рассмотрите через лупу личинок и куколок комаров. Их легко узнать по следующим признакам.

Личинки имеют большую голову с двумя черными глазами, расширенную грудь и тонкое членистое брюшко, на последнем членике которого имеются тонкие листовидные придатки. На предпоследнем членике личинки обыкновенного комара находится длинная дыхательная трубка, у личинки малярийного комара — дыхальце сидячее.

Куколки похожи на маленьких головастика. Тело их изогнуто в виде запятой; передняя его часть покрыта оболочкой, брюшко же лишено ее и свободно свисает вниз. На спинной стороне передней части туловища расположены две воронкоподобные дыхательные трубочки. У кулекса они более длинные, а сама куколка менее изогнута, чем у малярийного комара.

2. Обследуйте близлежащие водоемы и определите, на каких стадиях развития и какие виды комаров там живут. Затем захватите материал в лабораторию для дальнейших наблюдений.

*Программа наблюдений в лаборатории.*

3. Посадите по паре принесенных личинок и куколок в банку с водой; поставьте ее на стол и подождите некоторое время. Когда личинки и куколки всплывут на поверхность, наблюдайте за ними. Обратите внимание на положение дыхательных трубочек и дыхалец у личинок и куколок кулекса и анофелеса. Каким концом тела они подвешиваются к поверхности воды?

- *Присмотритесь, тело какой личинки располагается параллельно поверхности воды и у какой оно свисает вниз.*
- *Потревожьте личинок и куколок и посмотрите, как они будут опускаться на дно. Одинаково ли опускаются личинки и куколочки. Заметьте, долго ли они остаются под водой.*

4. Вечером, когда зажгут свет, присмотритесь к стенам лаборатории. Здесь вы можете увидеть сидящих комаров. Обратите внимание на их посадку. Обыкновенный комар держит тело параллельно поверхности, на которой сидит; малярийный — почти перпендикулярно к ней.

- *Поймите обыкновенного комара, а если удастся, то и малярийного. Рассмотрите под лупой их ротовые части и крылья (рис. ???).*

5. Отсадите в банки, засаженные водными растениями, личинок и куколок комаров и наблюдайте за их развитием. Запишите, когда они посажены. Аккуратно отмечайте даты всех линек, даты превращения личинок в куколок и вылета комаров. Постарайтесь понаблюдать, как комар выходит из оболочки куколки. Параллельно записывайте температуру воды в банках и воздуха в лаборатории.

Размножение комаров. Весной при температуре 7–8°C перезимовавшие оплодотворенные самки малярийного комара вылетают из своих убежищ. Когда вода достигает температуры 10–12°C, самка начинает откладывать в водоем свои яйца; за один раз она может положить до 200 яиц. За лето самка откладывает яйца несколько раз (3–5).

Продолжительность развития личинок зависит от температуры воды: при 25–30°C развитие продолжается 9–10 дней, а при более низкой температуре — несколько недель. Личинка линяет три раза, при этом размеры ее увеличиваются от 1 до 9 мм. Питается она мелкими водными организмами.

Куколка живет всего несколько дней и пищи не принимает. Перед концом развития куколка поднимается на поверхность воды, и через щель между ее «рожками» выходит комар.

Вышедшие из куколки комары далеко не улетают, а держатся обычно вблизи того места, где вывелись. Ведут они сумеречно-ночной образ жизни, прячась днем в укромное место. Питаются комары растительной пищей, но самки в период размножения сосут кровь животных и людей. Самцы живут всего несколько дней. Оплодотворенные же самки забираются осенью в укромные места (погреб, подвалы и т. д.) и здесь зимуют.

6. Если при проведении работы вы обнаружите личинок малярийного комара, то сообщите об этом в районную малярийную станцию или пункт и примите участие в уничтожении личинок.

Таблица ???. Строение комаров и их особенности.

	Обыкновенный комар	Малярийный комар
Крылья	Почти без пятен	С темными пятнами
Ноги	Более короткие	Более длинные
Голова самки	Несет щупики, не превышающие $\frac{1}{4}$ длины хоботка	Членистые щупики, почти равные длине хоботка
Посадка в состоянии покоя	Держит тело параллельно поверхности, на которой сидит	Держит тело под углом к поверхности, на которой сидит
Личинка и ее положение у поверхности воды	На конце тела длинная дыхательная трубка; личинка располагается под углом к поверхности воды	Нет дыхательной трубки личинка располагается горизонтально к поверхности
Местообитание личинки	Загрязненные, богатые органическими остатками водоемы, торфяные болота	Водоемы с чистой водой, заросшие нитчатыми водорослями
Куколки	Менее изогнуты, с более длинными дыхательными рожками	Сильнее изогнуты, с короткими дыхательными рожками

#### *Приготовление коллекции.*

7. Возьмите несколько экскурсионных пробирок. Вырежьте для каждой из них стеклянную пластинку и прикрепите к ней тонкими нитками (или волосами) личинку, куколку и взрослого комара. Пробирки наполните фиксатором и заткните плотно пробкой, которую покройте парафином. К низу пластинки

привяжите этикетку с надписью «Стадии развития анофелеса» (или кулекса). Пробирку укрепите в энтомологической коробке рядом с другими насекомыми.

## Муха-львинка

Семейство *Stratiomyidae*.

**Местообитание и добывание.** В начале лета на цветах вблизи водоемов появляются мухи, с первого взгляда очень похожие на пчел, что вводит в заблуждение начинающих натуралистов. Это крупные мухи (до 14 мм), с широким брюшком, украшенным чередующимися черными и желтыми полосами, с длинными усиками и крупными фасеточными глазами. По окраске они напоминают шмелей. Личинка ее обитает в небольших, неглубоких водоемах с заиленным дном, обильно заросших водными растениями.

Веретеновидное, чуть уплощенное тело ее достигает в конце развития 4–5 см и заканчивается длинным «хвостом», который образуется из нескольких вытянутых последних сегментов брюшка. На конце хвоста располагается венчик длинных волосков, окружающий стигмальную площадку. Последняя имеет поперечную щель, ведущую в полость, в глубине которой открывается пара стигм. Для дыхания личинка поднимается к поверхности водоема.

Раздвигающиеся при этом волоски образуют вокруг горизонтальной щели правильную розетку, и воздух поступает в трахейную систему.

Личинка львинки процесс дыхания может совмещать с питанием: на мелководьях, прикрепившись к поверхностной пленке воды в вертикальном или S-образном положении, она погружает передний конец тела в ил, где и отыскивает пищу. При этом личинка может растягиваться в длину за счет межсегментных участков. Пищей ей служат мелкие частицы разлагающейся органики. В поисках пищи и в передвижении по дну личинке помогает клбовидный слабообразной

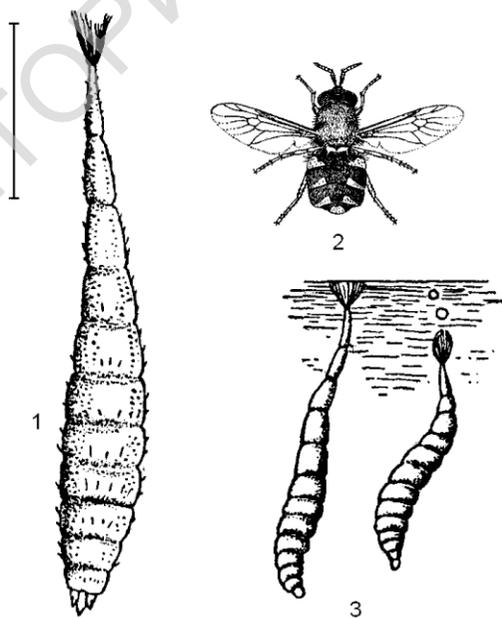


Рис. 18. Муха-львинка (*Stratiomys chamaeleon*).

1 — взрослая муха; 2 — личинки у поверхности воды.

головной капсулы и зазубренные пластинчатые подвижные органы, располагающиеся по бокам клова.

К концу сезона в водоеме преобладают крупные личинки старших возрастов. Весной они энергично питаются и по завершении развития окукливаются. В начале лета в водоеме можно обнаружить неподвижных личинок. Кожный покров у них кажется спавшимся. Их иногда принимают за погибших личинок. Однако под их покровами находится куколка. Старая личиночная шкурка служит для нее убежищем. После завершения куколочной стадии шкурка растрескивается в виде продольной щели и взрослая муха вылетает. Львинка откладывает яйца на листья и стебли прибрежных растений. Мухи львинок ловят воздушным сачком на цветах, а личинок водным сачком, вода им у дна и по дну на мелких местах у берега.

*Программа наблюдений в природе.*

1. Поймайте несколько мух, рассмотрите их, опишите и возьмите для коллекции.
2. Отловите несколько личинок разного возраста и, убедившись, что это те личинки, которые вам нужны, и возьмите несколько штук для наблюдений в лабораторию.
3. Разыщите на мелком месте ползающих по дну личинок понаблюдайте за ними: как они роются в иле, входят в него, как передвигаются по дну, какие движения совершает их тело.
4. Дождитесь момента, когда личинка будет опускаться. Сосредоточьте внимание на ее волосках, лежащих на поверхности воды, проследите, что происходит с ними при погружении; что можно заметить между волосками в момент отрывания от пленки натяжения; какое положение занимает при этом тело. Наблюдая за личинками, вы, наверное, обратите внимание на то, что некоторые из них неподвижно лежат на дне или, висящих у поверхности воды, кажутся мертвыми. Возьмите несколько таких «мертвых» личинок в лабораторию.

*Программа наблюдений в лаборатории.*

5. Положите крупную личинку в белое блюдце с водой и рассмотрите ее головной конец (пользуясь лупой); одинаковой ли формы спинная и брюшная стороны; где и как расположены щетинки, много ли их. Сравните отдельные сегменты тела — их ширину и длину; возьмите личинку за передний и задний концы, попробуйте растягивать, удастся ли это, какое это имеет значение
6. Пустите личинку в банку с водой и пронаблюдайте, как она висит у поверхности, опускается на дно, как ползает там и как поднимается на поверхность. В момент опускания личинки рассмотрите стигмальное отверстие среди волосков, пронаблюдайте, как волоски складываются и что с собой захватывают. Обратите внимание на состояние тела личинки, когда она висит у

поверхности воды (спокойна ли она). Сделанные наблюдения сравните с наблюдениями в природе; объясните их, приняв во внимание, что личинки живут на мелких и спокойных местах без течения.

Вскройте «мертвую» личинку, стараясь разрезать только кожу. Найдите куколку и опишите, где она лежала, жива ли, какой величины по сравнению с личинкой.

8. Положите несколько «мертвых» личинок (с куколками) в неглубокий сосуд; может быть, удастся понаблюдать за выходом мухи; тогда опишите, как это происходит.

*Приготовление коллекции.*

9. Составьте такую же коллекцию, как и с предыдущим насекомым.

## Отряд Ручейники — Trichoptera

*Местообитание и добывание.* Личинки ручейников (рис. и определительная таблица 4) ведут водный образ жизни. Большинство из них живет в чехликах (футилях), которые строят из кусочков листьев, мелких раковин, песчинок, обломков коры, хвои и т. д. В большом количестве личинки встречаются в разных водоемах: ручьях, канавах, прудах и т. д. Личинки медленно ползают по дну водоема или по нижней части растений и вылавливаются отсюда сачком.

Взрослые ручейники похожи на ночных бабочек; окраска их бурого или серого цвета. Сидя в спокойном состоянии, они складывают свои крылья вдоль спины под углом, напоподобие крыши. Ручейники ведут воздушный образ жизни, но летают мало, а больше неподвижно сидят на прибрежных растениях. Эти насекомые хорошо плавают, скользя по поверхности воды.

*Программа наблюдений в природе.*

1. Придя на водоем, выберите неглубокое место, не заросшее растительностью. Присмотритесь внимательно ко дну и найдите там ползающих личинок ручейников.

- *Определите, какая часть тела личинки высовывается из чехлика. Срезав тонкий прутик, прикоснитесь им к телу личинки; посмотрите, как она будет реагировать на это, надолго ли спрячется в свой домик.*
- *Поймайте личинку и опишите материал, из которого построен ее домик. Поищите личинок в других местах водоема — на дне и на растениях. Постарайтесь разыскать личинок, у которых чехлики построены из разного материала.*

Собранных личинок возьмите с собой в лабораторию для дальнейших наблюдений.

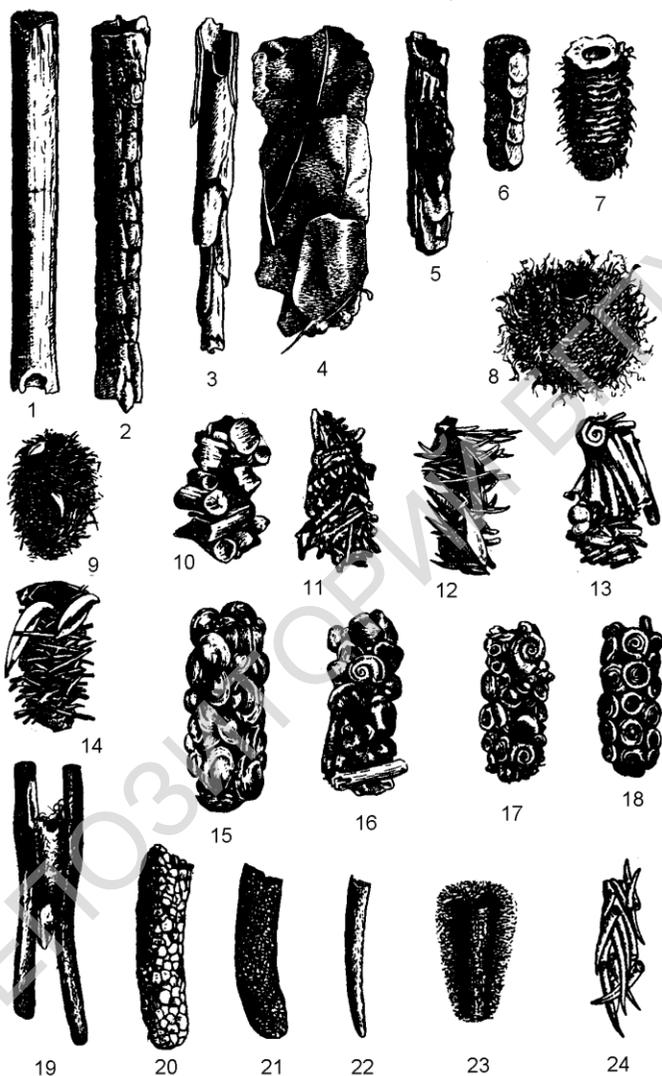


Рис. 19. Чехлики различных ручейников. (По А. Ф. Винтергальтеру.). 1 — агрипния (*Agripnia pagetana*); 2 — ручейник большой (*Phryganea grandis*); 3 — *Grammotaulius nitidus*; 4, 5 — *Glyptotaelius pellucidus*; 6 — *Platypteryx brevipennis*; 7 — *Limnophilus stigma*; 8—18 — *Limnophilus rhombicus* и *L. flavicornis*; 19 — анаболия (*Anabolia nervosa*); 20 — *Stenophylax stellatus*; 21 — *Stenophylax rotundipennis*; 22 — колчанка (*Limnophilus vitatus*); 23 — моланна (*Molanna angustata*); 24 — гоера (*Goera pilosa*).

2. Найдите на дне чехлики, которые лежат неподвижно, и из них не высовывается личинка. Рассмотрите концы такого чехлика. Если он запечатан, то возьмите его в лабораторию. Поищите еще такие же запечатанные чехлики.

3. Найдите сидящего взрослого ручейника и, не дотрагиваясь до него, рассмотрите, как сложены его крылья. Возьмите насекомое в руки, выпустите и понюхайте пальцы. Какое значение имеет запах. Понаблюдайте за полетом ручейника, а также за тем, как он легко передвигается по поверхности воды.

#### *Программа наблюдений в лаборатории*

- *Пустите несколько личинок в глубокую тарелку с водой. Через некоторое время они выставляют из чехлика голову и часть груди с длинными ножками. Сколько их? Понаблюдайте за движением личинок. Попробуйте вытащить личинку из чехлика. Легко ли это сделать?*
- *Вставьте в заднее отверстие чехлика соломинку и потревожьте ею личинку. Личинка вылезет из чехлика. Рассмотрите и опишите ее, сравнив переднюю часть тела, высовывающуюся из чехлика, с задней, защищенной. Чем объясняется разница в их строении?*

4. Задний конец брюшка имеет пару придатков с крючочками, которыми личинка удерживается в чехлике. На третьем сегменте груди находятся три бородавчатых выступа; они могут выпячиваться и, упираясь в стенку чехлика, удерживать в нем личинку. Тело личинки покрыто беловатыми выростами — это жабры. Они омываются током воды, который вызывается движением брюшка и проходит, спереди назад через чехлик.

- *Выгоните личинок из их чехликов, а в воду бросьте материал как входивший, так и не входивший в состав их чехликов. Понаблюдайте, как, из какого материала личинки будут строить новые домики.*
- *з) Пустите личинок без чехликов в отдельную тарелку и бросьте им материал, из которого они в природе не делают своих домиков, например кусочки бумаги. Посмотрите, как будут личинки строить чехлики, долго ли?*

5. Вскройте и рассмотрите собранные вами запечатанные чехлики. В некоторых из них вы можете найти уже вполне сформировавшихся куколок. Опишите их.

- *Обратите внимание на большие жвалы (ими куколка разгрызает крышечку чехлика, когда уходит из него), на глаза, на зачатки крыльев. Рассмотрите плавательные ножки и жаберные нити на брюшке.*
- *Положите несколько запечатанных чехликов в отдельную банку с водой и наблюдайте выход куколки.*

#### *Приготовление коллекций.*

6. Составьте коллекцию чехликов разных ручейников, а также и взрослого ручейника в расправленном виде и со сложенными крыльями.

## Литература

- Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М., Высшая школа, 1975.
- Бирг В.С., Снитко С.М. Методическая разработка «Определитель сем. насекомых» Часть 1. Минск: Ротапринт БГПУ им. М.Танка, 2004. - С. 65.
- Бирг В.С., Снитко С.М. Методические рекомендации по коллекционированию насекомых Минск: Ротапринт БГПУ им. М.Танка, 2003. - С. 34.
- Бирг В.С., Снитко С.М. Систематика: беспозвоночные животные Минск: Ротапринт БГПУ им. М.Танка, 2001.- С. 35.
- Догель В.А. Зоология беспозвоночных. -М.; Высшая школа, 1975, -560 с.
- Мамаев Б. М., Медведев Л. Н., Правдин Ф. Н. Определитель насекомых европейской части СССР. - М.: Просвещение, 1976. - 304 с.
- Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам: пособие для учителей. М., 1972.
- Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М, Просвещение. -1976. -304 с.
- Мариковский П.У. Юному энтомологу. М., Детская литература, 1978.
- Нидон К., Петерман И., Шеффель П., Шайба Б. Растения и животные: Руководство для натуралиста. М., 1991.
- Определитель насекомых европейской части СССР: В 5-ти т. Под ред. Г.Я. Бей-Биенко, Г.С. Медведева. М.; Л. Изд-во АН СССР, 1974-1981. Т.1, 2, 3 (ч.1-3), 4 (ч 1, 2), 5 (ч. 1, 2).
- Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее обычных насекомых европейской части Союза ССР. - М.: Учпедгиз, 1957. - 548 с.
- Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М, 1994. 548 с.
- Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. М., 1994.
- Руководство к большому практикуму по энтомологии / Под ред Г. А. Мазохина-Поршнякова. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. - Ч. 1. Систематика насекомых. - 159 с.
- Руководство по энтомологической практике / Под ред. В. П. Тыщенко. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. - 230 с.
- Хейсин Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. - М.: Учпедгиз, 1962. - 148 с.
- Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. -М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС. 1999. -592 с

## Оглавление

Введение .....	3
Работы по изучению пресноводной фауны .....	4
Описание водоема и сбор его обитателей .....	4
Программа наблюдений в лаборатории .....	5
Определение основных групп водных беспозвоночных и составление коллекции .....	5
Тип Губки — Spongia .....	7
Тип Кишечнополостные — Coelenterata .....	12
Тип Кольчатые черви — Annelida .....	14
Тип Моллюски — Mollusca .....	16
Тип Членистоногие — Arthropoda .....	23
Класс Ракообразные — Crustacea .....	23
Класс Паукообразные — Arachnida .....	26
Класс Насекомые — Insecta-Ectognatha .....	31
Отряд Стрекозы — Odonata .....	32
Отряд Поденки — Ephemeroptera .....	38
Отряд Веснянки — Plecoptera .....	41
Отряд Клещи — Hemiptera .....	43
Отряд Жуки — Coleoptera .....	48
Отряд Двукрылые — Diptera .....	52
Отряд Ручейники — Trichoptera .....	57
Литература .....	60