

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БИОЛОГИИ

*Методические указания*

Красноярск 2015

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный  
университет»

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БИОЛОГИИ

*Методические указания*

Красноярск 2015

*Рецензент*

*И.А. Шадрин*, к.б.н., доц. Каф. ландшафтной архитектуры и агроэкологии КрасГАУ

Составитель

Вышегородцева И.С.

Вышегородцева, И.С.

Учебная практика по биологии. *Методические указания* / И.С. Вышегородцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 53с.

Методические указания составлены в качестве руководства к летней практике по биологии в соответствии с учебным планом и рабочей программой. Направлены на практическое изучение биологических объектов в естественных условиях.

Предназначены для студентов 1-го курса по направлению 110100.62 (35.03.03) Агрехимия и агропочвоведение

Печатается по решению редакционно - издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

Красноярский государственный аграрный университет, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Часть 1. Правила техники безопасности при проведении летней практики	4
Часть 2. Методы изучения беспозвоночных животных	
2.1. Сбор беспозвоночных животных	17
2.2. Обработка материала	21
Часть 3. Биологические экскурсии	
3.1. Экскурсия на водоём	23
3.2. Экскурсия в лес	39
3.3. Экскурсия на луг	44
Рекомендуемая литература	51
Приложение	

## Введение

Учебная практика по биологии – одно из важнейших звеньев в системе подготовки агроэколога. Основной целью практики является закрепление и углубление теоретических знаний, практических навыков проведения полевых работ, сбора материала, его обработки, изучения объектов живого мира в естественной среде обитания.

Учебная практика позволяет познакомить студентов с видовым разнообразием живого мира, биологией и экологией видов, населяющих различные биоценозы; сформировать эколого-природоохранное мировоззрение; овладеть навыками наблюдения за живыми организмами в природе, элементами исследовательской деятельности, сбора материала и его обработки

Во время учебной практики реализуются следующие формы работы: экскурсии в природу, обработка материала в лаборатории, самостоятельная исследовательская работа.

После прохождения полевой практики студент должен представить индивидуальный отчет.

Летняя практика проводится в течение 6 дней.

Основные формы проведения практики:

1. Групповые тематические экскурсии - 1-3 дни практики;
2. Групповые занятия в лаборатории по камеральной обработке материала – 4 день практики
3. Составление зоологических коллекций – 5 день практики
4. Ведение дневников полевой практики – 1-5 дни практики
5. Индивидуальный отчет по практике – 6 день.

Требования к индивидуальному отчету по практике:

1. Дневники полевых и лабораторных наблюдений заполняются ежедневно.

2. Представляется полностью оформленная (30 видов, относящихся к 10-12 отрядам) коллекция животных по теме экскурсий. Экспонаты должны содержать этикетки.

Форма контроля: зачёт

### Часть 1. Правила техники безопасности при проведении летней практики

К самостоятельной полевой практике допускаются студенты, достигшие 18 лет. Студенты перед летней учебной практикой должны сделать все необходимые предохранительные прививки, прежде всего от клещевого энцефалита. Лица, имеющие

противопоказания, к участию в работе в полевых условиях не допускаются и проходят ее по индивидуальному графику.

Все участники практики должны проходить вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, повседневный текущий инструктаж и повторный или периодический инструктаж, о чем делается запись в журнале по технике безопасности.

В период работы запрещается самостоятельная отлучка студентов-практикантов, как в рабочее время, так и в свободное от работы время. Запрещается разводить костры и дымокуры, очищать территорию путем выжигания, пользоваться открытым огнем.

В случае бури, грозы, когда продолжение движения связано с повышенной опасностью, необходимо прервать маршрут и переждать стихийное бедствие в безопасном месте.

Движение в маршруте осуществляется компактной группой, обеспечивающей постоянную возможность быстрой взаимопомощи. Темп движения в маршруте определяется физическим состоянием его участников. Отставание, уход в сторону и вперед одиночек не допускается.

Знания и навыки по оказанию первой помощи необходимы всем участникам летней учебной практики, так как несчастные случаи могут произойти в условиях, когда оказание первой медицинской помощи затруднительно, и от того, насколько правильно и своевременно пострадавшему будет оказана первая доврачебная помощь, во многих случаях зависит его жизнь.

Необдуманные или легкомысленные действия одного (пренебрежение опасностью, употребление спиртных напитков и др.) могут поставить под угрозу жизнь других участников экскурсии и сорвать ее проведение.

Ответственным за технику безопасности в учебной группе является преподаватель - руководитель группы.

Продолжительность рабочего дня на практике составляет 6 часов. При необходимости время начала и окончания работы, перерывы для отдыха и питания устанавливаются, исходя из производственной необходимости и конкретных условий проведения практики.

Во время практики студенты обязаны выполнять указания руководителя, строго соблюдать порядок проведения экскурсий. Студенты несут ответственность за утрату, порчу и разукомплектование оборудования и материалов.

При нарушении дисциплины и техники безопасности студент может быть отстранен от прохождения практики.

Экскурсии проводятся под руководством преподавателя. Перед проведением экскурсии преподаватель должен ознакомить студентов с маршрутом и планом экскурсии, обратить внимание на возможные опасности. Перед выходом на экскурсию преподаватель уточняет список студентов, выходящих на маршрут. Преподаватель должен быть поставлен в известность о студентах, отсутствующих на практике в данный рабочий день и о причинах их отсутствия.

При самостоятельном выполнении индивидуальных заданий полевые исследования проводятся группой не менее двух человек, одного из них руководитель практики назначает старшим. Перед выходом четко оговариваются цели и маршрут следования. Чтобы не заблудиться, нужно иметь навыки ориентирования на местности, выходить на маршрут с компасом, навигатором, картой местности, или схемой, обсудить со старшим группы важнейшие ориентиры на местности, установить контрольное время выхода и порядок действий в случае невозвращения группы. Необходимо взять спички в водонепроницаемой упаковке, сотовые телефоны.

Проведение полевых исследований в одиночку запрещено.

Все студенты, выходящие на маршрут, должны быть должным образом одеты. Одежда должна быть удобной и практичной: защищать от неблагоприятных погодных условий, насекомых, клещей и т.д. Куртка обязательно с длинными рукавами, желательно с капюшоном, плотные брюки, сапоги, должен быть головной убор и накидка от дождя. Одеваться необходимо по погоде, имея возможность снять лишнюю одежду или надеть водозащитную. Одежда должна быть не тесная, прочная, сапоги без каблуков со стельками и двойными носками, в далеких маршрутах следует иметь запас носков. В сырую погоду и при более длительном нахождении в полевых условиях нужно брать с собой запасную одежду и обувь. Лучше всего иметь энцефалитный костюм или использовать завязки, резинки на рукавах и на брюках. Штанины следует заправлять в сапоги, а куртку – в брюки. Голову и шею закрывают капюшоном или косынкой.

Следование к месту экскурсии или учебной работы осуществляется пешком или на транспорте. Идти по проезжим дорогам следует с левой стороны, чтобы издали заметить встречный транспорт; на грунтовой дороге лучше отступать за

обочину, остерегаясь камней, вылетающих из-под шин. Проезд на городском транспорте может осуществляться всей группой или небольшими группами. В последнем случае, в каждой группе руководитель практики назначает старшего из числа студентов. Группа, прибывшая в пункт назначения первой, ожидает другие группы. Преподаватель следует с последней группой.

При проведении экскурсий группе необходимо иметь аптечку с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой медицинской помощи (нашатырный спирт, валидол, лейкопластырь, бинт).

Чтобы правильно двигаться, избегая падения, переломов, вывихов, растяжений, ранений, проваливания в трясину нельзя бегать, через поваленные бревна (особенно сырые или с подгнившей корой) следует переступать, не вставая на них; на лесных болотах следует остерегаться заклинивания ног между корнями деревьев; поднимаясь по скалам в дождливую погоду, нужно следить, чтобы не поскользнуться на влажном лишайнике, нельзя подходить близко к обрывам, острые режущие предметы (ножи, ножницы, лопаты) должны быть зачехлены, их нельзя бросать, втыкать в деревья.

Двигаясь в лесу, нужно соблюдать дистанцию более 2 метров, чтобы не травмироваться опущенными ветками и случайно не толкнуть остановившегося напарника. Впереди идущий выбирает маршрут и доступный всем темп движения, а физически крепкий замыкающий контролирует состояние группы.

Во избежание перегревания, теплового или солнечного удара не следует долго двигаться по освещенным солнцем местам. Двигаясь по маршруту, нельзя отрывать и жевать листья встреченных растений, так как среди них могут оказаться ядовитые. Студентам, подверженным аллергии на пыльцу, не следует участвовать в походах, либо они должны иметь при себе респираторы и антиаллергенные препараты. На привалах нельзя сидеть на камнях (даже на теплых), избегая воспалительных заболеваний. Нельзя пить холодную (чтобы не простудиться) и не кипяченую (чтобы не отравиться) воду.

Обустроить костер можно на скале или на грунте, предварительно окопав почву по периметру, а при уходе с места отдыха обязательно погасить костер водой. Очутившись в зоне пожара или задымления, следует дышать через мокрую ткань (ватно-марлевый тампон).

Находясь на маршруте, каждый студент и сотрудник должен контролировать свое самочувствие, предупреждать старшего о возникших проблемах со здоровьем и делать все необходимое для их решения. Нужно помнить, что в случае возможной болезни или травмы одного человека вся тяжесть последствий ляжет на плечи его товарищей и руководителя практики.

Если на маршруте застанет буря, сильный ветер, следует опасаться ветровала, не подходить близко к одиночным или большим, сухостойным деревьям. В грозу нужно остановиться, выбрать более-менее сухое место; нельзя пережидать грозу под высокими отдельно стоящими деревьями. Встретив крупное животное, особенно хищника, следует без поспешности удалиться той же дорогой, не привлекая к себе внимания. При этом нельзя бежать, поскольку хищникам присущ инстинкт преследования убегающей добычи. При угрозе нападения нужно сохранять хладнокровие, не кричать, а громко стучать по деревьям, либо по котелкам и звонкой посуде.

Чтобы избежать укуса гадюки, следует внимательно осматривать места работы и отдыха, не преследовать замеченную змею, не наступать на нее, тем более не брать ее в руки. Укус гадюки не смертелен, и опасный эффект от него может быть во многом ослаблен быстрыми четкими действиями. При укусе следует немедленно (в первые 10-20 секунд после укуса) выдавить яд из ранки, нажимая по краям места укуса. Таким образом, удастся вывести около 80 % яда змеи. Пострадавшего надо напоить водой, обеспечить неподвижность конечности (если змея укусила в руку или в ногу). Пострадавший нуждается в экстренной медицинской помощи.

Опасными для жизни могут быть укусы пчел и ос, особенно в область шеи и головы. Нельзя заходить на пасеки, разрушать осиные гнезда. Для защиты от всех летающих насекомых рекомендуется надевать накомарники или периодически смазывать лицо, шею и руки репеллентами. Для профилактики присасывания клещей через каждые 2-3 часа необходимо проводить осмотр одежды и снимать клещей с одежды, не раздавливая их. После возвращения с маршрута верхнюю одежду нельзя сразу заносить в жилое или рабочее помещение, а надо выдержать на улице 2-3 часа, чтобы оставшиеся на одежде клещи ее покинули. Необходимо быть внимательным и при работе с растительным материалом в лаборатории.

Группа должна вернуться с маршрута в установленный срок до наступления темноты. По окончании экскурсии преподаватель обязан сверить список студентов. В конце экскурсии и рабочего дня преподаватель должен проконтролировать состояние здоровья студентов.

О несчастном случае пострадавший или очевидец обязан сообщить преподавателю. При возникновении несчастного случая необходимо принять экстренные меры по оказанию первой помощи пострадавшему. При необходимости пострадавшему надо обеспечить экстренную медицинскую помощь или доставить его в ближайшее медицинское учреждение, зафиксировать факт обращения в журнале обращений медицинского учреждения. О несчастном случае в течение суток необходимо поставить в известность руководство факультета и университета.

Несчастные случаи, произошедшие во время практики, расследуются и оформляются в соответствии с “Положением о несчастных случаях на производстве”.

*Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему.*

Первая медицинская доврачебная помощь - это комплекс срочных простейших мероприятий для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастных случаях или внезапном заболевании, проводимых на месте происшествия самим пострадавшим или другим человеком, находящимся поблизости. Первая помощь направлена главным образом на облегчение страданий пострадавшего и на борьбу с осложнениями от травмы. Цель ее – оживление человека при внезапной смерти, временная остановка наружного кровотечения, предупреждение инфицирования раны, иммобилизация переломов, переноска и транспортировка пострадавшего.

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к ним, необходимо принять следующие меры: оказать первую помощь пострадавшим; принять меры по ликвидации последствий аварии; сообщить о происшедшем непосредственному руководителю; если это необходимо - вызвать медицинскую помощь или транспортировать пострадавшего в медицинское учреждение.

После тяжелых травм и большой кровопотери у человека может внезапно остановиться сердце и прекратиться дыхание. Чтобы вернуть пострадавшего к жизни, нужно воспользоваться приемами искусственной вентиляции легких и закрытого массажа сердца.

Первое мероприятие по спасению жизни человека – это восстановление проходимости дыхательных путей. Самой частой причиной непроходимости дыхательных путей у пострадавших в бессознательном состоянии является западение языка. Предупредить западение языка можно максимальным запрокидыванием головы пострадавшего. Искусственную вентиляцию легких проводят выдыхаемым воздухом человека, оказывающего помощь. Пострадавшего укладывают на спину, расстегивают воротник и пояс, рот и нос покрывают платком. Оказывающий помощь опускается на колени, поддерживает одной рукой шею пострадавшего, другую кладет ему на лоб и максимально запрокидывает его голову назад, делает глубокий вдох, плотно зажимает нос пострадавшего, а затем прижимает свои губы к его губам и с силой вдует воздух в легкие до тех пор, пока грудь пострадавшего не начнет подниматься. В минуту производят 12-16 таких вдуваний. Если челюсти пострадавшего не удастся раздвинуть, то пользуются способом “из рта в нос”, то есть вдувание производят через нос, закрыв при этом рот пострадавшего ладонью. После одного вдувания производят 4-5 надавливаний на грудину – осуществляют наружный массаж сердца. Для этого нащупывают нижний конец грудины, на два пальца выше этого места кладут левую ладонь, а на нее правую и ритмично сдавливают грудную клетку, производя 4-5 надавливаний после каждого вдувания. Наружный массаж сердца может быть эффективным только при одновременном проведении искусственной вентиляции легких. Искусственную вентиляцию легких и наружный массаж сердца целесообразно проводить вдвоем до появления у пострадавшего самостоятельного дыхания и сердцебиения.

Первая помощь при ранении. Ранение сопровождается повреждением сосудов – возникает кровотечение, то есть излияние крови из травмированного сосуда. В зависимости от вида и характера поврежденного сосуда кровотечение бывает артериальным, венозным, капиллярным и смешанным. Обработка раны на месте происшествия способствует быстрому заживлению и предупреждению осложнений. В первую очередь поверхностные раны промывают струей воды (желательно кипяченой), чтобы удалить частицы земли, дерева, ржавчины и пр. Инородные тела обязательно извлекают, а рану промывают 3% раствором перекиси водорода. Небольшую раневую поверхность также можно промыть дезинфицирующими растворами (спиртосодержащими – водкой, одеколоном, спиртом, лосьоном от

комаров, бледно-розовым раствором марганцовокислого калия). Края раны смазывают йодной настойкой, а затем накладывают повязку. Бактерицидный пластырь накладывают не дольше, чем на сутки. Обычным же лейкопластырем рану не заклеивают. При обширной или глубокой ране после оказания первой помощи необходимо обратиться в медицинское учреждение для введения противостолбнячной сыворотки и лечения.

Первая помощь при кровотечении. Быстро остановить кровотечение можно, прижав пальцами кровоточащий сосуд к подлежащей кости выше раны. Придавливать пальцами сосуд следует достаточно сильно. Если кровотечение возникло при поранении конечности, то можно наложить жгут (резиновый или смотанный из подсобных средств – косынки, шарфа) выше кровотечения. Жгут накладывается не более чем на два часа, поэтому под жгут надо подложить записку с указанием времени его наложения. Временно остановить кровотечение возможно также путем фиксации конечности в определенном положении. Так, при повреждении подключичной артерии максимально отводят руку за спину и фиксируют ее на уровне локтевого сустава.

При носовом кровотечении достаточно прижать двумя пальцами крылья носа к носовой перегородке и приложить к носу холод. При носовом кровотечении запрокидывать голову назад не следует, так как кровь может попасть в желудок и вызвать рвоту. При сильном носовом кровотечении можно использовать тампоны с перекисью водорода.

Для паренхиматозного кровотечения (вследствие ранения или закрытых повреждений паренхиматозных внутренних органов – печени, селезенки, почек, легких) характерны следующие признаки: бледность кожных покровов, липкий холодный пот, боль в области кровотечения, возбуждение или сонливость, частый пульс. В оказании первой помощи важная роль принадлежит экстренной госпитализации. Транспортируют больного на носилках в положении лежа. Во избежание осложнений никаких самостоятельных медицинских мер не принимают.

Первая помощь при перегревании, тепловом и солнечном ударах. Пострадавшего необходимо вынести в прохладное место (в тень). При тепловых и солнечных ударах человек может потерять сознание, пострадавшему надо дать вдохнуть нашатырный спирт, опрыскать его водой. Осложнения могут возникнуть у больных

сердечно-сосудистыми заболеваниями, в этих случаях необходима врачебная помощь.

Первая помощь при ушибе, переломе, вывихе. При ушибе может быть повреждена и поцарапана кожа, образоваться гематома. Необходимо обмыть поврежденное место чистой кипяченой водой, смазать края раны йодом и наложить стерильную повязку. При вывихе необходима врачебная помощь. В первые 2 часа на место ушиба, вывиха надо положить лед или смоченное холодной водой полотенце, затем необходима теплая стягивающая повязка.

Переломы костей бывают открытого и закрытого вида. При переломе необходимо обеспечить иммобилизацию (неподвижность) конечности путем наложения шины. При открытом переломе может возникнуть кровотечение, которое необходимо остановить путем наложения жгута и повязки, а затем зафиксировать поврежденную конечность. Необходимо дать пострадавшему обезболивающее лекарство.

Наложение шин. При переломах, ранениях, ожогах конечностей большое значение имеет транспортная иммобилизация. Она придает травмированной части неподвижность, уменьшает боль, исключает дальнейшую травматизацию, служит средством профилактики шока. При открытом переломе костей вначале останавливают кровотечение, а потом накладывают шины. В качестве иммобилизационного материала используют палки, проволоку, доски, картон, лыжи, зонты, трости и т.д. При их наложении руководствуются следующими правилами: обязательно одновременно фиксировать суставы выше и ниже перелома, конечности надо придать функционально выгодное положение, на обнаженное тело шины не накладывают, шинирование производят, не снимая с пострадавшего одежду и обувь непосредственно на месте происшествия и только после этого пострадавшего переносят или транспортируют.

Первая помощь при травме черепа и головного мозга. Повреждения черепа и головного мозга – наиболее тяжелый и распространенный вид механической травмы. Принято различать закрытые и открытые черепно-мозговые травмы, с повреждением и без повреждения костей черепа. Закрытые повреждения черепа подразделяют на переломы костей, сдавление головного мозга, сотрясение мозга и ушиб мозга.

При сотрясении и ушибе головного мозга пострадавшие жалуются на тошноту, рвоту, головокружение, нарушение

чувствительности конечностей. Кожные покровы бледные, холодные. Дыхание замедленное. Пострадавший обычно вял, заторможен. Сотрясение мозга сопровождается продолжительным расстройством сознания, иногда шоковым состоянием. На голове и других частях тела можно выявить гематомы, ссадины, раны. При оказании первой помощи пострадавшему придают горизонтальное положение, во избежание рвоты голову поворачивают в сторону. При повреждении мягких тканей накладывают асептическую повязку на голову. Никаких обезболивающих таблеток не дают. Пострадавшего необходимо срочно доставить в больницу.

Первая помощь при травме груди. Особую опасность для жизни при травмах груди имеют не переломы ребер, а повреждения внутренних органов и различные осложнения травмы в виде пневмоторакса, гемоторакса и подкожной эмфиземы. Пневмоторакс развивается при повреждении грудной стенки, плевры и легких, когда наружный воздух через раневой канал проникает в плевральную полость и вдавливает легкое. При подкожной эмфиземе атмосферный воздух через раневой канал распространяется по подкожной клетчатке и захватывает обширные участки тела. Это вызывает сдавливание крупных кровеносных сосудов, смещение сердца, что приводит к нарушению кровообращения. Дыхание пострадавшего частое, поверхностное, лицо синюшное, нередко появляется кровохарканье. Первая помощь при возникновении пневмоторакса заключается в наложении герметизирующей повязки на рану (можно использовать обертку индивидуального пакета) для прекращения доступа воздуха в плевральную полость. Пострадавшего необходимо срочно доставить в больницу.

Первая помощь при попадании инородного тела. Инородные тела – чуждые организму предметы, внедрившиеся в ткани, органы, полости и т.д. Вокруг инородного тела развивается воспаление, характеризующееся сначала припухлостью, болезненностью, в дальнейшем могут возникать нагноения, пролежни, свищи. Попадание инородных тел в дыхательные пути вызывает удушье и асфиксию. При попадании инородного тела необходимо обратиться за медицинской помощью. Поверхностное инородное тело удаляют влажным марлевым тампоном. В случае внедрения инородного тела глубоко в глаз, на глаз накладывают повязку и транспортируют пострадавшего в глазное отделение больницы. При попадании инородного тела в нос пострадавший должен сильно высморкаться.

Этим способом чаще всего удастся избавиться от небольших инородных тел. При попадании инородного тела в ухо самим его извлекать не следует, так как велика опасность повредить барабанную перепонку. Попавших в ухо насекомых удаляют путем закапывания в слуховой проход несколько капель жидкого масла или борного спирта.

Первая помощь при отравлении. При пищевых отравлениях необходимо вызвать у пострадавшего рвоту, дав ему обильное количество солоноватой воды и нажав на корень языка. При острых отравлениях необходимо применить промывание желудка (до 10-12 л кипяченой воды со слабо-розовым раствором марганцовокислого калия). После этого необходимо дать пострадавшему активированный уголь (5-6 таблеток). При сильном отравлении необходима медицинская помощь.

Первая помощь при утоплении. Причинами утопления чаще всего служат неумение плавать, баловство на воде, ныряние и купание в незнакомых местах. При утоплении вода быстро поступает в дыхательные пути, отчего из легких в кровь перестает поступать кислород, развивается кислородное голодание мозговых клеток. Пострадавший теряет сознание, и спустя 3-5 минут может наступить клиническая смерть. Утопление при нырянии часто сопровождается травмой позвоночника.

При оказании первой помощи, прежде всего надо извлечь пострадавшего из воды. Подплывать к тонущему следует сзади, брать его за волосы или под мышки и, повернув его лицом вверх, плыть к берегу. На берегу пострадавшего освобождают от стесняющей одежды, удаляют из дыхательных путей песок и воду, для чего спасающий кладет пострадавшего животом на свою согнутую в колене ногу и энергично надавливает ему на спину – вода через рот изливается наружу. Потом спасаемого укладывают на землю и начинают проводить искусственную вентиляцию легких “изо рта в рот” или “изо рта в нос” и наружный массаж сердца до появления самостоятельного дыхания и сердцебиения или до приезда «Скорой помощи». После восстановления дыхания и сердечной деятельности с пострадавшего снимают мокрую одежду, тело растирают руками, согревают, дают пить чай или кофе. При повреждении головы и шейных позвонков по бокам головы кладут два валика из свернутой одежды, чтобы обеспечить неподвижность позвоночника. Пострадавшего обязательно госпитализируют.

Первая помощь при поражении молнией. Молния представляет собой гигантский электрический разряд, где температура может превышать 25000 градусов. Попадание молнии в человека заканчивается часто мгновенной смертью вследствие поражения головного мозга, сердца и легких. В легких случаях пострадавшие жалуются на резкую головную боль, нарушение чувства равновесия, резь в глазах, снижение зрения, расстройство слуха. В более тяжелых случаях наблюдается потеря сознания, парез конечностей, судороги. При первой помощи пострадавшего укладывают в горизонтальное положение, обеспечивают доступ свежего воздуха, расстегивают ворот и пояс. Пораженные участки обрабатывают спиртом или одеколоном. В тяжелых случаях проводят искусственную вентиляцию легких и наружный массаж сердца.

Первая помощь при ожоге. Ожог – это вид травмы, от которого прежде всего страдают кожные покровы человека. Ожоги вызывают разнообразные источники – пламя, горячий пар, кипящие жидкости, электрический ток, нагретые и расплавленные жидкости (металл, пластмасса, битум, асфальт), сильно действующие химические вещества. Тяжесть ожога зависит как от силы, так и от продолжительности воздействия источника на кожу. По глубине поражения тканей ожоги делят на 4 степени: I степень – покраснение и отек кожи. Это явление обычно через несколько дней проходит, не оставляя следа. II степень – покраснение кожи сопровождается отслойкой кожи и образованием пузырей, наполненных прозрачной желтоватой жидкостью. Сильные боли продолжаются 2-3 дня. III степень – омертвление всех слоев кожи. Ткани отечны, покрыты тонким светло-коричневым струпом. IV степень – омертвление кожи и глубже лежащих тканей, струп черного цвета, нередко с признаками обугливания.

Объем и характер медицинской помощи зависят от тяжести, глубины, площади поражения и вида травмирующего фактора. Большое значение имеет оперативность: нужно действовать быстро, четко, последовательно. Прежде всего, нужно быстро прекратить действие поражающего фактора. С человека сбрасывают горящую или тлеющую одежду, пламя сбивают водой, одеялом, ковром. Нельзя бежать в горячей одежде, так как при движении пламя не гаснет, а еще больше разгорается. В крайнем случае, надо упасть на землю и, прижимаясь к ней, попытаться погасить пламя. Чтобы снять боль, пораженные участки кожи орошают струей холодной воды.

Травмированную поверхность обрабатывают спиртом, одеколоном, бензином. Пузыри не вскрывают и не прокалывают. На рану накладывают сухую асептическую повязку или чистое полотно, носовые платки и т.д. Обширные и глубокие ожоги требуют иной тактики. С пострадавшего бережно снимают одежду (прилипшие участки обрезают), раневую поверхность не смазывают никакими веществами, но человека укутывают в мокрую простыню, дают 1-2 таблетки анальгина и питьевую воду с добавлением поваренной соли (1 чайная ложка на 1 литр воды). В случае шока одежду лучше разрезать, а пораженные участки кожи покрыть чистой тканью и создать максимальный покой. Если пострадавший в сознании, необходимо напоить его горячим чаем.

В случае химического ожога самым первым и надежным помощником служит холодная вода, которая снижает концентрацию химических веществ и смывает их. Пораженную кожу в течение 15-20 минут орошают струей воды, после чего накладывают повязку. При ожогах кислотой в воду добавляют питьевую соду (одна чайная ложка на стакан воды) при ожогах щелочами – борную кислоту (в той же пропорции). В случае термических ожогов глаз остатки веществ с век, ресниц, слизистых оболочек удаляют стерильным бинтом или струей воды. При ожогах кислотами глаза промывают водой в течение 15-20 минут. На пораженный глаз накладывают асептическую повязку и больного направляют в глазное отделение. При ожоге пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение.

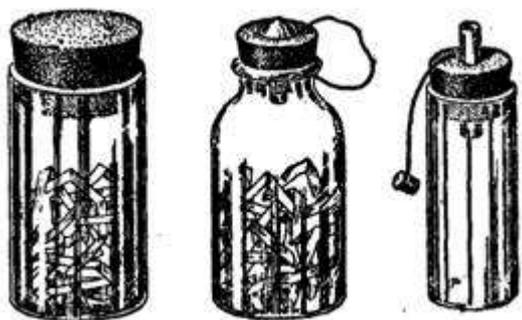
Первая помощь при присасывании клеща. Для удаления присосавшегося клеща на него надо нанести каплю любого жира или крема, через 30-60 секунд перевязать передний конец тела клеща прочной ниткой (сделать петлю) у самой поверхности кожи человека и, аккуратно подтягивая концы нити вверх и в стороны, осторожно вытащить клеща целиком. Если же хоботок клеща оторвался и остался в коже человека, его надо извлечь иглой, предварительно прокаленной или протертой спиртом или одеколоном. Ранку после извлеченного клеща дезинфицируют йодом. По возможности извлеченного клеща надо поместить в плотно закрывающийся флакон и доставить для исследования.

## Часть 2. Методы изучения беспозвоночных животных

### 2.1. Сбор беспозвоночных животных

Для сбора беспозвоночных животных необходимо использовать специальное оборудование, к которому относятся пинцеты, морилки, сачки, планктонная сеть, эксгаустер, почвенные ловушки, светоловушки, расправилки и т.д.

Морилка представляет собой своеобразную камеру для умерщвления насекомых. В качестве морилок можно использовать любую герметичную стеклянную посуду от пузырька из-под таблеток до обычной стеклянной банки (Рис. 1). На дно морилки или на ее крышку помещается ватный тампон, смоченный эфиром, этилацетатом или хлороформом. Рекомендуется также вкладывать смятые кусочки бумаги или крупные опилки, которые будут предотвращать слипание насекомых в морилке при ее транспортировке. При



*Рис. 1. Морилки для насекомых*

отсутствии эфира можно использовать бензин. Необходимо помнить, что при нагревании на солнце некоторые эфиры способны самовозгораться. Не рекомендуется класть бабочек в морилку. Даже при самом аккуратном обращении бабочки в морилке мнутся, крылья слипаются.

Сачок. Представляет собой кольцо из проволоки, на которое нашта ткань (марля). В случае самостоятельного изготовления сачка проволоку лучше брать стальную, 3-5 мм в диаметре. Обруч изготавливается из стальной проволоки диаметром 4 мм (Рис.2). Сачки используют для ловли летающих насекомых (бабочек, стрекоз, перепончатокрылых и др.).



*Рис. 2. Мешок для сачка*

*А – правильная форма мешка, Б – неправильная форма мешка, В – выкройка для мешка.*

Как правило, летающее насекомое ловится точным взмахом сачка сбоку. После того, как добыча оказалась в сачке делают несколько резких взмахов, чтобы сбить ее на дно сачка. Далее мешок

перекидывают через обруч и перехватывают рукой, либо поворачивают ручку сачка на 180°, закрывая вылет насекомого из сачка.

«Кошение» насекомых. Для этого быстро проводят сачком на уровне травянистой растительности, делая несколько взмахов. Таким способом можно собирать полужесткокрылых, двукрылых, пауков и др. Животных собирают, выворачивая сачок наизнанку и сразу пересыпая его содержимое в морилку. Наилучшим временем «кошения» являются солнечные безветренные дни.

Ловля в воде. Сачком водят по дну и в зарослях водяных растений. Из вынутого сачка дают стечь воде, а затем содержимое сачка выворачивают на свободное от травы место берега, где и разбирают, отбирая нужное.

Энтомологический зонт. Им может служить обыкновенный зонтик, обтянутый прочной белой материей. Зонт применяется для лова путём стряхивания насекомых с деревьев и кустов.

Энтомологическое сито или решето. Оно состоит из проволочного обруча, второго обруча с натянутой на него металлической сеткой (ячейки сетки — 4—5 кв. мм), матерчатого цилиндра, такого диаметра, как и обручи (Рис.3). Первый обруч вшивается в верхний край матерчатого цилиндра, второй обруч (с сеткой) — примерно посредине цилиндра, а свободный (нижний) конец цилиндра завязывается тесёмкой. Диаметр обручей и длина (глубина) цилиндра произвольны, в среднем расстояние между обручами примерно равно обручу цилиндра. Очень большое сито громоздко и тяжело в работе, удобен размер 20-25 см в диаметре обруча. Обручи могут быть круглыми или квадратными. Материал для цилиндра — холст. Через верхнее отверстие в сито накладывают опавшую листву, мох, гнилую древесину, труху из муравейника. Затем, потряхивая сито, отсеивают мусор. Мелкий сор вместе с насекомыми проходит сквозь ячейки сетки и скапливается в нижней, завязанной части цилиндра, а на поверхности сетки остаются крупные части мусора и более крупные насекомые. То, что осталось на поверхности сита, перебирают руками, выбирая насекомых. Просеянный мусор, развязав нижнюю часть цилиндра, высыпают на лист белой бумаги и, при помощи лупы, выбирают насекомых из трухи (пинцетом или маленькой кисточкой, смоченной в спирте). Такая разборка в лесу очень неудобна, а потому проще пересыпать труху в заранее заготовленные мешочки (в каждый положить записку

с указанием, какой и откуда взят мусор), а разборкой заняться уже в лаборатории.

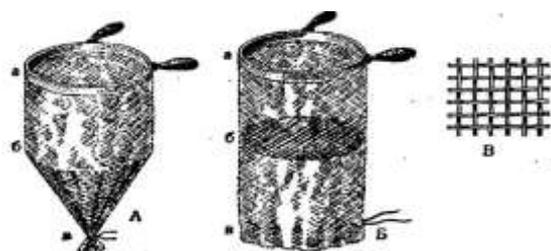
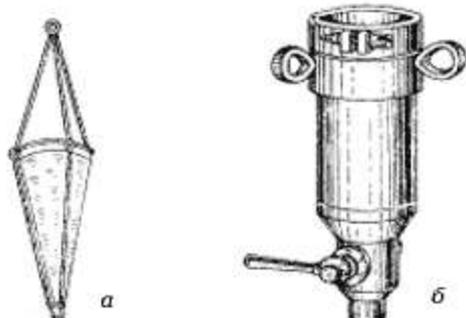


Рис 3. Энтомологическое сито.

*А — внешний вид сита, приготовленного для работы, Б — устройство сита: а — верхнее отверстие и обруч, б — срединная металлическая сетка, в — шнурок для стягивания нижнего отверстия; В — часть металлической сетки.*

Фонарь. Многие насекомые летят ночью на свет. Из переносных фонарей наиболее прост и доступен светодиодный.

Планктонная сеть. Простейшая планктонная сеть (Рис. 4) представляет собой конической формы мешок из шелкового мельничного газа. Широкое входное отверстие сети крепится на металлическом кольце, а к ее узкому концу привязывают стеклянную баночку. От металлического кольца на равном расстоянии друг от друга должны отходить три шнура, длина которых в полтора раза



превышает диаметр входного отверстия. К месту их общего соединения крепится длинный тонкий шнур, за который сеть тянут при ловле. По окончании сбора устройство поднимают и дают воде стечь. Затем аккуратно выворачивают мешок и сливают улов через край банки.

Рис. 4. Планктонная сеть (а), стаканчик для сбора планктонных организмов (б)

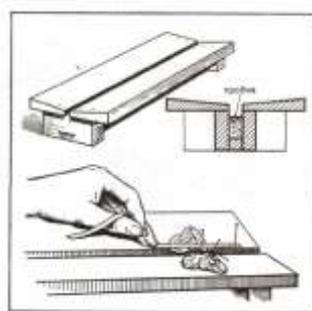
Почвенные ловушки (ловушки Барбера). Используют для отлова бегающих насекомых (пауков, жуков, муравьев). В качестве ловушек используют пластиковые или стеклянные стаканчики, банки, которые вкапывают в почву, так чтобы верхняя часть была на уровне почвы. На дно ловушки можно положить пищевые приманки (мясо, рыба и т.п.), либо налить фиксирующую жидкость.

Светоловушки. Использование световых ловушек эффективно при отлове ночных бабочек. Световая ловушка представляет собой кусок белой ткани, подвешенной к вбитым в землю кольям или стволам деревьев. За материей ставят или подвешивают лампу. Насекомые слетаются на свет, садятся на белую материю, где их

накрывают морилкой или снимают сачком. Наиболее лучший лет наблюдается лунными безветренными ночами.

Эксгаустер, или всасыватель - прибор, предназначенный для сбора мелких насекомых путем их засасывания в приемную камеру. Он состоит из небольшой широкогорлой баночки (на 50-100 мл), резиновой пробки и трубок (Рис.5). Эксгаустер используется так же и для всасывания мелких насекомых из сачка, при сборе насекомых прямо с почвы, цветов, листьев. Когда в баночку набирается 10-20 экз., их всех сразу пересыпают в морилку.

Расправилка. Это своеобразный деревянный станок для расправления бабочек, стрекоз, прямокрылых и некоторых перепончатокрылых. Расправилка представляет собой деревянный брусок длиной 30 см вдоль которого, посередине, укладывается полоса пенопласта (или древесной коры). По сторонам от этой ленты приклеиваются дощечки из мягкой древесины. Поверхность этих дощечек должна быть гладкой и скошенной к середине основного бруска под углом 25-30° (Рис. 6).



*Рис. 5 Использование эксгаустера. Рис. 6. Расправилка*

Ловушки Мёрике – это пластиковые ванночки (стаканы объемом 0,3-0,5 л) с выкрашенным в ярко-жёлтый цвет дном и заполненные водой с добавлением любого средства для мытья посуды. Они эффективно привлекают мух, перепончатокрылых, мелких летающих жуков.

Ватные матрасики. Используются для коллекционирования насекомых в полевых условиях. Для их изготовления необходима бумага и вата. Желательно делать матрасики по размерам какой-либо неглубокой коробки (например, из-под конфет), куда их затем удобно складывать.

Наиболее простым и наиболее распространенным методом отлова беспозвоночных является ручной сбор. Отлов животных производится при осмотре кормовых растений, под корой, из пней и трухи, из куч навоза, под различными предметами, лежащими на

почве и т.п. В древесном ярусе насекомых стряхивают на полотно. Для этого под деревом, кустом или отдельной веткой расстилают белое полотно (или полиэтилен) и стряхивают на него беспозвоночных.

## 2.2. Обработка материала

Насекомые, которых предполагается выпустить, обрабатываются в первую очередь. Их высыпают на кусок поролона и прижимают сверху стеклом или прозрачным пластиком. После консультации с преподавателем и записи в дневник информации о пойманных животных, насекомых следует вернуть в подобный экскурсионному биотоп.

Остальные особи умерщвляются и оформляются в коллекцию.

Не следует помещать всех животных подряд в морилку. Для сохранности некоторых групп требуются специальные методы фиксации. Мелких беспозвоночных с мягкими покровами умерщвляют постепенным прибавлением слабого раствора анестезирующего вещества, затем переносят в фиксирующую жидкость. Например, дождевых червей помещают в посуду с небольшим количеством воды, в которую добавляют маленькими порциями 4%-ный раствор формалина при постоянном перемешивании. Для анестезии водных беспозвоночных (плоских червей, мшанок, круглых червей) применяют слабые растворы спирта или хлороформа. Легочных моллюсков (например, больших прудовиков) помещают в сосуд, до краев заполненный кипяченой водой и плотно закрывают крышку, в результате те погибают через несколько часов от недостатка кислорода. При этом животное не втягивается внутрь раковины, а остается расправленным. Членистоногих с мягкими покровами (гусеницы, личинки жуков, пауки) убивают погружением на 10-60 с в крутой кипяток. При этом их покровы расправляются и большинство белков денатурирует, благодаря чему сохраняется относительно естественная форма тела.

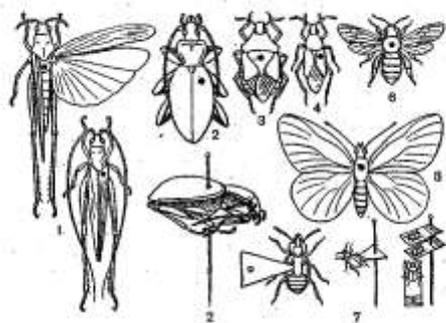
Бабочек можно умерщвлять инъекцией 1-2 капель 10%-го раствора аммиака или этилового спирта на границе грудного и брюшного отделов. При этом необходимо помнить, что за крылья бабочек брать нельзя. Примерно такой же инъекцией умерщвляются перепончатокрылые.

При оформлении коллекции необходимо определиться, в каком виде будут храниться материалы - на ватных матрасиках, в наколотом виде или в фиксирующей жидкости. В первом случае на все сборы требуется одна этикетка, включающая следующую информацию: дату, место и авторов сборов. Если за время экскурсии посещалось несколько мест, то целесообразней для каждого сбора использовать свой матрасик.

Если насекомые будут храниться в наколотом виде, то этикеткой снабжается каждый экземпляр. Накальчивать насекомых необходимо в день сбора. Клопов, жуков, перепончатокрылых, тараканов, двукрылых и др. мелких насекомых можно сразу помещать в энтомологическую коробку. Бабочек, стрекоз и других насекомых с крупными крыльями снабжают этикетками и помещают в расправилки. После сушки их переносят в энтомологические коробки. Большинство водных беспозвоночных, слизней и личинок бабочек помещают в 2-4%-ный раствор формальдегида или 70%-ный раствор этилового спирта. При хранении в фиксирующей жидкости этикетка оформляется на кальке. Этикетки для наколотых насекомых делаются размером 18x8 мм, для влажных препаратов 15x30 мм.

При накалывании насекомых следует строго соблюдать следующие правила: необходимо следить, чтобы игла перпендикулярно вошла в тело животного; в центр груди накалываются стрекозы, прямокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые; в правое надкрылье на уровне 2-3 пары ног накалываются жуки; в щиток накалываются цикады, листоблошки, клопы; мелкие насекомые

наклеиваются клеем БФ или ПВА на узкий конец треугольника, размерами 3x7 мм (животное помещается боком, брюшной стороной наружу). Затем всю конструкцию накалывают на иголку (Рис.7).



*Рис.7 Накальывание насекомых*

### Часть 3. Биологические экскурсии

#### 3.1. Экскурсия на водоём

##### Тип Кишечнополостные - Coelentearata

Представители рода Гидра (*Hydra*) - имеют тело мешковидной формы длиной около 1 см, способное сжиматься в шаровидный комочек. На одном конце помещается рот, окруженный щупальцами, которые могут сильно вытягиваться, при этом их длина превышает длину тела гидры. Количество щупалец 5-12, чаще 6-7. Центральный отдел переходит в суженный стебелек, который заканчивается подошвой (Рис 8а). Гидра живет в различных водоемах, прикрепляясь к водным предметам и растениям. Чаще можно обнаружить на внутренней стороне плавающих листьев. Держится обычно ближе к поверхности воды, но избегает сильно освещенных мест. Гидра перемещается с места на место поочередно прикрепляясь к субстрату то подошвой, то щупальцами. Питается рачками, личинками насекомых, червями.

##### Тип Плоские черви - Plathelminthes

Молочно-белая планария (*Dendrocoelum lacteum*) - тело плоское, листовидное, молочно-белого цвета, покрыто равномерным ресничным покровом, длина тела до 3 см (Рис 8б). Когда кишечник планарии заполнен пищей, его можно рассмотреть сквозь покровы тела. На брюшной стороне расположено ротовое отверстие, анальное отверстие отсутствует. Планария обитает в пресных водоемах, под различными подводными предметами, где либо неподвижно сидят, либо плавно ползают по субстрату. Кроме того, могут двигаться по листьям подводных растений, либо по нижней стороне пленки поверхностного натяжения воды. Тело планарии обильно покрыто слизью. Питается мелкими водными животными. В водоёме так же можно встретить бурую (*Planaria torva*) и черную (*Policoelis nigra*) планарии.

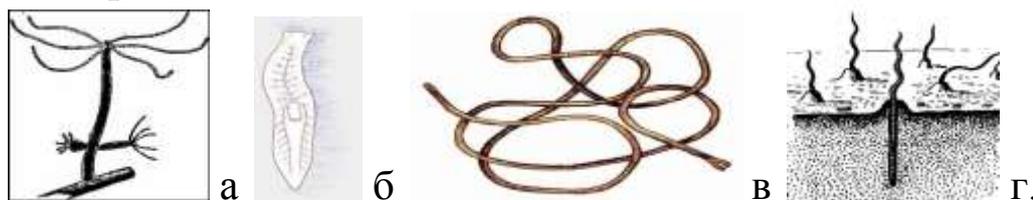


Рис. 8. Обитатели пресного водоёма: а. гидра обыкновенная (*Hydra vulgaris*); б. Молочно-белая планария (*Dendrocoelum lacteum*), в. Волосатик водный (*Gordius aquaticus*); г. Трубочник обыкновенный (*Tubifex tubifex*)

## Тип Первичнополостные черви - Nemathelminthes

Представители класса Коловратки (Rotifera) имеют тело не более 1 мм длиной. На головном конце находится коловращательный



аппарат, состоящий из венчика ресничек и ротового отверстия. Форма тела может быть шаровидной или веретеновидной. Виды, ведущие прикрепленный образ жизни имеют ногу (Рис. 9). Обитают в различных типах водоемов. Встречаются как на дне водоема, в толще воды, а также обитают в водной растительности. Питаются мелкими водорослями и микроорганизмами, есть паразитические формы моллюсков. Размножаются половым и бесполом (партеногенез) путем.

Рис 9. Коловратки. 1-*Brachionus calyciflorus*, 2-*Keratella quadrata*, 3-*Notholea striata*, 4-*Notholea acuminata*, 5-*Lecane luna*, 6-*Monostyla bulla*, 7-*Asplanchna brightwellii*, 8-*Tesludinella patina*, 9-*Filinia longiseta*, 10-*Tetramastix oppoliensis*.

Волосатик (*Gordius aquaticus*) – представитель класса круглых червей (Nematoda). Его тело длинное, тонкое, цилиндрической формы. Достигает в длину до 160 см, толщина тела 1-1,5 мм. Обычно длина тела около 20 см. Молодые особи беловатого цвета взрослые темно-бурые. Обитают на дне водоемов, богатых растительными остатками. Обычно они медленно двигаются или обвиваются вокруг растений. Взрослые формы не питаются. Их пищеварительная система редуцирована. Личинка волосатика имеет короткое тело червеобразной формы. Не опасен для человека и домашних животных.

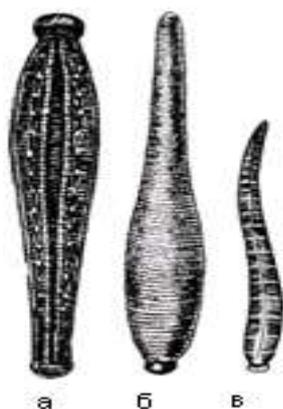
## Тип Кольчатые черви - Annelida

К представителям семейства трубчонники (*Tubificidae*) относятся черви с размерами тела от 1 до 15 см, ярко-красной окраски, покрытое щетинками. Передним концом тела черви погружены в ил, а задним производят колебательные движения (Рис 8г). Вокруг заднего конца тела образуется трубочка из склеенных слизью частичек ила. При опасности черви прячутся в трубочки. Встречаются на дне пресных водоемов, образуя скопления.

Питаются, заглатывая ил с песком. Размножаются только половым путем.

#### Класс Пиявки - Hirudina

Большая ложноконская пиявка (*Haemopsis sanguisuda*) - длина тела 10-15 см, сверху окраска тела темная, серо-бурая или почти черная (Рис 10). Брюшная сторона тела светлее – зеленоватая с темными крапинками. На голове 5 пар глаз, тело членистое с двумя присосками – ротовая и задняя. При этом диаметр задней присоски равен  $\frac{1}{2}$  наибольшей ширины тела пиявки. Во рту находится 3



челюстных пластинки с притупленными зубчиками. Встречается в стоячих или медленно текучих водоемах. Передвигается «шагами», присасываясь поочередно то задней, то передней присоской, либо плавает, волнообразно изгибаясь. Питается червями, личинками насекомых, моллюсками. Иногда нападает на рыб и других пиявок. Гермафродит. Не опасна для человека и млекопитающих.

Рис. 10. Пиявки: а. медицинская (*Hirudo medicinalis*), б. большая ложноконская (*Haemopsis sanguisuga*), в. малая ложноконская (*Neprobdoma octoculata*)

Малая ложноконская пиявка (*Neprobdoma octoculata*) - длина тела 4-6 см в длину (Рис 10). Тело более светлое по сравнению с большой ложноконской пиявкой, красновато-коричневое. Брюшная сторона имеет бледно-коричневую окраску. На брюшной стороне светло-желтые пятнышки, которые расположены поперечными рядами через каждые 5 сегментов. Имеет две присоски ротовую и заднюю. Челюстные пластинки лишены зубчиков. Встречается в пресных водоемах среди растений, в иле, на камнях. Достаточно подвижна. Совершает ритмичные маятникообразные движения, прикрепившись задней присоской к субстрату и вытянув тело по течению. В покое обычно свертывается кольцом. Питается мелкими беспозвоночными, растительными остатками. Гермафродит.

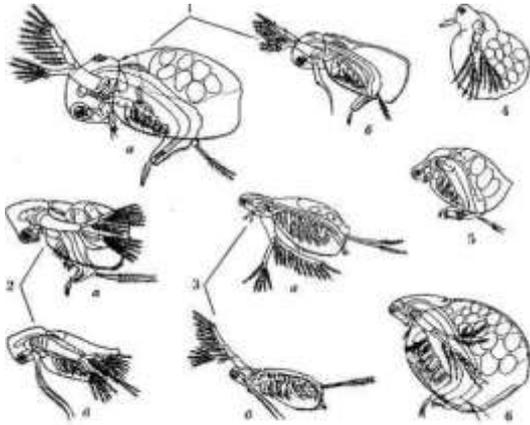
#### Тип Членистоногие - Arthropoda

#### Класс Ракообразные - Crustacea

#### Отряд Ветвистоусые раки – Cladocera

Тело от 0,1 до 3, реже до 10 мм, подразделяется на голову и туловище. У большинства туловище не сегментировано, заключено в хитиновую полупрозрачную двустворчатую раковину, несет 4-6 пар

грудных ног, которые образуют фильтровальный аппарат. На голове имеют крупные плавательные и маленькие палочковидные антенны, фасеточный глаз. Составляют основную часть планктона. Передвигаются в воде скачкообразно, делая сильные взмахи антеннами, за что получили название «водяные блохи». Питаются одноклеточными водорослями, детритом, простейшими и бактериями. Некоторые являются хищниками, поедая мелких



ветвистоусых и коловраток. Служат пищей для многих водных беспозвоночных и планктоноядных рыб. Играют большую роль в очистке водоема, являясь естественными фильтраторами. Используются для индикации загрязнения водной среды. Большое распространение имеют рачки рода дафния *Daphnia*, хидорус *Chydorus* (Рис 11).

Рис. 11. Ветвистоусые ракообразные: 1 — *Sida crystallina*: а — самка, б — самец; 2 — *Limnosida frontosa*: а — самка, б — самец; 3 — *Diaphanosoma branchyurum*: а — самка, б — самец; 4 — *Moina rectirostris*; 5 — *Ceriodaphnia reticulata*; 6 — *Simocephalus vetulus*.

Представители семейства щитни (Triopsidae) имеют размеры до 4-5 см, темно-коричневого цвета. Тело покрыто широким плоским головогрудным щитом, не закрывающим 10-15 задних сегментов, не несущих ноги. Тело заканчивается длинной фуркой (Рис 12а). Передние 12 грудных сегмента несут по 1 паре ножек, на последующих сегментах — по 5-6 пар на одном сегменте. Общее число грудных ног достигает 70 пар. Встречаются в стоячих временных водоемах весной и ранним летом после дождей в довольно больших количествах. Плавают брюшной стороной вверх, опускаясь на дно и взмучивая воду. Питаются частицами детрита, растениями, личинками комаров, головастиками лягушек, мальками рыб. Размножаются партеногенетическим и половым путем.

Отряд Веслоногие ракообразные – *Copepoda*

Подотряд Циклопы - *Cyclopoida*

Мелкие рачки, длина тела 0,5-2,8 мм (Рис 12б). Тело покрыто хитинизированной кутикулой и подразделено на голову, грудь и брюшко, которое заканчивается двуветвистой фуркой с 6 парами щетинок различной длины. На голове расположены непарный глаз и

одноветвистые антенны. Грудные сегменты несут 4 пары плавательных конечностей. Характеризуются половым диморфизмом. Обитает в зарослях прибрежных водных растений, являются активными хищниками, кроме того, поедают растительную пищу, органический детрит. Циклопы являются первыми промежуточными хозяевами ленточных и круглых червей, заражающих позвоночных животных и человека.

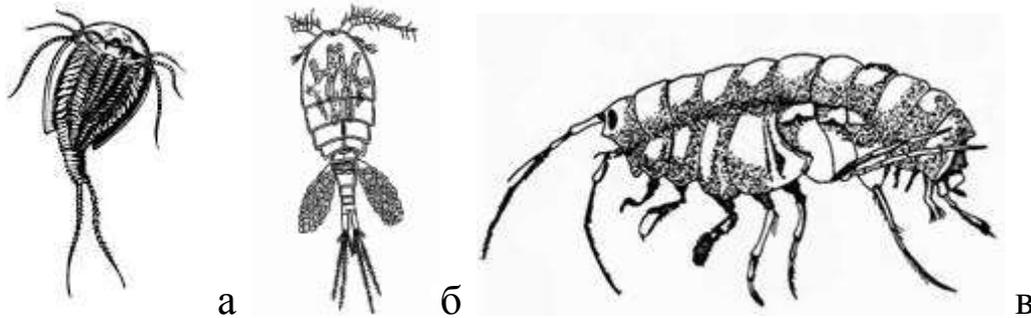


Рис 12. Пресноводные членистоногие. а. щитень (*Lepidurus productus*); б. циклон (*Acanthocyclops viridis*), в. мормыш (*Gammarus sp.*)

#### Отряд Бокоплавцы – Amphipoda

Размеры тела 5-20 мм, тело сжато с боков и изогнуто на брюшную сторону (Рис 12в). Покровы тела гладкие, буроватого цвета. Тело состоит из головогруди, семи грудных и шести брюшных сегментов, из которых три последних сужены и имеют меньшие размеры. Ведут донный и планктонный образ жизни, активны круглый год. Могут ползать по дну и водным растениям, плавать и прыгать. На мелководье плавают на боку (откуда и название отряда), на глубине – спиной вверх, либо лежат на грунте на боку. Питаются растениями, остатками животных, мелкими беспозвоночными. Бокоплавцы составляют значительную часть биомассы бентоса. Бокоплавцы раздельнополые. Являются отличным кормом для рыб.

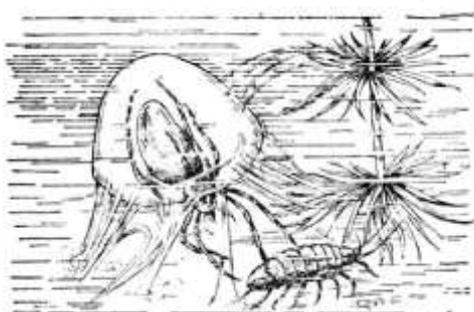
#### Класс Паукообразные – Arachnida

#### Отряд Клеши - Acariformes

Мелкие клещи, размеры тела 1-2, реже до 8 мм, имеют яркую красную или оранжевую окраску. Реже встречаются клещи желтые, бурые, зеленые. Тело округлой формы с плотными покровами. На ногах имеются плавательные волоски. Обитают в стоячих или медленно текущих водоемах. Питаются мелкими рачками и личинками насекомых. Личинки ведут паразитический образ жизни, присасываясь к водным насекомым (жукам, клопам, личинкам стрекоз, некоторые паразитируют на моллюсках).

## Отряд Пауки (Aranei)

Паук-серебрянка (*Argyroneta aquatica*) - размеры тела до 15 мм (Рис. 13), окраска темная, тело покрыто густым опушением. При нахождении паука в воде волоски удерживают слой воздуха при этом брюшко выглядит блестящим. Проводит большую часть времени в воде. Обитает в стоячих и медленно текучих водоемах, предпочитая места с густой растительностью. Под водой паук плетет



паутину, которая снизу заполняется воздухом, приносимым с поверхности на брюшке паука. При этом сеть принимает форму колокола. Колокол служит для обеспечения безопасности паука и молоди. Питается мелкими рачками и насекомыми.

Рис. 13. Водяной паук-серебрянка - *Argyroneta aquatica*

Класс Насекомые – Insecta

Отряд Стрекозы - Odonata

Подотряд Равнокрылые стрекозы – Zygoptera

Семейство Лютки – Lestidae

Мелкие стрекозы, размеры тела 20-30 мм, тело тонкое, окраска обычно зеленая или бронзовая с металлическим блеском без рисунка. Характеризуются медленным полетом. В покое крылья распластывают в стороны и смещают их назад, так, что крылья располагаются под углом к телу. Личинки с длинным стройным телом, несущим черные пятна с тремя листовидными хвостовыми жабрами на конце. Нижняя губа образует маску, ложкообразной формы. Обитает в стоячих или слабопроточных водоемах. Питается мелкими насекомыми, личинки – мелкими беспозвоночными. За время развития линяет 9-11 раз. Перезимовавшие личинки заканчивают развитие в июне, выбираются из воды линяют, образуя взрослую форму.

Семейство Стрелки – Coenagrionidae

Мелкие стрекозы, размеры тела 20-30 мм, тело тонкое. Тело самцов голубое с черными пятнами и полосками, самки – бледно-зеленые. В покое крылья складывают вдоль брюшка.

Личинки с длинным стройным телом, несущим черные пятна с тремя листовидными хвостовыми жабрами на конце. Нижняя губа образует широкую уплощенную маску.

Обитает в стоячих или слабопроточных водоемах. Питается мелкими насекомыми, личинки – мелкими беспозвоночными. За время развития линяет 9-11 раз.

Подотряд Неравнокрылые стрекозы – Anisoptera

Семейство Коромысла - Aeschnidae

Крупные стрекозы до 60 мм длиной (Рис.14). Крыловые треугольники на передних и задних крыльях одинаково вытянуты по длине крыла. Задние крылья у основания широкие. Характеризуются быстрым полетом до 10 м/с. Тело пестро-окрашено с желтыми и синими полосами.

Личинки типа стрекозы-коромысла обладают удлинённым телом и плоской маской. Как правило, это крупные виды, сходные между собой.

Передвигаются личинки либо плавая, либо ползая. Чаще неподвижно сидят на водных растениях, уцепившись за них, имеющими коготки, ногами. Если личинку слегка потревожить, то она медленно перебирается на другое место, неуклюже переставляя ноги. При более сильном толчке личинка стремительно срывается с места и, прижав ноги к телу, плывет сильными толчкообразными движениями. Это реактивный способ передвижения. Личинка набирает воду через анальное отверстие в заднюю кишку, а затем с большой силой выбрасывает ее оттуда.

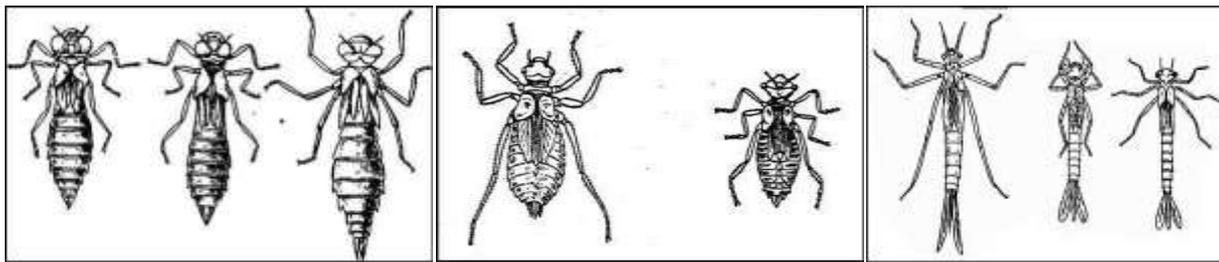
Семейство Настоящие стрекозы - Libellulidae

Длина тела 30-35 см, заднее крыло прикрепляется к телу только верхним углом. Крыловой треугольник на передних крыльях вытянут поперек крыла. Окраска тела черно-желтая, голубоватая или красная, лишена металлического блеска. Личинки напоминают личинок коромысел, форма маски – ложковидная, которая прикрывает рот снизу, сверху и спереди. Питаются мелкими насекомыми, обитают вблизи водоемов. Личинки встречаются в местах с обильной растительностью.

Семейство Бабки - Corduliidae

Разнокрылые стрекозы, задние крылья прикреплены к телу только передним углом.

Имеют блестящую зеленую окраску тела, по середине заднего края глаза имеется полукруглый выступ, в основании задних крыльев – пара черных пятен. Личинки имеют маску ложковидной формы, на боковых долях которой от 5 до 10 крупных зубцов. Обитают вблизи стоячих водоемов.



а б в г д е ж з

Рис. 14. Личинки стрекоз типа стрекозы коромысла: а. коромысло большое (*Aeschna grandis*), б. коромысло голубое (*Aeschna cyanea*) в. коромысло зеленое (*Aeschna viridis*). Личинки стрекоз типа настоящей стрекозы: г. настоящая стрекоза (*Libellula vibrans*), д. бабка (*Cordulia aenea*). Личинки стрекоз типа лютки: е. красотка (*Calopteryx virgo*), ж. стрелка (*Agrion elegant*), з. эритромма (*Erythromma viridulum*).

Отряд Полужесткокрылые или Клопы - Hemiptera

Семейство Водомерки настоящие - Gerridae

Тело узкое, вытянутое, несет три пары тонких ног. Спинка имеет темную окраску, брюшко – светлую. Водомерки хорошо держаться на поверхности водоемов, питаются мелкими насекомыми (Рис. 15а).

Отряд Жесткокрылые или Жуки - Coleoptera

Семейство Плавунцы - Dytiscidae

Размер тела до 30-36 мм в длину, тело гладкое сверху темное, по краю имеет желто-бурую кайму. Задние ноги плавательные, покрыты волосками, уплощены (Рис. 15б). На передних лапках самцов имеются крупные присоски, которые способствуют удерживанию самки при спаривании. Самки отличаются от самцов наличием на надкрыльях продольных ребрышек. Обитают в слабопроточных или стоячих водоемах. Питаются насекомыми, рачками, улитками, могут нападать на лягушек и рыб длиной до 8-10 см. Хорошо плавают и летают. Окукливание личинок происходит в земляных «колыбельках» на берегу водоема. Плавунцы могут приносить значительный вред рыбному хозяйству, поедая молодь рыб.

Род Гребец - Agabus

Длина тела 6-11 см, окраска чаще черная. У некоторых надкрылья и переднеспинка несут светлые пятна (Рис. 15д). Обитают в различных водоемах, хорошо плавают, могут летать. Питаются мелкими беспозвоночными.

Семейство Плавунчики - Haliplidae

Длина тела 2,5-4 мм, окраска тела желтая с черными или коричневыми точками, пятнами или полосками (Рис 15г). Обитают в

стоячих мелких водоемах, реках с медленным течением. Питаются водорослями и мхами.

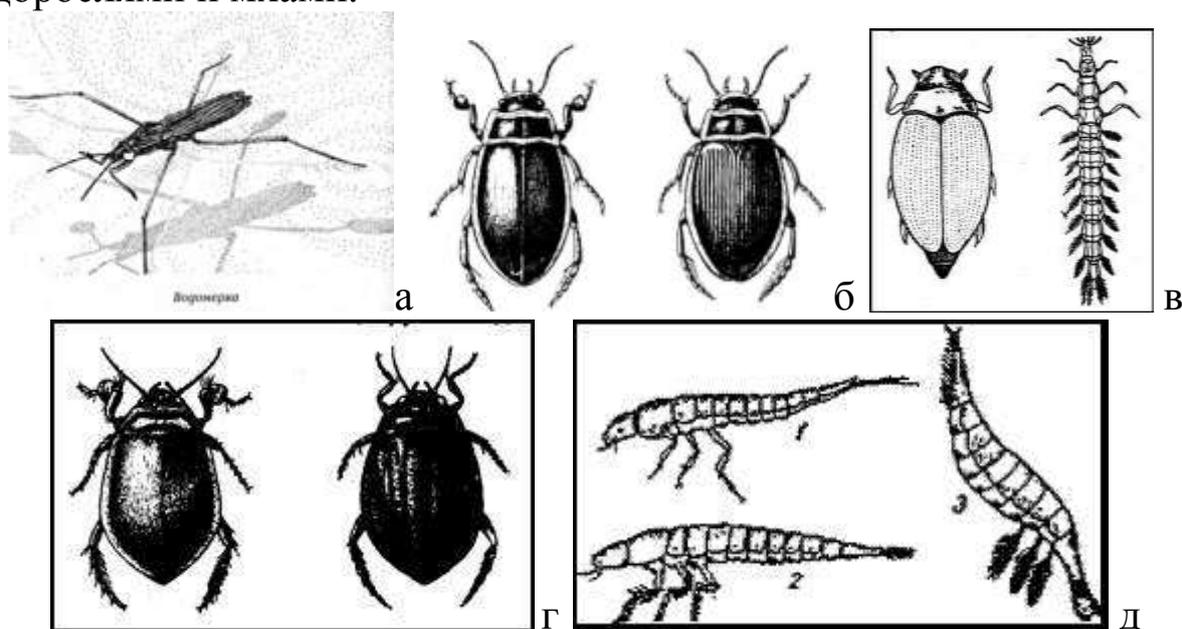


Рис. 15. Водные насекомые. а. водомерка (*Gerris lacustris*) б плавунец окаймленный (*Dytiscus marginalis*), слева — самец, справа — самка, в. вертячка (*Gyrinus substriatus*), слева — взрослый жук, справа — личинка. г. плавунчик *Acilius sulcatus*; д. личинки плавунчика и других водных жуков: 1 гребца (р. *Agabus*); 2 прудовика (*Colymbetes fucus*); 3 плавунчика (*Acilius sulcatus*).

#### Семейство Вертячки - Gyrinidae

Мелкие жуки с чёрным каплевидным телом (Рис.15в). Быстро плавают на поверхности воды, совершая петлеобразные движения. Глаза разделены на верхнюю и нижнюю половины, создавая впечатление наличия двух пар глаз. Личинки имеют длинное тонкое белое тело с парой жаберных придатков на каждом сегменте тела и двумя крючьями на его конце. Обитают в стоячих водоемах, питаются мелкими беспозвоночными. На воде часто держаться группами. Хорошо летают. Личинки живут на дне, ведут хищнический образ жизни.

#### Семейство Водолюбы - Hydrophilidae

Размеры тела достигают 50 мм, от плавунцов водолюбы отличаются черной окраской и выпуклым телом. Самцы имеют треугольные присоски на передних лапах. Личинка толстая, ведет малоподвижный образ жизни, ползая по растениям. Обитают водолюбы в стоячих водоемах, ползая по растениям, могут плавать. Питаются растениями, мелкими беспозвоночными. Куколки образуют «колыбельки» в земле на берегу водоема.

## Отряд Поденки - Ephemeroptera

Взрослые особи имеют длинное стройное тело с двумя (у некоторых с одной) парой нежных крыльев, которые не могут складываться на спине. На конце тела – 3 (у некоторых - 2) длинных хвостовых нити (Рис.16). Летают вблизи водоемов тихими вечерами в июле-августе. Взрослые особи живут от нескольких часов до нескольких дней. Ротовые органы недоразвиты, поэтому поденки не питаются. Самки откладывают яйца и вскоре погибают. Личинки обитают в воде, развиваются 2-3 года. Питается личинка водорослями и растительными остатками, очень редко ведут хищнический образ жизни. Поденки и их личинки являются важным кормом для рыб.

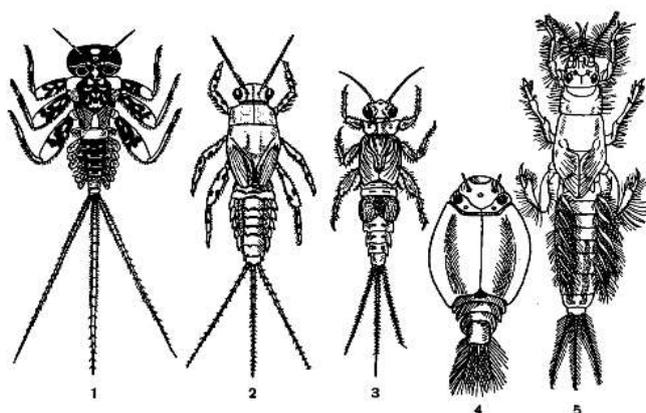


Рис 16. Личинки подёнок. 1. *Ecdyonurus forcipula*, 2. *Ephemerella ignita*, 3. *Caenis macrura*, 4. *Prosopistoma foliaceum*, 5. *Ephemera varia*

## Отряд Ручейники - Trichoptera

По внешнему виду напоминают крупных молей, но их крылья покрыты не чешуйками, а мелкими волосками. Тело окрашено в серые и бурые тона, крылья складываются на спине крышевидно под острым углом. Имеют длинные тонкие усики, направленные вперед. Личинки имеют трубковидный чехлик из песчинок, остатков растений или раковин моллюсков. Взрослые особи живут несколько дней, в большинстве случаев не питаются. Обитают как в стоячих, так и текущих водоемах. Личинки ползают по дну вместе с построенным ее чехликом (Рис. 17).

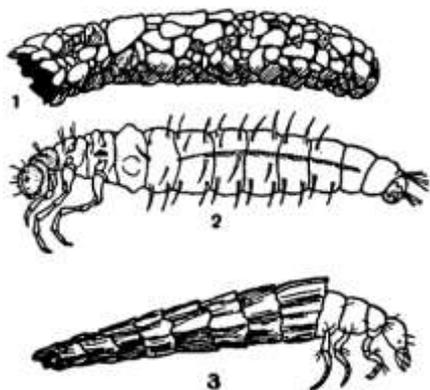


Рис. 17. Личинки ручейников. 1,2 личинка и домик стенофила (р. *Stenophylax*), 3. фриганея (*Phriganea striata*)

## Отряд Двукрылые - Diptera

### Семейство Комары настоящие - Culicidae

Комары имеют удлиненное тело с узкими крыльями и длинными ногами. Имеет колющий хоботок. Личинки имеют полупрозрачное

тело с крупной головой, грудной отдел утолщен, брюшной удлиннен. Куколки имеют форму запятой. Самки большинства видов – кровососы, самцы питаются нектаром растений. Кладка яиц в форме лодочки плавает на поверхности воды. Личинки могут жить в стоячих водоемах, лужах. Питаются отфильтровывая из воды мелких беспозвоночных и органические частицы. Личинки комаров являются кормом для многих видов рыб. Взрослые особи могут переносить возбудителей некоторых заболеваний (туляремию, малярию, японский энцефалит).

#### Семейство Комары-звонцы - Chironomidae

Тело различной длины, имеет длинные ноги, ротовые органы обычно недоразвиты. Самцы имеют густо оперенные усики. Личинки узкие, длинные, прозрачные, могут быть окрашены в красный, желтый и другие цвета. На переднем и заднем конце тела имеются ложные ножки. Взрослые особи питаются на цветках или не питаются совсем. Некоторые виды являются кровососами. Встречаются большими скоплениями над поверхностью воды тихими вечерами. Личинки обитают в спокойных водоемах с чистым дном, обычно их много в иле. Питаются разложившейся органикой, либо ведут хищнический образ жизни. Личинки звонцов являются важным кормом для многих видов рыб.

#### Семейство Мокрецы - Ceratopogonidae

Горбатые комарики 1-3 мм в длину, имеют хорошо развитый ротовой аппарат, что отличает их от комаров-звонцов. Крылья узкие, пестрые и длинные, в отличие от мошек, у которых крылья широкие, короткие и прозрачные. Личинки длинные, тонкие, светлоокрашенные, достигают 5-7 мм длины. На заднем конце тела – розетка длинных щетинок. Взрослые особи питаются на цветках, самки некоторых видов – кровососы, составляют основную часть «гноса». Личинки развиваются в мелких стоячих водоемах, лужах, илистом дне, зарослях водорослей. Мокрецы могут вызывать истощение животных за счет токсического воздействия слюны при укусе, переносить возбудителей некоторых заболеваний.

#### Семейство Мошки - Simuliidae

Размеры тела 3-6 мм, коренастое, горбатое с толстыми ногами (Рис 18). От мокрецов отличаются короткими широкими прозрачными крыльями, от комаров-звонцов – развитым ротовым аппаратом. Личинки цилиндрической формы, имеют одну ложную ножку, на конце тела – присоска с крючьями, позволяющая личинке

прикрепляться к субстрату. Куколки располагаются в коконах овальной формы, из которых торчат длинные дыхательные отростки. Мошки вместе с мокрецами и комарами входят в состав «гноса», являются кровососами, нападают обычно в жаркое время. Личинки живут в реках и ручьях с быстрым течением, окукливаются под водой. Укусы мошек ядовиты, иногда могут приводить к смерти животных. Некоторые виды являются переносчиками сибирской язвы, чумы, проказы и др.

Семейство Журчалки - Syrphidae

Род Пчеловидка - Eristalis

Взрослые особи имеют грудь буроватого цвета, желтовато-черное брюшко, покрыто волосками. По внешнему виду напоминают пчел, которым подражают. Личинки имеют длинный «хвост», толстое короткое тело, за что получили название – «крыски». Длинная трубка «крысок» служит для воздушного дыхания. Взрослые мухи встречаются на цветущих растениях, питаются нектаром. Личинки живут в навозных лужах, сточных водах, иногда в больших количествах. Питаются разлагающимися органическими остатками.

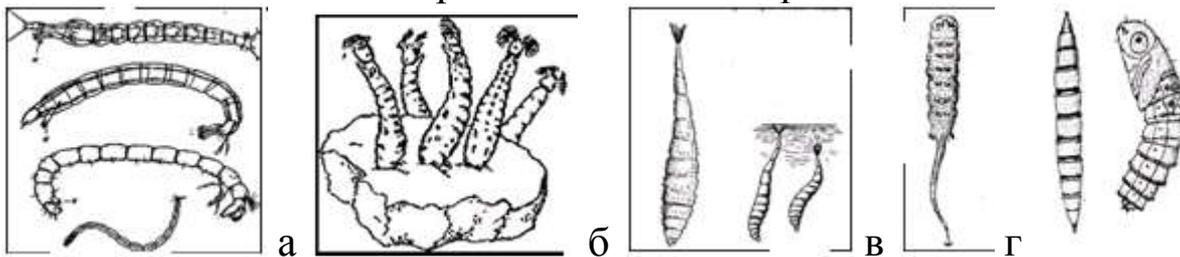


Рис. 18. Личинки комаров-дергунов, или хирономид (*Chironomidae*), б. мошкара (*p. Simulium*), в. муха-львинка (*Stratiomyia chamaeleon*), г. иловая муха (*Eristalis tenax*), д. слепень (*p. Tabanus*).

Семейство Слепни - Tabanidae

Мухи с массивным телом и крупной головой, имеют ярко окрашенные глаза. Личинки имеют веретенообразное тело, заостренное к обоим концам тела. Между сегментами имеются валикообразные утолщения, покрытые бугорками. Куколка имеет удлиненное цилиндрическое тело, вогнутое с брюшной стороны. Самки слепней – кровососы, самцы питаются нектаром. Личинки встречаются в увлажнённых местообитаниях (моховой покров, влажная почва, илистое дно и т.п.), питаются мелкими беспозвоночными. Слепни приносят вред сельскому хозяйству, нападая на животных и человека. Некоторые способны переносить

возбудителей сибирской язвы, туляремии. Народное название слепней – «паут».

Тип Моллюски – Mollusca

Класс Двустворчатые моллюски – Bivalvia

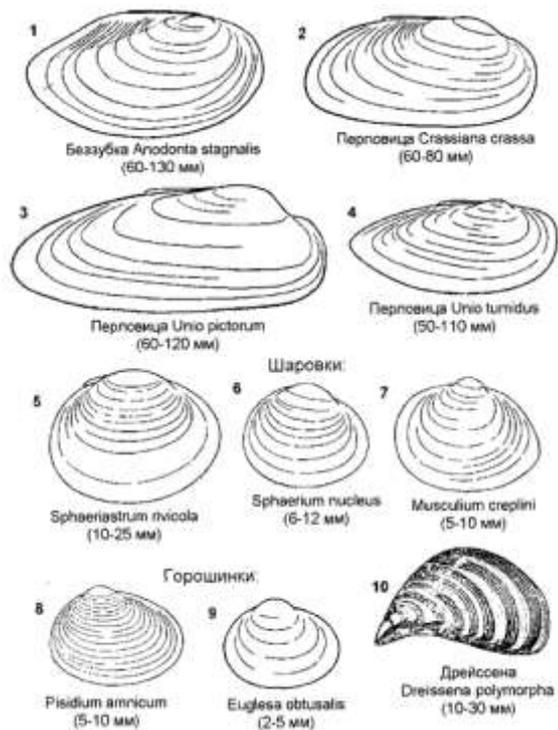
Семейство Перловицы - Unionidae.

Род Беззубки - Anodonta

В наших водах распространена беззубка *Anodonta cygnea* Этот вид очень изменчив в зависимости от экологических условий. Беззубка лебединая (*A. cygnea*) — самая крупная из всех, яйцевидной формы, сильно вздутая, 16-20 см в длину. Беззубка рыба (*A. piscinalis*) — широкая, угловатая, с острым задним краем и почти прямым спинным, длиной до 110 см. Беззубка утиная (*A. anatina*) — мелкая морфа, длиной до см, по форме напоминающая предыдущие. Выловить беззубку не стоит большого труда, в особенности, если вода достаточно прозрачна и ракушек можно различать с берега. Раковина беззубки состоит из двух выпуклых створок, которые, подобно прочным щитам, прикрывают нежное мягкое тело моллюска, защищая его от неблагоприятных условий. Створки соединены между собою замочной связкой (на спинном крае раковины). Противоположный край называется брюшным. Тупой округлый край раковины — ее передний конец; задний конец — более острый, удлиненный. Сверху раковина буро-зеленого или буро-желтого цвета; цвет зависит от покрывающего ее снаружи рогового вещества. Если поскоблить раковину ножом, нетрудно видеть, что темный роговой слой сходит, и под ним видно белое вещество — фарфоровый слой. Изнутри раковина выстлана блестящим слоем перламутра, который легко рассмотреть, найдя пустую створку какой-либо погибшей ракушки.

Раскрыть плотно замкнутые створки очень сложно. Образовавшаяся щель сейчас же замыкается вновь. Створки удерживаются благодаря работе сильных замыкающих мышц на переднем и заднем концах раковины. Под раковиной находится мантия животного — желтая слизистая выстилка, покрывающая изнутри створки раковины. Наблюдать движения беззубки нетрудно, посадив ее в сосуд с водой и оставив на некоторое время в покое. Через некоторое время створки медленно раскрываются, образуя щель, через которую высовывается мягкий, желтоватый, тупой отросток — нога моллюска. При помощи этого отростка моллюск может закапываться в песок своим передним концом или же

медленно ползать по дну, оставляя за собой на песке характерные борозды. Скорость этого движения 20-30 см в час. Питание беззубки совершается одновременно и параллельно с ее дыханием, так как ток воды, увлекаемый в жаберную полость, несет с собою мелкие взвешенные в воде живые существа. Моллюск заглатывает их,



загоняя в свое ротовое отверстие при помощи мягких выростов, которые носят название ротовых лопастей и сидят в количестве двух пар на переднем конце.

Род Перловицы - Unio

Имеют удлинённую и толстостенную раковину близ замочной связки присутствуют зубцы. Они живут преимущественно в текучей воде, в водоемах с песчаным грунтом. Перловица имеет немаловажное промышленное значение, так как дает материал для производства перламутровых пуговиц и речного жемчуга.

Рис. 19. Двустворчатые моллюски.

Семейство шаровки - Sphaenidae.

Род Шаровки - Sphaerium

Небольшие, величиною с лесной орех, почти круглые двустворчатые раковинки желтоватого или желто-бурого цвета. Шаровка роговая (*Sphaerium corneum*) с тонкостенной раковиной, которая имеет посредине у замка сильно вздутую верхушку (длина 1,5 см, ширина 1,1 см). Ручейная шаровка (*Sphaerium rivicolum*) значительно больших размеров (длина 1,2 см, ширина 1,7 см).

Шаровка, будучи извлечена из воды, плотно замыкает свою раковину. Чтобы ознакомиться с шаровкой поближе, ее следует опустить в сосуд с чистой водой и оставить на некоторое время в покое. Тогда створки раковины медленно раздвинутся, и из них выставится длинная заостренная нога, которая служит органом передвижения; при помощи ее моллюск может медленно ползать по дну водоема. С противоположной стороны в щель между створками раковины выдвигается пара довольно длинных трубок — сифонов; из этих трубок одна втягивает воду в полость раковины, а другая

выталкивает воду обратно. При этом омываются скрытые под защитой створок жаберные пластинки, при помощи которых моллюск дышит; вода увлекает в своем потоке и различные мелкие организмы, которые шаровка поглощает в качестве пищи.

Род Горошинки - *Pisidium*

Встречаются совместно с шаровками, но гораздо мельче их по своим размерам (3-5 мм, редко более). По образу жизни и особенностям строения горошинки весьма напоминают шаровок.

Класс Брюхоногие моллюски – *Gastropoda*

Семейство Прудовики - *Limnaeidae*

Самый крупный из отечественных представителей семейства прудовиков — обыкновенный прудовик (*Limnaea stagnalis*), имеющий вытянутую коническую раковину высотой до 55 мм (Рис.20). У ушкового прудовика (*L. auricularia*) раковина с коротким завитком, напоминающая ухо (высота 26 мм). Болотный прудовик (*L. palustris*) похож на обыкновенного, но его раковина имеет форму острого конуса с небольшим отверстием (высота раковины 32 мм). Раковина яйцевидного прудовика (*L. ovata*) с коротким завитком, а его последний оборот — с широким яйцевидным отверстием (высота раковины 18 мм). Прудовики обитают в пресных водоемах. Особенно широко распространен обыкновенный прудовик. Он держится у поверхности воды и его легко выловить. В банке он медленно ползает по стенкам сосуда. Скольжение происходит благодаря тому, что мускулатура подошвы широкой ноги волнообразно сокращается. Прудовики могут странствовать по нижней стороне поверхностной пленки воды, удерживаясь на ней при помощи подошвы. При этом за ними остается лента слизи. Предполагают, что такое движение осуществляется благодаря поверхностному натяжению воды. У прудовика внутри дыхательной полости имеется воздух, который, подобно плавательному пузырю у рыбы, поддерживает его. Если ползущую улитку слегка толкнуть, то она, погрузившись в воду, снова, как пробка, всплывает вверх. Улитка может произвольно сжимать дыхательную полость и благодаря снижению удельного веса опускаться на дно; при расширении полости она всплывает на поверхность. Прудовики способны пробыть под водой очень долгое время. Это объясняется тем, что замкнутый в легочной полости воздух используется при дыхании очень рационально, причем кислород постепенно замещается углекислотой. Кроме того, вполне вероятно, что дыхание происходит и через кожу, с использованием

растворенного в воде кислорода. Питаются прудовики листьями и стеблями водных растений. Помимо растений они поедают мелкие организмы (гидр, простейших), рыбью икру, мясо и даже останки погибших рыб и улиток. При размножении эти улитки откладывают яйца на водные растения и другие предметы. Кладка имеет вид прозрачной студенистой колбаски. Дней через двадцать из яиц вылупляются крошечные улиточки, которые, питаясь растительной пищей, довольно быстро растут.

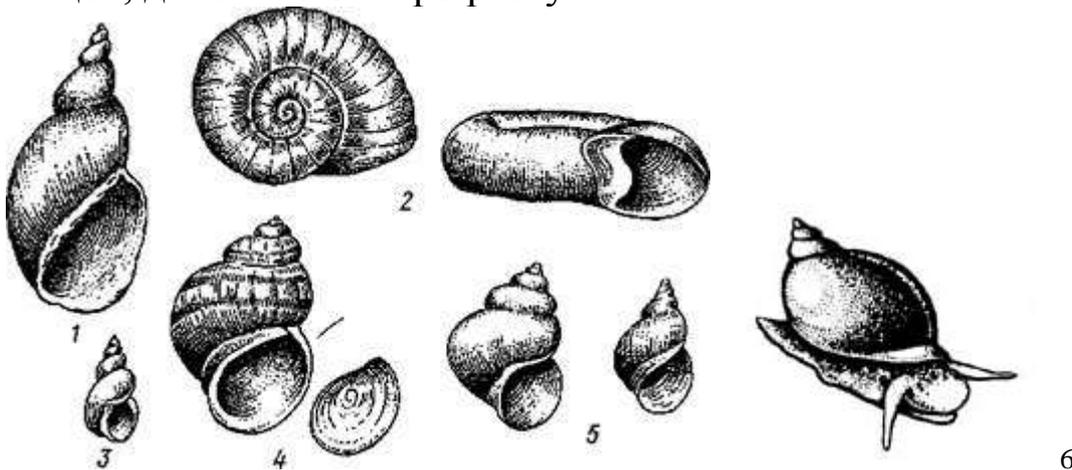


Рис. 20. Пресноводные брюхоногие моллюски: 1. прудовик обыкновенный (*Limnaea stagnalis*); 2. катушка (сам. *Planorbidae*); 3. прудовик малый (*Galba truncatula*), 4. лужанка живородящая (*Viviparus viviparus*), 5 — битиния (р. *Bithynia*), 6. физы (сем. *Physidae*)

#### Семейство Физы - Physidae

Мелкие брюхоногие моллюски. Их характерной особенностью является то, что раковины закручены не на правую, как у большинства видов улиток, а на левую сторону. Кладка яиц физы имеет вид маленькой колбаски, которую она прикрепляет к растениям, подводным предметам. Уничтожают бактериальную пленку с поверхности воды. Размножившись в большом количестве, физы могут повреждать растения, прокусывая листья. Из отечественных физ наиболее распространены пузырчатая физы — *Physa fontinalis* (высота раковины 7—10 мм), обитающая почти по всей территории России.

#### Семейство Битинии – Hydrobiidae.

Принадлежат к переднежаберным моллюскам. На территории нашей страны встречается несколько видов битиний. Наиболее известна щупальцевая битиния (*Bithynia tentaculata*) — небольшая улитка с конической раковиной высотой до 10 мм. Битинии откладывают яйца на водные растения. Их кладку своеобразной

формы легко отличить от кладок других моллюсков: шестигранные икринки окружены студенистым веществом в виде продолговатого слизистого «шнура». Битинии весьма чувствительны к качеству воды.

#### Семейство Катушки – Planorbidae

Брюхоногие моллюски, обитающие в прудах, озерах и реках по всей стране. Их легко узнать по раковине, закрученной в одной плоскости в виде спирали. Роговая катушка (*Planorbarius corneus*) — самая крупная из отечественных катушек (диаметр раковины до 30 мм). Средней величины килевая катушка — *P. carinatus* (диаметр раковины до 15 мм) имеет на раковине киль, смещенный к нижней стороне. Несколько меньшая по размеру круговая катушка (*P. vortex*) имеет раковину очень плоской формы с тесно навитыми оборотами и килем без нитевидного придатка. Своими движениями катушки напоминают прудовиков. Ползая, они выдвигают свое тело из раковины и перемещаются при помощи широкой плоской ноги. Как прудовики, они могут перемещаться по нижней стороне поверхностной пленки воды. На голове у катушек имеются два тонких нитевидных щупальца, у основания которых находятся маленькие глаза. Зрение у этих улиток слабое, ориентируются они преимущественно с помощью обоняния и осязания. Дышат катушки атмосферным воздухом. Дыхательное отверстие, ведущее в легочную полость, расположено сбоку, близ края раковины. Оно открывается, когда улитка поднимается к поверхности воды за запасом воздуха. Катушки питаются растительной пищей. Могут есть и животную пищу.

### 3.2. Экскурсия в лес

#### Класс Паукообразные (Arachnida)

#### Отряд Пауки - Aranei

Пауки имеют несегментированное тело, разделённое на головогрудь и брюшко, 4 пар глаз и ног, ядовитые и паутинные железы. Большинство видов плетут паутину для охоты на мелких животных. В Центральной Сибири встречается несколько сот видов пауков. Обычны и широко известны пауки-кругопряды (*Araneidae*), например крестовики (*Araneus*), плетущие большие круглые паутины. Эта группа включает крупных пауков с пестрым рисунком на ногах и брюшной стороне. На цветках обычны пауки-крабы (*Thomisidae*), отличающиеся 2 парами длинных передних ног. Некоторые из них, например мизумена косолапая (*Misumena vatia*), способны менять

окраску в зависимости от фона, что позволяет им более эффективно охотиться на насекомых-опылителей.

#### Отряд Клещи - Acari

Таёжный клещ (*Ixodes persulcatus*) - паразитический клещ семейства иксовых (*Ixodidae*). Тело мешковидное, покрыто кутикулой, сильно растягивается при питании (Рис. 21). Со спины клещ покрыт плотным щитком, у самок он овальный или почти круглый, покрывает только переднюю часть тела. На голове находится хоботок с зубринами. Клещ, прокалывая хоботком кожу, удерживается на теле хозяина. Самки питаются только кровью. Жизненный цикл с метаморфозом. Весь процесс развития клеща от самки до новых взрослых длится 3-4 года. Является переносчиком тяжелого вирусного заболевания весенне-летнего энцефалита. Паразитирует на многих млекопитающих и птицах, распространен преимущественно в лесной зоне.



Рис. 21. Таёжный клещ (*Ixodes persulcatus*)

Класс Насекомые (*Insecta*)

Отряд Клопы - *Hemiptera*

Клопы относятся к полужесткокрылым так как их верхние крылья (надкрылья) прочные, кожистые в основании и тонкие перепончатые в вершинной части (Рис. 22). Ротовой аппарат представлен колюще-сосущим хоботком, способным прокалывать ткани растений или животных и высасывать жидкое содержимое.

Многие клопы имеют пахучие железы, открывающиеся на груди (у личинок на брюшке), неприятный запах которых защищает от врагов. Наземные виды обычно встречаются на ветвях и листьях растений, реже под корой или на почве.

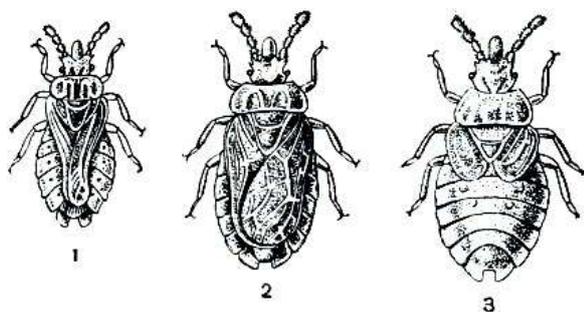


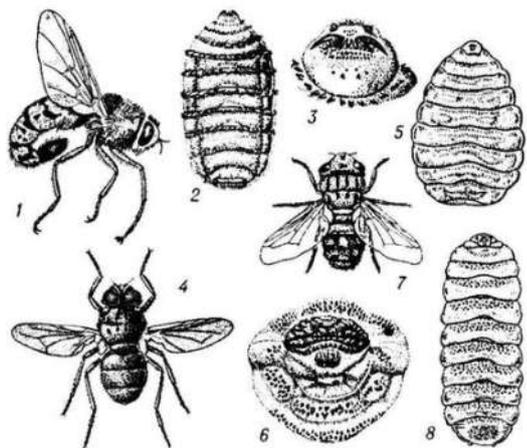
Рис. 22. Сосновый подкорник (*Aradus cinnamomeus*): 1 самец; 2 длиннокрылая самка; 3 короткокрылая самка

Отряд Двукрылые (*Diptera*)

Семейство Мухи - *Muscidae*

Оводы (*Oestridae*) - группа, включающая 3 семейства мух, для которых характерно паразитирование личинок на копытных,

грызунах и некоторых других животных. Взрослые оводы имеют недоразвитую пищеварительную систему, не питаются и живут за счет запасов, накопленных личинкой. Подкожные оводы (*Hypodermatidae*) откладывают яйца на волосяной покров копытных животных. Выведшиеся личинки развиваются под кожей, окукливание происходит в почве. Носоглоточные оводы (*Oestridae*) выбрызгивают в носовую полость животного личинок, которые могут развиваться в носоглотке или лобных пазухах. Массовое заражение



овец, например, может вызывать заболевание ложной вертячкой, приводящее к гибели животных. Желудочные оводы (*Gasterophilidae*) откладывают яйца на траву или кожу животного, развитие личинок происходит в желудке или кишечнике. Оводы могут приносить существенный вред сельскому хозяйству сильно истощая и даже приводя к гибели животных.

Известны случаи заражения личинками овода человека.

*Рис. 23. Овода. Желудочные: 1 Gasterophilus intestinalis (самка); 2 личинка 3-й стадии G. pecorum; 3 передний конец её тела. Подкожные: 4 Oestroderma rotanini (самец); 5 личинка 3-й стадии Oedemagena torandi; 6 передний конец её тела. Носоглоточные: 7 Oestrus ovis (самка); 8 — её личинка 3-й стадии.*

Отряд Жёсткокрылые (*Coleoptera*)

Подсемейство Бронзовки - *Cetoniinae*

Бронзовки - средних размеров или крупные жуки с широким телом, твердыми покровами и металлическим блеском, за что и получили свое название. В отличие от других жуков имеют щель между брюшком и надкрыльями, через которую выпускаются крылья. Бронзовки - единственные из жуков, не раскрывающие в полете надкрылий. Взрослые жуки обычно держатся на цветках растений, толстые белые С-образные личинки развиваются в гнилой древесине, муравейниках, перепрелом навозе.

Семейство Долгоносики – *Curculionidae*

Долгоносики, или слоники - имеют вытянутую в более или менее длинную головотрубку голову, которая несет булавовидные, обычно коленчатые усики (Прил.1а). Личинки долгоносиков ведут

скрытый образ жизни, обитают в почве, в побегах и других органах растений, редко живут открыто на растениях.

#### Семейство Дровосеки - *Cerambycidae*

Дровосеки или усачи - растительноядные виды, имеющие обычно длинные, иногда больше длины тела, усики (Прил.1б). Отличительной особенностью усачей является то, что они способны закидывать усики за спину, но никогда не поджимают их под себя. Название эти жуки получили из-за того, что личинки многих видов живут в древесине и под корой живых или погибших деревьев. Личинки некоторых видов развиваются в стеблях травянистых растений или в почве. В хвойных лесах встречаются черные усачи (*Monochamus*), например большой (*M. urussovi*) и малый (*M. sutor*). Они активно заселяют ослабленные болезнями или пожаром деревья. Прекрасно развитое обоняние помогает черным усачам находить поврежденные деревья, часто их можно увидеть на свежих бревнах или дровах. Летом на цветках таволги и рябинника можно встретить многочисленных, часто ярко окрашенных усачей, находящих здесь дополнительное питание.

#### Семейство Жужелицы - *Carabidae*

Жужелицы - подвижные хищные формы, активно бегающие по земле в поисках добычи, встречаются и малоподвижные растительноядные виды, и хорошие летуны, и виды, живущие под корой и на ветвях деревьев. Среди крупных хищных видов выделяются карабусы (*Carabus*). Широко распространена как в лесных, так и в открытых ландшафтах жужелица зернистая (*C. granulatus*).

#### Семейство Златки - *Buprestidae*

Златки - отличаются плотным широким телом с твердыми, часто металлически окрашенными покровами (Прил. 1в). Златки растительноядные, их личинки живут под корой и в древесине, реже в корнях травянистых растений или в почве. Так, в древесине лиственницы и других хвойных пород живут личинки хвойной таежной златки (*Buprestis strigosa*), отличающейся по темно-бронзовой окраске верха и надкрыльям, несущим два ряда желтых пятен. В лесах, особенно ослабленных пожарами, можно встретить небольшую (6,5—13 мм) угольно-черную златку пожарищ (*Melanophila acuminata*). На желтых цветках сложноцветных растений (одуванчик, козелец) обычны мелкие (4—8 мм) бронзово-черные

четырепятнистые антаксии (*Anthaxia quadripunctata*), личинки которых развиваются под корой хвойных пород.

#### Семейство Листоеды - Chrysomelidae

Листоеды - широко распространены, очень разнообразны по форме и окраске жуки. Большинство видов имеет небольшое широкое тело и умеренно длинные усики, которые жуки могут подгибать под голову (Прил.1г). Окраска покровов у большинства видов яркая - синяя, красная, желтая, черная, часто с металлическим отливом. Все листоеды растительноядные. На тополях и осинах обычен черный, с металлическим синим отливом и кирпично-красными надкрыльями, листоед тополевым (*Chrysomela populi*), иногда сильно повреждающий листву деревьев. На прибрежной растительности встречаются листоеды-радужницы (*Donacia*, *Plateumaris*), обычно имеющие удлиненное тело с металлической бронзовой или медной окраской.

#### Отряд Сетчатокрылые - Neuroptera

Семейство Златоглазки (*Chrysopidae*) - мелкие нежные насекомые с зеленым или желтым телом, длинными сетчатыми крыльями и круглыми золотистыми глазами (Рис. 24). Златоглазки отличаются медленным порхающим полетом. Защитой от врагов служит неприятный запах, издаваемый насекомыми при опасности. Взрослые златоглазки питаются мелкими насекомыми или цветочной пылью, личинки хищничают, поедая тлей.

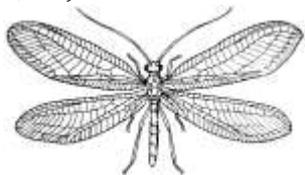


Рис. 24. Обыкновенная златоглазка (*Chrysoperla carnea*)

#### Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)

#### Семейство Муравьи - Formicidae

Муравьи - образуют крупные колонии, состоящих из самки («царицы»), способной откладывать яйца, и не размножающихся самок («рабочих»). В силу своей многочисленности, муравьи играют значительную роль в природных экосистемах. В лесной и степной зонах обычны крупные, часто двуцветные, черно-рыжие (реже черные или бурые) муравьи-формики (*Formica*). Именно формикам принадлежат часто встречающиеся в лесах большие (иногда более 1 м в высоту) муравейники (например, северного лесного муравья (*F. aquilonia*)). В почве под камнями и бревнами скрываются мелкие,

часто желтые или бурые муравьи-мирмики (*Myrmica*). Обычными обитателями скверов и обочин в населенных пунктах являются живущие под землей небольшие (3-4,5 мм) черные садовые муравьи (*Lasius*), в старых пнях и под корнями деревьев поселяются более крупные черные (до 12,5 мм) муравьи-древоточцы (*Camponotus*).

Отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*)

Семейство Пяденицы - *Geometridae*

Пяденицы - бабочки средних и мелких размеров, имеющих широкие распластанные крылья, часто окрашенные в светлые тона и несущие тонкие волнистые перевязи или ряды пятен. Гусеницы пядениц обычно имеют лишь 2 пары брюшных ног (ложноножек), поэтому при движении их тело петлеобразно изгибается. При движении гусеницы пядениц (народное название - землемер) как бы измеряет свой путь (Прил. 2.1). Широко распространена крыжовниковая пяденица (*Abraxa grossulariata*), известная как вредитель смородины и крыжовника. Крылья у этого вида белые, с черными и желтыми пятнами, яркую окраску имеют и гусеницы. Нежно-зеленой окраской крыльев отличается большая зеленая пяденица (*Geometra papilionaria*).

Семейство Волнянки (*Lymantriinae*)

Непарный шелкопряд – опасный вредитель, повреждает деревья лесных и плодовых пород. Среди плодовых предпочитает яблоню, грушу, сливу и абрикос. Из лесных пород — дуб, граб и тополь. Непарный шелкопряд отличается ярко выраженным половым диморфизмом. Размах крыльев у бабочки 60–90 мм, азиатской — 90 мм и более. Окрас передних крыльев белый или желтоватый, рисунок в виде тонких зигзаговидных линий почти черного цвета. Задние крылья желтовато-белые. Самец значительно меньше самки. Гусеница серая с черным, рыжим, желтым или серым рисунком, достигает 80 мм в длину (Прил. 2.2).

### 3.3. Экскурсия на луг

Класс Малощетинковые черви - *Oligochaeta*

Дождевой червь (*Lumbricus*) - обитает в почве, богатой органическими веществами, где роет ходы, покидаемые только в поисках пищи и после дождя. Длина тела до 20-25 см. Тело состоит из большого числа сегментов (до 100). Окраска желтовато-красная или буроватая. Питается полусгнившими растительными остатками.

Дождевые черви играют большую роль в процессах почвообразования: изменяет химический состав, ускоряет разложение растительных остатков, увеличивает рыхлость почвы.

Класс Насекомые (Insecta)

Отряд Прямокрылые, (Orthoptera)

Семейство Кузнечики - Tettigoniidae

Кузнечики – представители семейства имеют длинные прыгательные задние ноги и 2 пары сложенных на спине крыльев, из которых передние - плотные кожистые, а задние - полупрозрачные перепончатые. Иногда крылья частично редуцированы (Рис. 25). От внешне похожих на них саранчовых (кобылок) отличаются длинными тонкими усиками, обычно превышающими длину тела насекомого. У самок имеется длинный яйцеклад, в просторечии называемый «сабля». Схваченные кузнечики выделяют изо рта едкую коричневую жидкость - желудочный сок. Питаются преимущественно мелкими насекомыми, которых подкарауливают среди растений, реже растительной пищей.

Семейство Саранчовые - Acrididae

Кобылки - собирательное название насекомых семейства саранчовых и представителей близких семейств. Кобылки имеют прыгательные задние ноги, а многие виды и крылья (передние - жесткие, а задние - тонкие перепончатые), позволяющие им совершать прыжки и даже перелеты на значительные расстояния. От настоящих кузнечиков кобылок можно отличить по коротким (короче тела) усикам и отсутствию длинного яйцеклада на конце тела у самок. Все кобылки растительноядны, при массовом размножении некоторые виды способны сильно обгрызать растения на полях, пастбищах и сенокосных угодьях.

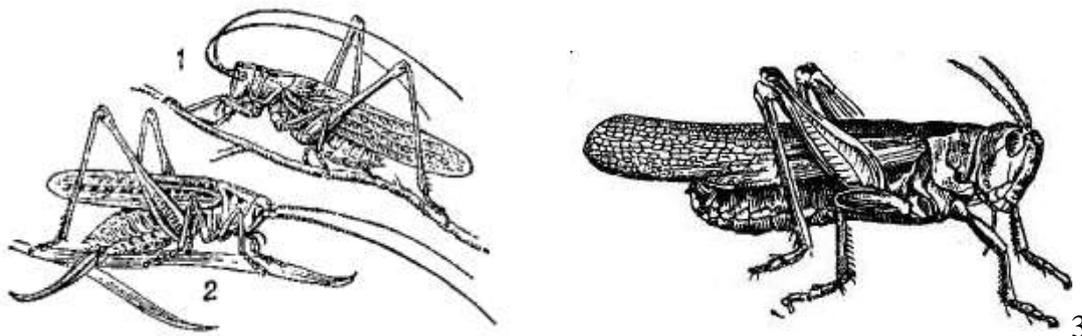


Рис. 25 1. Кузнечик зелёный (*Tettigonia viridissima*) самец, 2. самка. 3. Сибирская кобылка (*Aeropus sibiricus*)

Отряд Жёсткокрылые (Coleoptera)

### Семейство Пластинчатоусые - Scarabaeidae

Навозники – группа жуков, живущих в навозе. Этот же субстрат обычно служит пищей для личинок. Многие навозники имеют сильное широкое тело, мощные копательные конечности. К навозникам относят геотрупов, калоедов, афодиев и др. Перерабатывая навоз, эти жуки способствуют его быстрому разложению и возвращению веществ в биосферный круговорот. Толстые белые С-образные личинки встречаются в норках, вырытых жуками под навозными лепешками. В свежем навозе обычны многочисленные виды мелких навозничков, или афодиев (*Aphodius*), обычно окрашенных в черные или бурые тона (Прил. 3а).

### Семейство Жужулицы - Carabidae

На остепненных участках встречается жужелица Крубера (*S. kriberi*). Практически всюду в степях и на лугах многочисленна жужелица пецилюс быстроногий (*Poecilus fortipes*), средних размеров (12—17 мм), черный, с зеленым или синим металлическим отливом надкрылий, жук, часто встречающийся под камнями, бревнами, сухим навозом. К числу преимущественно растительноядных видов относятся многочисленные жужелицы-гарпалы (*Harpalus*) - типичные обитатели степей. Они имеют более широкое тело, копательные ноги и массивные челюсти, позволяющие им прятаться в почве и питаться грубой растительной пищей (Прил. 3б).

### Семейство Божьи коровки - Coccinellidae

Божьи коровки - мелкие или средних размеров жуки, имеющие широкое округлое тело и яркую пятнистую окраску. Большинство хищники, поедают тлей, паутиных клещиков, яйца и личинки насекомых, но есть и растительноядные виды. Яркая окраска божьих коровок сигнализирует об их несъедобности для большинства животных. При опасности жуки выделяют из сочленений голеней ярко-желтую или оранжевую ядовитую кровь (гемолимфу), обладающую неприятным вкусом и запахом. Особенность некоторых видов божьих коровок (таких как коровка двуточечная (*Adalia bipunctata*) и хармония аксирисовая (*Harmonia axyridis*) - их склонность к массовым перелетам перед уходом на зимовку. В теплые сентябрьские дни жуки иногда в массе могут быть встречены на хорошо прогреваемых солнцем скалах и южных стенах домов (Прил. 3г).

## Семейство Нарывники - Meloidae

Нарывники - жуки, имеющие мягкое удлинненное тело с крышевидно сложенными надкрыльями и яркую окраску: металлически-зеленую, синюю, рыжую с черными пятнами или черную. При опасности нарывники могут выделять из сочленений голеней и бедер ярко-желтые или оранжевые капельки крови (гемолимфы), ядовитой для большинства хищников. Попадая на покровы тела, кровь из-за содержания в ней особого вещества - кантаридина - способна вызывать раздражение и волдыри на коже. С этим свойством связано название семейства. Нарывники растительноядны, но их личинки являются паразитами пчел (майки, шпанские мушки) или поедают яйцекладки саранчовых (шпанки, милябрисы). В лесостепных и степных районах обычны нарывники-милябрисы (*Mylabris*) - черные жуки с яркими оранжево-черными надкрыльями, обычно питающиеся на цветках с желтой окраской. На бобовых и некоторых других растениях могут быть встречены металлически-зеленые, с синим или медным отливом, карагановые шпанские мушки (*Lytta caraganae*) или черные (иногда с оранжевой головой) шпанки (*Epicauta*). Нарывники-майки (*Meloe*) имеют массивное, окрашенное в темно-синий цвет тело с короткими надкрыльями и вздутым (особенно у самок) брюшком (Прил. 3д). Жуки не умеют летать и медленно переползают по почве или держатся на травянистых растениях. Нарывники - одни из основных регуляторов численности саранчовых, некоторые виды могут вредить пчеловодству.

## Семейство Чернотелки - Tenebrionidae

Чернотелки - преимущественно малоподвижные насекомые с темноокрашенным, часто черным телом и плотными покровами. Как взрослые жуки, так и их личинки (так называемые ложнопроволочники) растительноядные, питаются живыми или чаще отмершими частями растений (Прил. 3ж). Среди чернотелок есть лесные виды, развивающиеся в грибах или гнилой древесине, но наибольшего разнообразия это семейство достигает в степях и пустынях. Самые крупные чернотелки - медляки (*Blaps*) – черные, с заостренной вершиной надкрылий жуки, встречаются в степных сообществах. В случае опасности медляки высоко задирают брюшко, выделяя на его конце каплю неприятно пахнущей жидкости. Встречаются и более мелкие (10–15 мм) стройные быстро бегающие

анатолики (*Anatolica*) и мелаксумии (*Melaxumia*), а также толстые, с выпуклым округлым телом платисцелисы (*Platyscelis*).

Отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*)

Семейство Парусники - *Papilionidae*

Парусники или кавалеры - дневные бабочки, крупных и средних размеров, окрашенных в разнообразные цвета: белый, желтый, коричневый, зеленый. От других дневных бабочек парусники отличаются присутствием вырезки в области заднего крыла, прилегающей к брюшку. Большинство парусников несут хвостики-косички на задних крыльях. Прекрасно летают, многие виды способны к значительным одиночным миграциям (Прил. 4а).

Гусеницы парусников имеют на 1-м грудном сегменте втяжной вилочковой железы - осметерия - с яркой отпугивающей окраской и резким запахом.

Семейство Нимфалиды - *Nymphalidae*

Нимфалиды - дневные бабочки средних размеров, окрашенных, как правило, в рыжеватые, реже коричневые или черные тона. Сверху окраска крыльев в основном яркая. Первая пара ног редуцирована, не служит для передвижения. Некоторые виды, такие как ленточник тополевый (*Limenitis populi*), переливница большая (*Apatura iris*), считаются одними из самых крупных дневных бабочек России. Несколько видов нимфалид крапивница (*Aglais urticae*) (Прил. 4б), большая крапивница (*Nymphalis xanthomelas*), дневной павлиний глаз (*Inachis io*), углокрыльница L-белое (*Roddia l-album*) и некоторые др. - зимуют во взрослой стадии и вылетают намного раньше остальных бабочек. Перламутровка непарная (*Damora sagana*) получила название за резкие различия между самцами и самками. Особи разных полов этого вида совершенно не похожи друг на друга и их легко отнести к разным видам. Нимфалид часто можно встретить в населенных пунктах и их окрестностях, по лесным дорогам, берегам водоемов, на стволах и ветках деревьев, на цветках, кучах помета.

Отдельные виды, например репейница (*Vanessa cardui*), способны к дальним миграциям. Гусеницы, как правило, с шипообразными ветвящимися выростами, развиваются на травянистых и древесных растениях.

Семейство Бархатницы - *Satyridae*

Бархатницы (Прил. 4в) – бабочки, имеющие бурую или коричневую окраску крыльев. Обычно бывают вздуты одна или несколько жилок в основании крыла. Бабочки летают в дневное

время, кормятся на цветках. Гусеницы обычно развиваются на злаках. Среди бархатниц много таежных и горных видов, некоторые предпочитают луговые и степные экосистемы. Сатир дриада (*Minois dryas*) - крупный (до 60 мм), темно-коричневый, с черными глазками, центрированными голубым ядром, на передних крыльях. Бархатница парменион (*Voerberia parmenio*), имеющая коричневую окраску крыльев с белыми жилками с нижней стороны крыльев. Глазок цветочный (*Aphanthopus hyperantus*) и сеницы: сибирская (*Coenonympha amaryllis*), луговая (*C. glycerion*), эдип (*C. oedippus*) – виды, обитающие на лугах. К лесной зоне тяготеют краеглазка каменистая (*Lopinga deidamia*), чернушка лигея (*Erebia ligea*).

#### Семейство Белянки – Pieridae

Летом на лугах обычны горошковые беляночки (*Leptidea amurensis*, *L. morsei*) - небольшие (до 45 мм), бабочки, имеющие почти чисто-белые (или со слегка затемненными вершинами) крылья. Желтая или оранжевая окраска крыльев характерна для многих желтушек (*Colias*). Желтушка аврора (*Colias heos*) – бабочка до 60 мм, с оранжево-красными, окруженными темной каймой крыльями. Этот вид характерен для лугов и степей (Прил. 4г).

#### Семейство Голубянки - Lycaenidae

Голубянки - преимущественно небольшие бабочки (размах крыльев 2,5—3,5 см), многие из которых на самом деле имеют голубой фон нижней, а иногда и верхней стороны крыльев (Прил. 4д). Голубянки многочисленны в летнее время на лугах, лесных полянах, в степи. Их гусеницы встречаются на различных травянистых растениях, чаще на бобовых. Окраска самцов и самок может сильно различаться. Например, у голубянки круглопятнистой (*Albulina orbitulus*) самцы сверху голубые, самки черно-бурые. Особую группу составляют червонцы (например, огненный червонец (*Neodes virgaureae*), для которых (особенно для самцов) характерна яркая рыжая или красноватая окраска верха. Не менее яркую окраску переливающихся голубых и зеленых тонов имеют голубянки-зефиры.

#### Отряд Сетчатокрылые - Neuroptera

Муравьиные львы (*Mymeleontidae*) - имеют удлиненное тело и полупрозрачные крылья, несколько напоминают стрекоз, от которых отличаются неуклюжим порхающим полетом и более длинными, утолщающимися к концам усиками (у стрекоз они очень короткие и тонкие). Личинки имеют мешкообразное тело и длинные изогнутые челюсти, подкарауливают добычу (мелких насекомых), сидя на дне

воронки, вырытой в песчаном грунте. Широко распространен линейчатый муравьиный лев (*Deutoleon lineatus*) - крупное (8-9 см в размахе крыльев) насекомое, обычное на степных склонах.



Рис. 26. Муравьиный лев (*Myrmelionidae*).

Отряд Перепончатокрылые - Hymenoptera

Наездники (*Parasitica*) - группа перепончатокрылых насекомых, самки обычно имеют хорошо развитый яйцеклад, с помощью которого откладывают яйца внутрь тела других насекомых или пауков. Название связано с тем, что самка при откладывании яиц может сидеть на спине заражаемого насекомого. Выведшиеся личинки питаются тканями зараженного насекомого, вызывая к окончанию периода развития его гибель. Наездники являются важными регуляторами численности насекомых, некоторые виды используются в биологической борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства.

Осы - группа жалящих насекомых, к которой относят роющих ос (*Sphesidae*), дорожных ос (*Pompilidae*), блестянок (*Chrysoidea*) и некоторые другие группы. В быту это название чаще всего употребляется применительно к настоящим, или складчатокрылым, осам (*Vespidae*), большинство видов которых легко узнается по характерной окраске, включающей чередующиеся желтые и темные поперечные полосы на теле. Для ос характерно строительство гнезд из глины или пережеванной древесной массы, многие ведут общественный образ жизни. Взрослые осы питаются нектаром на цветках, личинок выкармливают кусочками пойманных и пережеванных насекомых. Укусы ос болезненны, но опасны только для людей, имеющих на них аллергическую реакцию.

Наиболее часто встречаются оса германская (*Vespula germanica*), оса обыкновенная (*V. vulgaris*), оса саксонская (*Dolichovespula saxonica*), а также осы-полисты (*Polistes*). Оса австрийская (*V. austriaca*) известна как паразит, откладывающий яйца в гнезда близкого вида - рыжей осы (*V. rufa*).

Шмели (*Vombinae*) - жалящие насекомые, относящиеся к семейству пчелиных (*Apidae*). Шмели имеют массивное тело, покрытое густым волосяным покровом, образующим разноцветные поперечные перевязи. Гнезда шмелей скрыты в почве и других

укромных местах. Крупные перезимовавшие самки хорошо заметны весной, когда они в поисках места для постройки гнезда летают низко над землей, могут залетать в населенные пункты и даже жилища. Примерно через месяц появляются первые рабочие особи, которые берут на себя заботу о гнезде. К числу обычных можно отнести шмеля сибирского (*Bombus sibiricus*), шмеля случайного (*B. sporadicus*), шмеля окаймленного (*B. patagiatus*), шмеля Шренка (*B. schrencki*). Шмели-кукушки (*Psithyrus*) паразитируют в гнездах настоящих шмелей, убивая самок-основательниц и подкладывая в их ячейки с медом и пергой собственные яйца. Например, шмель скалистый (*P. rupestris*) и полевой (*P. campestris*) внешне очень похожи на настоящих шмелей, но не способны собирать нектар и пыльцу (поэтому у них на ногах отсутствует собирательный аппарат: щеточка и корзиночка).

#### Рекомендуемая литература:

1. Блохин, Г. И. Зоология [Текст] : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим и зооветеринарным специальностям] / Г. И. Блохин, В. А. Александров. - М. : КолосС, 2006. - 510с.
2. Бондаренко, Н. В. Практикум по общей энтомологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Бондаренко, А. Ф. Глущенко. - СПб. : Проспект науки, 2010. - 340с. :
3. Душенков, В.М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных [Текст] / В.М. Душенков, К.В. Макаров. - М.: Академия, 2000. – 366 с.
4. Зоология беспозвоночных в 2 томах. Том 1: От простейших до моллюсков и артропод.: учебник [Текст] / пер. с нем. А. В. Чесунов, ред. В. Вестхайде, ред. Р. Ригер. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 516 с.
5. Зоология беспозвоночных в 2 томах. Том 2: От артропод до иглокожих и хордовых: учебник [Текст] / пер. с нем. А. В. Чесунов, ред. В. Вестхайде, ред. Р. Ригер. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 423 с.
6. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных [Текст] / Составители: А. Полоскин, В. Хаитов. – М., 2006. – 16 с.
7. Райков, Б. Е. Зоологические экскурсии [Текст] / Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. - М.: Топикал, 1994. - 639 с.

8. Чертопруд, Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России [Текст] / Е. С. Чертопруд, М. В. Чертопруд. – изд-во:КМК. – 2011. – 224с.

9. Шапкин, В.А. Практикум по зоологии беспозвоночных. [Текст] / В.А. Шапкин, З.А. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Тюськова. - М.: Издательский центр «Академия» 2003. -208 с.

10. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Учеб. для высших уч. заведений [Текст] / И.Х. Шарова. - М., Гуманит. изд. центр Владос, 2002.

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.zin.ru/ANIMALIA/Coleoptera/rus/index.html> - Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи. Сайт Зоологического института РАН.
2. <http://lepidoptera.ru/> - Lepidoptera.ru: иллюстрированный каталог бабочек мира.
3. <http://www.nat.cross-ipk.ru/body/insects/index.html> - Лесные насекомые Сибири. Красноярское общество естествоиспытателей. Автор проекта Д. Л. Гродницкий



а



б



в



г

Приложение 1. а. Большой сосновый слоник (*Hylobius abietis*), б. Усач фиолетовый (*Callidium violaceum*), в. Златка сосновая двухвостая (*Dicserca furcata*, г. Ольховый листоед (*Linnaeidea aenea*)



1.

а



б



2.

а



б

Приложение 2. 1. Пяденица-обдирало (*Erannis defoliaria*), а. Имаго, б. гусеница, 2 Непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*)



а



б



в



г



д



е



ж

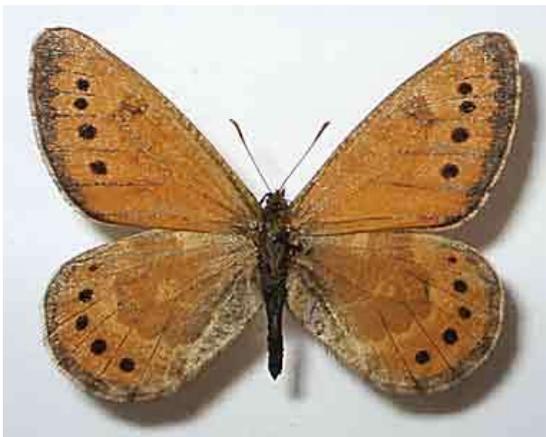
Приложение 3. а. Афодий сибирский (*A. rectus*), б. Жужелица зернистая (*Carabus granulatus*), в. Щелкун-широкотел черно-зеленый (*Selatosomus melancholicus*), г. Семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata*), д. Майка короткокрылая (*Meloe brevicollis*), е. Ясневая шпанка (*Lytta vesicatoria*), ж. Черномелка дерновая (*Crypticus quisquilius*)



а



б



в



г



д

Приложение 4. а. Махаон (*Papilio machaon*), б. Крапивница обыкновенная (*Aglais urticae*), в. Бархатница Тарпея (*Oeneis tarpeia*), г. Белянка капустная (*Pieris brassicae*), самка, д. Голубянка Икар (*Polyommatus icarus*), самец.