

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Иркутский государственный университет»
Биолого-почвенный факультет

Учебная полевая практика по зоологии беспозвоночных

Учебно-методическое пособие



УДК 592(075.8)

ББК 28.691я 73

У91

*Печатается по решению ученого совета биолого-почвенного факультета
Иркутского государственного университета*

Р е ц е н з е н т ы :

доктор биол. наук, проф. каф. зоологии позвоночных и экологии ИГУ *И. Б. Книжнин*;
канд. биол. наук, зав. каф. общей биологии и экологии ВСГАО *О. Г. Пенькова*

У91 Учебная полевая практика по зоологии беспозвоночных : учеб.-метод. пособие / [сост. В. Г. Шиленков и др.]. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. – 154 с.
ISBN 978-5-9624-0570-4

Приведены методы сбора водных и наземных беспозвоночных, качественные и количественные методы учета, способы фиксации, сохранения и препарирования материала. Описаны природные условия места проведения практики, основные маршруты и виды работ, которые на них могут быть выполнены. Перечислены темы индивидуальных заданий для студентов, даны рекомендации по написанию отчета. Особое внимание уделено аннотированному списку беспозвоночных, которые могут быть встречены в районе практики.

Пособие предназначено для студентов специальностей «Биология», «Экология», «Микробиология», «Физиология», бакалавров направлений «Биология», «Экология и природопользование», проходящих учебно-полевую практику по зоологии беспозвоночных на Байкале. Адресовано студентам биологических и экологических специальностей университетов, а также для педагогов дополнительного образования.

Библиогр. 77 назв. Ил. 20. Прил.

Учебное издание

УЧЕБНАЯ ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

С о с т а в и т е л и

Шиленков Виктор Георгиевич, **Аров** Игорь Вадимович, **Тахтеев** Вадим Викторович,
Козлова Нина Ивановна, **Дубешко** Людмила Николаевна, **Стом** Дэвард Иосифович,
Тимофеев Максим Анатольевич

Редактор Э. А. Невзорова
Дизайн обложки: П. Ершов

Темплан 2012. Поз. 2. Подписано в печать 22.01.12. Формат 60×90 1/16.

Уч.-изд. л. 4,7. Усл. печ. л. 8,9. Тираж 122 экз. Заказ 1.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИГУ
664003, Иркутск, бульвар Гагарина, 36

УДК 592(075.8)

ББК 28.691я 73

ISBN 978-5-9624-0570-4

© ФГБОУ ВПО «ИГУ», 2012

Оглавление

<i>Введение</i>	5
1. Географическое положение и природные условия базы практики в районе пос. Большие Коты	7
2. Методы сбора и изучения водных беспозвоночных	9
3. Методы сбора и изучения наземных беспозвоночных	21
4. Наблюдения за образом жизни беспозвоночных	28
4.1. Различные типы движения водных животных	28
4.2. Различные типы дыхания водных животных	28
4.3. Питание водных животных	29
4.4. Защитные приспособления водных животных	29
4.5. Строение крылового аппарата и полет насекомых	29
4.6. Пищевая специализация и способы питания наземных беспозвоночных	30
4.7. Строительная деятельность наземных беспозвоночных	30
4.8. Размножение и метаморфоз наземных членистоногих	31
5. Характерные сообщества водных и наземных беспозвоночных	32
5.1. Урез оз. Байкал	32
5.2. Планктонные сообщества открытого Байкала в районе биостанции	34
5.3. Варианты бентосных сообществ Байкала на разных типах грунтов	36
5.4. Беспозвоночные стоячих водоемов в прибрежной зоне	38
5.5. Беспозвоночные текучих вод	48
5.6. Сообщества дендробионтов различных типов лесов	52
5.7. Сообщества хортобионтных насекомых	55
5.8. Герпетобионтные и геобионтные беспозвоночные	58
5.9. Кoproфаги и некрофаги	60
5.10. Ксилофаги	61
5.11. Кровососущие членистоногие	63
5.12. Паразитоиды	63
5.13. Насекомые-опылители	64
5.14. Дневные чешуекрылые	65
5.15. Стрекозы	69
6. Основные маршруты и экскурсии	70
6.1. Маршрут на урез воды озера Байкал	70

6.2. Сбор зообентоса в литоральной зоне оз. Байкал	70
6.3. Сбор зоопланктона в Байкале на точке № 1	71
6.4. Падь Черная	72
6.5. Падь Жилище	73
6.6. Падь Большие Коты	74
6.7. Падь Малые Коты	76
6.8. Падь Большая Сенная	76
6.9. Падь Большая Кадильная	76
6.10. Падь Малая Кадильная	77
6.11. Сбор и наблюдение ночного миграционного комплекса гидробионтов в районе Байкальской биостанции.....	77
7. Лабораторно-экспериментальные методы изучения беспозвоночных	79
8. Байкальский музей в пос. Большие Коты.....	81
<i>Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов</i>	<i>82</i>
<i>Требования к отчету о практике</i>	<i>83</i>
<i>Рекомендуемая литература.....</i>	<i>86</i>
<i>Приложение. Аннотированный список беспозвоночных, которые могут быть обнаружены в районе проведения практики</i>	<i>91</i>

Введение

Летнюю полевую практику по зоологии беспозвоночных животных студенты Иркутского государственного университета проходят на базе Байкальской биологической станции ИГУ в пос. Большие Коты. Поселок расположен на побережье оз. Байкал в одноименной бухте в 18 км от пос. Листвянка.

Поселок имеет богатую историю. В XIX столетии в нем находились стекольная и бумажная фабрики купца Сибирякова. В XX веке на протяжении ряда десятилетий в падях (узких речных долинах) в окрестностях поселка производилась добыча золота. В 1919 году в поселке В. Ч. Дорогостайским под эгидой Российской академии наук была организована Байкальская биостанция – первое постоянно действующее научное учреждение на Байкале. В 1921 году станция была официально передана академией Иркутскому университету, и вот уже почти столетие служит основной базой для проведения научных исследований Байкала учеными университета. С первых же лет, когда в ИГУ на базе физико-математического факультета началась подготовка специалистов-биологов, студенты стали проходить учебную практику в Больших Котах. Благодаря большому разнообразию ландшафтов (как на берегу Байкала, так и на его дне) данный район удачно подходит для проведения практики, связанной с изучением фауны беспозвоночных в разнообразных природных условиях.

Цель практики – закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и лабораторных занятиях; ознакомление с разнообразием беспозвоночных животных в их естественной среде обитания, с приемами полевых исследований и камеральной обработки собранных материалов, с основными методами наблюдений и исследовательской работы в природе; получение навыков самостоятельной работы в поле и лаборатории; формирование экологического мышления.

Задачи практики:

- знакомство студентов с основными группами беспозвоночных, обитающих в районе проведения практики, и их эколого-фаунистическими комплексами;
- знакомство с эндемичной фауной озера Байкал, сравнение ее с общесибирской водной фауной;
- знакомство с морфологическими особенностями основных групп беспозвоночных животных;
- изучение роли различных беспозвоночных в наземных и водных биоценозах, а также в хозяйственной деятельности человека;

- освоение основных приемов и методов научно-исследовательской работы по зоологии беспозвоночных (полевые сборы материала и камеральная обработка);
- проведение самостоятельных полевых наблюдений за беспозвоночными животными в естественных условиях, формирование способности к самостоятельному научному исследованию (содержание тем учебных исследовательских работ определяется местными условиями и направлением работы кафедры);
- обучение умению публично излагать полученные результаты и выводы;
- приобретение навыков коллекционирования беспозвоночных, ознакомление с приемами их фотографирования и видеосъемки;
- обучение содержанию живых беспозвоночных в лабораторных условиях (аквариумах, садках и т. д.);
- приобретение навыков ведения записей (полевого дневника) в экспедиционных и лабораторных условиях;
- ознакомление с основными направлениями научной работы по беспозвоночным животным, проводимой на базе Байкальской биологической станции и других организаций;
- получение навыков анализа материала и составления научного отчета.

Для получения зачета по практике необходимо выполнить три основных требования:

1. Написать отчет о практике (индивидуально от каждого студента);
2. Выполнить самостоятельную исследовательскую работу с представлением доклада по ней на учебном занятии (одна тема на 2–3 человека);
3. Сдать оформленную зоологическую коллекцию, содержащую не менее 100 определенных видов водных и наземных беспозвоночных из различных таксономических групп (одна коллекция от бригады из 4–5 человек).

1. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ БАЗЫ ПРАКТИКИ В РАЙОНЕ ПОС. БОЛЬШИЕ КОТЫ

Бухта Большие Коты широкая, полностью подвержена влиянию вод открытого Байкала. Близко к береговой линии озера проходит водораздельный гребень Приморского хребта. Это невысокий хребет; наибольшая его вершина – гора Сапун (или Сыпун) находится на высоте 1 180 м над уровнем моря, или 724 м над уровнем Байкала. Склон хребта, обращенный к Байкалу, крутой, лишь на отдельных участках рассечен падами с плоским и нешироким днищем. Наиболее крупными из падей являются (по направлению с юго-запада на северо-восток): Чёрная, Жилище, Большие Коты, Малые Коты, Варначка, Малая Сенная, Большая Сенная, Нижняя, Большая Кадильная, Малая Кадильная.

Подводный склон Байкала в бухте Большие Коты также очень крутой. Исключение составляет прибрежная мелководная платформа шириной в несколько десятков метров, которая на глубине 10–15 м круто обрывается вниз. Происхождение этой платформы – волно-прибойное (абразионное). Грунты на ней представлены большей частью крупной и средней величины валунами, с отдельными участками, занятыми песком. Подводный склон слагают скальные обнажения. Напротив падей подводный склон рассечен узкими ущельями – каньонами, подходящими близко к берегу.

Среднегодовая температура воздуха в районе поселка составляет $-1,0^{\circ}\text{C}$ (Попов, 1969). При этом под влиянием водной массы Байкала среднегодовой ход температур сглажен: в январе здесь на $4,5^{\circ}\text{C}$ теплее, а в июле – настолько же холоднее, чем в Иркутске. За год выпадает около 300 мм атмосферных осадков. Это немного меньше, чем в Иркутске, поскольку гребень хребта и локальный антициклон над холодноводным Байкалом в летнее время преграждают дождевым облакам путь к озеру. Характерной особенностью Байкала является регулярная повторяемость штормовых ветров, постепенно возрастающая от начала лета к осени. Ветра северо-восточного направления – баргузин, верховик – дуют в ясную солнечную погоду, обычно начинаются утром и стихают к вечеру. Ветер юго-западного направления – култук – может дуть, не прекращаясь, несколько суток и почти всегда приносит затяжное ненастье. Наиболее опасен ветер северо-западного направления (так называемая горная), который налетает резкими порывами со стороны хребта после обманчивого штиля. В спокойную погоду можно наблюдать бризовые воздушные по-

токи («холода»): в дневное время с Байкала на сушу, а в ночное – из долин в сторону Байкала.

Крутой склон хребта, обращенный к Байкалу, получает значительное количество тепла из-за падения солнечных лучей под углом, близким к прямому. Зимой на этом склоне снежный покров очень слабый. На нем получили развитие степные растительные сообщества. Ближе к гребню Приморского хребта, за гребнем, а также на склонах падей распространена лесная растительность. Преобладающей древесной породой является сосна обыкновенная, с существенной долей лиственницы сибирской и березы. Луговые сообщества развиты небольшими участками на днищах падей, в основном на местах, где лесная растительность была сведена человеком.



Рис 1. Карта района практики

2. МЕТОДЫ СБОРА И ИЗУЧЕНИЯ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Водные беспозвоночные по характерному для них местообитанию подразделяют на ряд экологических групп. Зообентос – животное население дна. Зоопланктон – парящие в толще воды коловратки и мелкие ракообразные. Нектон – активные пловцы, например, жуки-плавунцы и их личинки, водолюбы, клопы-гладыши. Нейстон – население пленки поверхностного натяжения, при этом некоторые животные, например клопы-водомерки, обитают на ней сверху, а другие прикрепляются к ней снизу или находятся от нее в непосредственной близости (личинки комаров и других насекомых, некоторые ракообразные). Плейстон – организмы, одна часть которых погружена в воду, а другая находится в воздухе над пленкой поверхностного натяжения, как, например, у жуков-вертячек. Ниже описаны основные приборы и оборудование для гидробиологических исследований.

Сачки гидробиологические. Служат как для сбора гидробионтов (обитателей водных экосистем), так и для их отмывки от массы

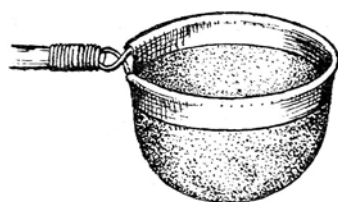


Рис. 2. Гидробиологический сачок

грунта. Обод сачка круглый, диаметром 20–30 см; его изготавливают из прочной проволоки. Обод крепится к короткой ручке длиной 20–40 см. Для извлечения водных животных из небольших водоемов и из аквариумов используют небольшой сачок с диаметром обруча до 8 см. К краю обруча по периметру пришивается плотная ткань (бязь), а к ней, в свою очередь, мешок из *мельничного газа*. Это прочная ткань со стандартным размером ячеек, через которую на мелькомбинатах просеивают муку. Мельничному газу присваивается номер, соответствующий количеству ячеек в 1 см ткани. Например, газ № 23 (т. е. 23 ячейки на 1 см) используется для сбора сравнительно крупных животных; для сбора более мелких организмов необходим газ с большим номером (56, 70 и др.). Конец мешка нужно изготавливать полукруглым, а не заостренным (рис. 2).

Скребок. Скребок – это разновидность гидробиологического сачка, предназначенная для соскабливания водных организмов с субстрата (рис. 3). Край, противоположный месту прикрепления сачка к рукоятке, прямой; это стальная полоска шириной 2–3 см и длиной

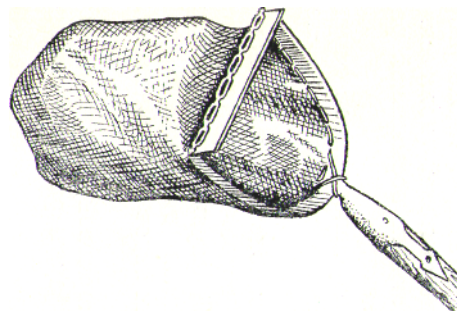


Рис. 3. Скребок гидробиологический

6–18 см, высота обода составляет 8–20 см. Для прикрепления прочного мешка в стальной пластине и ободу проделывают отверстия.

Драга. Это прибор, безвыборочно захватывающий грунт и все связанные с ним организмы. Драга применяется для сбора водных животных, обитающих на глубинах более 1 м. В зависимости от назначения драги используются различных размеров и конструкций. Для работы с берега используют закидные легкие драги. Для сбора донных организмов с лодки применяют четырехугольные, треугольные драги с зубьями или с ножами; на каменистом дне эффективны овальные драги с острым краем. При этом прибор крепится к прочному веревочному тросу и спускается за борт медленно, на малом ходу (рис. 4). После опускания драги на дно необходимо ее тянуть по поверхности, усиленно работая веслами. Длина вытравленного троса должна примерно в 2,5 раза превышать глубину в месте драгировки. При крутом уклоне дна эта длина может быть уменьшена до 1,5 раз, а драгу следует тянуть снизу вверх по склону. Для сбора организмов с катера на Байкале применяются плоские драги с загнутыми зубьями, предотвращающими попадание внутрь мешка крупных тяжелых предметов.

Драга с ножами (рис. 5, 6) состоит из четырехугольной рамы произвольных размеров (обычно шириной 70–100 см). Стороны рамы затачиваются и подвижно при-

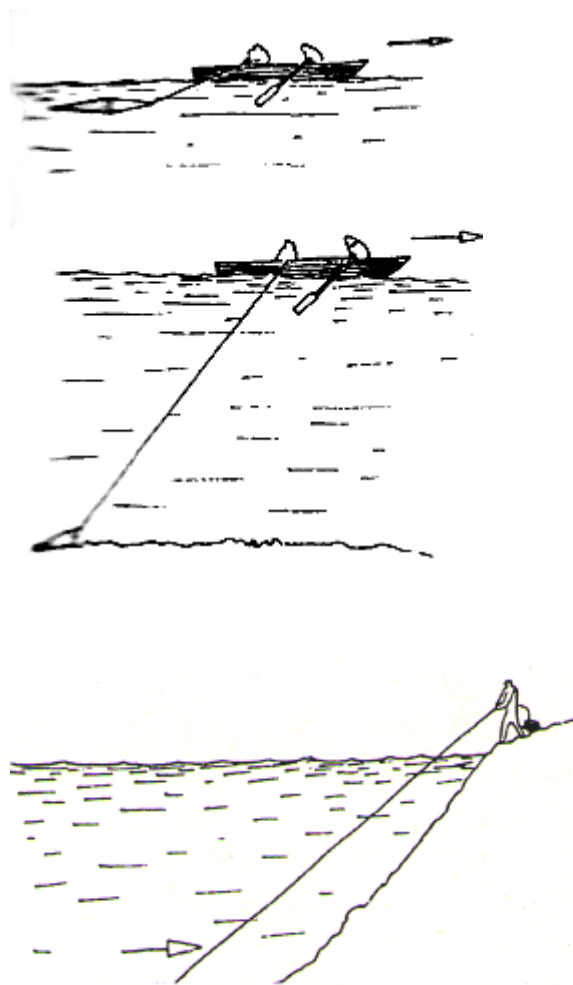


Рис. 4. Способы драгировки: с гребной лодки и с берега

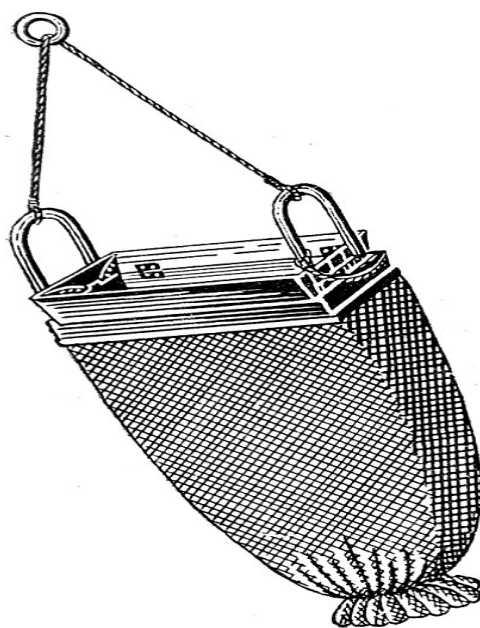


Рис. 5. Драга с ножами

крепятся к каркасу. К противоположной стороне рамы пришивается мешок из частой дели (капроновой сети), который в нижней части завязывается веревкой. Для предотвращения разрыва мешка во время драгировки к нему с одной или двух сторон может дополнительно привязываться брезентовое покрытие – «фартук».



Рис. 6. Работа с ножевой драгой на гребной лодке

Бимтрал. Служит для отлова как типично донной фауны, так и нектобентической (организмов, активно передвигающихся по поверхности дна или в придонном слое воды). В ходе летней практики бимтрал используется не ежегодно, только при возможности совершить экскурсию на катере в район, характеризующийся достаточно протяженными пологими участками дна.

Трал состоит из металлической рамы с подвижным роликом в нижней части, перетянутой сверху деревянной перекладиной – бимом (рис. 7). К раме пришит двойной мешок: внутренний мешок сделан из сеточника с диаметром ячеей в несколько миллиметров; внешний – из крупноячеистой капроновой дели. Оба мешка завязываются на конце; туда же прикрепляется груз. Для защиты мешка он с двух сторон обвязан брезентовыми фартуками.



Рис. 7. Бимтрал при подъеме на палубу судна

Дночерпатель. Это прибор для сбора грунта вместе с организмами, обитающими в его толще и на поверхности. Существует большое количество дночерпателей различных моделей, из которых на Байкальской биостанции используются две: дночерпатель Петерсена и дночерпатель Экмана – Берджа.

Дночерпатель Петерсена относится к ковшевым дночерпателям (рис. 8). Имеются модели с разной площадью захвата – $1/10$, $1/40$, $1/100$ м². Поскольку сбор материала осуществляется с определенной площади, это позволяет изучать не только биоразнообразие, но и проводить количественный учет донных организмов. Чаще всего на Байкале используется модель с площадью захвата $1/40$ м² (рис. 8).

Прибор состоит из двух изогнутых ковшей (*Д*) (рис. 9), вращающихся на скрепляющей их оси (*Б*); к внутренней стороне одного из ковшей прикрепляется замыкающий трос (*В*). Трос направляется через отверстие в верхних полукруглых крышках к замыкающему блоку (*Г*). Ковши сверху снабжены прямоугольными отверстиями, закрытыми латунными сетками, и цепью (*Ж*) с кольцом посередине. Отверстия смягчают гидродинамический удар при опускании прибора на дно. Для утяжеления дночерпателя к верхней части ковшей

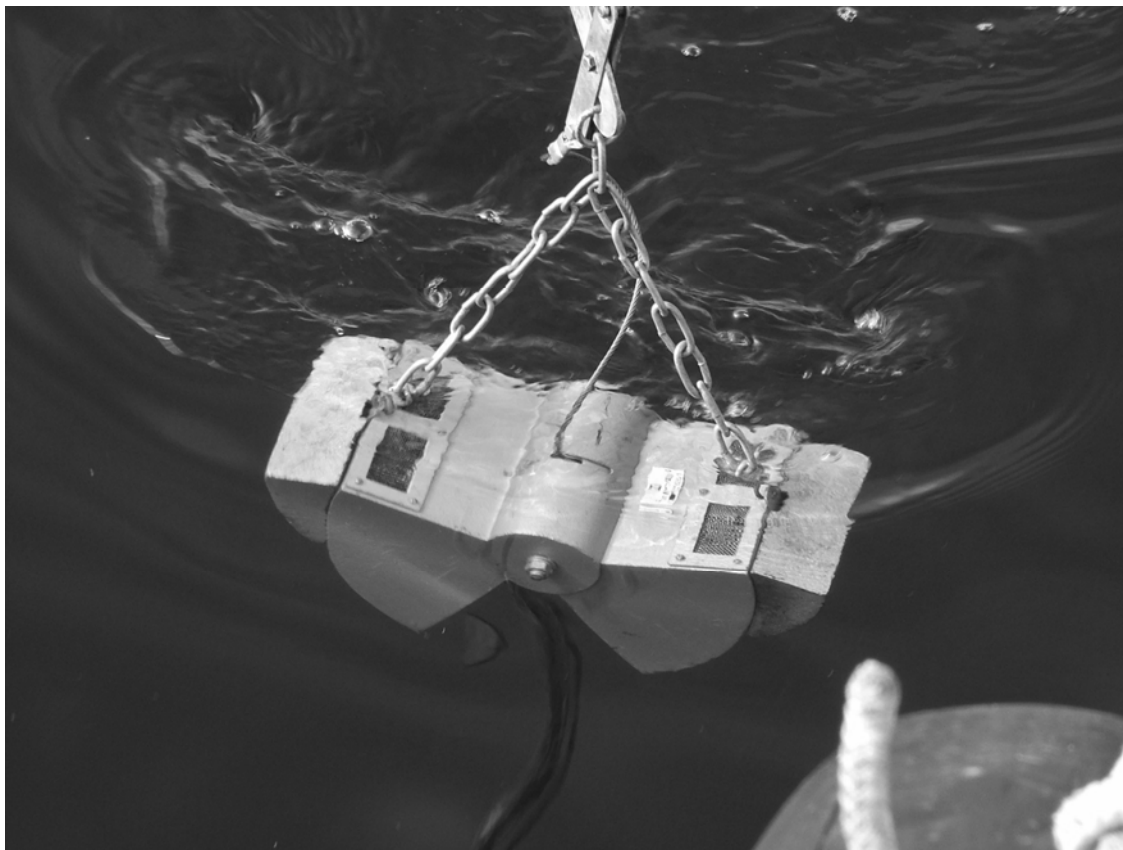


Рис. 8. Дночерпатель Петерсена во взведенном состоянии

прикрепляются чугунные или свинцовые пластины (А). Замыкающий блок состоит из рамы, в центре которой подвижно прикреплен неравноплечий рычаг; короткое плечо рычага – это крючок для захвата кольца цепи; длинное широкое плечо служит противовесом. Верхняя часть блока присоединена к тросу от лебедки (З).

Перед работой ковши раздвигаются до отказа, в кольцо цепи вставляется конец крючка, рабочий трос натягивается и прибор опускается на дно водоема. Там дночерпатель под своей тяжестью погружается в грунт, автоматически закрывается и вынимается из воды. Собранный грунт путем раскрытия ковшей помещается в таз, прилипшие к ковшам части грунта вымываются водой, наливаемой через отверстия в верхних стенках ковшей. Полученный биологический материал отмывается от грунта взмучиванием в тазу и промывкой через гидробиологический сачок или сито.

Дночерпатель Экмана – Берджа принадлежит к приборам, закрывающимся не автоматически, а вручную – с помощью посыльного груза («почтальона»). Он наиболее эффективен при работе на заиленных и отчасти песчаных грунтах. Модификация Ленца позволяет производить послойный разбор поднятого грунта с помощью специальных пластин (рис. 10). На Байкале используется утяжеленная модель массой 10 кг, которую можно опускать и поднимать с помощью ручной лебедки с лодки или катера.

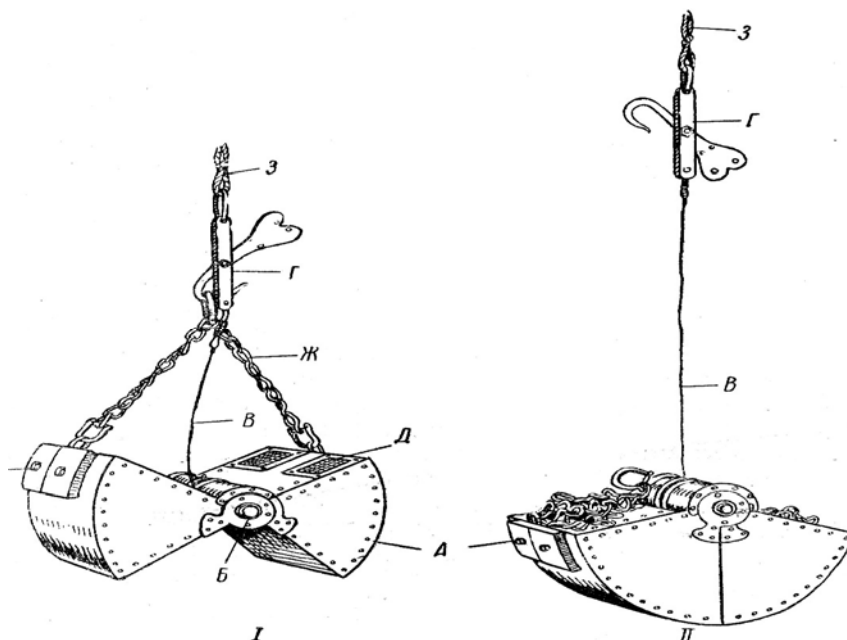


Рис. 9. Устройство и принцип работы дночерпателя Петерсена

При движении прибора на дно его верхние створки открываются и свободно пропускают воду через коробку. На дне они закрываются, коробка становится на строго ограниченную площадь ($0,025 \text{ м}^2$). По тросу сверху отправляется посыльный груз, падающий на пружинный механизм, который закрывает нижние створки (толчок от удара обычно ощущается наверху). После этого прибор поднимается; проба промывается, как и в предыдущем случае.

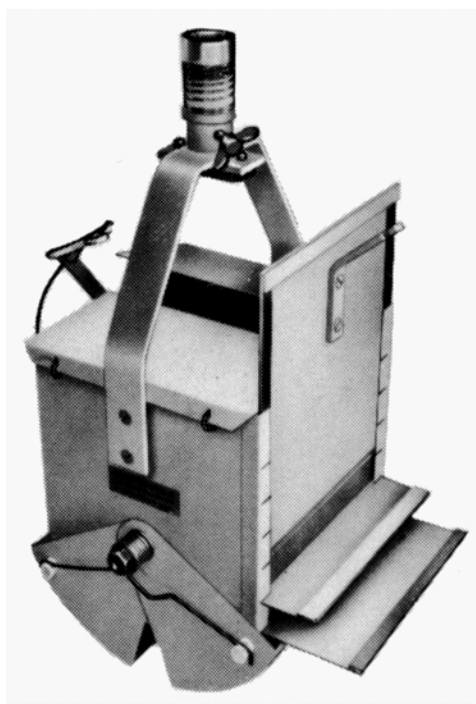


Рис. 10. Дночерпатель Экмана – Берджа (модификация Ленца)

Бентометр. Очень простой прибор, позволяющий, тем не менее, производить количественный отбор проб (как и дночерпателем) в водоемах с небольшой глубиной (10–40 см). Представляет собой металлический короб, круглый или квадратный в сечении, вручную устанавливаемый на дне и заглубляемый в грунт. Используется при работе на родниках, ручьях, топях, на прибрежном мелководье малых озер. После установки бентометра грунт из него необходимо равномерно вычерпать на заданную глубину любым способом (например, с помощью металлической кружки), а затем промыть через гидробиологический сачок.

Сито. Сито с металлической сеткой применяется для промывки крупных проб бентоса, прежде всего содержащих большое количество песчаного грунта (рис. 11). В зависимости от размеров организмов применяются сита с соответствующим размером ячеек. Для разделения грунта и фауны по размерам применяют систему из двух или трех сит с разными размерами ячеек, вставленных одно в другое (рис. 12).

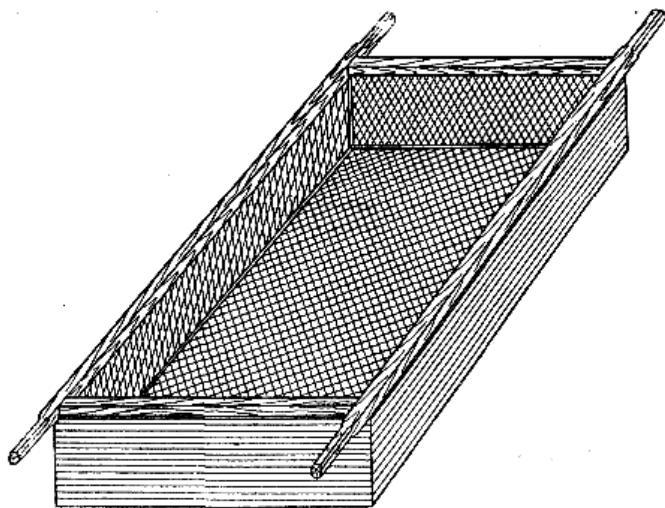


Рис. 11. Крупноячеистое сито для промывки гидробиологических проб

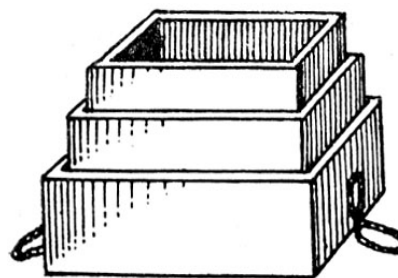


Рис. 12. Набор сит с различным размером ячеек для пофракционного промывания проб бентоса

Верхнее сито имеет обычно ячеек 2 мм, следующее – 1 мм и нижнее – 0,5 мм. Промывка грунта осуществляется так: часть грунта помещается в верхнее сито; нижнее сито держат за ручки по бокам, погружают в воду и производят встряхивания, но так, чтобы вода из верхнего сита, содержащего грунт, не выплескивалась. На судах можно производить промывку струей воды из шланга (как через сито, так и через сачки); при этом необходимо следить, чтобы с водой не попадали новые виды животных.

Экскурсионное ведро. Используют для переноса небольших водных организмов от водоема в лабораторию. Экскурсионное ведро-аквариум объемом 1–2 л закрывается крышкой с отверстиями. Лучше всего использовать пластмассовые ведерки, что способствует сохранности собранного материала. Идеально для этой цели подходят небольшие банки с плотной крышкой. Стекланные банки использовать не рекомендуется; они часто бьются и могут причинить серьезную травму.

Термометр. Термометры используют для измерения температуры воздуха и воды. Обычно точность измерения составляет 0,5 °С.

При каждом исследовании водоема необходимо произвести измерение температуры воды ртутным термометром, поэтому его необходимо брать во все маршруты. При послойном отборе проб воды на Байкале с помощью замыкающегося сосуда – батометра – термометр встроен внутрь самого батометра.

Для измерения температуры воздуха используются обычные спиртовые термометры. Температура измеряется только в тени, не на открытом солнце. Для регулярности наблюдений за температурой воздуха и поверхностного слоя воды Байкала назначаются дежурные. Измерения проводятся три раза в день – в 9, 14 и 19 (либо в 20) часов.

Ловушка для ракообразных-стервятников. Некоторые виды ракообразных (в Байкале – специализированные виды амфипод) питаются только или преимущественно падалью. Они активно выискивают ее по запаху. Обитают эти животные в основном на больших глубинах – не менее 100 м, изредка встречаясь и на меньшей глубине. Еще в XIX веке, во время работы на Байкале польские зоологи Б. И. Дыбовский и В. А. Годлевский использовали «услуги» амфипод-падальщиков для идеального препарирования скелетов мелких позвоночных (рыб, пресмыкающихся, птиц).

В ходе учебной практики можно предпринять отлов амфипод-стервятников с использованием просто изготавливаемых ловушек (рис. 13). Для этого используется пластиковая бутылка объемом 1,5–2 л, которая разрезается пополам, а верхняя ее половина (со снятой пробкой) вдавливаются горловиной в нижнюю половину (Б), в которую помещается приманка из протухшего мяса или рыбы (Г). Внутрь можно дополнительно положить кусочки материи или свернутые полоски бумаги (В), чтобы животным было труднее найти выход из ловушки. С краю в нижней половине проделывается отверстие, через которое привязывается легкая, но прочная веревка длиной 100–200 м (А). К противоположному концу веревки крепится поплавков из куска пенопласта или из целой пластиковой бутылки.

Ловушка устанавливается в Байкале в вечернее время с лодки на такой глубине, чтобы она легла на

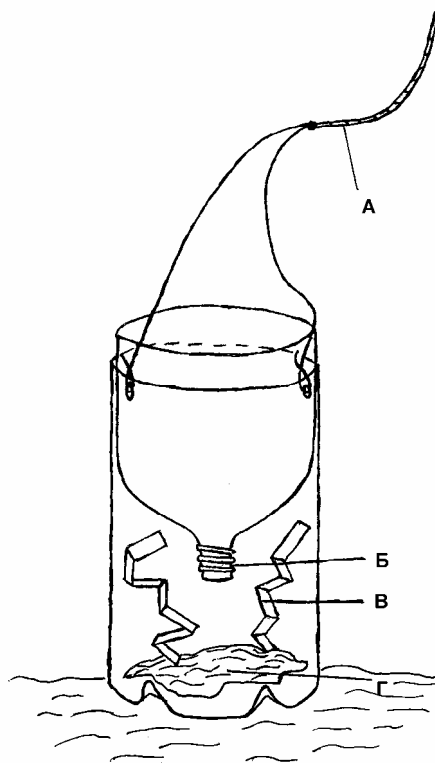


Рис. 13. Схема устройства ловушки для отлова амфипод-стервятников

дно (желательно не менее 100 м). Поплавок остается на поверхности воды, выдавая место установки ловушки, которое также заносится в память GPS-навигатора (см. ниже). Выемку ловушки лучше производить с утра, пока она не привлекла чье-либо излишнее внимание, и пока не началось волнение.

Планктонная сеть используется для сбора организмов, обитающих в толще воды. Сети могут быть качественные или количественные. Качественная *закидная планктонная сеть* (рис. 14) используется для сбора водных организмов в небольших озерах; она состоит из металлического обруча и конического мешка из мельничного газа; к его узкому концу прикрепляется небольшой металлический сосуд – стаканчик, снабженный краном (рис. 15). На противоположном конце к металлическому обручу прикрепляются три веревки на равном расстоянии друг от друга; их длина в полтора раза больше диаметра входного отверстия сети. Веревки связываются узлом над входным отверстием или привязываются к небольшому колечку; далее крепится длинная веревка. Сеть забрасывается вручную с берега, затем за веревку вытягивается обратно. Вода при этом фильтруется через газ, а организмы задерживаются и собираются в стаканчике. Содержимое стаканчика сливается в герметично закрываемую емкость. Полученные пробы снабжают этикетками, при необходимости фиксируют 4%-ным формальдегидом.

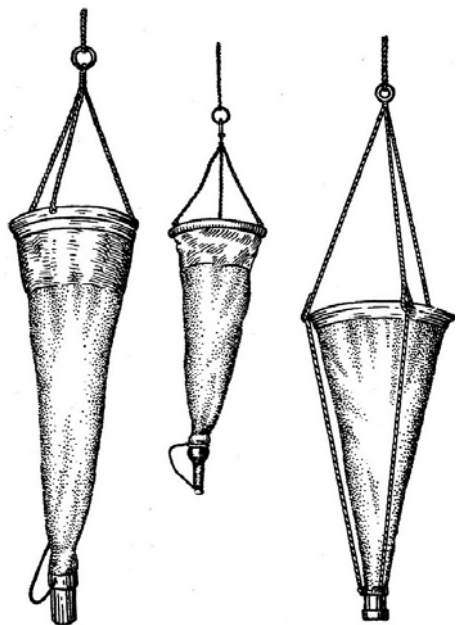


Рис. 14. Качественные планктонные сети

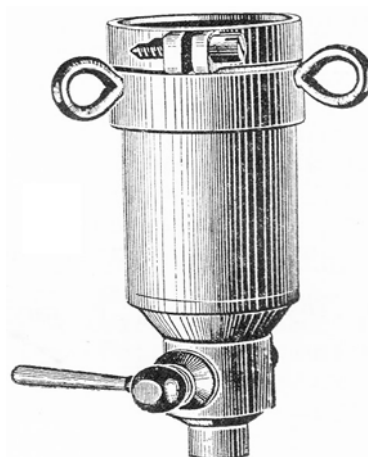


Рис. 15. Металлический стаканчик с краном

Количественные планктонные сети отличаются от качественных своей конструкцией. Они значительно длиннее, и входное отверстие сети несколько меньше чем ее средняя часть. Для сбора планктона на

Байкале наиболее часто используют *цилиндрическую сеть*, сконструированную Джеди (Jeday, 1916) и улучшенную Клярком (Clarke, 1942) (рис. 16). Ею можно работать с теплохода, с лодки и со льда зимой. Металлические конструкции включают два кольца (малое – *А*, и большое – *В*) и стаканчик (*Д*). Два кольца сшиты между собой плотной тканью (бязью); эта часть называется матерчатым раструбом (*Б*). Между большим кольцом и стаканчиком располагается фильтрующий конус (*Г*) из мельничного газа от № 35 до № 73. Все элементы для прочности связаны фрагментами капронового каната – стропами (*К*). К стаканчику может подвязываться груз для ускорения движения сети при спуске. Как правило, диаметр малого кольца (входного отверстия) 35,7 см, большого кольца 50 см, площадь входного отверстия 0,1 м²; длина матерчатого конуса 120 см, длина фильтрующего раструба – 150 см.

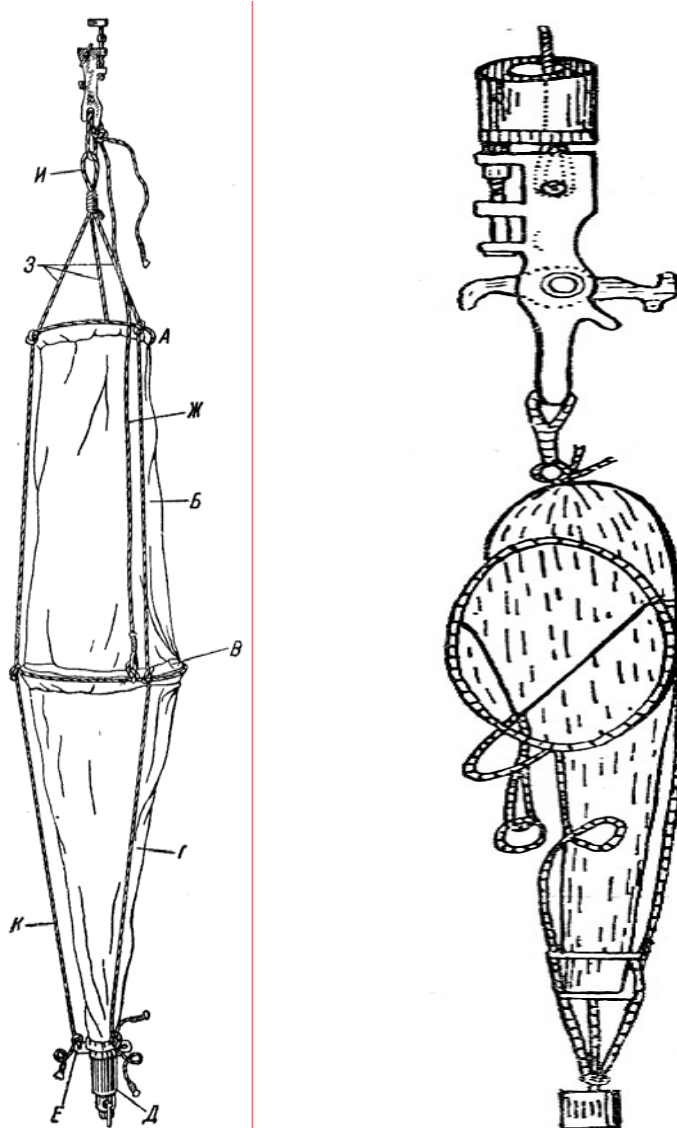


Рис. 16. Планктонная сеть Джеди в открытом (слева) и в закрытом виде (справа)

С помощью сети Джеди можно производить не только тотальный (сквозной), но и пофракционный отбор проб планктона. Для этого сеть имеет специальный механизм – замыкатель, приводимый в действие посыльным грузом – «почтальоном». Груз спускается при подъеме сети снизу вверх до заданной глубины. При срабатывании замыкателя сеть оказывается удерживаемой не за верхнее, а за нижнее кольцо, и поэтому в нее уже не могут попасть никакие организмы (см. рис. 16). В таком положении она и поднимается на поверхность.

Для полного смыва в стаканчик всех организмов, в том числе прилипших к боковой поверхности сети, она троекратно промывается за бортом, так, чтобы поверхностная вода не могла попасть во входное отверстие. После работы планктонную сеть необходимо тщательно просушить.

Диск Секки. Металлический диск Секки диаметром 30–50 см, окрашенный в белый цвет, используется для определения прозрачности воды. К центру диска привязывают шнур и спускают в воду до тех пор, пока он не перестает быть виден. Прозрачность воды в метрах определяют по разметке на шнуре.

Навигационное устройство. В настоящее время в ходе полевых исследований имеется возможность очень точно определять географические координаты местности и «засекать» точки, в которых производится сбор материала, для возможности повторного возвращения в них, а также высоту над уровнем моря. Для этого используются навигаторы различных моделей, которые являются своеобразным «путевым компьютером» и выдают требуемые сведения, принимая сигналы с искусственных спутников Земли.



Рис. 17. Навигационное устройство GPS

Наиболее используемая в настоящее время навигационная система создана в США. Это система GPS (Global Position System). Навигаторы, использующие эту систему, продаются в специализированных магазинах. По размеру они равны или лишь немного больше мобильного телефона (рис. 17). Для того чтобы определить местоположение на местности (с точностью до долей географической секунды), навигатор должен уловить сигнал как минимум от трех спутников. В России разрабатывается и внедряется альтернативная навигационная система – ГЛОНАСС; однако работающие с ней приборы еще редки в обращении и пока что должны улавливать сигналы от четырех

спутников. Недостатком всех навигаторов является то, что под сомкнутым пологом леса устойчивый прием спутникового сигнала затруднен.

Для определения местоположения необходимо включить навигационное устройство по возможности на открытом месте, дождаться выдачи показаний (ширина, долгота, высота над уровнем моря), сохранить их в памяти навигатора под определенным номером, а также обязательно записать в полевой дневник.

Система для подводных видеонаблюдений позволяет дистанционно, без привлечения водолазов, наблюдать подводные ландшафты Байкала и жизнь обитающих в них организмов. В сваренный бокс помещается видеокамера и герметично закрывается специальным стеклом (особо прочным плексиглазом). Сигнал от видеокамеры по кабелю длиной 120 м передается на поверхность воды – на палубу судна или непосредственно на берег, где подводную картину можно наблюдать на экране монитора. Система предусматривает возможность наблюдений в ночное время: либо с использованием прикрепленных к боксу двух светильников с галогеновыми лампами (по 50 Вт каждая), либо с помощью инфракрасного излучателя видеокамеры (режим «ночного видения»). Это позволяет изучать ночные миграционные скопления животных в водной толще и у дна. Для работы видеосистемы необходим источник напряжения 220 вольт. При работе с катера оно создается судовым генератором. При отсутствии же источника тока может применяться переносной бензиновый генератор.

3. МЕТОДЫ СБОРА И ИЗУЧЕНИЯ НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Активно летающих насекомых, таких как стрекозы, бабочки, мухи и т. д., отлавливают с помощью **сачка**. Сачок для ловли летающих насекомых изготавливают из марли или мельничного газа; его форма цилиндрическая, закругленная на вершине. Марля к круглому обручу, соединенному с палкой, крепится плотной тканью, которая обеспечивает прочность сачка. Диаметр обруча составляет 30–50 см, глубина мешка 70 см. Длина ручки сачка варьирует. Для сбора насекомых кошением удобно использовать короткую ручку, а для отлова летающих насекомых ручка сачка должна быть длинной. Пойманных дневных бабочек и стрекоз обездвиживают внутри сачка. Для этого добиваются, чтобы бабочка сложила крылья и пальцами или пинцетом сдавливают грудь, стараясь при этом не раздавить насекомое. Обездвиженную бабочку следует вынимать из сачка пинцетом, чтобы не стереть чешуйки на крыльях.

Для транспортировки и временного хранения насекомых с большими крыльями (это в основном бабочки и стрекозы), чтобы они не мялись, используются **энтомологические конверты**. Они изготавливаются из прямоугольных листов бумаги, при этом лист перегибается под углом 90° , чтобы с каждой стороны остались две полоски бумаги; затем обе эти полоски загибаются и делают конверт закрытым и компактным (рис. 18).

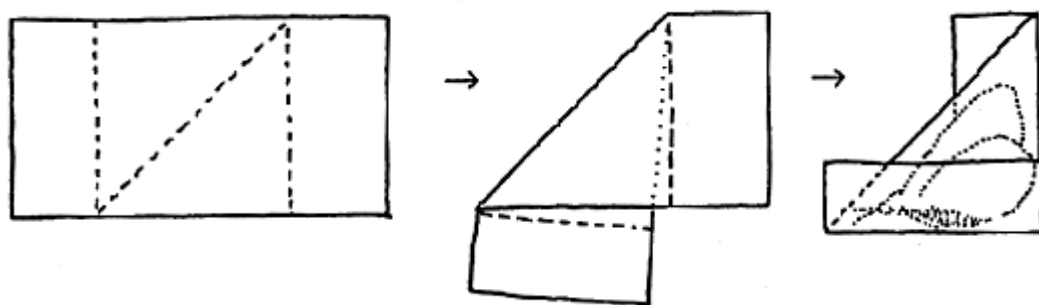


Рис. 18. Изготовление энтомологического конверта

Морилка используется для обездвиживания наземных насекомых и транспортировки их с мест сбора в лабораторию. Морилки — это стеклянные или пластмассовые банки или другие емкости с плотной крышкой. Удобно в качестве морилки использовать различные емкости от лекарственных препаратов. В морилку перед выходом в маршрут помещают длинные полоски бумаги, сложенные в гармошку, чтобы насекомые в ней не травмировались, допустимо

также использование фильтровальной или туалетной бумаги. Также в морилку помещают кусочек ваты, смоченной анестезирующим веществом – этилацетатом или хлороформом. Удобно помещать на дно морилки кусок плотного поролона или пенополиуретана, вырезанный по диаметру дна. Такая морилка работает более эффективно и ее приходится реже заправлять. Работы с анестезирующими веществами необходимо проводить очень осторожно и на открытом воздухе, так как они летучи.

Эксгаустер используют для сбора мелких насекомых с поверхности почвы, растений, выбора их из сачка. Применяется много модификаций, работа которых основана на всасывании организмов потоком воздуха. Самый простой эксгаустер представляет собой стеклянную банку или пробирку (рис. 19), в плотно прилегающую пробку которой вставляют две стеклянные, пластиковые или металлические трубки. К одной из трубок присоединяют гибкий резиновый шланг длиной 30–40 см, а опущенный в банку конец закрывают марлей. Через шланг воздух втягивают в рот, подводя конец второй трубки к отлавливаемому насекомому.

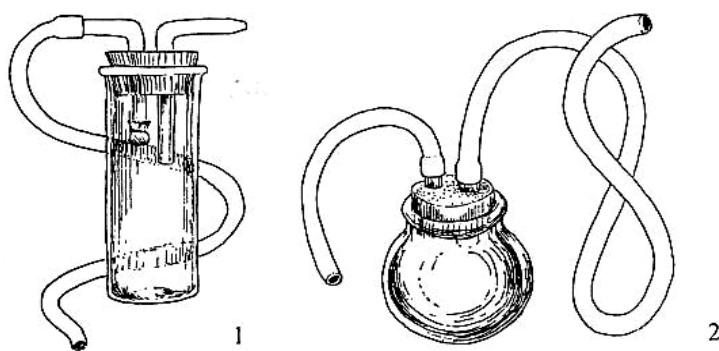


Рис. 19. Эксгаустеры

Сбор насекомых в лесах. Для знакомства с насекомыми и паукообразными, живущими в кронах деревьев и кустарников практикуется внимательный *осмотр* ветвей и сбор насекомых в пробирки и баночки. Нужно иметь в виду, что потревоженные насекомые часто поджимают ноги и падают на землю. Хорошие результаты дает *отряхивание* ветвей на подставленный перевернутый зонтик (желательно, чтобы он был светлым, иначе упавших насекомых трудно заметить), или расстеленный под деревом полог, например, белую простыню. Если ствол дерева не очень толстый, ударяют колотушкой, обернутой тряпкой во избежание повреждений коры, а у деревьев с толстыми стволами отряхивают только нижние ветви. Для сбора обитателей крон можно использовать и сачок, резко проводя им по ветвям. Часто на листьях и побегах удается заметить различные по-

вреждения, по которым можно определить вид вредителя. Таковы многочисленные минеры и галлообразователи. Пауков-крестовиков легко найти на паутине или в укрытиях из свернутых листьев рядом с ней.

Для более полного выявления видового состава насекомых, связанных с данной древесной или кустарниковой породой, порядок обследования следующий:

а) тщательный осмотр поверхности стволов, трещин коры и т. д. (выявление яйцекладок многих насекомых, куколок ряда бабочек, прячущихся днем ночных насекомых и т. д.);

б) осмотр ветвей и листьев и их обкашивание сачком;

в) отряхивание на полог;

в) сбор насекомых в подстилке и верхнем слое почвы под кроною (выявление окукливающихся в земле и зимующих форм);

Отряхивание позволяет сбить на полог не всех насекомых. Другие, особенно более прочно держащиеся насекомые, могут быть учтены следующим образом. На полотнище сбрасывают с дерева ветви, срезанные поочередно с разных высот и разных экспозиций. Тщательным просмотром подсчитывают насекомых на ветках и на мешковине. Так могут быть учтены или неподвижные объекты (например, щитовки), или же более крупные (гусеницы, жуки).

Поскольку достоверное определение видов часто возможно только по взрослой стадии или по нескольким стадиям, работы по изучению комплекса насекомых должны сопровождаться выведением насекомых из яиц, личинок или куколок. Только содержание в садках позволяет выявить комплекс паразитов насекомых, развивающихся в кронах.

Сбор обитателей травянистого яруса. На полянах и лугах обитает огромное количество беспозвоночных, которых трудно заметить благодаря покровительственной окраске. Поэтому наилучшим методом сбора является «*кошение*» сачком по траве. Для придания методу большей точности рекомендуется пользоваться сачком стандартного размера (длина ручки 1 м, диаметр обруча 30 см, глубина мешка 60–70 см). Мешок для сачка можно сшить из плотного полотна или бязи, но лучше из капронового «газа». Капроновый сачок значительно легче по весу, им можно собирать насекомых и при росе, – он становится сразу же сухим, как только его отряхнешь от попавшей на ткань влаги. При обкашивании растений сборщик должен идти против солнца, чтобы не распугивать насекомых своей тенью. Надо иметь в виду, что при кошении в сачок попадает только около 30 % сидящих на травах особей, а в жаркий период до 20 % и меньше. Обычно производят 20–30 взмахов сачком, постепенно совершая по-

ступательное движение. Горловина сачка должна быть направлена перпендикулярно растениям, а взмахи достаточно резкими, чтобы сбить в сачок сидящих на растениях насекомых. В сачок попадает большое количество клопов, тлей, цикадок, различных жуков, кобылок, пауков и т. д. При качественных сборах они извлекаются из сачка выборочно и помещаются в морилку, мелких насекомых удобно извлекать эксгаустером. Кошение может быть и количественным методом учета для сравнения численности и биомассы хортобионтов. В этом случае в сравниваемых биотопах делают одинаковое количество взмахов сачком, а собранный материал пересыпают из сачка в полиэтиленовый пакет и замаривают хлороформом. Разбор материала и его взвешивание производятся в лаборатории.

Наиболее точные результаты при сборе и учете населения травянистого яруса достигаются при использовании метода «биоценометров». Квадратная железная рамка со сторонами 50 см, на верхнюю часть которой прикреплен мешок из бязи или марли, завязанный тесемкой на конце, с размаху врезается в поверхностный слой почвы, захватывая всю растительность. Затем тесемка развязывается, из мешка выбираются все попавшие беспозвоночные, которые населяют травянистый ярус и подстилку. В лабораторных условиях разбирают улов. Биоценометром берут несколько проб, численность и биомассу пересчитывают на 1 м².

Некоторые хортобионты (обитатели трав) ярко окрашены, концентрируются на растениях в большом количестве и легко могут быть замечены при внимательном осмотре. Таковы нарывники, божьи коровки, некоторые листоеды, моллюски-янтарки.

Легко и удобно собирать насекомых, посещающих цветы. Многие из них позволяют брать себя пинцетом или пальцами (не стоит этого делать с жалящими перепончатокрылыми!), или стряхивать их в сачок или баночку. Более активные бабочки, мухи-журчалки и жужжала могут быть пойманы резким взмахом сачка. Следует обратить внимание на различный состав опылителей на разных цветах. Наиболее посещаемы крупные зонтичные растения (борщевик и др.), много насекомых на цветущей спирее и розах.

Сбор обитателей древесины. Хороший улов можно получить на усыхающих деревьях, свежесрубленных стволах и пнях, а также на дровах. Снимая крепким ножом или стамеской кору можно найти личинок и ходы различных короедов, усачей и златок, а также многочисленных их хищников и паразитов. Взрослые насекомые обычно сидят на стволах и пнях и легко обнаруживаются при наружном осмотре. Нужно учитывать, что при приближении человека златки легко улетают, особенно в жаркую погоду.

При разложении древесины меняется состав ее обитателей. Пораженная трутовыми грибами трухлявая древесина привлекает целый ряд жуков, которые могут быть найдены на пнях или трухлявых стволах, на самих древесных грибах, а их личинок следует искать в древесной трухе или телах грибов.

Сбор обитателей подстилки и почвы. Обитатели почвы и подстилки редко показываются на глаза. Жужелиц, стафилинов и других жуков, многоножек, уховерток можно обнаружить, переворачивая камни, бревна и другие укрытия. Очень эффективным бывает использование *почвенных ловушек*. Удобно применять пластиковые стаканчики, которые закапываются вровень с поверхностью почвы. В качестве приманки в них кладутся убитые дождевые черви, давленные улитки, кусочки мяса и рыбы, но наиболее приемлемы приманивающие жидкости: пиво, слабый уксус, 4%-ный раствор формалина. Последний обладает консервирующим действием и позволяет проверять ловушки раз в 5–10 дней. Метод почвенных ловушек позволяет проводить количественные учеты, которые показывают так называемую «динамическую плотность» населения. Для этого в сравниваемых биотопах выставляют одинаковое количество ловушек (обычно по 10) с 4%-ным формалином и экспонируют их примерно равное время. Результаты пересчитываются на количество экземпляров, собранных за 10 ловушко-суток.

Разгребая лесную подстилку с помощью маленьких садовых грабель (рыхлитель), можно обнаружить многочисленных жуков, многоножек, моллюсков, ногохвосток, муравьев, почвенных клопов и пауков. Обитатели более глубоких горизонтов почвы добываются с помощью *раскопок*. Это дождевые черви, различные личинки насекомых, многоножки-геофилы. Количественные почвенные пробы производятся на площадке 50×50 см. Сначала снимается и просматривается подстилка, затем производится послойная разборка почвы вручную. Извлеченных беспозвоночных фиксируют из каждого слоя по отдельности, непосредственно в поле в дневник заносятся сведения о количестве крупных таксономических групп (например, дождевых червей, многоножек, моллюсков и т. д.). В каждом биотопе нужно взять не менее четырех проб, в дальнейшем численность беспозвоночных пересчитывается на 1 м².

Очень специфическая фауна насекомых встречается на экскрементах и трупах животных. Навозных жуков и мух легко найти, раскапывая пинцетом или рыхлителем коровьи и конские кучи навоза. Под ними находятся многочисленные норки навозников, которых легко удастся извлечь из земли с помощью лопатки. Если поместить порцию навоза в ведро с водой и размешать, навозники всплывают в

массе на поверхность, откуда их легко собрать. Мертвоеды часто сидят или ползают на трупах открыто, однако полезно перевернуть труп животного или птицы палкой, основная масса насекомых находится именно снизу, или даже зарывается в почву под трупом.

Сбор паразитических и общественных насекомых. Паразитических насекомых (наездников, мух-тахин) обычно удастся наблюдать на цветах, где они проходят дополнительное питание. Особый интерес представляет выведение паразитов из зараженных насекомых, что требует значительного времени. Очень любопытными могут быть наблюдения за осаами-парализаторами, такими как песчаная оса-аммофила, дорожные осы, которых иногда можно застать за рытьем норок или транспортировкой добычи. На навозных жуках и мертвоедах, усачах, кобылках и стрекозах часто можно наблюдать различных клещей и их личинок, которые на них паразитируют или используют в качестве «транспортного средства» для расселения.

Общественных насекомых обычно бывает легко обнаружить. Бросаются в глаза конусообразные постройки лесных муравьев. Других муравьев можно найти в старых пнях (древоточцы), в лесной подстилке (мирмики), или в почве (лазиусы). Бумажные осы часто устраивают свои гнезда в дуплах, на скалах, в жилище человека, где они могут быть обнаружены по активности насекомых. Шмели попадают постоянно на цветах, значительно труднее найти их гнезда, скрытые в земле и подо мхом.

Кровососущих насекомых и клещей можно собирать возле домашнего скота и на собственном теле. Это многочисленные комары, мошки, слепни, а также кровососки и жигалки. Следует соблюдать особые меры предосторожности, находясь в лесу в весенне-летний период, чтобы не допустить укуса энцефалитным клещом.

Сбор насекомых на свет. Очень интересной бывает ночная охота. Светом фонарей привлекаются многочисленные бабочки, которые активно вокруг них летают и присаживаются на фонарные столбы, стены построек, заборы возле источника света. Собираются на источник света также жесткокрылые, перепончатокрылые, сетчатокрылые насекомые, которых трудно встретить в дневное время. В сельской местности ночных насекомых значительно больше по сравнению с крупными городами. Для привлечения ночных насекомых можно использовать белый экран, например, простыню, листы ватмана, освещенный яркой лампой. Наиболее эффективен ультрафиолетовый свет, хорошие результаты дает использование галогеновых светильников.

Для выполнения этой работы желательно выбрать тихий (без сильного ветра) и достаточно теплый вечер. Сбор материала произ-

водится как с белого экрана (насекомых можно сразу стряхивать в морилку), так и вблизи него – с помощью сачка. В дальнейшем необходимо сопоставить состав фауны дневных и ночных насекомых; можно проследить зависимость интенсивности лёта ночных насекомых от погодных условий.

Сохранение и препаровка насекомых. Замороженных насекомых, не требующих немедленной расправки, выкладывают на ватные матрасики. Выкройка матрасика делается из любой, желательно плотной бумаги (рис. 20). Размеры матрасика зависят от размеров коробки, в которой он будет храниться. На дно укладывается подложка, а на нее тонкий слой ваты, после чего сверху кладется тонкий лист вкладыша, на котором будет записываться информация о собранном материале. Необходимо указать место и условия сбора, биотоп, дату, фамилию сборщика.

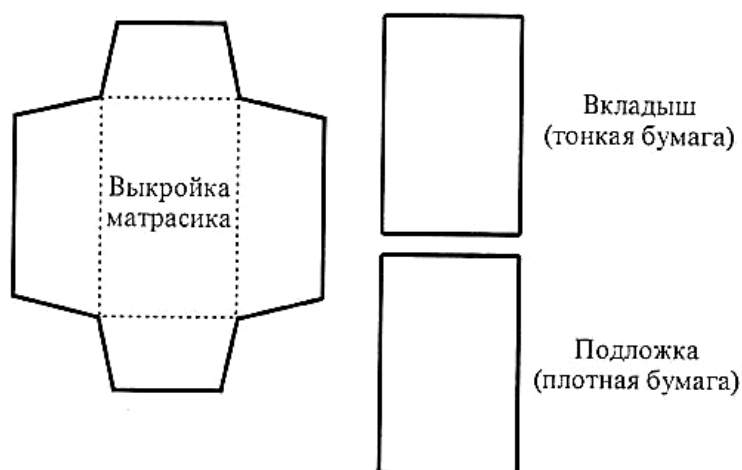


Рис. 20. Энтомологический матрасик

Для лучшего определения и помещения материала в научную коллекцию он должен быть наколот на энтомологические булавки. Способы накладки разных насекомых отличаются, они описаны в многочисленных руководствах. Для расправления бабочек и стрекоз применяются специальные расправилки, которые делаются из мягкого дерева или вырезаются из плотного пенопласта. Для нормального засыхания свежзамороженных бабочек на расправилке требуется не менее 10 дней, но правильнее будет выдерживать их 3 недели. Наколотый материал снабжается этикетками, которые размещаются под насекомыми, и хранится в специальных энтомологических коробках.

Для фиксации и последующего хранения насекомых с мягкими покровами и личинок используют 70%-ный спирт или 4%-ный формалин. Материал помещается в пробирки с плотными пробками и снабжается бумажными этикетками, подписанными карандашом.

4. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ОБРАЗОМ ЖИЗНИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

В ходе практики следует обратить внимание на связь организмов со средой обитания, выявить их морфо-экологические типы, включающие строение тела, способы передвижения, дыхания, питания, размножения. Наблюдения за живыми беспозвоночными лучше производить в условиях лаборатории, для чего принесенных животных размещают в садках и аквариумах. Ниже перечислены различные аспекты наблюдений за водными и наземными беспозвоночными, которые могут также стать темами индивидуальных заданий.

4.1. Различные типы движения водных животных

- Скольжение по поверхности воды (водомерки, вертячки).
- Плавание с помощью гребных конечностей (водяные жуки, клопы).
- Плавание с использованием хвостовых придатков (личинки подёнок, равнокрылых стрекоз, некоторых жуков).
- Плавание с использованием реактивного движения (личинки крупных стрекоз).
- Плавание при помощи активного изгибания тела – змееобразные движения (пиявки, личинки комаров, олигохеты).
- Ползание по субстрату с помощью конечностей (личинки поденок, веснянок, ручейников, стрекоз и др.).
- Ползание по субстрату с помощью ползательной подошвы (моллюски).
- Ползание по субстрату с помощью сокращения кожно-мускульного мешка и работы ресничек (планарии). Обратить внимание на большую роль слизи в двух последних способах передвижения.
- Закапывание в грунт (трубочник и другие малощетинковые черви, двусторчатые моллюски, некоторые личинки поденок и др.).

Проследить изменение способов движения водных животных в стоячих и текучих водоемах, отметить изменения в строении конечностей, форме тела.

4.2. Различные типы дыхания водных животных

- Дыхание при помощи жабр – переднежаберные байкальские моллюски (вскрыть в лаборатории бенедикцию байкальскую).
- Дыхание при помощи обмена газов всей поверхностью тела (круглые черви, пиявки и др.).
- Трахейно-жаберное дыхание (личинки стрекоз, поденок, ручейников, веснянок, вислокрылых и др.).

- Воздушное дыхание (легочные моллюски, водяные клопы, водяные жуки и их личинки, водяной паук, личинки комаров и мух).

Пронаблюдать, как эти животные пользуются атмосферным воздухом. Некоторые для взятия воздуха поднимаются на поверхность воды, а другие (как, например, водяной скорпион, личинка иловой мухи, личинки комаров) выставляют из воды дыхательные трубки. Некоторые животные уносят с собой в воду значительный запас воздуха (водяной паук, водяные жуки, водяные клопы).

4.3. Питание водных животных

- Питание растительной пищей, например, молодыми побегами зеленых растений (моллюски, ручейники и др.).
- Питание животной пищей, как преобладающее у водных животных, и приспособления для ловли добычи (маски стрекоз, хватательные челюсти личинок жуков, хватательные конечности водяного скорпиона и водомерки, хватательные усики коретры, ловчие сети пауков, личинок ручейников и др.).

4.4. Защитные приспособления водных животных

- Быстрота передвижения, дающая возможность животным избегать врагов (личинки поденок, гаммариды, водомерки, вертячки, гладыш, гребляк).
- Защитная окраска, делающая животное незаметным в окружающей среде (некоторые личинки стрекоз и поденок похожи на зеленые части растений, водяной скорпион похож на отмерший лист, некоторые личинки поденок и веснянок незаметны на грунте, личинки ручейников строят свои домики соответственно грунту или растениям, на которых обитают).
- Прозрачность тела, делающая животных малозаметными в воде (личинки коретры, рачок макрогектопус и др.).
- Различные механические средства защиты (шипы у гаммарид, сильные челюсти водных жуков и их личинок и др.).

4.5. Строение крылового аппарата и полет насекомых

- Типы жилкования и типы крыльев: сетчатое (стрекозы, сетчатокрылые), перепончатое (перепончатокрылые, двукрылые, задние крылья жуков), крылья, покрытые волосками (ручейники), крылья, покрытые чешуйками (чешуекрылые), жесткие передние крылья – элитры (жестkokрылые), жесткие передние крылья с перепончатой вершиной (полужестkokрылые).
- Эволюция крылового аппарата и принцип диптеризации. Биmotorность – примитивное состояние крылового аппарата (стреко-

зы). Переднемоторные насекомые (перепончатокрылые, двукрылые). Заднемоторные насекомые (клопы, жуки).

- Скорость полета и частота взмахов крыла. Машущий и планирующий полет. Использование мелкими насекомыми воздушных потоков, аэропланктон (тли, мелкие двукрылые, перепончатокрылые). Частота взмахов крыла в секунду: бабочка – 9, стрекоза – 28, муха – 330, комар – 1200. Примеры хороших летунов – крупные стрекозы, бражники.

4.6. Пищевая специализация и способы питания наземных беспозвоночных

- Фитофагия. Характерна для 80 % видов класса насекомых, среди паукообразных известна только у некоторых клещей. Большинство фитофагов связаны с покрытосеменными растениями. Использование в пищу различных частей растений: цветы, плоды, семена, листья и хвоя, стебли, древесина, кора, корни. Мицетофаги – специализированные потребители грибов.

- Детритофагия. Использование в пищу мертвых растительных и животных остатков. Первичные разрушители растительного опада: дождевые черви, кивсяки, моллюски, чернотелки, их роль в почвообразовании. Кoproфаги – санитары пастбищ. Некрофаги – пожиратели трупов.

- Хищничество. Стрекозы – воздушные хищники, их личинки – водные хищники-засадники. Хищные клопы (Reduviidae, Nabidae, часть Pentatomidae, часть Miridae), использование колюще-сосущего хоботка. Хищные жуки: многоядные жужелицы, стафилины, специализированные охотники на тлей, червецов и щитовок – божьи коровки. Личинки сетчатокрылых с серповидными мандибулами: златоглазки и их роль в истреблении тлей, муравьиные львы и их ловчие воронки.

- Паразитизм. Дорожные осы (Pompilidae) – охотники за пауками. Роющие осы (Sphecidae) – парализаторы гусениц. Наездники (Ichneumonidae, Braconidae) – паразиты различных групп насекомых. Обратить внимание на строение и роль яйцеклада.

4.7. Строительная деятельность наземных беспозвоночных

- Ловчие сети пауков.
- Гнезда общественных ос (Vespidae, Eumenidae).
- Гнезда муравьев – подземные и наземные.
- Норы насекомых: личинки скакунов, одиночные осы и пчелы.

- Ловчие воронки муравьиных львов.
- Коконь и кукольные камеры насекомых.

4.8. Размножение и метаморфоз наземных членистоногих

- Партеногенез и живорождение у тлей.
- Типы яйцекладок насекомых, яйцевые коконы пауков.
- Насекомые с неполным превращением. Имагообразные личинки – нимфы (прямокрылые, клопы), водные личинки – наяды (стрекозы, поденки).
- Насекомые с полным превращением. Типы личинок: полиподные (гусеницы чешуекрылых, ложногусеницы пилильщиков), олигоподные (личинки шелкоуов с твердыми покровами, личинки пластинчатоусых с мягкими покровами и С-образно изогнутым телом), аподные личинки (короеды и усачи с развитой головной капсулой, личинки мух без головной капсулы). Типы куколок насекомых: свободная (жуки, ручейники, перепончатокрылые и др.), покрытая (чешуекрылые), пупарий (высшие двукрылые).

5. ХАРАКТЕРНЫЕ СООБЩЕСТВА ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

5.1. Урез воды оз. Байкал

Урез воды – это линия пересечения водной поверхности водоема с поверхностью суши, что соответствует глубине 0–0,3 м.

Видовой состав фауны в зоне уреза воды определяется сложным набором абиотических факторов. Основной из них – гидродинамический. Обрушивающиеся на берег во время шторма волны имеют огромную силу; при этом придонные течения на глубинах 0,6–1,2 м могут достигать 5–7 м/с, перемещая гальку и валуны размерами до 30 см (Карабанов и др., 1990). Степень подвижности донных отложений непосредственно влияет на состав донного населения.

В летний период у уреза наблюдаются значительные суточные колебания температуры и химического состава воды, которые могут быть обусловлены прогревом в штиль и быстрым охлаждением во время сильного ветра, сгонно-нагонными явлениями. В течение лета наблюдается повышение среднесуточной температуры воды: от 2–4 °С в июне до максимальных значений 15,0 °С в августе (в отдельные годы в условиях затяжного штиля – до 18–20 °С).

Уровень воды в течение года также существенно изменяется, и прибойная полоса постоянно меняет свое положение, что обуславливает сезонную динамику зообентоса. При естественном режиме уровень воды в озере повышается в период с мая по сентябрь (Кожов, 1962; Вейнберг, Камалтынов, 1998).

Структура населения уреза воды определяется и тем, что это – зона экотона, границы воздушной и водной сред. Соответственно здесь встречаются представители наземной и водной фауны. Сообщества беспозвоночных животных представлены не менее чем 40 таксонами, из которых численно преобладают амфиподы (*Amphipoda*) и олигохеты (*Oligochaeta*).

В летний период камни прибойной полосы покрыты темно-зеленым войлоком из водоросли *Ulothrix zonata*, который не могут оторвать даже штормовые волны. С глубины 0,3 м может начинаться второй растительный пояс, в котором распространены ветвящиеся колонии диатомовой водоросли *Didymosphenia geminata*. В водорослях в массовом количестве встречаются личинки комаров-звонцов, или хирономид (*Chironomidae*), олигохеты семейства *Naididae* (*Nais* sp.); веслоногие рачки-гарпактициды, прежде всего вида *Harpacticella innopinata*.

Желтая олигохета *Mesenchytraeus bungei* из семейства Enchytraeidae массово населяет песчано-гравийные грунты зоны прибоя. Ее скопления можно обнаружить в мокром песке, приподняв небольшие валуны на пляжной полосе. Урез воды – основная зона обитания этого вида; олигохеты не покидают его и в зимний период и встречаются под слоем льда. Довольно часто встречается также олигохета *Propappus volki*, однако она более мелкая, и ее трудно заметить.

Высшие ракообразные представлены специфическим набором видов амфипод. Наиболее массовые из них – крупный *Eulimnogammarus verrucosus* (до 3 см и более), рачки средних размеров *Eulimnogammarus vittatus*, *E. cyaneus*, *E. marituji*, и мелкий *Micruropus vortex* (обычный обитатель зарослей улотрикса). Немногочисленно, но регулярно встречаются виды: *Eulimnogammarus viridis*, *E. maackii*, *Pallasea cancelloides*, *Gmelinoides fasciatus*, *Brandtia latissima*, *Micruropus koshowi*, *M. wohlii* и др.

Интересно, что холодолюбивый вид *E. verrucosus* в наиболее массовом количестве встречается у уреза только весной и в начале лета, при температуре воды от 2 до 6 °С. В начале июля при более высоких температурах крупные рачки мигрируют на большие глубины, в зоне прибоя остается лишь неполовозрелая молодь.

Из других высших ракообразных постоянным обитателем зоны заплеска являются батинеллиды (представители отряда Bathynellacea); реже – водяной ослик *Baicalasellus angarensis* из отряда Isopoda.

Под камнями на глубине от 0 до 1,5 м обитают ярко раскрашенные представители ресничных червей: *Baicalobia guttata*, *Baicalobia copulathrix*, *Bdellocephala baikalensis*, *Bd. angarensis*. Класс Hirudinea (пиявки) представлен паразитирующим на амфиподах видом *Baicalobdella torquata*.

Класс Insecta представлен сообществами из отрядов Collembola, Plecoptera, Trichoptera, Diptera. Сообщество наземных животных – коллембол *Folsomia* sp. – распространено в районе уреза воды и заплеска волн в органическом материале на поверхности берега.

Байкальские веснянки *Baikaloperla kozhovi* (отряд Plecoptera) – яйцеживородящие насекомые, взрослые особи обитают на берегу среди камней, самки откладывают яйца в воду на глубину 3–12 см.

В июне происходит массовый, практически одновременный вылет имаго ручейников (Trichoptera), личинки которых населяют мелководье Байкала в основном не глубже 20 м. Огромное количество спаривающихся насекомых покрывают сплошным ковром полосу пляжа и прибрежные скалы. Однако уже в конце июня лёт прекращается.

На урезе воды в июне можно отметить значительное количество кладок ручейников *Baicalina thamastoides*. В связи с повышением

уровня воды кладки постепенно перемещаются на большие глубины, где претерпевают дальнейшее развитие. Молодые личинки ручейников могут мигрировать к урезу воды и обратно на глубину. Личинки строят домики из песчинок, питаются водорослями и детритом. Личиночное развитие у байкальских видов продолжается до трех лет, тогда как в стадии имаго насекомое живет всего несколько дней.

Уникальная особенность уреза воды заключается в том, что специфичные для нее виды (например, бокоплав *Eulimnogammarus cyaneus*, олигохета *Mesenchytraeus bungei*) образуют так называемые «ленточные популяции»: при ширине зоны обитания всего в несколько метров протяженность такой популяции, расселившейся вдоль береговой линии, может достигать десятки километров.

Вблизи уреза воды можно обнаружить отдельных представителей подкаменщиковых, или коттоидных рыб (Cottoidei), в обиходе называемых бычками. Это каменная, песчаная и большеголовая широколобки. Можно попытаться их поймать, чтобы провести паразитологические вскрытия. Поймать этих рыб часто нетрудно с помощью сачка, поскольку в дневное время они малоподвижны. В лаборатории экземпляр рыбы помещается в препаровальную ванночку, обездвиживается хлороформом. Затем производят продольный разрез вдоль брюшной стороны тела от анального отверстия до головы, перерезая передний и задний пояса конечностей. Осматривают брюшную полость и жабры. Вынимают кишечник и вскрывают его в продольном направлении хирургическими офтальмологическими ножницами или тонким скальпелем.

В кишечнике почти у 100 % взрослых экземпляров рыб обнаруживаются скребни (*Acanthocephala*). Их можно распознать по оранжеватой окраске и вооруженному шипами хоботку на головном конце тела. В коттоидных рыбах пока найдены лишь несколько видов скребней: *Pseudoechinorhynchus borealis* (Linstow), *Metechinorhynchus salmonis salmonis* (Müller), *M. salmonis baicalensis* Bogolepova, *M. truttae* (Schrank) (Балданова, Пронин, 2001). Кроме того, у многих экземпляров рыб в кишечнике встречаются различные виды ленточных червей (*Cestoda*) – либо в виде узкой, но довольно длинной стробилы, либо в виде мелких продолговатых капсул; в последнем случае разделение на членики едва намечено.

5.2. Планктонные сообщества открытого Байкала в районе биостанции

Планктоном называют совокупность организмов (бактерий, водорослей и животных), населяющих толщу воды и не способных противостоять переносу течениями. Основу байкальского планктона

составляет веслоногий рачок *Epischura baicalensis* (эпишура байкальская), описанная в 1900 году известным краустиологом Сарсом. Грудные конечности этих ракообразных соединены пластинкой и совершают синхронные гребные движения, отсюда и название – веслоногие. Движение и парение в толще воды обеспечивается длинными передними антеннами, достигающими основания фуркальных ветвей. Максиллы и максиллипеды эпишуры образуют довольно тонкое фильтрующее устройство, что позволяет рачкам питаться как крупными водорослями, так и организмами пико- и нанопланктона. В процессе онтогенеза эпишура претерпевает метаморфоз, проходя 12 стадий развития. В пробах с небольшой глубины чаще встречаются науплиусы, отличающиеся нерасчлененным телом и отсутствием грудных конечностей, и младшие копеподитные стадии. Крупные половозрелые особи обитают на большой глубине, поэтому попадаются гораздо реже. Самки легко распознаются по обломанным фуркальным щетинкам и крупному прозрачному сперматофору на генитальном сегменте, а у самцов хорошо видна сложно устроенная 5-я пара ног и геникулирующая (хватательная) правая антенна.

Из других веслоногих рачков могут быть встречены циклопы (*Cyclops kolensis*). Науплиальные стадии циклопов отличаются более уплощенным широким телом и короткими антеннами. Для копеподитных и половозрелых стадий характерна расширенная на уровне II сегмента грудь, постепенно суживающаяся кзади, более длинное и узкое брюшко, стройные фуркальные ветви, и особенно передние антенны, достигающие только до середины тела. Кроме того, у самцов обе передние антенны геникулирующие, а у самок два яйцевых мешка по бокам генитального сегмента. Циклопы гораздо более подвижны по сравнению с эпишурой, их ротовые органы адаптированы к захвату крупной добычи. Начиная с третьей копеподитной стадии они питаются, в основном, эпишурой разного возраста, другими планктонными животными и крупными диатомовыми водорослями.

Постоянны, хотя и немногочисленны в сезон практики, в составе зоопланктона коловратки круглогодичной группы: *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Kellicottia longispina* и *Filinia terminalis*. По своим размерам они находятся на границе мезо- и микрозоопланктона, но хорошо улавливаются обычными сетями Джеди. При наблюдении *in vivo* на голове (переднем конце тела коловраток) хорошо видна работа ресничек коловращательного аппарата, обеспечивающая спиральное поступательное движение и подгон пищевых частиц к ротовому отверстию. Остальное тело заключено в плотную кутикулу, образующую панцирь с шипами на переднем и заднем концах у видов *Keratella* и *Kellicottia*. У последнего рода шипы очень длинные, что

можно рассматривать как адаптацию к жизни в толще воды, так же как и длинные подвижные кутикулярные придатки *Filinia terminalis*. Эти коловратки – неизбирательные сестонофаги-седиментаторы, потребляющие микроагрегаты детрита, бактерио- и фитопланктон мелких фракций.

Среди планктонных животных единично попадаются нектонные: бокоплав *Macrohectopus branickii* (чаще всего самцы и неполовозрелые самки) и молодь рыб голомянок. Их сразу можно узнать как по размерам, так и по интенсивно черным глазам.

Кроме этих наиболее характерных животных, в пробах планктона можно при внимательном просмотре под микроскопом обнаружить некоторых инфузорий и нитчатые колонии диатомовых водорослей.

5.3. Варианты бентосных сообществ Байкала на разных типах грунтов

Согласно схеме вертикальной зональности М. М. Кожова (1962), литоралью в Байкале называется мелководная зона с глубинами до 15–20 м. Она лучше всего освещена солнцем, и в летний период именно в этой зоне наиболее обильно развиваются водоросли-макрофиты, служащие средой обитания и пищей многим животным. Гидродинамический режим здесь нестабильный вследствие регулярного волнения, и накопления мягких донных осадков из-за этого практически не происходит. В районе бухты Большие Коты литораль занята в основном валунно-галечными грунтами, с отдельными песчаными площадками. Лишь напротив устья р. Большие Коты (обиходное название – Большая Котинка) песчаный грунт занимает более обширные площади и покрыт слоем детрита – органических остатков, вынесенных речкой. Илистые с детритом грунты могут локально встречаться на днищах подводных каньонов.

Помимо водорослей-макрофитов, в литоральной зоне на каменистых грунтах обильно развиваются колонии губок, как правило, имеющие зеленую окраску благодаря симбиотическим водорослям. Большинство встречающихся в озере видов принадлежит к эндемичному байкальскому семейству *Lubomirskiidae*. В дражных уловах обычны колонии видов из родов *Lubomirskia*, *Baikalospongia*, обрастающие поверхность камней в виде корковых наростов. Наиболее оригинален вид *Lubomirskia baicalensis*, образующий, наряду с корковой формой, ветвистые колонии. Ветвистая форма наиболее обычна на глубинах 5–25 м, на мелководной платформе и на уступах в верхней части подводного склона. Рекомендуются крупные колонии губок сразу после поимки отделять от остальных животных, по-

скольку губки, очевидно, выделяют во внешнюю среду вещества, ядовитые для многих организмов. В тесном соседстве с губкой могут обитать лишь немногие виды. В южной части Байкала обычный симбионт губок – ярко раскрашенный представитель амфипод *Brandtia (Dorogostajskia) parasitica*. Несмотря на свое название, губке он не причиняет вреда, лишь соскребает водорослевый налет с ее ветвей. Вне губок этот вид практически не встречается. В тканях губок выгрызает дупла другой вид амфипод – грязно-желтый *Eulimnogammarus violaceus*. Возле ветвей губок кружатся активные пловцы *Poekilogammarus erinaceus*, а у основания губок обычен кроваво-красный бокоплав *Eulimnogammarus cruentus* и равноногие раки рода *Baicalasellus*.

Голые валуны, также как и покрытые макрофитами, обильно населяет фауна амфипод из родов *Eulimnogammarus* и *Pallasea*, ряд разновидностей вида *Brandtia latissima*; в меньшей степени – виды рода *Micruropus*. На этом же биотопе обильно встречаются брюхоногие моллюски (Gastropoda) и личинки ручейников (Trichoptera) в песчаных трубках. Гастроподы ползают по поверхности камней, соскабливая бактериально-водорослевый налет. Они представлены рядом видов из эндемичных для озера семейств Baicaliidae и Benedictiidae, а также эндемичными видами из неэндемичных семейств Valvatidae, Planorbidae, Acroloxidae. Представители Baicaliidae имеют башенковидный завиток раковины, представители Benedictiidae – расширенный («кубаревидный»); у Valvatidae и Planorbidae (род *Chonophalus*) раковина с низким, почти плоскоспиральным завитком, а у Acroloxidae – незавитая, колпачковидная; виды последнего семейства прочно прикрепляются к поверхности камней своей обширной подошвой. Из байкалий особенно интересен регулярно встречающийся вид *Teratobaikalia ciliata* с рядами хрупких ресничек вдоль оборотов раковины.

Население песчаных биотопов иное. Из амфипод здесь преобладают небольшие по размерам виды родов *Micruropus* и *Crypturopus*, имеющие светлые покровы тела и способные зарываться в грунт; из более крупных встречаются *Pallasea cancelloides* и *P. grubii*. В толще песка обильны олигохеты, а на его поверхности компактно встречаются поселения сидячих полихет из рода *Manayunkia*. Из моллюсков можно назвать представителей Baicaliidae, а также класса двустворчатых, которые являются фильтраторами по типу питания (семейства Sphaeriidae, Pisidiidae, Euglesidae). Двустворчатые моллюски достаточно обильны напротив устья р. Большие Коты; здесь же, в зарослях макрофитов можно обнаружить нехарактерных для открытого Байкала прудовиков – *Lymnaea auricularia*, *L. intercisa*.

В ряде случаев (хотя не ежегодно) удается совершить однодневную экскурсию на катере в район, характеризующийся более обширным развитием мелководья и значительным распространением песков в литоральной зоне (например, к восточному побережью – к устью р. Переемная или к горе Коврижка). В этом случае можно произвести траление бимтралом и пронаблюдать подводные ландшафты на якорной стоянке с помощью видеоаппаратуры. В уловах бимтралом обычна нектобентическая фауна: амфиподы родов *Acanthogammarus*, *Pallasea*, *Parapallasea*, а также крупные моллюски из семейства *Benedictiidae* и гигантские планарии.

В случае попадания в драгу или трал рыб-широколобок можно произвести обследование их паразитофауны, как описано выше.

5.4. Беспозвоночные стоячих водоемов в прибрежной зоне

К естественным стоячим или лентическим водоемам района практики можно отнести только озеро на мысе Кадильный в 18 км севернее пос. Большие Коты. Оно отделено от Байкала галечной косой, отличается довольно большими размерами и глубиной. Галечно-каменистое дно водоема местами покрыто слоем грубого детрита, в некоторых частях развиваются заросли макрофитов и водно-болотной растительности. Остальные стоячие водоемы антропогенного происхождения, их возникновение связано с золотодобывающей промышленностью и хозяйственно-бытовой деятельностью населения, в том числе и в необитаемых падах. К таковым водоемам относятся озера в пади Большие Коты, шурф в пади Жилище, заболоченные бочаги в пади Сенной. Кроме того, во всех падах имеются заболоченные участки с более или менее выраженным лимнокреном (открытыми зеркалами воды) и различного рода астатические (временные) водоемы. Антропогенные озера по течению реки Котинка имеют много общего в морфологии ложа, в характере грунта – каменистый или галечно-каменистый, открытый или покрытый детритом, в гидрофизических и гидрохимических показателях – низкие температуры воды, незначительная минерализация и др. Наибольшей спецификой отличается так называемое «теплое» озеро, располагающееся ближе к руслу Котинки, в котором вода достигает значений температуры 18 °С и выше. Это обширное озеро с мелководными плесами, покрытыми зарослями гидрофитов и гелофитов, грунты которого содержат много детрита и ила, возникшего в результате отмирания растительности. Независимо от положения озер в их питании и гидрологическом режиме много общего, они пополняются, в основном, за счет осадков и грунтовых вод, поверхностный сток имеет некото-

рое значение для озера на мысе Кадильный. Варьирование гидрофизических и гидрологических параметров стоячих водоемов приводит к существенным отличиям в их фауне, поэтому в дальнейшем дается обобщенная характеристика подсистем лентических водоемов (планктон, нейстон, плейстон, нектон, бентос) с акцентированием на наиболее характерных признаках конкретных объектов исследования.

Планктон. В состав зоопланктона входят как «мирные» планктеры, так и хищники. Первые характеризуются преобладанием фильтрационного или седиментационного способов питания – это различные альгофаги, детритофаги, микрофаги. Сообщество из истинно планктонных (эупланктонных) организмов развивается только в озере на мысе Кадильный, в «теплом» озере и, отчасти, в шурфе в пади Жилище. В состав планктона входят легко распознаваемые по определителям пресноводных беспозвоночных ветвистоусые и веслоногие рачки и коловратки.

В оз. Кадильное к эупланктонным формам принадлежит, в первую очередь, веслоногий рачок *Neutrodiaptomus incongruens*, больше нигде в районе практики не обнаруженный. Основной орган движения диаптомуса – мощные антенны и грудные ножки, несущие плавательные щетинки. Ножки работают синхронно, наподобие весел. Отсюда и произошло общее название рачков – «веслоногие». Диаптомусы плавно парят, балансируя распростертыми антеннами, длина которых почти равна длине всего тела. Опустившись вниз, они совершают резкий гребок грудными ножками и коротким брюшком и «подпрыгивают» вверх. Ток воды, несущий пищу, рачки создают короткими вторыми антеннами, совершающими несколько сот ударов в минуту. Удлиненное тело рачка полупрозрачное, им нужно быть незаметными для хищников. Самки диаптомусов часто несут под брюшком небольшой яйцевой мешок. Самцов легко отличить по правой антенне с узелком посередине (геникулирующая антенна), и сложно устроенной, с длинными крючковатыми выростами, последней паре ног. Эти приспособления самец использует для удержания самки. Из других веслоногих в массе встречаются циклопы, главным образом *Eucyclops serrulatus*. У циклопов антенны короткие, взрослые самки свои яйца носят в двух мешках по бокам брюшка. Самцы удерживают партнерш обеими передними петлеобразно изогнутыми антеннами. Отличаются циклопы суетливым, кажущимся беспорядочным движением. «Прыгают» они часто и иногда кувыркаются в воде. Питание у циклопов смешанное. Если попадется крупная водоросль, съедят и ее, но предпочитают они молодь ветвистоусых и веслоногих рачков, инфузорий и коловраток. Чаще всего веслоногие

рачки представлены неполовозрелыми стадиями развития – науплиусами и копеподитами, что затрудняет их идентификацию.

В большом количестве развиваются ветвистоусые рачки *Daphnia pulex*, которые ни на секунду не остаются в покое. Главную роль в движении играют взмахи длинных боковых антенн. Грудные конечности у дафний листовидные, небольшие, в движении никакого участия не принимают, но служат для питания и дыхания. Ножки постоянно работают, совершая до 500 взмахов в минуту. Так они создают ток воды, несущей водоросли, бактерии, дрожжи и кислород. К облигатным (обязательным) планктерам относятся и коловратки *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, виды родов *Synchaeta* и *Polyarthra*. На голове коловраток расположены реснички – коловращательный аппарат. Он выполняет как локомоторные функции, так и трофические. Реснички колеблются с частотой 8–27 Гц, создавая ток воды и обеспечивая спиральное поступательное движение коловраток, подгон и сепарацию пищевых частиц. Кроме этих «мирных» коловраток в оз. Кадильное живет и большая мешковидная *Asplanchna priodonta*, питающаяся как крупными водорослями, так и другими коловратками. Большое значение в планктоне имеют приуроченные к зарослям водных растений рачки (фитофильный комплекс). Это многочисленные ветвистоусые из семейства Chydoridae: *Chydorus sphaericus*, различные виды рода *Alona*, несколько видов рода *Pleuroxus*, которых трудно найти в других местах практики.

В «теплом» озере специфические черты зоопланктона определяются сильным развитием зарослей водно-болотных растений. Поэтому в нем доминирует близкий родственник дафний *Simocephalus vetulus*. Из оригинальных компонентов планктона можно упомянуть личинок комара хаоборуса – коретру (*Chaoborus flavicans*). У нее совершенно прозрачное тело, сквозь которое просвечивает только темный кишечник, поэтому она часто остается незамеченной. Держаться в толще воды ей помогают заполненные воздухом трахейные пузырьки. Эти животные относятся к хищному зоопланктону, питаются, в основном, ветвистоусыми рачками. Состав остальных планктёров сходен с таковым из оз. Кадильное.

Планктонное сообщество шурфа в пади Жилище очень бедное. Его составляют *Daphnia pulex* и коловратки рода *Notholca*. Могут быть обнаружены и различные циклопы, в основном придонные крупные *Macrocylops*, *Megacyclops*, *Acanthocylops* и др. Иногда в шурфе развиваются ярко-красные хорошо заметные мелкие клещи, которые питаются дафниями. В других лентических водоемах планктон не развит, видимо, в связи с обеднением их биогенными веществами.

Нейстон. Организмы, живущие сверху поверхностной пленки воды, называются эпинейстон, живущие под поверхностной пленкой, но тесно с ней связанные – гипонейстон. В лентических водоемах района практики наиболее обычные представители эпинейстона водомерки обыкновенные (*Gerris lacustris*) – грациозные насекомые с тонким телом длиной до 1 см, и чуть более крупные водомерки болотные (*Aquarius paludum*). Ноги водомерок провисают в поверхностной пленке воды, но не прорывают ее. Последние членики их ног густо покрыты волосками, увеличивающими площадь опоры. Кроме того, волоски постоянно смазываются жировыми выделениями специальных желез и поэтому не смачиваются водой. Бегают по воде водомерки быстро, с силой отталкиваясь средними ногами, задние же ноги служат рулями. Водомерки охотятся на упавших в воду насекомых, схватывая их передними ногами и быстро высасывая своими крепкими изогнутыми хоботками. На открытой воде озерков могут быть встречены и другие виды из семейства настоящих водомерок (Gerridae). Более мелкие водомерки из семейств Mesoveliidae и Veliidae обитают в мелких водоемах или среди прибрежных зарослей. Зачастую они принимаются за личиночные стадии настоящих водомерок и игнорируются при сборе и идентификации гидробионтов. В озере «теплом» при тихой погоде можно с поверхности воды собрать крохотных бескрылых насекомых из отряда Collembola. В основном это *Podura aquatica*.

Яркие представители гипонейстона – личинки кровососущих комаров (Culicidae). Их червеобразное тело с четко выраженной головной капсулой вертикально подвешивается к поверхностной пленке воды концом брюшка, от которого отходит дыхательная трубка. Трубка заканчивается дыхательными отверстиями – стигмами, через которые животное, обитающее в воде, дышит атмосферным воздухом. Если их спугнуть, они, резко и часто изгибая тело, уйдут глубже, но вскоре опять всплывут к самой поверхности. Повиснув вниз головой, личинка вовсе не отдыхает. Ее усаженные щетинками ротовые придатки в это время интенсивно работают, загоняя в ротовое отверстие все пригодное в пищу – комочки детрита, водоросли, мельчайших животных. Эти организмы размножаются быстро и в большом количестве, поэтому комариные личинки легко находят пищу даже во временных водоемах. В крупных, богатых рыбой озерах личинок комаров не найдешь. Окрашенные в темные тона, они слишком уж видны хищникам. Зато в шурфе в пади Жилище в массе развиваются личинки рода *Aedes*. Довольно много личинок комаров рода *Culiseta* встречается в лужах и других астатических водоемах. Возможно, нахождение и видов собственно рода *Culex*.

Вместе с личинками живут и куколки комаров. Слитные голова и грудь куколки украшены впереди рожками со стигмами на концах. Сквозь покровы просвечивают части тела будущего взрослого комара. Распрямляя и сгибая брюшко, куколка всплывает к поверхности воды, чтобы подышать своими рожками. В отличие от личинки куколка не питается, ее развитие занимает всего несколько дней. Созревшая куколка подплывает к поверхности воды и тут происходит чудо метаморфоза: из трещины на спине куколки медленно выбирается комар. Расправив и просушив крылья, он оттолкнется от опустевшей шкурки куколки и отправится в полет. При содержании куколок комаров в лаборатории надо не забывать закрыть банку. Вылет комаров происходит быстро и интенсивно, а что значит комар в комнате, знает каждый.

В меньшей степени с водной пленкой связаны крупные (до 15 мм) клопы-гладыши. У нас чаще всего встречается гладыш Ройтера (*Notonecta reuteri*) с одноцветной светлой спинкой.

Держатся гладыши обычно под поверхностью воды, плавают спиной вниз. Тело их, приспособленное к такому способу движения, по форме напоминает перевернутую лодочку с килем на спинке. Окраска гладышей тоже перевернутая – брюшная сторона тела темная, сливающаяся с дном водоема при виде сверху; а спинная светлая, как гладь воды при виде снизу. Когда клоп висит под гладью воды, он касается ее пятью точками – кончиком брюшка и последними члениками четырех передних ног. В это время гладыш интенсивно дышит и в то же время улавливает вибрации воды с помощью чувствительных щетинок на лапках передних ног. Для плавания ему служит третья пара длинных, несущих ряды густых волосков ног, которыми гладыш попеременно загребает как веслами. По бокам головы клопа располагаются два крупных красных глаза, помогающих ему выследить жертву. Двумя передними парами ног он хватается добычу и быстро высасывает ее с помощью крепкого хоботка. С действием хоботка может познакомиться любой человек, схвативший гладыша голый рукой. Кусается клоп больно, да еще выделяет в ранку токсичную слюну, отчего место укуса долго чешется. Недаром его называют «водяной пчелой».

Нектон. К этой группе из водных беспозвоночных можно отнести только клопов-гребляков (*Corixidae*), а также имаго плавунцовых жуков (*Dytiscidae*) и, в меньшей степени, водолюбов (*Hydrophilidae*). Клопы гребляки ловятся в относительно крупных озерах, например, в «теплом» озере. В отличие от других водных клопов это безобидные альгофаги. Водоросли они подгоняют к ротовому отверстию расширенными в «черпачок» лапками передних ног. Короткий и тол-

стый хоботок, с рубчиками на передней поверхности, предназначен для заглатывания растительной пищи, а не высасывания добычи. Особенно клопы любят нитчатые сине-зеленые и зеленые водоросли, которыми набивают кишечник. В период прохождения практики попадают не половозрелые клопы, что затрудняет их идентификацию.

Настоящие плавунцы (*Dytiscus*) попадают в районе практики очень редко, хотя могут быть представлены двумя видами, среди которых более известен *Dytiscus circumcinctus*. Его тело оливково-бурого цвета с желтоватой неяркой каймой достигает 3,5 см в длину. У плавунцов отчетливо выраженный половой диморфизм – у самки надкрылья покрыты продольными бороздками, а самец отличается гладкими надкрыльями и двумя присосками на лапках передних ног. Жесткое, компактное и гладкое тело плавунца выглядит слегка сгорбленным, но всё же оно прекрасно приспособлено к плаванию. Жуки плавают, одновременно загребая длинными, усаженными плавательными волосками задними ногами. Средними ногами жук пользуется в основном на отдыхе или во время еды, цепляясь за подводные предметы. Передние ноги во время плавания жук прячет в глубокую борозду на груди, чтобы не нарушали обтекаемость тела. Поймать жука в воде нелегко, удержать еще труднее – его смазанное выделениями жировых желез тело легко выскальзывает из пальцев. Схватенный плавунец может «угостить» врага молочно-белой каплей ядовитого секрета, выделенной специальной грудной железой. Сам плавунец великолепно ловит своими передними ногами личинок насекомых, улиток, червей и даже головастиков и мальков. Охотничьи приемы жука многообразны и связаны с характером добычи. Чаще всего он подкарауливает свою жертву среди зарослей водных растений. Завидев добычу, жук молниеносно набрасывается на обреченное животное, хватает и быстро его съедает. Охотничьи инстинкты не гаснут даже у сытого хищника, он продолжает убивать, даже если не в состоянии съесть добычу.

Время от времени жук вынужден всплывать, выставляя на поверхности воды конец брюшка, чтобы провентилировать дыхательную систему. Воздух нужен плавунцу не только для дыхания, с его помощью он регулирует собственный удельный вес и глубину погружения. Всплывает жук и для того, чтобы улететь из водоема. Правда с воды он стартовать не может. Приходится сначала выбираться на твердую поверхность и наполнять трахеи воздухом, уменьшая свой удельный вес. Обычно жуки летают по вечерам.

Полоскун бороздчатый (*Acilius sulcatus*) приспособлен к плаванию еще лучше плавунца. Тело у него более уплощенное и обтекаемое, а задние ноги относительно длиннее и шире. Полоскуна легко

узнать по своеобразному желтоватому рисунку на переднеспинке. У самцов на передних ногах хорошо развиты присоски, надкрылья гладкие, у самки надкрылья с глубокими продольными бороздами. Длина полоскуна не превышает 18 мм, поэтому охотится он только на мелких рачков и личинок насекомых.

Чаще встречаются и чаще всего собираются студентами плавунцы средних размеров: *Platambus maculatus*, которого легко можно отличить по характерному рисунку из буроватых пятен и полос на относительно светлом рыжевато-коричневом фоне надкрылий; одноцветные жуки родов *Agabus*, *Rhantus*, *Colymbetes* и др. Наиболее же многочисленны мелкие плавунцовые *Hydroporus*, *Hyphidrus* и прочие, вместе с которыми обитают и сходные с ними по размерам плавунчики (Haliplidae).

В мелких водоемах, в особенности в прибрежной зоне среди гидрофитов можно найти и водолюбов. Большой водолуб в районе практики может попасться только случайно, более обычны другие жуки: *Hydrobius fuscipes*, *Berosus fulvus*, виды *Enochrus*, *Helophorus*, *Laccobius*.

Бентос. Состав и видовая структура донной фауны зависит от характера грунта и донных отложений. В большинстве случаев, как было сказано выше, грунт озер каменистый, но в тех местах, где скопился слой детрита достаточной мощности, фауна довольно богата и разнообразна. Аллохтонный детрит и нитчатые водоросли служат кормовой базой бентосных животных.

Основные потребители нитчатых водорослей и отмирающих растений – брюхоногие моллюски-прудовики (Lymnaeidae), среди которых наиболее обычен *Lymnaea auricularia*. Тело прудовика скрыто внутри спирально закрученной раковины темно-коричневого цвета. Если его достать из воды, туда же втянется нога и голова. Отверстие, куда втягивается тело, называется устьем, открывается оно на правую сторону. Слизь, выделяемая прудовиком, помогает ему удерживаться на поверхностной пленке воды, куда прудовик автоматически всплывает, стоит ему только отцепиться от листа водного растения. Улитка всплывает вверх, чтобы подышать воздухом с помощью легкого, расположенного на правой стороне тела. Кроме прудовиков с турбоспиральной раковиной реже можно найти улиток с плоскостепальной раковиной из семейства катушек (Planorbidae), в основном *Anisus borealis*.

Фильтрационный способ питания характерен для двустворчатых моллюсков (Bivalvia). На дне среди зарослей можно легко найти мелких шаровок (Sphaeriidae) и горошинок (Pisidiidae), чье тело полностью скрыто в раковине. Если поместить моллюсков в воду и по-

дождать, то через некоторое время можно увидеть, как на переднем конце из полуоткрытой раковины выдвигается довольно длинная нога, а на заднем конце – нежные сократимые полупрозрачные трубочки. Нижняя из них – вводной, верхняя – выводной сифоны. С помощью сифонов шаровка прокачивает через полость раковины воду, из которой получает кислород и отфильтровывает пищу – мельчайшие водоросли, бактерии и частицы детрита.

К детритофагам и альгофагам относится и ряд личинок насекомых. Большую известность получил мотыль – личинки комаров-звонцов рода *Chironomus*. В отличие от ручьевых представителей семейства они красного цвета за счет просвечивающей гемолимфы, содержащей гемоглобин. Эта адаптация позволяет им жить в грунте, обеднённом кислородом. В береговой зоне можно встретить копающихся в детрите крупных личинок комаров-долгоножек (Tipulidae), мух-львинок (Stratiomyidae) и других двукрылых. В самых загрязненных и вонючих лужах живут крыски – личинки мух-журчалок из рода *Erytalis*. Такое название они получили из-за очень длинной дыхательной трубки, газообмен с атмосферным воздухом позволяет им жить в воде, смертельной для многих других животных.

В лесных озерах можно найти личинок ручейников или их домики. Обычно это домики фриганей (*Phryganea bipunctata*), похожие на аккуратно свернутые из спирально уложенных растительных частиц сигары. Попадают и менее аккуратные домики граммотаулисов (*Grammotaulis sibiricus*) и совсем неряшливые, собранные из мусора домики различных лимнефилов (*Limnephilus*). Если повезет, внутри домика обнаружится и его владелец. Молодые личинки растительноядные и детритоядные, с возрастом в рационе фриганей преобладает животная пища. Крупная личинка неторопливо копается в донных отложениях, выискивая мелких, желательно малоподвижных водных животных, и таская на себе домик. Чтобы не потерять домик, личинка удерживает его парой анальных ножек, находящихся на конце брюшка. Само брюшко хоть и не принимает участия в движении, но постоянно колеблется, создавая ток воды, проходящий через домик и доставляющий кислород. Если домик разломать личинка тут же примется его ремонтировать и не успокоится, пока не завершит дело.

Растительноядными считают и личинок поденок из семейств Baetidae, Siphonuridae, Ephemerellidae и Leptophlebiidae, которые держатся среди зарослей или на погруженных предметах. Их легко узнать по трем нитевидным хвостовым церкам и листовидным или перистым жабрам (тергалиям) на брюшке. Они довольно требовательны к содержанию кислорода, и, даже сидя на месте, движениями

брюшка и жабр постоянно создают ток воды, обеспечивающий им нормальное дыхание.

Среди хищных бентосных животных легче всего обнаружить личинок стрекоз. Все нимфы (так называют личинок, имеющих зачатки крыльев) стрекоз – прожорливые хищники, хватающие добычу видоизмененной нижней губой – маской, которая стремительно раскрывается и выбрасывается вперед, при этом ее дистальные лопасти как стилеты глубоко вонзаются в жертву. Когда маска складывается, добыча подтягивается ко рту и спокойно пережевывается. Для дыхания нимфам крупных стрекоз служит задняя кишка, которая как насос постоянно закачивает через анальное отверстие богатую кислородом воду. По размерам, особенностям строения и повадкам нимфы стрекоз делятся на ряд групп. Среди донных отложений обитают толстые и неуклюжие личинки настоящих стрекоз (*Libellulidae*) и бабок (*Corduliidae*) с ковшевидными масками. Они зачерпывают ил и детрит, а затем выбирают из него мелких животных. Самые крупные с удлинённым телом нимфы стрекозы коромысла (*Aeschna juncea*, *A. crenata*) хищники-засадники, хватающие и поедающие крупную добычу, вплоть до мальков рыб. Среди зарослей обитают изящные, снабженные тремя хвостовыми жабрами личинки лютток (*Lestidae*) и стрелок (*Coenagrionidae*). Они охотятся избирательно на самых мелких животных, включая рачков и малощетинковых червей.

Из других хищников реже попадаются имаго жуков, свободно перемещающихся по всему водоему и их личинки, в особенности личинки плавунцовых мелких и средних размеров. От них легко отличить личинок водолюбов, у которых голова и челюсти загнуты на спинную сторону. В озерах в пади Большие Коты довольно обычны личинки вислокрылок (*Sialis sibirica*). Своим внешним видом и поведением они больше похожи на личинок жуков, но хорошо отличаются, в первую очередь, семью парами уникальных – плоских членистых и волосатых – жабр на его боках. Обычно личинки вислокрылок бегают по дну водоемов в прибрежной зоне, иногда заходя довольно глубоко.

Легко распознаются в сборах пиявки (*Hirudinea*), отличающиеся сильно уплощенным телом. На заднем конце тела у пиявок присоска более крупная, чем на переднем. Улитковые пиявки (*Glossiphonia complanata*, *G. heteroclita*) предпочитают сидеть на камнях или медленно по ним ползать. В спокойном состоянии они листовидной формы, а в движении могут довольно сильно вытягиваться. Питаются почти исключительно за счет улиток и двустворчатых моллюсков. Упругим хоботком, выдвигающимся из ротового отверстия, пиявки прободают нежные покровы жертвы и высасывает ее кровь. При

размножении пиявки откладывают 3–8 коконов с яйцами, которые прикрывают собственным телом. Вылупившаяся молодь прикрепляется к ее брюху и держится на нем около трех недель, пока не подрастет.

Пиявки эрпобделлы (*Erpobdella*) хорошо заметны с берега, благодаря своим крупным размерам и способности плавать, изгибая при этом тело. В отличие от улитковой пиявки не имеют хоботка, а передняя присоска у них не выражена. С помощью мощной глотки заглатывают целиком или по частям разных водных животных: мелких кольцецов, ракообразных, личинок насекомых, моллюсков, даже мальков рыб и более мелких особей своего вида.

Во многих водоемах живет бокоплав озерный (*Gammarus lacustris*) или бормаш. Его грязно-зеленое сжатое с боков тело снабжено тринадцатью парами ног разного строения и назначения. На голове заметны два довольно крупных глаза и две пары антенн, или усиков. Бокоплавы одинаково успешно ползают по водным растениям с помощью грудных ног и плавают в толще воды или у поверхности, загребая плавательными брюшными ножками. Плавают они как все животные брюшной стороной вниз, но у дна или у поверхности могут плыть и на боку, отсюда и название – бокоплав. Последними тремя парами ног рачки отталкиваются от твердой поверхности и резким скачком двигаются вперед. Брюшные плавательные ножки работают и когда бокоплав спокоен, они обеспечивают приток свежей, насыщенной кислородом воды к жабрам. В еде гаммарусы неразборчивы, их излюбленная пища – мягкие части растений, умершие животные, снулая рыба. Но голодные особи могут и хищничать, хватая ложными клешнями грудных ног мелких животных с мягкими покровами.

Мейофауна и микрофауна. Во всех лентических водоемах обитает большое количество видов многоклеточных животных и простейших, чьи размеры редко превышают 1 мм. Для их изучения применяются различные методики. Прекрасные результаты дает декантация. При этом большое количество донных отложений (детрит, ил, песок и др.) помещается в подходящую емкость объемом несколько литров и промывается несколько раз. Мелкие животные всплывают в поверхностный слой воды, который сливается и промывается через сачок из плотного газа (можно через планктонную сеть). Декантация донных отложений озер в пади Большие Коты дает возможность сбора разнообразной фауны рачков (различные циклопы, мелкие ветвистоусые – *Chydorus sphaericus*, *Acroperus harpae*, *Alona affinis*, *A. rectangula* и др.). Еще более разнообразны сборы коловраток, как фитофильных (различные виды родов *Trichocerca*, *Euchlanis*,

Monommata и др.), так и собственно бентосные из родов *Taphrocampa*, *Encentrum*, *Dicranophorus*. Среди нитчатых водорослей в большом количестве встречается *Euchlanis dilatata*, на самих водорослях могут быть найдены крупные (около 0,4 мм) коловратки *Notommata copeus*. Часть коловраток ведет сидячий образ жизни (*Floscularia melicerta*, *Collotheca ornata*), для их нахождения необходимо просмотреть погруженные части растений, затонувшие веточки и другие предметы. Некоторые коловратки живут в симбиозе с другими гидробионтами, например виды рода *Embata* ассоциированы с ручейниками. К сидячим животным относятся и мшанки, которых можно найти либо на камнях, либо на водной растительности в чистых и богатых кислородом озерах. В пробах, полученных методом декантации, иногда в большом количестве встречаются клещи Hydrachnellae, ракушковые рачки Ostracoda, веслоногие рачки из отряда Harpacticoida, мелкие ресничные черви. Массовые определители пресноводных беспозвоночных, как правило, не содержат идентификационных ключей или рисунков для этих групп, использование специализированных определителей затруднено в силу специфики методики получения диагностически важных признаков.

Простейших также можно получить методом декантации, однако лучшие результаты дает экспозиция аквариумов, собранных в первые дни практики. Аквариумы следует набирать в мелких лентических, лучше всего незарыбленных водоемах. Большая часть простейших в активном или инцистированном состоянии находится на дне, поэтому в аквариуме должен присутствовать слой как дисперсного, так и грубого детрита 3–4 см толщиной. Всех крупных животных (моллюсков, бокоплавов, насекомых, червей) необходимо удалить. В процессе экспозиции аквариума в нем будет происходить закономерная сукцессия населения протистов и близких к ним по размерам многоклеточных животных, списки которых приведены в приложении.

5.5. Беспозвоночные текучих вод

Водных животных, обитающих в быстро текущих потоках или предпочитающих селиться в таких местообитаниях, называют потамобионтами или реофилами. В районе практики их можно изучать на речках Большая Котинка, Чёрная, в ручьях в падах Жилище и Малые Коты. Довольно сильный уклон падей в сторону побережья озера обуславливает высокую скорость течения от 0,4–0,6 м/с на сравнительно спокойных участках, до 1,5 м/с и более в верхних частях ручьев и на перекатах. Ложе речек и ручьев выполнено либо галькой, либо камнями еще не обработанными течением. Растительность в та-

ких водотоках практически отсутствует, можно лишь отметить водорослевые обрастания на верхней стороне камней, да редкие поселения мхов и лишайников. Главным источником кислорода становится абсорбция его из атмосферы. Благодаря сильному перемешиванию и низкой температуре воды, концентрация кислорода в ней высокая. Трофической (кормовой) базой в быстро текущих ручьях служит не водная растительность, а привнесенная извне органика – растительный опад, кусочки смытой подстилки, почвы, мертвые насекомые и др. Такое органическое вещество называется аллохтонным.

Беспозвоночные, живущие в быстрых водотоках, отличаются определенным комплексом адаптаций. Удержание на месте в условиях высокой скорости течения достигается как поведенческими, так и морфологическими приспособлениями. Подавляющее большинство животных перемещается на нижнюю сторону камней, где течение менее сильное и скапливается принесенный им детрит. У многих беспозвоночных сильно уплощенное тело или (и) развитые органы прикрепления, такие как присоски, коготки на лапках у членистоногих, домики или даже крытые галереи, как у некоторых ручейников. Ручьевые животные, как правило, стенотермные холодолюбивые организмы, очень требовательные к кислороду (оксифильные), поэтому долго держать их в условиях лаборатории невозможно, они быстро погибают.

Сбор беспозвоночных в речках и ручьях обладает некоторой спецификой. В первую очередь необходимо тщательно осматривать нижнюю сторону камней и пинцетом снимать с нее животных. Если нет цели наблюдения за пойманными животными, то собранный материал лучше фиксировать на месте спиртом или 4%-ным формалином, так как животные могут травмировать друг друга, быстро погибают, теряют конечности и другие диагностически важные части тела. Можно также скальпелем или пинцетом соскрести с верхней стороны камней обрастания для дальнейшего их просмотра в лаборатории.

На верхней стороне камней в обрастаниях живет довольно много животных. Особенно богатые сборы можно получить в сравнительно крупных водотоках, например, в реке Иркут. В мелких же ручьях и речках района Больших Котов в обрастаниях среди нитчатых водорослей живут лишь немногие мелкие бледно-зеленого цвета личинки комаров-звонцов (*Chironomidae*). Гораздо более многочисленная и разнообразная фауна обитает на нижней стороне камней.

Чаще всего сразу же бросаются в глаза разбегающиеся во все стороны личинки поденок (*Ephemeroptera*). Они отличаются ярко выраженным отрицательным фототаксисом и стараются перебраться

на теневую сторону. В основном, это представители семейства *Herptageniidae* (Семидневные поденки) с сильно уплощенным телом и головой, и со сдвинутыми на затылок глазами. Личинок поденок легко опознать по трем хвостовым нитям и брюшным боковым жабрам. Однако следует иметь в виду, что у нередко встречающегося эпеоруса (*Epeorus pellucidus*) хвостовых нитей только две. На камнях, а чаще на других подводных предметах, можно обнаружить и поденок из семейств *Ephemerellidae* и *Leptophlebiidae*. Поденки наряду со стрекозами относятся к числу древнейших насекомых, ископаемые остатки которых известны из каменноугольного периода. Греческое слово «эфемерон», от которого образовано научное название отряда, означает быстротечный, скоро проходящий. Действительно, имаго поденок живут от нескольких часов до нескольких дней, совершенно не питаясь. Это нежные, стройные насекомые с прозрачными крыльями, в покое направленными вверх. Характерна поза сидящей поденки с приподнятыми передними ногами и брюшком, на вершине которого две или три хвостовые нити. Кишечник заполнен воздухом, который поденка заглатывает, поэтому брюшко, как воздушный шарик, выполняет аэростатическую функцию. Крупные фасеточные глаза у самцов разделены на две доли – верхнюю и нижнюю. Верхние могут быть более крупными, грибовидными или тюрбановидными по форме. Усики короткие, шиловидные. Ротовые органы совершенно редуцированы. В развитии поденок наблюдается уникальный для крылатых насекомых процесс – линька во взрослой стадии. Из личинки появляется крылатая особь – субимаго, через несколько секунд или минут линяющая на имаго, которое и приступает к размножению.

Личинки поденок – одни из главных потребителей детрита и обростаний. Этим же питаются и личинки комаров-звонцов, и личинки кровососущих мошек (*Simuliidae*), которые улавливают детрит густыми щетинками на придатках головы. На заднем конце туловища у них развивается присоска, и они могут селиться на боковых сторонах камней. Из других двукрылых можно указать очень редко встречающихся в речке Котинке выше драги *Neohapalotrix acanthonympa*, больше похожую на гусеницу, нежели личинку комара, и ни на что не похожую *Deuterophlebia sajanica*. Первый вид отличается средними размерами, второй очень мелкий и его трудно заметить. Эти личинки очень чувствительны к изменениям условий и, возможно, в районе практики уже не обитают.

К детритофагам и альгофагам (водорослеедам) – соскребателям – относится и подавляющее большинство личинок ручейников. Ручейники, живущие в быстрых водотоках, строят различные домики, ко-

которые не покидают вплоть до выхода крылатого насекомого. Только что вылупившиеся личинки не имеют еще собственного жилья. Для его построения личинка быстро прядет себе шелковую трубочку, совсем как гусеницы некоторых бабочек, а затем укрепляет ее различными строительными материалами. У каждого вида свой врожденный строительный инстинкт, определяющий строение и структуру домика. Чаще всего домик основательный, тяжелый, построенный из песчинок, как у некоторых видов рода лимнефилус (*Limnephilus*). Ручейники семейства Goeridae утяжеляют свои домики крупными песчинками или мелкими камешками. Выпуклые сверху и плоские снизу домики часто встречающихся ручейников глоссосома (*Glossosoma*) похожи на черепаший панцирь. Оригинальной четырехгранной формой резко отличаются домики брахицентруса американского (*Brachycentrus americanus*), построенные из мелких, поперечно уложенных частиц детрита, склеенного специальным секретом.

Свои домики все эти ручейники помещают под камнями. Таскать их тяжело, да и незачем. Личинки ориентируют свои домики передним концом против течения и терпеливо ждут, когда в пределах досягаемости окажется что-нибудь съедобное. Вот характерная поза брахицентруса: голова слегка наклонена вперед, передние ноги направлены прямо перед головой, длинные средние выставлены вверх, а задние – в стороны. Так животное улавливает мелкие частицы детрита, приносимого потоком. Другие ручейники охотятся на своих соседей – личинок поденок и комаров. Совершенно иной стратегии придерживается риакофил сибирский (*Rhyacophilus sibiricus*). Он не строит домиков, полностью полагаясь на свою способность цепляться за неровности камней ногами и анальными ножками-прицепками, которые, в отличие от других ручейников, стали двухчлениковыми и сравнительно длинными. Незащищенное брюшко более плоское и членистое, окрашенное в красивый зеленоватый цвет. Это типичный хищник-засадник, располагающийся против течения головой с выдвинутыми вперед челюстями. В более крупных водотоках, например р. Иркут, голых ручейников гораздо больше.

Многочисленные личинки веснянок (Plecoptera) – сильные, активные и прожорливые хищники. В районе практики в быстрых потоках часто встречаются крупные, до 2 см в длину, личинки веснянок из семейства веснянковых (Perlodidae). Их очень легко отличить от личинок поденок не только по величине. У всех веснянок нет брюшных боковых жабр (если жабры есть, то грудные кустиковидные), на конце тела имеется только две хвостовых нити, снабженных короткими щетинками. Веснянки приспособлены исключительно к каменистым грунтам, не зря англичане прозвали их каменными мухами.

Особенно усердно веснянки охотятся на своих ближайших родичей – поденок. Вместе с семейством веснянковых живут личинки веснянок салатových (Chloroperlidae). Свое название эти животные получили за яркую и в то же время нежную зеленую окраску взрослого крылатого насекомого. Субтильные личинки салатových веснянок значительно мельче, светлоокрашенное тело их узкое и цилиндрическое. В противоположность им личинки веснянок нитебрюхих (Nemouridae) обладают хоть и не длинным, но крепким и коренастым темным телом. Их легко отличить от личинок других семейств веснянок по несколько растопыренным, отходящим под углом от тела зачаткам крыльев. Личинки других семейств веснянок встречаются реже, и обладают, как правило, еще более мелкими размерами, чем салатовые веснянки. Веснянок можно встретить не только в крупных ручьях, но и в очень мелких ручейках, пересекающих лесные дорожки, лишь бы в них были камешки.

Другие активные, хотя и менее быстрые, хищники – планарии, распознать которых не составляет труда. Они встречаются во всех ручьях и речках. Благодаря вариативности окраски – от чисто черной до бледно розовой, кажется, что их несколько видов. Но на самом деле все планарии байкальских притоков относятся к одному виду *Phagocata sibirica*.

По берегам ручьев, где течение не такое сильное, а грунт мягкий с большим количеством детрита, обитает совсем другая фауна. Зачерпывая и промывая детрит, можно найти крупных, толстых, часто неприятно пахнущих личинок комаров-долгоножек (Tipulidae). На заднем конце их тела располагается стигмальная площадка с двумя дыхательными отверстиями, окруженная щупальцевидными выростами. Когда личинка копается в береговом детрите, задний конец тела, касающийся поверхности воды, обеспечивает дыхание воздухом. Если собранный детрит, в особенности из расширенных участков ручьев промыть, а смыв процедить через мелкий газ (сачок или планктонную сеть), можно обнаружить большое количество микроскопических животных: простейших, различных круглых червей, веслоногих рачков, коловраток. Например, коловратка *Proales globulifera* приурочена именно к таким местообитаниям.

5.6. Дендрофильные сообщества насекомых различных типов лесов

В районе пос. Большие Коты преобладают сосновые и лиственные леса. На склонах падей господствует вейниково-брусничный сосняк со слабо выраженным моховым покровом. Довольно значительно в подлеске произрастают рододендрон даурский, таволга

средняя, кизильник черноплодный, шиповник. В падах в условиях повышенной влажности растут береза, черемуха, ива, ольха кустарниковая, черная смородина, курильский чай, бузина, рябина сибирская, лиственница, ель. Хорошо развиты по днищам падей, а по берегам ручьев занимают господствующее положение заросли пойменных кустарников, в состав которых входят преимущественно различные виды ив.

Насекомые-фитофаги, связанные с древесной растительностью, называются дендробионтами, с кустарниковой растительностью — тамнобионтами. Первичные вредители заселяют совершенно здоровые деревья. Сюда относятся хвое- и листогрызущие чешуекрылые, пилильщики, жесткокрылые, а также многие сосущие насекомые и минеры. Наносимыми повреждениями эти насекомые вызывают усыхание деревьев или ослабляют их рост до такой степени, что создаются благоприятные условия для заселения деревьев вторичными вредителями: короедами, усачами, златками и др. Такие виды чешуекрылых как сибирский и непарный шелкопряды, серая лиственничная листовёртка, способны давать вспышки массового размножения.

Ниже описаны главнейшие вредители древесно-кустарниковой растительности, встречающиеся в районе практики.

Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans*). Гусеницы питаются хвоей всех хвойных пород, произрастающих на Байкале. Бабочки летают обычно по вечерам в конце июня и в июле. Каждая самка откладывает до 700 яиц, кучками по 10–15 шт. на ветви, реже на хвою и кору стволов. Вышедшие из яиц через 2–3 недели гусеницы выедают хвоинки по краям, более взрослые гусеницы становятся еще прожорливее и съедают хвою целиком. Осенью гусеницы уходят зимовать в лесную подстилку, предпочитая покров из мха. В начале мая гусеницы выходят из подстилки, забираются на деревья, питаются до осени, затем вторично уходят на зимовку. Следующей весной они снова поднимаются в кроны деревьев и питаются до окукливания в начале лета в коконах на стволах и ветвях деревьев. За период развития личинки ее вес увеличивается почти в 500 раз. Стадия куколки продолжается 20–23 дня.

Деревья, объединенные наголо, особенно кедр, обычно усыхают в тот же год, так как гусеницы повреждают, кроме хвои, побеги. Лиственница более устойчива, поскольку ежегодно сбрасывает хвою.

Непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*). Относится к многоядным вредителям, гусеницы способны развиваться на более чем 300 видах древесно-кустарниковых и травянистых пород. На протяжении своего обширного ареала (вся Палеарктика, завезен в Северную Америку) локальные популяции отдают предпочтение различным кормо-

вым растениям. На Байкале гусеницы питаются почти исключительно на лиственнице, в отдельные годы дают вспышки массового размножения. Благодаря хорошим регенеративным способностям лиственницы практически не погибают, но ослабляются и замедляют рост. Массовое размножение шелкопряда сопровождается нарастанием численности их хищников, паразитов и развитием эпизоотий, поэтому в заключительной стадии вспышки можно наблюдать большое количество гусениц, погибших от микробных и вирусных инфекций.

Самки откладывают яйца обычно все сразу, переслаивая их волосками со своего брюшка, вследствие чего кладка яиц напоминает кусочек войлока. Кладки располагаются на коре деревьев, скальных обнажениях, заборах и т. д. Яйца зимуют, гусеницы вылупляются к моменту распускания почек и к концу июня уже окукливаются.

Серая лиственничная листовёртка (*Semasia diniana*). Лёт начинается в середине июля и продолжается более двух месяцев. Самка откладывает яйца под чешуйки коры укороченных побегов и тонких веточек группами по 2–9 штук. Плодовитость самки до 200 яиц. Гусеницы появляются в период распускания хвои лиственницы и сначала питаются на цветках и почках среди молодых хвоинок, а по мере роста соединяют хвоинки в пучке вместе в виде трубочки и там живут, минируя и выскабливая хвоинки. Более взрослые гусеницы живут открыто и поедают хвою полностью. При массовом скоплении гусениц в кроне выделенные ими паутинные нити опутывают ветви и задерживают остатки поврежденной хвои и экскременты. Одна гусеница повреждает около 500 хвоинок.

Ивовая волнянка (*Leucoma salicis*). Самки откладывают зеленоватые яйца кучками на стволы, ветви и листья деревьев. Гусеницы питаются листвой ивы, осины, тополя, съедая листья полностью, оставляя одни черешки. Окукливаются на стволах деревьев, коре, среди поврежденных листьев. Иногда они окукливаются на ветвях целыми колониями, оплетая себя редкими паутинными нитями.

Ольховый листоед (*Linnaeidea aenea*). Это массовый вид в Б. Котах, повреждающий ольху. Жуки и личинки старшего возраста съедают листовую пластинку, младшего – скелетируют листья.

Листоеды рода *Chrysomela*. В Больших Котах массовыми видами этого рода являются **лапландский** (*C. lapponica*), **тополёвый** (*C. populi*) и **осиновый** (*C. tremulae*) листоеды. Жуки и личинки открыто живущие. Личинки скелетируют листья тех же кормовых растений, что и жуки. При раздражении личинок из их дорсальных желез выделяются капельки жидкости с резким запахом, напоминающим запах нитробензола. Окукливание происходит на листьях кормового растения, к которым куколки прикрепляются задним концом те-

ла. Лапландский листоед скелетирует листья берез и ив, оставляя лишь тонкую сеть жилок, после чего поврежденная крона напоминает кружева. Тополевый и осиновый листоеды повреждают листья осины, ивы, тополя.

Гониоктена сибирская (*Gonioctena sibirica*) является серьезным вредителем черемухи на Байкале. Местами обитания этих листоедов служат заросли пойменных кустарников черемухи с повышенной влажностью. Этому виду свойственно живорождение. Жуки и личинки питаются, обгрызая листья, оставляя лишь черешок и переползая на следующий лист. Личинки держатся на листе группой. Окукливание в почве.

Сходной биологией обладают **гониоктена светлая** (*Gonioctena pallida*), развивающаяся на черемухе и иве, и **гониоктена Оглоблина** (*Gonioctena ogloblini*), которая питается только на ольхе.

Листоеды рода *Phratora*. Морфологически виды очень похожи, поэтому достоверное их определение возможно только по строению гениталий самцов и самок, так как большинство прочих признаков изменчиво. На Байкале местами обитания видов этого рода служат долинные осинники, березово-лиственничный и березово-осиновый лес, осиновый и березовый подрост, заросли ивы в пойменных местах. Питаются на осинах, березах, ивах, предпочитая хорошо освещенные деревья, размножаясь в большом количестве как в падах, так и на склонах. При питании жуки располагаются на верхней стороне листьев, скелетируют их, причем площадь повреждения иногда распространяется на весь лист, который затем усыхает. Жуки откладывают яйца группами по 20 штук, обычно в 2 ряда. Личинки выходят из яиц в середине июня и также скелетируют листья, но с нижней стороны листа, питаясь группами. Перед окукливанием личинки падают с листьев, забираются в подстилку и окукливаются в земляной колыбельке.

5.7. Сообщества хортобионтных насекомых

Насекомые, повреждающие травянистые растения, называются хортобионтами. Видовое разнообразие насекомых, питающихся на травянистых растениях, гораздо обильнее дендрофагов. Здесь можно обнаружить много видов прямокрылых, клопов, цикад, жуков, пилильщиков, гусениц бабочек и др.

Среди хортобионтов можно встретить многоядные виды, однако преобладают насекомые со специализированным питанием – монофаги или олигофаги. Видовой состав и численность хортобионтов сильно зависит от типа растительности, местоположения биотопа. Рекомендуется сравнить население контрастно отличающихся био-

топов, например, лесных полян, сенокосов и остепнённых склонов. Ниже описаны наиболее характерные для района практики группы хортобионтов.

Представители семейства **кузнечиков** (Tettigoniidae) достигают крупных и средних размеров. Наиболее обычен кузнечик серый (*Decticus verrucivorus*), который может быть встречен на различных типах лугов. Самцы часто забираются в кустарниковую растительность или держатся в куртинах крупных травянистых растений, где поют, привлекая самок. Самки своим длинным саблевидным яйцекладом откладывают яйца в почву, где они зимуют. Более редок кузнечик певчий (*Tettigonia cantans*), который часто забирается даже высоко на деревья. На остепненных склонах можно встретить кузнечика Седакова (*Gampsocleis sedakovi*), а на более влажных лугах несколько видов мелких скачков (*Metrioptera*). Кузнечики имеют смешанное питание, помимо растительной пищи могут охотиться на насекомых.

Виды семейства **саранчовых** (Acrididae) сильно отличаются по своим экологическим требованиям. Некоторые связаны с болотной растительностью и держатся на влажных местах, другие обитают на мезофитных лугах, третьи предпочитают степные сообщества. Благодаря высокой численности и своим кормовым предпочтениям некоторые виды саранчовых стали вредителями сельского хозяйства. В Сибири отсутствуют стадные саранчовые, одиночные виды называют кобылками.

Один из массовых видов в районе практики – сибирская кобылка (*Aeropus sibiricus*). Вредит покосам, кроме злаковых растений питается на полыни, проломнике шерстолистном и многих других. Как и другие кобылки, самки откладывают яйца в почву, вырывая для этого яйцекладом ямку и заполняя ее пенистыми выделениями специальных желез. К застывающей пене приклеиваются частицы почвы, и образуется так называемая кубышка, в которой яйца зимуют.

Другой заметный вид прямокрылых – трещотка ширококрылая (*Bryodemella tuberculatum*). Вид относится к геофилам, которым свойственно обитание на поверхности почвы, на растения забирается только во время питания. Окраска тела защитная и соответствует тому общему фону, на котором они встречаются. Задние крылья ярко окрашены. Можно подойти совсем близко к сидящему насекомому и не заметить его, так хорошо оно замаскировано. И вдруг совершенно неожиданно оно вылетает прямо из-под ног, привлекая к себе внимание красной окраской раскрытых крыльев. Во время полета трещотки издают трескучие звуки. Трещотка обычна в степных биотопах падей и южных склонов.

На травах держится большое количество сосущих насекомых: клопов, цикадок, тлей. **Цикадки** (Cicadellidae) не только высасывают

соки из растений, но и способны переносить их вирусные заболевания. Личинки цикадок-пенниц (Aphrophoridae) окружают себя комочком пены, защищаясь от врагов и высыхания. Из клопов на травах очень обычны **слепняки** (Miridae), которые могут иметь определенную пищевую специализацию. Например, люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus*) и слепняк точечный (*Lygus punctatus*) повреждают бобовые растения. Из **щитников** (Pentatomidae) наиболее обычный вид – ягодный клоп (*Dolycoris baccarum*). Именно он чаще всего является источником неприятного «клопиного» запаха, обусловленного цимициновой кислотой.

На травах обитают многие семейства жуков. Чаще других встречаются представители **долгоносиков** и листоедов. Практически в каждом укосе попадают мелкие клубеньковые долгоносики (*Sitona*), развивающиеся на бобовых. На этом же семействе растений живут долгоносики-тихиусы (*Tychius*), более характерные для сухих лугов и остепненных склонов. На полыни живет полынный барис (*Baris artemisiae*). На различных лугах можно встретить виды родов *Phillobius*, *Polydrosus*, *Eusomus*. Во влажных местах обитают *Tournotaris bimaculatus* и *Notaris acridulus*, связанные с осоками. Разнообразны кормовые связи семяедов (Apionidae).

Специального рассмотрения заслуживают **листоеды** (Chrysomelidae), развивающиеся на многих травянистых растениях.

Хреновый листоед (*Phaedon cochleariae*) на Байкале встречается в поймах рек, в пониженных сырых местах. Кормовыми растениями служат щавель конский, сердечник, калужница болотная и другие крестоцветные. Личинки младших возрастов скелетируют листья, старшего – делают дырчатые повреждения между жилками листа. Такие же повреждения листьев у жуков. Окукливаются в почве.

Гречишный листоед (*Gastrophysa polygoni*) обитает на сухих задернованных участках. Основными кормовыми растениями на Байкале являются птичья гречишка, реже щавель и другие виды гречишных. Жуки и личинки выгрызают в листьях мелкие дырочки. Окукливание происходит в середине июля в почве. Зимуют личинки младшего возраста, которые выходят с зимовки во второй половине следующего года.

Скрытоглав конский (*Cryptocephalus equestris*) относится к своеобразной группе листоедов, имеющих специальный защитный чехлик в стадии яйца и личинки. Откладывая яйца, самки покрывают их особым чехликом из собственных экскрементов, отличающимся по микроструктуре у разных видов. По мере роста личинки чехлик надстраивается на открытом конце и служит домиком, который личинка таскает на себе. Материалом для его постройки служит окру-

жающий субстрат и экскременты. Листоед предпочитает полынно-ковыльные и полынно-разнотравные ассоциации. Личинки встречаются на почве, в подстилке, под камнями и питаются растительными остатками. Кормовые растения жуков – полынь и прострел. Выход жуков из куколок в июле. Зимуют жуки.

Козявка тысячелистниковая (*Galeruca tanacetii*). На Байкале этот вид отмечается чаще всего на лугах с преобладанием хвоща, незабудки болотной, купальницы азиатской, а также обычен в вострецово-злаковых и ковыльно-житняковых степях. Жуки и личинки питаются листьями купальницы азиатской, хвощом, тысячелистником в падах, полынью – на склонах.

Зимуют яйца в почве. Личинки питаются открыто, достигнув старшего возраста, сваливаются на почву. Окукливаются во второй декаде июля. Выход жуков обычно в конце июля. Имеется летняя диапауза имаго в наиболее жаркий период, а осенью начинается откладка яиц. Самки с раздувшимися от яиц брюшками встречаются с середины августа до конца сентября. Жуки в это время ползают среди растительных остатков или сидят под камнями. Откладка яиц начинается со второй половины сентября. Значительная часть жуков также зимует.

Полынный листоед (*Pallasiola absinthii*) встречается на полыни в основном на южных открытых склонах и степных участках падей, обычно в большом количестве. В середине августа самки после спаривания ползают со вздувшимися брюшками. Яйца откладываются в почву около полыни кучками и склеиваются секретом самки, зимуют.

Свекловичная щитовоска (*Cassida nebulosa*) предпочитает мезофитные станции. Жуки и личинки питаются на мари и лебеде. Яйца откладываются в июле группами на нижнюю сторону листа и покрываются специальной оотекой. Вышедшие личинки питаются на нижней стороне листа. При линьке их личиночные шкурки сдвигаются назад и остаются на хвостовых нитях, формируя вместе с экскрементами защитный чехлик. Окукливание происходит на нижней стороне листа, к которому куколки прикрепляются задним концом тела. Зимуют жуки в подстилке.

5.8. Герпетобионты и геобионты

Герпетобием называется сообщество животных, населяющее подстилку и поверхность почвы. Герпетобионтов удобно учитывать методом почвенных ловушек. В зависимости от биотопа состав герпетобионтов может сильно различаться, в связи с чем рекомендуется выставить ловушки в контрастно отличающихся условиях. Например, можно сравнить население герпетобия леса, луга и остепнённо-

го склона. В районе биостанции в осветленных лесах часто доминируют рыжие муравьи, поэтому плотность остальных герпетобионтов может оказаться очень низкой. Хорошая уловистость наблюдается во влажных склоновых лесах с умеренным развитием мохового покрова и зарослей рододендрона даурского.

В почвенные ловушки в наибольшем количестве попадают жужелицы и стафилины. Также в стаканчики могут падать жуки-мертвоеды и навозники, особенно если там оказывается мертвая мышь или землеройка, привлекающие их своим запахом. Кроме насекомых в ловушки регулярно попадают пауки (преимущественно пауки-волки и земляные пауки гнафозиды), сенокосцы, многоножки. На остепненных склонах в ловушки будут попадаться чернотелки, бескрылые долгоносики. Наличие или отсутствие приманки или фиксирующей жидкости оказывает сильное влияние на состав и количество вылавливаемых ловушками беспозвоночных. Помимо указанных выше членистоногих, передвигающихся преимущественно по поверхности почвы, в ловушках случайно могут оказаться божьи коровки, листоеды, кобылки, двукрылые, а также черви и слизи. В местах, где много муравейников, ловушки будут забиты муравьями.

Для учета герпетобионтов применим и ручной сбор. Переворачивание камней, бревен, досок и других укрытий может дать богатый улов различных жесткокрылых, пауков и многоножек. Своеобразная фауна живет на галечниках горных рек и ручьев, а также на каменистых пляжах Байкала. Переворачиванием гальки, а также выплескиванием на берегах рек можно обнаружить много мелких жужелиц, преимущественно из рода *Bembidion*, более крупных и шустрых представителей рода *Nebria*, в том числе золотисто-зеленую *Nebria catenulata*. Только на галечниках вдоль Байкала живет единственный эндемичный для озера вид жужелиц – *Nebria baicalica*. Более трудоемок метод разбора и просеивания лесной подстилки, позволяющий обнаружить мелких насекомых и других членистоногих, обычно плохо улавливаемых ловушками.

Геобионты – обитатели почвы. Это различные черви, многоножки, почвенные клещи. В почве развиваются личинки многих насекомых. Для учета геобионтов средних и крупных размеров используется метод почвенных раскопок. Мелких членистоногих (коллембол, бессяжковых, почвенных клещей) и нематод учитывают с помощью эклиторной выгонки, требующей специального оборудования. Как и в случае с герпетобионтами, рекомендуется обследовать несколько контрастно отличающихся типов биотопов. Видовой состав и количественное соотношение различных групп геобионтов являются прекрасными индикаторами типов почв и различных нарушений почвенного режима.

5.9. Кoproфаги и некрофаги

Потребители экскрементов (копрофаги) и трупов животных (некрофаги) выполняют в природе важную функцию утилизации мертвой органики и превращения ее в гумус. В районе практики легко может быть обнаружен помет лошадей и коров, который стоит подвергнуть изучению. Навозные кучи разгребаются пинцетом или палкой, обнаруженные насекомые фиксируются. Почва под кучей бывает пронизана ходами зарывшихся навозников, поэтому рекомендуется ее вскопать на некоторую глубину, используя прочный пинцет или совок. Крупные навозники способны закапываться на глубину до 20 см и более.

Состав обитателей навозных куч сильно отличается в зависимости от вида экскрементов, расположения кучи на открытом месте или под пологом леса, влажности почвы. По мере высыхания экскрементов и постепенного поедания их копрофагами состав копрофильного сообщества меняется. Первыми на свежие экскременты летят различные навозные мухи, откладывающие здесь свои яйца. Это представители семейств каллифорид (*Calliphoridae*), саркофагид (*Sarcophagidae*), настоящих мух (*Muscidae*), скатофагид (*Scatophagidae*). Иногда в лошадином помете можно обнаружить взрослых личинок и куколок желудочных оводов (*Gasterophilidae*), которые развиваются в кишечнике лошади.

Очень быстро навоз заселяют представители жуков-навозников, относящиеся к семейству пластинчатоусых (*Scarabaeidae*). Мелкие виды рода *Aphodius* наиболее разнообразны и обильны, реже встречается калоед горбатый (*Onthophagus gibbulus*). Самые крупные представители навозников – байкальский и лесной (род *Geotrupes*), могут зарываться глубоко в почву под навозной кучей, где устраивают норы с запасом навоза для своих личинок. Потребителями свежего навоза являются также некоторые виды водолюбов (*Sphaeridium*, *Cercyon*). Вслед за навозными мухами и жуками на экскременты прилетают их хищники – стафилины и карапузики.

На трупах животных поселяется своеобразный комплекс насекомых, хотя часть из них может развиваться и в навозе. Первыми обычно поселяются падальные мухи, ведущая роль здесь принадлежит семействам каллифорид и саркофагид. Обычно на падали присутствуют жуки-мертвоеды. Наиболее крупные из них – несколько видов рода *Necrophorus*, черных с рыжими пятнами на надкрыльях, и совершенно черный *Necrodes littoralis*. Эти крупные жуки способны зарывать в землю трупы мышей, землероек, мелких птиц, откладывая на них свои яйца, охраняя и воспитывая личинок в подземных камерах. Наиболее обычны на трупах более мелкие представители

рода *Thanatophilus*. Виды рода *Silpha* питаются не только трупами позвоночных, но и мертвыми насекомыми.

5.10. Ксилофаги

Насекомые-ксилофаги поселяются на больных и ослабленных деревьях, завершая процесс их усыхания. Также они могут быть техническими вредителями древесины и построек из нее. На разных стадиях разрушения древесины состав обитающих в ней организмов меняется. Практически все ксилофаги находятся в симбиотических отношениях с ксилофильными грибами, которые облегчают им процесс переваривания клетчатки. У многих древоядных жуков на голове или переднеспинке имеются специальные углубления, в которых находятся споры грибов, разрушающих древесину. Например, короеды, протачивая маточный ход, где будут отложены яйца, одновременно заражают луб спорами этих грибов. Прорастая, они разрушают древесину и делают ее пригодной для питания личинок. Вместе с тем многие подкорники питаются спорами и гифами древесных грибов, а многие развиваются в их плодовых телах.

Самыми заметными вредителями хвойных пород являются усачи. В районе практики можно наблюдать большое количество черных хвойных усачей (*Monochamus*) с преобладанием *M. galloprovincialis*. Они активны днем, летают, разыскивая стволы мертвых деревьев, на которых и спариваются. Самки мандибулами делают в коре насечку, в которую вкладывается яйцо. Молодые личинки прокладывают ход под корой, а взрослые углубляются в древесину, где и окукливаются.

Черный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis*). Жуки начинают летать обычно в конце июня. Для полного созревания молодые жуки питаются камбиальной частью тонкой коры веточек и побегов сосны, а иногда также хвоей. Повреждения ветвей могут быть настолько сильными, что при ветре они обламываются. Для откладки яиц жуки выбирают ослабленные или отмирающие деревья, иногда заселяют вполне жизнеспособные. Вышедшие из яиц личинки сначала питаются лубом, затем заболонью. Личинка старшего возраста проделывает расширенную полость – колыбельку, в которой окукливается. Молодой жук прогрызает для вылета отверстие правильной формы диаметром 5–7 мм. Наиболее часто черный сосновый усач заселяет древостои после рубок, опушки сомкнутых древостоев. Очень опасен этот вид для древостоев, пройденных низовым пожаром.

Большой черный еловый усач (*Monochamus urusovi*). Вид заселяет преимущественно срубленные и ветровальные деревья ели и

пихты. В Сибири, в том числе и в Больших Котах, поселяется еще и на сосне, кедре, лиственнице, иногда на березе. Массовое размножение этого вида наблюдается в древостоях после пожаров или после объедания хвои гусеницами сибирского шелкопряда или серой лиственничной листовёртки. Довольно часто усач заселяет не только ослабленные деревья, но и вполне оправившиеся после потери хвои. Преимущественно на ели развивается также **малый черный еловый усач** (*Monochamus sutor*).

Серый длинноусый усач (*Acanthocinus aedilis*). У самцов усы в несколько раз превышают длину тела, у самок имеется яйцеклад. Весной самки откладывают яйца с помощью яйцеклада в щели коры сосны и других хвойных пород, но исключительно на отмирающие деревья, ветровал, неокоренные лесоматериалы и пни. Личинки питаются камбиальной частью коры, прокладывая ходы неправильной формы. Окукливание происходит в колыбельке под корой.

Другой важной группой вредителей древесины являются златки. Жуков можно заметить на стволах и пнях деревьев. В жаркую погоду они очень активны и часто улетают при приближении человека. Личинки вначале делают ходы под корой, затем углубляются в древесину. Лётные отверстия жуков уплощены, чем они хорошо отличаются от усачей.

Практически на любом усыхающем дереве можно найти короедов. На сосне наиболее обычен короед шестизубый (*Ips sexdentatus*). Днем можно увидеть жуков, бегающих по коре. Здесь же заметны кучки буровой муки, которые говорят о деятельности жуков и личинок. Самка протачивает длинный маточный ход, по бокам которого на небольшом расстоянии делает лунки, в которые откладывает яйца. Личинки начинают выедать радиальные ходы, в результате чего под корой образуется сложная система ходов, образующая характерный для каждого вида рисунок.

В ходах короедов, усачей и златок поселяется большое число различных хищных насекомых, которые питаются яйцами и личинками подкорников. Это имаго и личинки стафилинов, карапузиков, личинки пестряков, мух ктырей и многие другие. Часть обитателей этих ходов питается также мицелием дереворазрушающих грибов.

В трухлявой древесине можно найти личинок рогачей, щелкунов, трухляков, тенелюбов и многих других жуков, а также личинок мух, например, долгоножек, и даже дождевых червей. На плодовых телах древесных грибов обитает специфическая фауна жуков. Это чернотелки *Bolitophagus reticulatus* и *Upis ceramoides*, несколько видов грибовиков (Erotylidae), невзрачные цииды (Ciidae), протачивающие сухие трутовики, и некоторые другие.

5.11. Кровососущие членистоногие

Несколько семейств двукрылых являются облигатными гематофагами, т. е. во взрослом состоянии питаются кровью млекопитающих, реже птиц и пресмыкающихся. Эти насекомые не требуют специальных поисков, они найдут вас сами. На человеке и рядом с пакующимися животными можно без труда собрать несколько видов слепней (*Tabanidae*). Кровососущие комары (*Culicidae*) представлены родами *Aedes*, *Culex*, *Culiseta*. Наиболее мелкие кровососы относятся к семействам мошек (*Simuliidae*) и мокрецов (*Ceratopogonidae*), объединяемых общим названием «гнус». Во второй половине лета в районе практики можно столкнуться с птичьей кровосоской (*Ornithomyia avicularia*), которая прицепляется к людям, идущим под кронами деревьев. Взрослые мухи крылаты, но летают плохо. Напоминают мохнатого клеща.

В районе Больших Котов встречается таежный клещ (*Ixodes persulcatus*), являющийся переносчиком ряда опасных заболеваний. Среди местных жителей и приезжих отмечались случаи заболевания энцефалитом, поэтому следует соблюдать меры предосторожности, особенно при посещении пади Черная и других мест, где хорошо развит травяной и кустарниковый покров.

5.12. Паразитоиды

Жертвами паразитических насекомых становятся в основном представители того же класса. Лишь около 5 % всех паразитических насекомых развиваются на паукообразных, моллюсках, червях или являются эктопаразитами и кровососами позвоночных. Паразитирование практически всегда приводит к гибели насекомого-хозяина, в редких случаях его выживания заканчивается паразитической кастрацией. В этом состоит принципиальное отличие паразитов-насекомых от всех других, например, от гельминтов, поэтому их предложено называть паразитоидами.

Паразитизм отмечен в нескольких отрядах насекомых. Среди перепончатокрылых это несколько полностью паразитических семейств, таких как наездники ихневмонидаы (*Ichneumonidae*) и бракониды (*Braconidae*), и целый ряд других. Дорожные осы (*Pompilidae*) парализуют свою добычу, заготавливая для личинок «живые консервы». Объектами охоты обычно являются пауки. У примитивных представителей семейства добыча затаскивается под ближайшее укрытие (щепочку, камешек, даже сухой лист) и на нее откладывается яйцо. Но большинство видов заранее готовит норку и только затем самка отправляется на поиски добычи. Иногда удается наблюдать осу, транспортирующую тяжелого паука волоком по земле.

Сходное поведение у роющих ос (*Sphecidae*). Они охотятся преимущественно на различных гусениц, но некоторые виды парализуют жуков и других насекомых. Чаще других удается наблюдать песчаных ос (*Ammophila*), которые поселяются на легких почвах. Здесь оса роет норку, а затем отправляется на поиски добычи – гусениц совок или пядениц. Оса парализует одну крупную гусеницу, нанося последовательно уколы жалом по ходу брюшной нервной цепочки. Затем обездвиженная добыча транспортируется по земле к норке. Отложив яйцо, оса запечатывает норку и приступает к строительству следующей.

Объектами паразитирования различных наездников являются многие группы насекомых, но особенно часто чешуекрылые и жуки. Заражаются обычно личинки, но и другие стадии развития могут иметь своих паразитов. Иногда заражение происходит на стадии личинки или даже яйца, а взрослый паразит выходит из куколки или даже имаго. Жизненные циклы паразита и его хозяев должны быть точно подогнаны друг к другу. Паразиты обладают сложными инстинктами для поиска и заражения хозяина. Поэтому большинство насекомых-паразитов является монофагами, реже олигофагами. Взрослых насекомых из числа перепончатокрылых можно часто наблюдать на цветах. Сложнее с их личинками, которые находятся внутри своих хозяев или на их покровах. Можно рекомендовать содержание в садках гусениц и ложногусениц, часть из них почти наверняка будет паразитированной и при удаче можно будет наблюдать выход паразитов.

Среди двукрылых также есть несколько паразитических семейств. Прежде всего нужно упомянуть мух-тахин (*Tachynidae*), в основном заражающих чешуекрылых и жесткокрылых, некоторые развиваются на личинках пилильщиков и на клопах. Есть паразиты среди синих падальных мух (*Calliphoridae*) и серых мясных мух (*Sarcophagidae*). Личинки жужжал (*Bombyliidae*) развиваются в кубышках саранчовых или в гнездах одиночных пчел и ос. Поэтому этих мух можно часто наблюдать на остепненных склонах вдоль Байкала.

5.13. Насекомые-опылители

На цветущих растениях можно встретить большое количество насекомых, которые питаются нектаром и пыльцой. Все они в той или иной степени участвуют в опылении растений, но наибольший вклад здесь принадлежит пчелиным.

На протяжении сезона сменяются цветущие растения и набор видов-опылителей. В середине лета, когда проходит практика на Байкале, самыми заметными нектароносами являются таволга, раз-

личные зонтичные, роза иглистая. На них концентрируется максимальное количество насекомых.

Имаго настоящих пилильщиков (*Tenthredinidae*) проходят дополнительное питание на цветах, причем здесь они не только выедают пыльники, но и охотятся на других опылителей. На цветах также можно встретить металлически синих или зеленых пилильщиков-аргид (*Arge*).

Постоянными посетителями цветов являются несколько семейств одиночных пчелиных и общественные апида (*Apidae*) – шмели и медоносные пчелы. Это основные опылители многих растений. Среди пчелиных существует пищевая специализация, – виды с длинным хоботком опыляют цветы с длинным трубчатым венчиком. Например, шмели опыляют клевер, тогда как пчелы не могут делать этого.

На цветах могут быть встречены представители нескольких семейств ос: блестянки (*Chrysididae*), складчатокрылые осы (*Vespidae*), роющие осы (*Sphecidae*), дорожные осы (*Pompiliidae*) и др.

Большинство чешуекрылых в имагинальном состоянии проходят дополнительное питание нектаром цветов. Не питаются имаго коконопрядов, волнянок, некоторых бражников и еще ряд ночных чешуекрылых. Дневных бабочек часто удается наблюдать в момент питания, когда они наиболее доступны для ловли сачком.

Представители многих семейств двукрылых питаются на цветах во взрослом состоянии. Чаше других можно наблюдать подражающих жалящим перепончатокрылым журчалок (*Syrphidae*) и львинок (*Stratiomyidae*), мохнатых жужжал с длинным хоботком (*Bombyliidae*).

Среди жуков также много антофильных видов. На цветах можно встретить разнообразных цветочных усачей (*Cerambycidae*), бронзовок (*Cetoniinae*), горбатов (*Mordellidae*), узконадкрылок (*Oedemeridae*), блестянок (*Nitidulidae*) и др.

5.14. Дневные чешуекрылые

В Прибайкалье насчитывается около 180 видов дневных бабочек, относящихся к шести семействам. В районе практики обитает не менее 100 видов. Девять видов дневных бабочек из Байкальского региона включены в Красные книги разного ранга.

Дневные бабочки активны в теплую, солнечную погоду, проходят дополнительное питание на цветах. Наиболее подходящими местами для их сбора являются открытые места, поляны, остепненные склоны с цветущей растительностью. Для определения дневных чешуекрылых очень важны признаки окраски, поэтому наиболее эффективно использование атласов с цветными иллюстрациями или электронных изданий. Нужно учитывать, что европейские определители не охватывают всего разнообразия сибирских бабочек.

Семейство толстоголовок (*Hesperiidae*) включает небольших бабочек с крепким телом и крупной головой, обладающих быстрым и маневренным полетом. Пестрая окраска часто служит маскировкой, поэтому сидящую бабочку нелегко заметить, а взлетевшую трудно поймать. Ряд видов толстоголовок с трудом отличимы друг от друга, тем более в полевых условиях. Гусеницы живут преимущественно на злаках и осоках.

К семейству хвостоносцев или парусников (*Papilionidae*) относятся наиболее крупные и красивые наши дневные бабочки. Большинство из них встречаются не часто, многие внесены в Красные книги. Махаона (*Papilio machaon*) сразу можно узнать по черно-желтой окраске и хвостикам на задних крыльях. Эта крупная бабочка с сильным полетом обычно близко не подпускает человека. Но иногда на берегу Байкала махаоны концентрируются на каменистых пляжах в закрытых бухтах, где возле холодных масс воды становятся вялыми и неохотно взлетают. Гусеницы махаона развиваются на зонтичных, имеют ядовитую гемолимфу и яркую предупреждающую окраску.

К хвостоносцам относятся также аполлоны, хотя они и не имеют хвостиков на задних крыльях. Это белые или желтоватые бабочки с черным рисунком и глазчатыми пятнами с красной точкой в центре. Большинство сибирских аполлонов живут в горах. В районе практики довольно часто встречается парусник номийон (*Parnassius nomion*), гусеницы которого питаются горноколосником колючим и очитками, растениями из семейства толстянковых, которые произрастают по остепненным склонам.

Бабочки из семейства белянок (*Pieridae*), пожалуй, наиболее часто попадают на глаза. В конце мая начинается массовый лет боярышницы (*Aporia crataegi*), крупной белой бабочки с черными жилками, которую иногда путают с капустницей. Гусеницы боярышницы развиваются главным образом на черемухе. В жаркие дни бабочки скапливаются возле луж и на берегах других водоемов, где жадно сосут воду.

В Прибайкалье обитает несколько видов желтушек, из которых наиболее обычна желтушка луговая (*Colias hyale*). Гусеницы питаются на различных видах бобовых. С заболоченными местами связана желтушка торфянниковая (*C. palaeno*). Гусеницы развиваются на голубике.

Одно из крупнейших семейств дневных бабочек – нимфалиды (*Nymphalidae*), в азиатской части России их насчитывается более 100 видов. Передние ноги у них слабые, короткие, несут щеточку волос-

ков, которая используется для чистки тела. Задние крылья с продольным желобком для вкладывания брюшка.

Пеструшка таволговая (*Neptis rivularis*) – очень обычная у нас бабочка. В середине лета ее часто можно видеть на цветах. Гусеницы кормятся на различных видах спиреи. Ранней весной, иногда уже в конце марта, появляются перезимовавшие крапивница (*Aglais urticae*) и павлиний глаз (*Inachis io*), залетающие даже в центр Иркутска. Их гусеницы развиваются на крапиве, поэтому бабочки часто связаны с жильем человека. С середины июля появляется второе поколение этих бабочек.

Нимфалиды – хорошие летуны, но только некоторые из них совершают дальние и регулярные перелеты. К мигрирующим видам относится чертополоховка или репейница (*Vanessa cardui*), распространившаяся по всему свету, кроме Южной Америки. Несмотря на свое название, бабочка развивается не только на чертополохе, но и других сложноцветных, крапиве, подорожнике и многих прочих травянистых растениях. В отдельные годы эту бабочку можно встретить в районе практики.

Летом появляются многочисленные виды сменяющих друг друга шашечниц и перламутровок. Крупные перламутровки часто летают вместе и хорошо различимы преимущественно по нижней стороне задних крыльев. Еще сложнее ориентироваться среди большого числа малых перламутровок (*Clossiana*), которые также надежно различаются только по нижней стороне крыльев.

Одно из названий семейства сатиров (*Satyridae*) – глазки. Действительно, эти бабочки обязательно имеют глазчатые пятна на желтовато-коричневых или темно-бурых крыльях. Другой характерный признак семейства – утолщенные жилки у корня переднего крыла.

В Сибири богато представлен род чернушек (*Erebia*), особенно в горах. На лесных полянах и дорогах у нас обычна распространенная по югу Сибири чернушка нерие (E. *neriene*), летающая в июле. Совместно с ней встречается другой обычный для лесной зоны Евразии вид – чернушка лигея (E. *ligea*), лёт которой тянется до конца августа. Гусеницы этих чернушек развиваются на злаках и осоках.

Один из обычных видов сатиров – глазок лесной (*Aphantopus hyperantus*). Бабочки питаются на цветах по полянам и опушкам, гусеницы живут на злаках и осоках. Часто можно встретить различные виды сенниц, особенно обычна в лесной зоне сенница геро (Coenonympha *hero*). Из двух видов, обитающих у нас крае-глазок, более обычна широко распространенная ахина, или желтоглазка (*Lopinga achine*). Бабочки предпочитают затененные поляны с богатой травянистой растительностью. Крупных размеров достигает

бархатница дриада (*Satyrus dryas*). Летаёт на лугах, полянах, по остепненным склонам на Байкале. Как и многие другие бархатницы, развивается на злаках и осоках.

К семейству голубянок (*Lycaenidae*) относятся преимущественно мелкие бабочки голубой, коричневой или оранжево-красной окраски. Обычно самцы окрашены ярче самок. Определяются в основном по пятнам на нижней стороне крыльев. Гусеницы некоторых видов связаны с муравьями, которые разрешают им жить в своих гнездах и даже питаться расплодом в обмен на выделения особых желез, которые слизывают. Бесспорно, одни из красивейших бабочек – это хвостатки и червонцы. Березовый зефир (*Thecla betulae*) широко распространен в умеренной зоне Евразии. Гусеница живет на различных розоцветных, крыжовнике, березе. Бабочки летают в августе – сентябре.

Своеобразно выглядит малиница (*Callophrys rubi*), имеющая зеленый низ крыльев. Эту широко распространенную бабочку можно встретить только в мае и начале июня. Развивается на многих растениях, но предпочитает розоцветные.

Очень красива многоглазка пятнистая (*Lycaena phlaeas*), летающая в Прибайкалье в июле. Эта небольшая бабочка имеет очень широкое распространение в Евразии и Северной Америке. Гусеницы питаются на щавеле и горце.

Скромно окрашена голубянка лесная (*Cyaniris semiargus*), у которой самцы с фиолетовыми крыльями, отороченными темной каймой, а самки бурые. Снизу крылья серые с черными точками. Бабочки летают в двух поколениях и встречаются уже в мае. Гусеницы живут на бобовых.

К одному из массовых видов в Прибайкалье относится голубянка восточная (*Plebejus subsolanus*). Самцы фиолетово-синие с широкой темной каймой, самки коричневые с оранжевыми пятнами на задних крыльях. Гусеницы питаются на бобовых.

В таежной зоне массовым видом является голубянка торфяная (*Vacciniina optilete*), в середине лета покрывающая берега луж на дорогах сплошным ковром. Гусеницы развиваются на голубике и чернике, а вид распространен до Полярного круга. Самцы фиолетово-синие с узкой темной каймой, самки темно-бурые, иногда с желтоватыми пятнами у вершины заднего крыла. Снизу на заднем крыле имеется синий глазок, ограниченный оранжевым пятном.

В степных районах и на южных остепненных склонах вдоль Байкала обычны мелкие темные короткохвостки Фишера (*Tongeia fischeri*). Крылья у обоих полов сверху бурые, на задних крыльях имеются небольшие хвостики. Бабочки держатся на скальных обнажениях и осыпях. Гусеницы питаются на толстянковых.

5.15. Стрекозы

Стрекозы встречаются преимущественно вблизи водоемов, хотя могут удаляться от них на значительные расстояния, особенно в момент расселения. К концу лета многие стрекозы разлетаются далеко от воды и могут встречаться даже в центре города. В районе практики максимальное разнообразие стрекоз наблюдается вблизи дражных озер в пади Большие Коты. Крупные стрекозы – прекрасные летуны, и для того чтобы их поймать, необходима быстрая реакция и сачок на длинной ручке. Мелкие стрекозы, такие как лютки и стрелки, часто садятся на приводную растительность, где легко могут быть пойманы. Достаточно часто можно наблюдать тандемы спаривающихся стрекоз. Свои яйца они откладывают в воду или в ткани водных растений. Личинки развиваются в воде, об их биологии сказано выше.

6. ОСНОВНЫЕ МАРШРУТЫ И ЭКСКУРСИИ

6.1. Маршрут на урез воды оз. Байкал

Знакомство с животным миром Байкала полезно начинать с этой экскурсии. Наиболее удобен участок в районе пади Жилище (за стационаром Лимнологического института СО РАН). Урез воды – это линия пересечения поверхности водоема с поверхностью суши. Экскурсию лучше проводить в штилевую погоду в утренние часы. С собой необходимо взять гидробиологические сачки и стеклянные или пластиковые емкости для пойманных животных, а также резиновые сапоги или другую подходящую для работы в воде обувь.

В ходе экскурсии обследуется полоса пляжа, охватываемая волновым прибоем, и полоса ниже уровня воды до глубины 0,3–0,5 м. Она занята окатанным валунно-галечным материалом, который подстилается песком и гравием. Отдельные валуны имеют размеры до 20 см и более. Данные глубины входят в пояс улотрикса, зеленой водоросли, поселяющейся на твердых грунтах. Соскоб обрастаний с камней дает богатые сборы мелких ракообразных, червей и простейших, однако идентификация их сложна и доступна только специалистам. Сосредоточиться следует на поиске более крупных гидробионтов. Рачков бокоплавов можно отыскивать визуально и отлавливать руками или сачком. Следует также осматривать камни в поисках планарий и других животных. В береговом песке зачастую обнаруживаются скопления кольчатых червей. Животных помещают в соответствующие емкости и доставляют в лабораторию. Для определения многих крупных гидробионтов имеет значение прижизненная окраска.

6.2. Сбор зообентоса в литоральной зоне оз. Байкал

Литораль на глубинах свыше 0,5 м уже недоступна для ручного сбора материала; для этого используются драги, а на песчаных грунтах также дночерпатели, описанные в разделе 3. Эти работы можно производить как с гребной лодки, так и с катера в акватории бухты Большие Коты. В случае работы на гребной лодке со студентами должен находиться кто-либо из преподавательского или лаборантского состава. Все находящиеся в лодке обязаны быть в спасательных жилетах и строго соблюдать правила ТБ. Лодка должна быть снабжена всем необходимым для проведения гидробиологических работ. Для драгировок с гребной лодки необходима штилевая погода. Драгировки и траления с катера проводятся после выбора подходящей относительно ровной «площадки» с помощью судового эхолота.

Грунты в районе сбора зообентоса представлены, в основном, фацией валунов различной упаковки. Однако в районе пирса, на траверсе скалы Два Брата и, в особенности, напротив устья реки Котинки встречаются обширные поля песка. Каменистые грунты зачастую покрыты зарослями зеленых водорослей (*Draparnaldioides*, *Cladophora* и др.) или губок. В акватории пирса развиваются также заросли элодеи канадской. Для изучения разнообразия зообентоса траление следует производить на участках как с мягким, так и твердым грунтами. Продолжительность траления устанавливается старшим в лодке или капитаном катера. Собранный материал аккуратно перемещается из драги в контейнеры, не смешивая при этом сборы, полученные на разных фациях грунта. Мягкие грунты в случае необходимости промываются через гидробиологический сачок. Тщательно осматриваются камни, гидрофиты и губки, с которых пинцетом снимаются животные. Весь собранный материал *in vivo* доставляется в лабораторию для дальнейшего изучения, зарисовки, фотографирования и определения.

ВНИМАНИЕ! Во время драгировки или траления с катера во избежание тяжелой травмы запрещается находиться под тросом, рядом с блок-счетчиком или с работающей лебедкой!

6.3. Сбор зоопланктона в Байкале на точке № 1

Первые систематические наблюдения за структурой и динамикой планктона оз. Байкал в районе Больших Котов были проведены в 1926–1928 годах. В 1946 году профессором М. М. Кожовым организована в 2,5 км от берега «точка № 1» для долговременных мониторинговых наблюдений за жизнью толщи вод Байкала до глубины 700 м. Здесь на разных глубинах каждые 10 дней измеряется температура воды, производится отбор проб для химических анализов воды, исследования сообществ микроорганизмов, фитопланктона и зоопланктона. В период открытой воды пробы отбираются с катера (научно-исследовательского судна НИИ биологии при ИГУ «Проф. М. М. Кожов»); в ледовый период – с использованием специального вагончика.

Для участия в экскурсии необходимо иметь теплую одежду и непромокаемую обувь (резиновые сапоги или туристские ботинки).

Судно выходит на точку по спутниковому навигатору. Первая производимая операция – измерение прозрачности воды по диску Секки. Измерение повторяется трижды, после чего вычисляется среднее значение. Прозрачность напрямую зависит от уровня развития фитопланктона и снижается от начала лета к его концу.

Затем начинается отбор проб воды по горизонтам с помощью батометра – закрывающегося сосуда с определенным объемом.

Внутри его встроен термометр. Необходимо записать в полевой дневник температуру воды на разных горизонтах (например, 250 м, 100 м, 50 м и у поверхности).

Отбор проб зоопланктона производится закрывающейся сетью Джеди с диаметром ячеи 77 мкм (см. раздел 3). Это позволяет получить достаточно репрезентативный материал по мезозоопланктону (животные длиной тела от 200 до 2000 мкм), куда входят рачки и крупные коловратки, и, отчасти, микрозоопланктону (длиной тела 20–200 мкм). Стандартный набор фракций включает облов глубин от 500 до 250 м, от 250 до 100 м, от 100 до 50 м и от 50 м до поверхности. Полученные пробы сливаются в стеклянные или пластиковые бутылки и фиксируются 4%-ным формалином. Перед фиксацией необходимо пронаблюдать за живым байкальским зоопланктоном.

Доставленная в лабораторию проба байкальского зоопланктона концентрируется и просматривается во временных препаратах на предметном стекле. Необходимо найти разные стадии эпишуры и определить их, используя руководство Г. Л. Окуновой (1984), книгу Э. Л. Афанасьевой (1977) или «Атлас и определитель пелагиобионтов Байкала» (1995). Одну из стадий необходимо зарисовать.

6.4. Падь Чёрная

Большая часть экскурсий в ходе практики – это пешие маршруты в пади в окрестностях поселка. Паделями в Сибири и на Дальнем Востоке называются глубокие и узкие горные долины, чаще всего покрытые лесом. В ходе этих экскурсий всегда собираются как водные, так и наземные беспозвоночные, поэтому необходимо брать в маршрут оборудование для исследования обоих комплексов. Так, с собой необходимо иметь водный термометр, гидробиологический и энтомологический сачки, баночки-аквариумы, полевые дневники, пинцеты, бумажные конвертики, морилки, навигатор. Желющие могут заниматься натурной фотосъемкой животных.

Маршрут в падь Черную намечается в солнечную тихую погоду, так как она расположена на расстоянии 3 км от пос. Большие Коты. В ходе экскурсии и по ее завершению необходимо осматриваться для обнаружения иксодовых клещей (они наиболее часто встречаются в этой пади).

Падь Черная протянулась на 7,5 км от берега Байкала, она имеет высокие крутые склоны с каменными россыпями. В центральной и в нижней части пади значительно расширяется. С левой стороны к ней подходят узкие и глубокие распадки: Куликалиха, Сухой ручей, Угольный. По распадкам Куликалиха и Угольный протекают небольшие ручьи с родниковым питанием. Соединяясь, они образуют

речку, впадающую в Байкал. В устьевой части речка Черная образует заводь, с обследования которой начинается экскурсия. В заводи, в отличие от основного русла, слабое течение, валунно-галечный материал сильно заилен. Необходимо осмотреть затонувшие коряги, другие предметы, отмыть порцию ила в гидробиологическом сачке.

В падь ведет заброшенная дорога, по которой нужно двигаться, пока она не пересечется с линией ЛЭП. Наземную энтомофауну следует собирать как вдоль дороги, так и на участках лугово-степной растительности, расположенных под ЛЭП. В месте пересечения дороги и речки измерить температуру воды, скорость течения и произвести сбор речной фауны. Здесь она представлена личинками мошек (*Simuliidae*), хирономид (*Chironomidae*) и планариями *Phagocata sibirica*. Последние населяют только холодные и очень чистые воды, часто встречаются в родниках. Чуть дальше вдоль ЛЭП имеются разливы родниковой воды в виде луж, в которых обитают крупные и темные личинки мух-львинок (*Stratiomyidae*). Желательно не смешивать в аквариумах материал, собранный в устьевой заводи и в среднем течении речки.

По пути к пади Черная на крутых берегах Байкала расположены остепненные склоны со своеобразной энтомофауной. Их обследование можно провести по пути в падь или устроить туда специальную экскурсию. На этих склонах, а также вдоль дороги в Черную летает большое количество бабочек, в том числе таких редких, как махаон (*Papilio machaon*), парусник номион (*Parnassius nomion*), перламутровка тритония (*Clossiana tritonia*) и др. Здесь можно увидеть муравьиных львов, а если повезет, то и аскалафа (*Libelloides sibiricus*). На склонах много ширококрылых трещоток (*Bryodemella tuberculatum*) и других саранчовых. Здесь растут различные виды полыней, на которых развиваются многие жуки, чешуекрылые. Вдоль дороги в Черную можно увидеть мохнатых мух-жужжал (*Bombyliidae*), личинки которых паразитируют в кубышках саранчовых. В устьевой части пади Черная развиты разнотравные луга, здесь много цветов, на которых можно собирать опылителей, дневных бабочек. Укосы по травянистой растительности дают богатые результаты.

6.5. Падь Жилище

Падь Жилище протянулась от Байкала на 3 км. В верхней части она узкая, с крутыми склонами, с правой стороны принимает в себя распадок, который своей вершиной близко подходит к распадку Угольный пади Черная. На расстоянии примерно 2 км от Байкала берет начало ручей.

В ходе экскурсии осматривается ручей, производятся стандартные операции (описание ширины и глубины, измерение температуры воды и скорости течения). Камни следует поднимать со дна и снимать с их нижней стороны укрывающиеся там организмы (ручьевые планарии, личинки мошек). По дороге нужно немного углубиться в падь и дойти до трансформаторной подстанции. Здесь располагаются антропогенно нарушенные луга, на которых производится сбор энтомофауны. Рядом с дорогой имеется шурф (яма, выкопанная золотоискателями) со стоячей водой. В нем обычно обильны личинки кровососущих комаров (Culicidae), которых следует собрать в аквариум.

6.6. Падь Большие Коты

Падь Большие Коты расположена на юго-западном склоне Приморского хребта в 18 км к северо-востоку от истока р. Ангары. Она самая крупная, ее длина от Приморского хребта до берега Байкала составляет 8,5 км, ширина 400 м. В верхней части она образована двумя узкими паделями с крутыми склонами и каменными россыпями, которые соединяются вместе в 4 км от берега озера (так называемая «стрелка»). По паделям протекают ручьи, порой исчезающие в грунте. Ручей правой пади выходит на поверхность в месте ее соединения с левой; ручей левой пади – на 2 км выше у распадка Подосёновая. Сливаясь, ручьи образуют речку Большие Коты, которая пополняется ключевыми водами и временными ручьями в весенний и дождливый периоды. В долине речки много лет добывали драгой золото, в результате чего образовались отвалы из крупной гальки и песка и множество небольших озер. С 1972 года добыча золота прекращена, и отвалы заросли кустарником. Каждое озеро известно под своим номером (впрочем, нумерация их не сквозная, и является скорее данью традиции). В нижней части пади леса вырубались на протяжении ряда десятилетий, поэтому она там очень светлая, занята лугами, превращенными в пастбища.

Падь Большие Коты изучается в ходе двух экскурсий, либо одной длительной. Русло реки в нижней части обложено валами из камней для предотвращения зимних разливов, поэтому исследовать реку лучше за пределами поселка.

Еще в пределах поселка располагается «Озеро № 1». Оно непроточное, сильно заросшее околородной растительностью и содержит много органики. В этом озере богато представлены личинки стрекоз (в особенности обильны *Somatochlora metallica*), имеются прудовики *Lymnaea auricularia*. Здесь же рекомендуется наполнить специальный аквариум для культивирования протистофауны (инфузорий,

жгутиконосцев). Для этого в аквариум помещается детрит и лиственный опад со дна водоема; затем из новых порций опада производится отжим воды в банку, пока она не наполнится. В лаборатории этот аквариум необходимо на несколько дней поставить в теплое место, не передвигать и не толкать, извлечь случайно попавших в него моллюсков. По прошествии данного периода обычно развивается богатая фауна простейших, с которой можно ознакомиться под микроскопом.

Следующий объект исследования находится на окраине поселка. Это родник, часть которого каптирована в трубу, а часть изливается свободно. В роднике следует отобрать пробу бентометром и промыть через сачок. Фауна родника богата мелкими видами гидробионтов, в том числе веслоногими и ракушковыми рачками.

По пути встречаются спиленные деревья с неочищенной корой, которые нужно тщательно осмотреть снаружи, а затем отслаивать куски коры для поисков ксилобионтов. На стволах могут сидеть усачи, златки, долгоносики.

При продвижении далее в падь находятся обширные луга, сильно нарушенные постоянным выпасом скота, на которых можно произвести кошение сачком. По соседству находится озеро с развалинами деревянной драги. Далее начинается лес, и с левой стороны по ходу располагаются еще несколько озер. Обычно обследуются озёра, имеющие номера 14 и 25. Они полупроточные, достаточно холодные; дно выложено окатанными валунами, участками существенно заросшее. В этих озерах можно найти озерного бокоплава *Gammarus lacustris*, моллюсков-прудовиков (Lymnaeidae), а также личинок стрекоз разных видов.

Примерно в 4 км от Байкала дорога приближается к реке. Она здесь образует мелководные перекаты и небольшие болотистые заводи. При исследовании обнаруживается типичная ручьевая фауна (планарии, личинки поденок и веснянок), а также личинки комаров-долгоножек (Tipulidae), водные жуки и некоторые другие организмы.

В районе вышеупомянутой «стрелки» находится граница заповедной зоны Прибайкальского национального парка. Здесь маршрут заканчивается. Место интересно тем, что лишь здесь присутствует ненарушенная выпасом скота луговая растительность, на которой следует произвести энтомологические сборы.

Падь Большие Коты дает богатые возможности для изучения комплекса дендробионтных насекомых. Следует производить обкашивание сачком различных древесных пород, при этом, не смешивая улов в одной морилке. Для отряхивания деревьев нужно запастись пологом или большим куском полиэтилена. В пади хорошо пред-

ставлены насекомые, обитающие на ольхе, березе, черемухе, ивах, таволге. Собранных личинок, а также часть взрослых насекомых можно принести в лабораторию живыми для дальнейшего воспитания в садках. Для транспортировки этого материала подойдут пластиковые контейнеры и полиэтиленовые пакеты. Вместе с собранными насекомыми следует взять их кормовое растение.

6.7. Падь Малые Коты

Пади Большие Коты и Малые Коты разделены скалистым склоном, спускающимся к берегу озера (гора «Гребешок»). Вершина пади Малые Коты расположена у горы Сапун; в этой части она узкая и глубокая; с правой стороны к ней подходит распадок. Длина пади 7 км, в средней и нижней части она заметно расширяется. Почти по всей пади протекает небольшой ручей, который может пересыхать. Растительность практически всюду лесная.

6.8. Падь Большая Сенная

Падь Большая Сенная протянулась от горы Сапун до Байкала, ее длина составляет 7 км. В верхней трети она глубокая, узкая, с крутыми склонами, правый распадок, соединяющийся с ней, тоже глубокий и узкий. В центральной части падь расширяется, затем сужается. Ложе пади состоит из песка, мелкой и крупной гальки, склоны состоят из каменных россыпей. По пади течет небольшой ручей. В нижней части он образует тихую заводь, а затем просачивается в Байкал через пляжную косу.

В ходе экскурсии собирается водное население из ручья и из заводи; пробы можно отобрать сачком и бентометром. В нижней части пади располагаются покосные луга, очень богатые энтомофауной. По дороге в Сенную хорошо представлены остепненные склоны со специфической фауной, описанной выше.

6.9. Падь Большая Кадильная

Падь протянулась на 7,2 км, верхняя большая часть пади узкая с крутыми склонами. В нижней примерно двухкилометровой части, расширяясь, падь соединяется с обширной прибайкальской террасой. Небольшой ручей, протекающий по пади, в нижней части исчезает в известняках и гальке. Против правого склона пади в Байкал вдается мыс Кадильный, образованный своеобразной серой плоской галькой. На мысе находится достаточно крупное лагунное озеро, отделенное от Байкала косой из галечника.

Место интересно тем, что здесь наглядно можно видеть различия байкальской эндемичной и широко распространенной палеарк-

тической фаун, разделенных лишь неширокой косой. В озере богато представлены моллюски-прудовики (Lymnaeidae), жуки-плавунцы (Dytiscidae), клопы-гладыши (Notonectidae), красные личинки звонцов из подсемейства Chironominae и другие животные, совершенно отсутствующие по соседству в Байкале. В ходе одного из обследований в воде озера были в массе обнаружены церкарии сосальщиков (Trematoda), жизненный цикл которых проходит с участием обитающих в озере моллюсков.

6.10. Падь Малая Кадильная

Протяженность пади 4,2 км, она узкая с крутыми склонами, с расширением в нижней километровой части, которая выходит на относительно широкую прибайкальскую террасу, круто обрывающуюся. Ручей, начинающийся почти у вершины пади, исчезает за 1,5 км до берега. Терраса сложена из глины, песка, гальки, обломочного материала.

В районе Большой и Малой Кадильной падей сравнительно обширно развита степная растительность. Она занимает как прибрежную террасу, чередуясь с лиственничным редколесьем, так и склоны хребта. Только в этом месте может быть собран целый ряд степных насекомых, характерных для Приольхонья.

Склоны падей Большой и Малой Кадильных состоят из известняков. В Большой Кадильной в свое время добывали известь, которую прокаливали («кадили»). В Малой Кадильной находятся две пещеры, в одной из которых (под названием «Часовня») обнаружена и исследована археологами стоянка древнего человека. С северной стороны пади Малой Кадильной возле ее окончания у Байкала можно осмотреть еще один геологический памятник природы – стромаболиты. Это окаменевшие маты цианобактерий, обильно развивавшиеся здесь в древнем море примерно 650 млн лет назад.

6.11. Сбор и наблюдение ночного миграционного комплекса гидробионтов в районе Байкальской биостанции

Подобно ночным насекомым, многие виды водных животных в Байкале наиболее активны в ночное время. В первую очередь это донные амфиподы (Amphipoda), которые всплывают после наступления сумерек в водную толщу и, активно плавая, могут достигать самой поверхности воды. Из других представителей бентоса могут всплывать веслоногие рачки – гарпактициды (Harpacticoida), мелкие олигохеты, личинки комаров-хирономид (Chironomidae). После штормового сгона поверхностного слоя воды у берега, вплоть до

уреза, могут появляться обитатели толщи вод открытого Байкала, также совершающие ночные подъемы в верхние слои воды: эпишура (*Epischura baicalensis*), бокоплав-макрогектопус (*Macrohectopus branickii*); к ним добавляется молодь как донных, так и пелагических коттоидных рыб (широколобок, желтокрылок, голомянок). Все вместе эти организмы образуют ночной миграционный комплекс, который рассеивается с наступлением рассвета.

Изучение ночного миграционного комплекса можно проводить тремя основными способами. 1. Ловля сачком на урезе воды (при этом можно использовать привлечение животных на свет фонарика или прожектора). 2. Ловля планктонной сетью Джеди с оконечности пирса биологической станции. 3. Подводное видеонаблюдение с помощью специальной видеосистемы (см. раздел 3). При этом ведется подсчет мигрирующих организмов в поле зрения видеокамеры. С включенными галогеновыми светильниками их количество становится особенно большим. В этом проявляется эффект привлечения ночных мигрантов на искусственный свет. До сих пор данный парадокс не получил объяснения: почему животные избегают яркого солнечного света днем, но активно собираются на искусственный источник света ночью.

7. ЛАБОРАТОРНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Лаборатория водной токсикологии (ЛВТ) НИИ биологии при ИГУ организована в 1970 году (руководитель – д-р биол. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ Дэвард Иосифович Стом). Общее направление работ ЛВТ – изучение воздействия загрязнителей на гидробионтов; анализ взаимосвязи между токсичностью загрязнителей и их химическим строением; разработка комплекса высокочувствительных экспрессных методов биотестирования природных и сточных вод, почв, а также исследование экологических особенностей беспозвоночных оз. Байкал и водоемов Прибайкалья, и их роли в процессах самоочищения; изучение токсического действия и трансформации нефтепродуктов и других приоритетных загрязнителей на гидро- и педобионтов.

Полевая база ЛВТ находится в пос. Большие Коты, где занимает три лабораторные комнаты в деревянном доме на берегу Байкала и щитовой домик. База располагает холодильными камерами для культивирования гидробионтов и содержания байкальских водорослей и животных в условиях близких к нативным. Лаборатория оснащена основными необходимыми устройствами для сбора гидробионтов – лодка, сеть Джели для ловли эпишуры, щипцы Рубцова для сбора придонных гидробионтов, драга, батометры и т. д.

В результате практических занятий студенты ознакомятся с возможностями, недостатками и особенностями как общепринятых методов биотестирования водной среды, так и разработанных сотрудниками лаборатории на байкальских гидробионтах. К первым относятся методы по выживаемости дафний и инфузорий, изменению частоты сердцебиения у дафний, гашению люминесценции светящихся бактерий, изменению флуоресценции хлорофилла водорослей при действии токсикантов с помощью анализатора «Флюорат» или люминесцентного микроскопа «Люам И-1». Ко вторым – методы, разработанные в лаборатории на байкальских гидробионтах.

Лаборатория «Проблемы адаптации биосистем» (заведующий д-р биол. наук Тимофеев Максим Анатольевич) НИИ биологии при ИГУ занимается выполнением фундаментальных научно-исследовательских, теоретических и прикладных работ, связанных с изучением принципов и механизмов адаптации биологических систем к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды на популяционном, этологическом, физиологическом, биохимическом и молекулярно-биологическом уровнях. В качестве объектов исследова-

ний служат в первую очередь байкальские эндемичные амфиподы (Amphipoda) и гастроподы (Gastropoda).

Полевая база лаборатории находится в пос. Большие Коты, где занимает три лабораторных комнаты на берегу Байкала. Лаборатория располагает холодильными камерами для акклимации и содержания гидробионтов в условиях близких к природным, а также для проведения экспериментальных работ. Лаборатория оснащена основными необходимыми устройствами для сбора гидробионтов, проведения экспериментальных работ и обработки проб: лодка, гидробиологический сачок, сапоги, драга, аквариумы, аэраторы, центрифуга, приборы для проведения гомогенизации, центрифугирования, электрофореза, Вестерн-блоттинга, мобильные спектрофотометры, рН-метры и кислородомеры, различная лабораторная посуда и т. д.

В ходе практических занятий студенты ознакомятся с правилами содержания гидробионтов в лабораторных условиях, методами проведения экспериментальных работ, а также с базовыми методами оценки стресс-метаболизма с использованием биохимических тестов. Предлагаемые методы используют для оценки влияния стрессовых факторов на функционирование элементов механизмов резистентности видов.

8. БАЙКАЛЬСКИЙ МУЗЕЙ В ПОС. БОЛЬШИЕ КОТЫ

На Байкальской биостанции имеется небольшой музей, который создавался на протяжении десятков лет, начиная с первой трети XX века. Экскурсия в музей обычно является завершающей в ходе практики и помогает закрепить знания об уникальной байкальской фауне и экологических взаимосвязях организмов, населяющих озеро. В музее можно увидеть не только мелководных, но и глубоководных представителей байкальской фауны, недоступных для сбора в ходе учебных экскурсий; богатые эталонные коллекции по отдельным группам животных, например, коллекцию байкальских моллюсков, определенных проф. М. М. Кожовым. Можно познакомиться с материалами по истории научных исследований Байкала, истории организации Байкальской биологической станции, разных периодах ее деятельности. В музее имеются также водоросли и рыбы озера Байкал, представители наземной фауны беспозвоночных и позвоночных. Здесь же, рассматривая коллекции, студенты могут произвести ориентировочную проверку сделанных ими видовых определений.

Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов

1. Сравнительная характеристика наземных беспозвоночных лесного и степного биоценозов.
2. Сравнительная характеристика фауны насекомых падей Варначка, Жилище и Черная.
3. Наблюдения за летом ночных бабочек при различных погодных условиях.
4. Фауна стрекоз окрестностей пос. Большие Коты.
5. Биология и образ жизни муравьиного льва.
6. Фауна муравьев и распределение их колоний в окрестностях базы практики.
7. Пищедобывательная активность и спектр питания муравьев.
8. Жесткокрылые семейства усачей района практики: состав, биотопическое распределение.
9. Жуки-листоеды района практики: таксономический состав, пищевая специализация.
10. Разнообразие и образ жизни перепончатокрылых.
11. Основные семейства мух в районе практики и их образ жизни.
12. Разнообразные типы повреждений древесных пород растений, фауна и образ жизни беспозвоночных, их вызывающих.
13. Обитатели пней и поваленных деревьев.
14. Таксономическое и экологическое разнообразие фауны насекомых на цветках различных покрытосеменных растений.
15. Сравнительная характеристика фауны водных беспозвоночных мелководных озер и горных рек.
16. Состав фауны водных беспозвоночных рек Большая и Малая Котинка, Жилище, Черная, Сенная, сравнительный анализ их населения.
17. Изменения сообщества гидробионтов литорали оз. Байкал в зависимости от погодных условий.
18. Различия в составе фауны беспозвоночных животных на глубинах 0–1 и 5–15 м.
19. Различия в составе фауны Байкала и окружающих водоемов, их причины.
20. Фауна простейших в мелких водоемах, различающихся по водной растительности и характеру органических остатков.
21. Байкальские губки: строение, биотопическое распределение.
22. Паразитические черви байкальских подкаменщиковых рыб.

23. Фауна байкальских моллюсков в районе Больших Котов.
24. Фауна амфипод на разных биотопах в бухте Большие Коты.
25. Наблюдения за суточными вертикальными миграциями байкальских амфипод при различных погодных условиях.
26. Сравнительная характеристика фауны ручейников оз. Байкал и окружающих водоемов.

Требования к отчёту о практике

В конце практики студентами составляется *индивидуальный* письменный отчет, который выполняется на отдельных листах. Объем отчета должен составлять до 40–50 страниц рукописного текста, включая графики, рисунки, таблицы (распечатки, сделанные на принтере, не принимаются). Бумагой для отчета, простыми и цветными карандашами необходимо запастись заранее, до выезда на практику. Схема написания отчета предлагается студентам перед окончанием практики. Она, как правило, включает следующие разделы:

- **Введение** – обосновывается цель и формулируются задачи практики, указываются место и сроки ее проведения;

- **Материал и методика** – приводятся описания гидробиологических и энтомологических методов, непосредственно использованных в ходе практики; указывается общий объем собранного и обработанного материала за весь период нахождения на стационаре.

- **Физико-географическая характеристика района прохождения практики** (составляется как с использованием методической литературы, так и на основе собственных наблюдений). Здесь необходимо, помимо общего описания местности, привести характеристику метеоусловий в период практики, включающую: суточный ход температуры воздуха и воды в оз. Байкал (по данным на 9:00, 14:00 и 19:00 часов), облачность, осадки (с указанием дней и интенсивности), штормы (с указанием направления ветра и силы волнения).

- **Сравнительно-фаунистический анализ исследованных экосистем.** Приводятся основные данные, полученные в ходе как групповых экскурсий, так и самостоятельных исследований. При этом (по выбору студента) сравнительный анализ может быть проведен по районам в целом, или же сначала характеризуются различные водные экосистемы, а затем – наземные. При описании экосистем упоминаются наиболее характерные для них представители фауны (с указанием латинских названий); выявляются экологические факторы, обусловившие тот или иной видовой состав и количественное

обилие животных. В конце анализа делаются выводы. Они должны быть краткими, конкретными и вытекать из материалов работы.

- **Таксономический список определенных животных.** Список должен включать только те виды, которые содержатся в представляемой коллекции, и определение которых было проверено руководителем практики. Список составляется в систематическом порядке, для соблюдения которого используется учебник по зоологии беспозвоночных. При этом название каждого таксона (типа, класса, отряда и др.) должно упоминаться в списке *только один раз*. Названия видов пишутся с упоминанием фамилий авторов, их описавших; на левом поле листа возле каждого видового названия ставится порядковый номер для удобства подсчета общего количества определенных видов. Обратите внимание, что в списке должны быть представлены все группы беспозвоночных (водных и наземных), изучавшиеся в ходе практики, а не только те, которые вам «приглянулись».

- **Заключение.** Студент дает оценку своему пребыванию на базе практики, полученным (или не полученным по какой-то причине) знаниям и умениям; высказывает пожелания по улучшению содержания и условий проведения практики. Руководителю важен этот материал для улучшения организации и проведения практики в дальнейшем.

- **Список использованной литературы.** Включаются только наиболее важные и часто используемые учебники, пособия и определители. Оформлять список необходимо в алфавитном порядке по библиографическому стандарту, об основных требованиях которого вам расскажет преподаватель.

- **Приложения.** Требуемое количество рисунков беспозвоночных из различных таксономических групп, *выполненных с натуры* в цвете или простым карандашом.

Отчет прочитывается руководителем практики во время пребывания на стационаре и при наличии существенных недостатков возвращается на доработку.

Типичные недостатки и ошибки при оформлении отчетов о практике

Перечислены наиболее часто встречающиеся недостатки, к которым непременно будут «придираться» преподаватели. Поэтому убедительно просим студентов не повторять этих ошибок.

- «Не успели...». Помните, что отчет должен быть сдан по месту прохождения практики до даты ее окончания. Несдача отчета в срок расценивается как *грубое* нарушение дисциплины и невыполнение

учебного плана. На написание отчета отводится 2–3 учебных дня. Соответственно, чтобы успеть в срок, необходимо подготавливать материалы к отчету заранее (например, все требуемые рисунки животных можно выполнить заблаговременно, тщательно вести полевой дневник).

- Отчеты нередко дословно переписывают друг у друга. Не думайте, что преподаватель этого не замечает. Среди задач практики – *научиться* самостоятельно излагать результаты исследований и анализировать собранный материал. Приветствуется оригинальный, творческий подход. Механическое переписывание не обучает совершенно ничему.

- В связи с предыдущим, нередко обращает на себя внимание слишком скупое описание фауны Байкала, исследованной в ходе практики, а иногда – вообще отсутствие такового. Необходимо не только указать, каких животных вы собрали в ходе экскурсий на Байкал, но и описать отличия животного мира Байкала и окружающих водоемов.

- Отчеты нередко характеризуются *избыточностью информации*, переписанной из литературных источников. Прежде всего это касается физико-географической характеристики района практики и описания методов исследований. Не делайте лишнюю работу; помните, что отчет – это не реферат. Пишите эти разделы кратко, уделите основное внимание пройденным *именно вами* маршрутам и экскурсиям, описывайте только те орудия и методы, которые *вы* использовали в ходе практики.

- Истинным бедствием является перерисовывание животных из книг и методических пособий. Это занятие также не обучает совершенно ничему (для того чтобы делать копии, существует множительная техника). Поэтому в отчете должны быть *только оригинальные рисунки*. Отговорки типа «я – не художник» не принимаются! Обращайтесь за помощью к преподавателю, который подскажет вам, как выполнить рисунок правильно.

- Немало ошибок делается при составлении таксономического списка определенных животных. Пожалуйста, тщательно проверяйте латинские названия, не забывайте указывать *фамилии авторов* видовых названий (это обязательное требование). При сдаче зоологической коллекции будет проверяться соответствие имеющихся в ней видов таксономическому списку.

- **Не забывайте** включать в отчет результаты собственных наблюдений, выполненных по индивидуальным заданиям.

Рекомендуемая литература

Ажеганова Н. С. Краткий определитель пауков (Aranei) лесной и лесостепной зоны СССР / Н. С. Ажеганова. – Л., 1968. – 150 с.

Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Т. 1 : Озеро Байкал, кн. 1 / отв. ред. О. А. Тимошкин. – Новосибирск : Наука, 2001. – С. 1–832.

Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Т. 1 : Озеро Байкал, кн. 2 / отв. ред. О. А. Тимошкин. – Новосибирск : Наука, 2004. – С. 833–1679.

Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Т. 2 : Водоемы и водотоки юга Восточной Сибири и Северной Монголии, кн. 1 / отв. ред. О. А. Тимошкин. – Новосибирск : Наука, 2009. – С. 1–980.

Атлас и определитель пелагобионтов Байкала (с краткими очерками по их экологии) / О. А. Тимошкин [и др.] – Новосибирск : Наука, 1995. – 694 с.

Афанасьева Э. Л. Биология байкальской эпишуры / отв. ред. Г. И. Галазий. – Новосибирск : Наука, 1977. – 144 с.

Базикалова А. Я. Амфиподы озера Байкал // Тр. Байкал. лимнол. ст., 1945. – Т. 11. – С. 1–440.

Байкал: природа и люди : энциклопед. справочник. – Улан-Удэ : ЭКОС ; Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. – 606 с.

Балданова Д. Р. Скребни (тип Acanthoserphala) Байкала: морфология и экология / Д. Р. Балданова, Н. М. Пронин / отв. ред. В. А. Ройтман, О. А. Тимошкин. – Новосибирск : Наука, 2001. – 158 с.

Определитель классов и отрядов наземных членистоногих / Г. Я. Бей-Биенко [и др.]. – М. ; Л. : Наука, 1957. – 92 с.

Белышев Б. Ф. Стрекозы Сибири (Odonata) / Б. Ф. Белышев. – Новосибирск : Наука. Т. 1, Ч. 1. 1973. – 330 с.; Т. 1, Ч. 2. 1973. – 620 с.; Т. 2, Ч. 3. Фауна стрекоз Сибири. 1974. – 350 с.

Беркин Н. С. Байкаловедение : учеб. пособие / Н. С. Беркин, А. А. Макаров, О. Т. Русинек. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 291 с.

Берлов О. Э. Бабочки Байкала. Цветной атлас-определитель (лазерный диск) / О. Э. Берлов. – Иркутск, 2001.

Биологическая продуктивность пелагиали Байкала и ее изменчивость / отв. ред. М. Ю. Бекман. – Новосибирск : Наука, 1977. – 254 с.

Краткий определитель отрядов и семейств наземных членистоногих европейской части СССР / А. К. Бродский [и др.]. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1974. – 102 с.

Вейнберг И. В. Сообщества макрозообентоса каменистого пляжа озера Байкал. 1. Фауна / И. В. Вейнберг, Р. М. Камалтынов // Зоолог. журн. – 1998. – Т. 77, № 2. – С. 158–165.

Вейнберг И. В. Сообщества макрозообентоса каменистого пляжа озера Байкал. 2. Сообщества / И. В. Вейнберг, Р. М. Камалтынов // Зоол. журн. – 1998. – Т. 77, № 3. – С. 259–265.

Вержущий Б. Н. Пилильщики Прибайкалья / Б. Н. Вержущий. – М. : Наука, 1966. – 164 с.

Винокуров Н. Н. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Сибири / Н. Н. Винокуров, Е. В. Канюкова. – Новосибирск : Наука, 1995. – 238 с.

Горностаев Г. Н. Насекомые СССР : справочник-определитель географа и путешественника / Г. Н. Горностаев. – М. : Мысль, 1970. – 372 с.

Горностаев Г. Н. Насекомые. Энциклопедия природы России / Г. Н. Горностаев. – М. : АБФ, 1998. – 560 с.

Горностаев Г. Н. Определитель пресноводных насекомых европейской части СССР / Г. Н. Горностаев, С. И. Левушкин. – М., 1973. – 186 с.

Душенков В. М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. М. Душенков, К. В. Макаров. – М. : Издат. центр «Академия», 2000. – 256 с.

Жадин В. И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР. Т. 4. Ч. 1 / под ред. Е. Н. Павловского, В. И. Жадина. – М. : Изд-во АН СССР, 1956. – С. 279–382.

Жизнь пресных вод СССР. Т. 3. / под ред. Е. Н. Павловского, В. И. Жадина. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – 910 с.

Залеская Н. Т. Определитель многоножек-костянок СССР / Н. Т. Залеская. – М., 1978. – 212 с.

Захаров А. А. Муравей, семья, колония / А. А. Захаров. – М. : Наука, 1978. – 144 с.

Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии / Ю. А. Захваткин. – М. : Агропромиздат, 1986. – 306 с.

Зоологические экскурсии по Южному Байкалу. Беспозвоночные / под ред. В. Г. Шиленкова. – Иркутск : Изд-во «Прикладные технологии», 2001. – 276 с.

Исследования фауны водоемов Восточной Сибири : сб. науч. тр. / отв. ред. В. В. Тахтеев. – Иркутск : Иркут. ун-т, 2001. – 166 с.

Каплина Г. С. Макрозообентос каменистых грунтов литорали оз. Байкал и его сезонная динамика // Продуктивность Байкала и антропогенные изменения его природы. – Иркутск, 1974. – С. 126–138.

Киселев И. А. Изучение планктона водоемов / И. А. Киселев. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – 41 с.

Киселев И. А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. Т. 4. Ч. I // под ред. Е. Н. Павловского, В. И. Жадина. – М. : Изд-во АН СССР, 1956. – С. 183–271.

Кожов М. М. Биология озера Байкал / М. М. Кожов. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 315 с.

Кожов М. М. Очерки по байкаловедению / М. М. Кожов. – Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1972. – 254 с.

Козлов М. Ваша коллекция / М. Козлов, Е. Нинбург. – М., 1971. – 159 с.

Козлов М. А. Школьный атлас-определитель беспозвоночных / М. А. Козлов, И. М. Олигер. – М. : Просвещение, 1991. – 206 с.

Корнелио М. П. Школьный атлас-определитель бабочек / М. П. Корнелио. – М. : Просвещение, 1986. – 255 с.

Коршунов Ю. П. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии / Ю. П. Коршунов. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2002. – 424 с.

Коршунов Ю. П. Дневные бабочки Азиатской части России : справочник / Ю. П. Коршунов, П. Ю. Горбунов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1995. – 202 с.

Макрозообентос субаквальных ландшафтов мелководной зоны Южного Байкала. 1. Локальное разнообразие донного населения и особенности его пространственного распределения / Л. С. Кравцова [и др.] // Зоол. журн. – 2003. – Т. 82, № 3. – С. 307–317.

Макрозообентос субаквальных ландшафтов мелководной зоны Южного Байкала. 2. Структура сообществ макробеспозвоночных животных / Л. С. Кравцова [и др.] // Зоол. журн. – 2003. – Т. 82, № 5. – С. 547–557.

Кременецкий Н. Г. Учебно-полевая практика по зоологии беспозвоночных / Н. Г. Кременецкий. – М. : Учпедгиз, 1959. – 148 с.

Круглов Н. Д. Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae Gastropoda Pulmonata) Европы и Северной Азии / Н. Д. Круглов. – Смоленск : Изд-во СГПУ, 2005. – 507 с.

Куренцов А. И. Булавоусые чешуекрылые Дальнего Востока СССР. Определитель / А. И. Куренцов. – Л. : Наука, 1970. – 163 с., 14 табл.

Локишина И. Е. Определитель двупарноногих многоножек (Diplopoda) равнинной части европейской территории СССР / И. Е. Локшина. – М., 1969. – 78 с.

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

Мамаев Б. М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. – М. : Просвещение, 1976. – 304 с.

Моуха Й. Краткий определитель дневных бабочек / Й. Моуха. – Прага : Артия, 1979.

Мурзин В. Бабочки / В. Мурзин, А. Братцев. – М. : Тропа, 1993. – 48 с.

Негробов О. П. Определитель семейств насекомых / О. П. Негробов, Ю. И. Черненко. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1990. – 182 с.

Окунева Г. Л. Гарпактициды озера Байкал / Г. Л. Окунева. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 1989. – 150 с.

Окунева Г. Л. Морфология и систематика эпишуры озера Байкал : метод. указ. / Г. Л. Окунева. – Иркутск : Иркут. ун-т, 1984. – 26 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – 512 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные. – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1994. – 395 с.

- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные. – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1995. – 628 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые. – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1997. – 440 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые: Двукрылые. – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1999. – 998 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. Высшие насекомые: Ручейники, чешуекрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, большекрылые, перепончатокрылые. – СПб. : Наука, 2001. – 836 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. – СПб. : Наука, 2004. – 526 с.
- Павловский Е. Н.* Очерки из жизни пресноводных животных / Е. Н. Павловский, С. Г. Лепнева. – Л. : Совет. наука, 1948. – 459 с.
- Попов П. Ф.* Природа южного склона Приморского хребта в окрестностях Байкальской биостанции в поселке Большие Коты : учеб. пособие. – Иркутск : Иркут. ун-т, 1969. – 31 с.
- Порфирьева Н. А.* Планарии озера Байкал / Н. А. Порфирьева. – Новосибирск : Наука. 1977. – 206 с.
- Практикум по лесной энтомологии : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. Г. Мозолевская, Н. К. Белова, Г. С. Лебедева, Т. В. Шарапова ; под ред. Е. Г. Мозолевской. – М. : Издат. центр «Академия», 2004. – 272 с.
- Райков Б. Е.* Зоологические экскурсии. Издание седьмое / Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. – М. : Топикал, 1994. – 639 с.
- Руководство по энтомологической практике / под ред. В. П. Тыщенко. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1983. – 230 с.
- Семерной В. П.* Олигохеты озера Байкал / В. П. Семерной. – Новосибирск : Наука, 2004. – 528 с.
- Сердюкова Г. В.* Определитель родов иксодовых клещей фауны СССР / Г. В. Сердюкова. – М. ; Л., 1963. – 20 с.
- Ситникова Т. Я.* Определитель брюхоногих моллюсков бухты Большие Коты (юго-западное побережье озера Байкал) : метод. указания / Т. Я. Ситникова. – Иркутск : Иркут. ун-т, 2011. – 46 с.
- Ситникова Т. Я.* О таксономическом статусе полихет рода *Manayunkia* (Sabellidae, Fabriciinae) из Байкала / Т. Я. Ситникова, Д. Ю. Щербатов, В. В. Харченко // Зоолог. журн. – 1997. – Т. 76, № 1. – С. 16–27.
- Слугина З. В.* Определитель двустворчатых моллюсков озера Байкал : метод. указания / З. В. Слугина. – Иркутск : Иркут. ун-т, 1998. – 45 с.
- Тахтеев В. В.* Фауна бокоплавов прибрежной зоны Байкала в районе Больших Котов : метод. указ. / В. В. Тахтеев. – Иркутск : Иркут. ун-т, 1993. – 25 с.

Тахтеев В. В. Очерки о бокоплавах озера Байкал (систематика, сравнительная экология, эволюция) / В. В. Тахтеев. – Иркутск : Иркут. ун-т, 2000. – 355 с.

Тиунов М. П. Летающие над рекой / М. П. Тиунов, Т. М. Тиунова. – Хабаровск, 2007. – 80 с.

Тыщенко В. П. Определитель пауков европейской части СССР / В. П. Тыщенко. – Л. : Наука, 1971. – 282 с.

Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М. : Высш. шк., 1961. – 304 с.

Шиленков В. Г. Жужелицы рода *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) Южной Сибири / В. Г. Шиленков. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 1996. – 80 с.

Шиленков В. Г. Насекомые и паукообразные Прибайкалья. Мультимедиа энциклопедия. Электронный ресурс. 1 CD. Иркутск, 2007.

**Аннотированный список беспозвоночных,
которые могут быть обнаружены
в районе проведения практики**

Тип Amoebozoa – Амёбозои

Класс Testaceolobosea – Раковинные лобозные амёбы

Отряд Arcellinida – Арцеллообразные

Семейство Arcellinidae – Арцеллиниды

Раковина уплощенная дисковидная с устьем посередине.

Arcella dentata Ehr., *A. hemisphaerica* Perty, *A. vulgaris* Ehr.

Семейство Diffugiidae – Диффлюгииды

Раковина песчаная, цилиндрической или грушевидной формы.

Diffugia acuminata Ehr., *D. oblonga* Ehr.

Семейство Centropxyidae – Центропиксиды

Раковинка дисковидная с шипами и эксцентричным устьем.

Centropyxis aculeata (Ehr.)

Тип Cercozoa – Церкозои

Класс Imbricatea – Имбрикатеи

Отряд Euglyphida – Эуглифообразные

Семейство Euglyphidae – Эуглифиды

Амёбы с тонкой, прозрачной, сетчатой раковинкой грушевидной формы.

Euglypha acanthophora (Ehr.), *E. laevis* (Ehr.), *Sphenoderia lenta* Schl.

Тип Ochrophyta – Охрофиты

Класс Actinochrysophyceae – Актинохризифиты

Отряд Actinophryida – Актинофрисообразные солнечники

Семейство Actinophryidae – Актинофрии́ды

Солнечники шарообразной формы, флотирующие или лежащие на дне. Питаются различными простейшими.

Actinophrys sol Ehr., *Actinosphaerium eichhorni* Ehr.

Тип Ciliophora – Инфузории
Класс Karyorelictea – Кариореликтеи, или Древне-ядерные

Отряд Loxodida – Локсодообразные

Семейство Loxodidae – Локсодиды

Крупные инфузории с листовидным телом и большим количеством ядер.
Loxodes magnus Stok., *L. rostrum* (M.)

Класс Heterotrichea – Гетеротрихи, или Разноресничные

Отряд Heterotrichida – Разноресничнообразные

Семейство Stentoridae – Стенториды, или Инфузориитрубачи

Крупные, ярко окрашенные инфузории с воронкообразно расширенным передним концом тела.

Stentor coeruleus Ehr., *S. polymorphus* M., *S. roeseli* Ehr.

Семейство Spirostomidae – Спиростомиды

Очень крупные до 2 мм в длину, червеобразные донные инфузории.
Spirostomum ambiguum (M.), *S. teres* Clap. et Lach.

Семейство Condylomatidae – Кондилостоматиды

Condylostoma vorticella Ehr.

Класс Spirotrichea – Спиротрихи, или Спиральноресничные

Отряд Armophorida – Армофорида

Семейство Metopidae – Метопиды

Обитатели ила, детрита, загрязненных вод.
Metopus es (M.)

Семейство Caenomorphidae – Ценоморфиды

Редко встречающиеся обитатели сапропеля в загрязненных водоемах.
Caenomorpha medusula Perty

Отряд Euplotida – Эуплотообразные

Семейство Aspidiscidae – Аспидисциды

Мелкие, «бегающие» по субстрату инфузории.
Aspidisca costata Dujardin, *A. lynceus* Ehr.

Семейство Euplotidae – Эуплотида

Довольно крупные «шагающие» на цирри инфузории с широким плоским телом.

Euplotes charon (M.), *E. patella* (M.)

Отряд Choreotrichida – Хореотрихида

Семейство Strobilidiidae – Стробилидииды

Strobilidium gyrans Stok.

Отряд Urostylida – Уростилида

Семейство Urostylidae – Уростилиды

Urostyla grandis Ehr.

Отряд Sporadotrichida – Спорадотрихида

Семейство Oxytrichidae – Окситрихиды

Наиболее обычные и массовые формы донных инфузорий, «бегающих» на цирри.

Oxytricha fallax Stein, *O. ferruginea* Stein, *O. pelionella* (M.), *Stylonychia mytilus* Ehr.

Класс Litostomatea – Литостоматеи

Отряд Haptorida – Гапторида

Семейство Tracheliidae – Трахелииды

Хищные донные малоподвижные инфузории с очень длинным, подвижным рострумом на переднем конце тела.

Dileptus anser (M.), *D. cygnus* Clap. et Lach.

Семейство Spathidiidae – Спатидииды

Spathidium spathula (M.)

Отряд Pleurostomatida – Плевростоматида

Семейство Litonotidae – Литонотида

Инфузории с листовидным уплощенным телом.

Loxophyllum helus Stok., *L. meleagris* Dujardin

Класс Phyllopharingea – Филлофарингеи

Отряд Chlamydodontida – Хламидодонтообразные

Семейство Chilodonellidae – Хилодонеллиды

Мелкие донные инфузории, обычные в загрязненных водах.

Chilodonella cucullus (M.), *Phascolodon vorticella* Stein

Отряд Exogenida – Экзогенидные сосущие инфузории

Семейство Podophryidae – Подофрии

Сидячие на стебельках сосущие инфузории.

Podophrya carchesii Clap. et Lach.

Класс Nassophorea – Нассофореи

Отряд Synhymeniida – Синхимениида, или Слитноплённые

Семейство Scaphidiodontidae – Скафидиодонтиды

Chilodontopsis depressa (Perty)

Семейство Nassulidae – Нассулиды

Nassula ornata Ehr.

Класс Colpodea – Колподеи

Отряд Colpodida – Колподообразные

Семейство Colpodidae – Колподиды

Массовые инфузории в загрязнённых водоемах.

Colpoda steini Maupas

Класс Prostomatea – Простоматеи

Отряд Prostomatida – Простоматида

Семейство Colepidae – Колепиды

Массовые инфузории в загрязнённых водоемах.

Coleps elongatus Ehr., *C. hirtus* Nitzsch

Семейство Prorodontidae – Прородонтиды

Довольно крупные инфузории со смешанным питанием.

Prorodon ovum Ehr., *P. teres* (Ehr.), *P. viridis* (Ehr.)

Семейство Holophryidae – Голофрии

Небольшие эллипсообразные быстро плавающие инфузории.

Holophrya simplex Schew.

Класс Oligohymenophorea – Олигогименофореи, или Малооплечатососущие

Отряд Peniculida – Пеникулида

Семейство Urocentridae – Уроцентриды

Urocentrum turbo (M.)

Семейство Parameciidae – Парамецииды, или Инфузории-туфельки

Paramecium aurelia Ehr., *P. caudatum* Ehr.

Семейство Frontoniidae – Фронтонииды

Frontonia acuminata Ehr.

Отряд Philasterida – Филастерида

Семейство Urozonidae – Урозониды

Urozona buetschlii Schew.

Отряд Hymenostomatida – Гименостоматида, или Пленчаторотые

Семейство Tetrahymeniidae – Тетрагименииды

Массовые инфузории в загрязненных водоемах.

Tetrahymenum pyriformis (Ehr.)

Семейство Glaucoridae – Глаукомиды

Glaucoma scintillans Ehr.

Отряд Sessilida – Сидячие инфузории

Семейство Vorticellidae – Вортицеллиды

Одиночные инфузории, сидят на сократимых стебельках.

Vorticella campanula Ehr., *V. microstoma* Ehr.

Семейство Epistylididae – Эпистилиды

Колониальные или одиночные инфузории, стебельки не сократимые.

Epistylis plicatilis Ehr.

Тип Porifera – Губки

Класс Demospongiae – Обыкновенные губки

Отряд Harposclerida – Гаплосклериды

Семейство Lubomirskiidae – Любомирскииды

Эндемичные байкальские губки, кустиковидные или пластинчатые, мелководные формы окрашены в зеленый цвет.

Baicalospongia bacillifera (Dyb.), *B. intermedia* (Dyb.), *Lubomirskia baicalensis* (Pal.), *Swartschewskia papyracea* (Dyb.)

Тип Cnidaria – Стрекающие, или Кишечнополостные
Класс Hydrozoa – Гидроидные

Отряд Anthoathecatae – Антоатекаты

Семейство Hydridae – Гидры

Pelmatohydra baikalensis (Swarc.), *P. oligactis* (Pal.)

Тип Plathelminthes – Плоские черви

Класс Turbellaria – Турбеллярии, или Ресничные черви

Отряд Tricladida – Трехветвистокишечные планарии

Семейство Planariidae – Планарии

Обитают на нижней стороне камней в ручьях и речках.

Phagocata sibirica Sabussov

Семейство Dendrocoelidae – Дендроцелиды

Байкальские эндемики и субэндемики, обитатели каменистой литорали.

Armilla livanovi (Sab.), *Baikalobia copulatrix* (Korot.), *B. guttata* (Gerst.), *B. variegata* (Korot.), *Bdellocephala angarensis* (Gerst.), *B. baicalensis* (Sab.), *Papillopiana leucocephala* (Sab.), *Hyperbulbina bifasciata* (Sab.)

Тип Rotifera – Колдовратки

Класс Bdelloidea – Бделлоидеи

Отряд Bdelloida – Бделлоида

Семейство Philodinidae – Филодинииды

Донные колдовратки, потребители детрита, бактерий, микроводорослей.

Dissotrocha aculeata (Wisz.), *Embata* sp., *Rotaria neptunia* (Ehr.)

Класс Monogononta – Моногононты

Отряд Collothecacea – Коллотекообразные

Семейство Collothecidae – Коллотециды

Сидячие либо пелагические колдовратки стоячих вод.

Collotheca mutabilis (Hudson), *C. ornata* (Ehr.)

Отряд Flosculariaceae – Флоскуляриеобразные

Семейство Flosculariidae – Флоскулярииды

Сидячие колдовратки стоячих водоемов.

Floscularia melicerta (Ehr.)

Семейство Conochilidae – Конохилиды

Планктонные колониальные коловратки
Conochilus unicornis Rouss.

Семейство Testudinellidae – Тестудинеллиды

Придонные коловратки с округлым прозрачным, сильно уплощенным панцирем.

Testudinella patina (Her.)

Семейство Filiniidae – Филиниды

Планктонные коловратки с длинными подвижными выростами.

Filinia longiseta (Her.), *F. terminalis* (Pl.)

Отряд Ploima – Плоимида

Семейство Lecanidae – Леканиды

Придонные и зарослевые панцирные коловратки.

Lecane arcuata (Bryce), *L. bulla* (Gosse), *L. closterocerca* (Sch.), *L. flexilis* (Gosse), *L. luna* (M.), *L. lunaris* (Ehr.), *L. quadridentata* (Ehr.)

Семейство Microcodinidae – Микрокодиниды

Планктонные коловратки небольших лесных водоемов.

Microcodon clavus Ehr.

Семейство Proalidae – Проалиды

Придонные и зарослевые коловратки.

Proales globulifera (Hauer), *P. micropus* (Skor.)

Семейство Eriphanidae – Эпифаниды

Придонные и зарослевые коловратки мелких водоемов.

Eriphanes senta (M.)

Семейство Trichotriidae – Трихотрииды

Придонные и зарослевые коловратки стоячих, реже текучих вод.

Trichotria curta (Skor.), *T. pocillum* (M.), *T. similis* (Sten.), *T. tetractis* (Ehr.)

Семейство Mytilinidae – Митилиниды

Преимущественно зарослевые формы.

Mytilina mucronata (M.), *M. ventralis* (Ehr.), *Lophocharis salpina* (Ehr.)

Семейство Lepadellidae – Лепаделлиды

Зарослевые и донные, реже планктонные коловратки.

Colurella obtusa (Gosse), *C. uncinata* (M.), *Lepadella acuminata* (Ehr.), *L. ovalis* (M.), *L. patella* (M.), *Squatinella rostrum* (Schmarda)

Семейство Euchlanidae – Эухланиды

Зарослевые и факультативно-планктонные коловратки.

Euchlanis dilatata Ehr., *E. incisa* Car., *E. meneta* Myers, *E. triquetra* Ehr.

Семейство Brachionidae – Брахиониды

Планктонные коловратки различных водоемов, в том числе оз. Байкал.
Anuraeopsis fissa Gosse, *Brachionus angularis* Gosse, *B. calyciflorus* Pallas, *B. diversicornis* (Daday), *B. quadridentatus* Her., *B. urceus* L., *Keratella cochlearis* (Gosse), *K. quadrata* (M.), *Kellicottia longispina* (Kel.), *Notolca acuminata* (Ehr.), *N. labis* Gosse, *N. squamula* (M.),
Platylabus quadricornis (Ehr.), *Platylabus polyacanthus* (Ehr.)

Семейство Notommatidae – Нотомматиды

Донные и зарослевые коловратки.
Cephalodella catellina (M.), *C. forficula* (Ehr.), *C. gibba* (Ehr.), *C. intuta* Myers, *C. tenuior* (Gosse), *Eosphora najas* Ehr., *Monommata longiseta* (M.), *Notommata collaris* (Ehr.), *N. copeus* Ehr., *N. pachyura* Gosse, *Pleurotrocha petromyzon* Ehr., *Taphrocampa annulosa* Gosse, *T. selenura* Gosse

Семейство Trichocercidae – Трихоцерциды

Зарослевые и факультативно-планктонные коловратки.
Trichocerca bidens (Lucks), *T. brachyura* (Gosse), *T. cylindrica* (Imhof), *T. elongata* (Gosse), *T. longiseta* (Sch.), *T. rattus* (M.), *T. similis* (Wierz.)

Семейство Gastropodidae – Гастроподиды

Планктонные коловратки малых стоячих водоемов.
Ascomorpha ecaudis Perty

Семейство Synchaetidae – Синхэтиды

Планктонные коловратки различных водоемов, в том числе оз. Байкал.
Bipalpus hudsoni (Imhof), *Ploesoma triacanthum* (Berg.), *Polyarthra dolichoptera* Idel., *P. major* Burck., *P. remata* Skor., *Synchaeta grandis* Zach., *S. stylata* Wierz.

Семейство Asplanchnidae – Аспланхниды

Крупные хищные коловратки планктона различных водоемов.
Asplanchna priodonta Gosse

Семейство Dicranophoridae – Дикранофориды

Донные хищные и растительноядные коловратки.
Dicranophorus forcipatus (M.), *Encentrum putorius* Wulf.

Тип Cephalorhyncha – Головохоботные
Класс Nematomorpha – Волосатики

Отряд Gordiacea – Гордиацеи

Семейство Gordiidae – Гордииды

Личиночные стадии паразитируют в ручейниках и жуках плавунцах. Самки и самцы свободноживущие, не питаются. Встречаются в водоемах различного типа.

Gordius aquaticus L.

Тип Bryozoa – Мшанки

Класс Phylactolaemata – Покрыторотые мшанки

Отряд Plumatellida – Плюмателлообразные

Семейство Cristatellidae – Крестателлиды

Подвижные колониальные мшанки, обитающие на водной растительности в стоячих водоемах.

Cristatella mucedo Cuv.

Семейство Plumatellidae – Плюмателлиды

Мшанки с линейными разветвленными колониями, обитающие на водной растительности, камнях и других субстратах в различных чистых водоемах.

Plumatella fungosa (Pallas), *P. repens* L.

Тип Annelida – Кольчатые черви

Класс Polychaeta – Многощетинковые черви

Отряд Sabellida – Сабеллида

Семейство Sabellidae – Сабеллиды

Байкальские эндемики, сидячие черви, обитающие на различных грунтах.

Manayunkia baicalensis (Nusb.), *M. zenkewitschi* Sitn.

Класс Arphanoneura – Афанонеура

Отряд Aelosomatida – Элосомообразные

Семейство Aelosomatidae – Элосоматиды

Мелкие кольцецы, обитающие на различных мягких грунтах и среди водных растений.

Aelosoma hemprichi Ehr.

Класс Oligochaeta – Малощетинковые черви

Отряд Naidomorpha – Наидоморфа

Семейство Tubificidae – Тубифициды, или Трубочники

Образуют массовые скопления на илистых грунтах загрязненных водоемов. Живут в мягких трубках, куда частично или полностью прячутся.

Tubifex tubifex (M.)

Семейство Enchitraeidae – Энхитреиды, или Горшечные черви

Живут в различных мягких грунтах, в том числе в песке на урезе воды оз. Байкал.

Mesenchitraeus bungei Mich.

Семейство Lumbricidae – Дождевые черви

Почвенные, редко амфибиотические черви. Основные почвообразователи, питающиеся разлагающейся органикой.

Lumbricus terrestris L., *L. rubellus* Hoff., *Eisenia foetida* Savigny, *E. nordenskioldi* Eisen

Класс Hirudinea – Пиявки

Отряд Rhynchobdellea – Хоботные пиявки

Семейство Glossiphoniidae – Глоссифонииды

Свободноживущие, полупаразитические и паразитические пиявки различных водоемов.

Baicalobdella torquata (Gr.) (паразит коттидных рыб и бокоплавов), *B. truncata* (Gr.) (паразит коттидных рыб и бокоплавов), *Baicalocleipsis echinulata* (Gr.), *Glossiphonia complanata* (L.), *G. heteroclita* (L.), *Helobdella stagnalis* (L.), *Paratorix baicalensis* (Stsch.) (паразит коттоидных рыб)

Отряд Arhynchobdellea – Челюстные пиявки

Семейство Erpobdellidae – Эрпобделлиды

Хищные пиявки стоячих и медленно текущих водоемов.

Erpobdella octoculata (L.)

Семейство Hirudunidae – Медицинские пиявки

Крупные хищные пиявки стоячих водоемов.

Haemopsis sanguisuga (L.)

Тип Arthropoda – Членистоногие

Класс Brachiorpoda – Жаброногие

Отряд Stenopoda – Ктенопода (Ветвистоусые рачки)

Семейство Sididae – Сидиды

Среди водной растительности и в планктоне хорошо прогреваемых водоемов.

Sida crystallina (M.)

Отряд Anomopoda – Аномопода (Ветвистоусые рачки)

Семейство Daphniidae – Дафнииды

В планктоне текущих и стоячих водоемов.

Ceriodaphnia pulchella Sars, *C. quadrangula* (M.), *Daphnia galeata* Sars, *D. pulex* Leydig, *Scapholeberis mucronata* (M.), *Simocephalus vetulus* (M.)

Семейство Eurycercidae – Эврицерциды

Донные и зарослевые рачки.

Eurycercus lamellatus (M.)

Семейство Chydoridae – Хидориды

Донные, зарослевые и планктонные рачки.

Acroperus harpae Baird, *Alona affinis* Leydig, *A. costata* Sars, *A. guttata* Sars, *A. rectangula* Sars, *A. quadrangularis* (M.), *Alonella excisa* (Fisch.), *A. exigua* (Lill.), *Camptocercus fennicus* Sten., *Chydorus sphaericus* (M.), *Pir-cipleuroxus striatus* Sch., *Pleuroxus aduncus* (Jur.), *P. trigonellus* (M.), *P. truncatus* (M.), *P. uncinatus* Baird.

Семейство Macrothricidae – Макротрициды

Донные, иногда зарывающиеся в грунт рачки.

Macrothrix hirsuticornis Norm. et Brady

Семейство Bosminidae – Босминиды

Планктонные рачки.

Bosmina longirostris (M.), *B. longispina* Leydig

Класс Maxilloropoda – Максиллопода

Отряд Calanoida – Каланойда (Веслоногие рачки)

Семейство Temoridae – Темориды

Рачки, обитающие в планктоне различных водоемов, в том числе оз. Байкал.

Epischura baicalensis Sars

Семейство Diaptomidae – Диаптомиды

Планктонные рачки, различных водоемов, в том числе небольших озерков и др.

Eudiaptomus graciloides (Lill.), *Neutrodiaptomus incongruens* (Poppe)

Отряд Cyclopoida – Циклопайда

Семейство Cyclopidae – Циклопиды

Обитают в планктоне и бентосе различных водоемов, от луж до оз. Байкал.

Acanthocyclops vernalis (Fisch.), *Cyclops kolensis* Lill., *C. vicinus* Ul., *Diacyclops bicuspidatus* (Claus), *Eucyclops macruioides* (Lill.), *E. serrulatus* (Fisch.), *Macrocyclops albidus* (Jur.), *Megacyclops viridis* (Jur.), *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Thermocyclops crassus* (Claus)

Класс Malacostraca – Высшие ракообразные

Отряд Amphipoda – Разноногие ракообразные

Байкальская фауна амфипод на данный момент включает 273 вида и 77 подвигов, распределённые по 41 роду. Все они являются эндемиками и субэндемиками озера. Бентосные амфиподы населяют все глубины и грунты Байкала от зоны заплеска волн до максимальных отметок. Однако, вследствие дифференциации видов по различным зонам глубин и разным районам озера, при отлове в ходе учебной практики доступна лишь часть из них. Полностью пелагический образ жизни в Байкале ведёт единственный вид – *Macrohectopus branickii*. Иногда, после штормового сгона прогретых поверхностных вод от берега, в ночное время его можно выловить у берега, вплоть до уреза воды.

В нижеприведённый список включены только виды, встречающиеся в бухте Большие Коты на глубинах от 0 до 15 м и доступные для сбора студентами в период практики. Именно на этих глубинах производится ручной сбор материала, драгировки и траления с лодки и катера, отбор проб аквалангистами. Из глубоководных представителей включены только виды рода *Ommatogammarus*, которые могут быть в массе отловлены путём постановки ловушек с приманкой с глубин 80–200 м. В список не вошли некоторые крайне редкие и очень мелкие по размерам виды, недоступные для определения студентам. Бормаш (*Gammarus lacustris*) – единственный вид в районе практики, обитающий в озерах на побережье почти повсеместно.

Список составлен по материалам из ряда таксономических публикаций А. Я. Базикаловой, из краткого определителя и развернутой научной монографии В. В. Тахтеева (1993, 2000) с некоторыми дополнениями, а также отчасти по материалам, любезно предоставленным И. В. Механиковой. Он объединяет около 1/4 всех известных видов и подвигов амфи-

под оз. Байкал. Поскольку за период с 1993 г. изменилось таксономическое положение ряда видов, для них рядом с современным названием в скобках указано старое, которое значилось в ключе для определения (Тихтеев, 1993).

Семейство Gammaridae – Гаммариды

Gammarus lacustris Sars, *Baicalogammarus pullus* (Dyb.), *B. obsoleta* (Baz.) (= *Eulimnogammarus obsoletus* Baz.), *B. simplex* (Sow.) (= *Eulimnogammarus simplex* (Sow.)), *Corophiomorphus kietlinskii* (Dyb.) (= *Eulimnogammarus kietlinskii* (Dyb.)), *Eulimnogammarus* (s.str.) *cruentus* (Dor.), *E.* (s.str.) *cyanooides* (Sow.), *E.* (s.str.) *czerskii* (Dyb.), *E.* (s.str.) *grandimanus* Baz., *E.* (s.str.) *lividus* (Dyb.), *E.* (s.str.) *maackii maackii* (Gerstf.), *E.* (s.str.) *verrucosus* (Gerstf.), *E.* (*Eurybiogammarus*) *capreolus* (Dyb.), *E.* (*Eurybiogammarus*) *fuscus fuscus* (Dyb.), *E.* (*Eurybiogammarus*) *fuscus longicornis* Baz., *E.* (*Eurybiogammarus*) *ibex* (Dyb.), *E.* (*Eurybiogammarus*) *murinus* (Dyb.), *E.* (*Eurybiogammarus*) *similis* (Sow.), *E.* (*Eurybiogammarus*) *violaceus* (Dyb.), *E.* (*Philolimnogammarus*) *cyaneus* (Dyb.), *E.* (*Philolimnogammarus*) *immundus* Baz., *E.* (*Philolimnogammarus*) *marituji* Baz., *E.* (*Philolimnogammarus*) *viridis canus* (Dyb.), *E.* (*Philolimnogammarus*) *viridis olivaceus* (Dyb.), *E.* (*Philolimnogammarus*) *viridis viridis* (Dyb.), *E.* (*Philolimnogammarus*) *vittatus* (Dyb.), *Heterogammarus bifasciatus* (Dyb.) (= *Eulimnogammarus bifasciatus* (Dyb.)), *H. sophianosii* (Dyb.) (= *Eulimnogammarus sophianosii* (Dyb.)), *Ommatogammarus albinus* (Dyb.), *O. carneolus amethystinus* (Dyb.), *O. carneolus carneolus* (Dyb.), *O. carneolus melanophthalmus* Dor. in Baz.

Семейство Micrurpodidae – Микруроподиды

Crypturopus inflatus (Dyb.), *C. pachytus* (Dyb.), *C. rugosus* (Dyb.), *Micruropus brevicauda* Baz., *M. glaber glaber* (Dyb.), *M. klukii* (Dyb.), *M. koshowi* Baz., *M. littoralis* (Dyb.), *M. minutus* (Sow.), *M. talitroides* (Dyb.), *M. vortex vortex* (Dyb.), *M. vortex vorticellus* Baz., *M. wohlii platycercus* (Dyb.), *M. wohlii wohlii* (Dyb.).

Семейство Acanthogammaridae – Акантогаммариды

Подсемейство Acanthogammarinae. *Acanthogammarus* (s.str.) *godlewskii* (Dyb.) (= *Acanthogammarus albus* (Garj.)), *A.* (s.str.) *lappaceus lappaceus* Tacht., *A.* (s.str.) *victorii victorii* (Dyb.), *A.* (*Brachyuropus*) *flavus rodionowi* Dor., *Brandtia armata armata* (Dyb.), *B. latissima intermedia* Dor., *B. latissima lata* (Dyb.), *B. latissima latior* (Dyb.), *B. parasitica* (Dyb.). **Подсемейство Hyalellopsinae.** *Hyalellopsis* (s.str.) *czyrnianskii* (Dyb.), *H.* (s.str.) *variabilis* Dor., *H.* (*Boeckaxelia*) *carpenterii carpenterii* (Dyb.).

Семейство Pallaseidae – Паласеиды

Подсемейство Pallaseinae. *Babr baikali* (Stebb.) (= *Pallasea baikali baikali* Stebb.), *B. nigromaculatus* (Dor.) (= *Pallasea baikali nigromaculata* Dor.), *Hakonboeckia strauchii* (Dyb.), *Pallasea* (*Homalogammarus*) *brandtii brandtii* (Dyb.), *P.* (*Homalogammarus*) *brandtii tenera* Sow., *P.* (*Pallasea*)

cancelloides (Gerstf.), *P. (Pallasea) cancellus* (Pallas), *P. (Pallasea) kesslerii* (Dyb.), *P. (Pentagonurus) dybowski* Stebb., *P. (Pentagonurus) viridis* (Garj.), *Poekilogammarus* (*Onychogammarus*) *araneolus* (Dyb.), *P. (Onychogammarus) crassimanus* Sow., *P. (Onychogammarus) erinaceus* Tacht., *P. (Onychogammarus) pictoides* (Sow.), *P. (s.str.) pictus* (Dyb.), *P. (s.str.) sukaczewi* Sow. **Подсемейство Parapallaseinae.** *Parapallasea borowskii wosnessenskii* Dor.

Семейство Carinogammaridae – Кариногаммариды

Carinogammarus cinnamomeus (Dyb.), *C. wagii* (Dyb.), *Echiurops* (*s.str.*) *macronychus macronychus* Sow., *E. (s.str.) morawitzii* (Dyb.), *E. (s.str.) rhodophthalmus* (Dyb.), *E. (Smaragdogammarus) smaragdinus* (Dyb.), *Gmelinoides fasciatus* (Stebb.), *Pseudomicrurops lepidiformis* Baz., *P. lepidus* (Baz.), *P. rotundatulus magnus* Baz.

Семейство Macrohectopodidae – Макрогектоподиды

Macrohectopus branickii (Dyb.)

Отряд Bathynellacea – Батинеллиевые

Семейство Bathynellidae – Батинеллиды

Батинеллиды обитают в толще мягких грунтов (песчаных, илистых) на всех глубинах озера, от зоны волнового заплеска до самых глубоких участков. Вне Байкала живут только в подземных и интерстициальных водах. Вид *B. magna* можно также встретить по долинам рек Чёрная, Большие Коты, Сенная – в интерстициали возле русла, в выкопанных шурфах и даже под камнями в самом русле. В Байкале, в том числе в районе Больших Котов, эта группа представлена двумя видами.

Baicalobathynella magna (Baz.), *Bathynella baicalensis* Baz.

Отряд Isopoda – Равноногие

В районе Больших Котов встречаются все пять описанных из Байкала видов.

Baicalasellus angarensis (Dyb.), *B. baicalensis* (Grube), *B. korotnevi* (Semenkewich), *B. minutus* (Semenkewich), *Mesoasellus dybowski* (Semenkewich)

Класс Arachnida – Паукообразные

Отряд Ложноскорпионы – Pseudoscorpiones

Представители отряда широко распространены в природе, но благодаря мелким размерам мало заметны. Встречаются в подстилке, под камнями, во мху, под корой, в гнездах и норах, в муравейниках. Некоторые стали синантропами. Питаются мелкими членистоногими, захватывая их педипальпами и парализуя выделениями ядовитых желез.

Семейство Chelipheridae – Хелифериды

Chelifer cancroides L.

Отряд Сенокосцы – Opiliones

Семейство Фалангиды – Phalangidae

Встречаются на почве, стволах деревьев, на растениях, стенах зданий, под различными укрытиями. Хищники, питаются насекомыми, другими паукообразными, многоножками, наземными моллюсками.

Mitopus morio F., *Homolophus* sp., *Phalangium opilio* L.

Отряд Aranei – Пауки

Семейство Theridiidae – Пауки-тенетники

Обширное семейство пауков, плетущих разнообразные по конструкции сети. Часть видов делает сеть в виде полога невысоко над землей, от которого свешиваются клейкие нити, нужные для ловли бегающих насекомых, например, муравьев.

Enoplognatha sp., *Steatoda* sp., *Theridion* sp.

Семейство Linyphiidae – Линифии

Многочисленные виды семейства имеют мелкие размеры и тяжело определяются. Живут в траве, на ветках деревьев и кустарников. Строят паутинные сети в виде горизонтального полога.

Семейство Araneidae – Пауки-кругопряды

Семейство включает наиболее крупные виды пауков, плетущих правильные колесовидные ловчие сети. Охотятся на летающих насекомых.

Araneus alsinae Walck., *A. diadematus* Clerck, *A. marmoreus* Clerck, *A. nordmanni* Thorell, *A. quadratus* Clerck, *Araniella displicata* Hentz, *Larinioides cornutus* Clerck, *Hypsosinga sanguinea* C.L.Koch

Семейство Gnaphosidae – Пауки земляные, или Гнафозидовые

Хищники-засадники. Живут под камнями, корой, в подстилке и во мху. Могут изготавливать убежища из паутины, но никогда не скручивают для этого листья.

Drassodes sp., *Gnaphosa muscorum* L.Koch, *Micaria rossica* Thorell, *Zelotes* sp.

Семейство Tetragnathidae – Пауки круглоротые

Отличаются длинными ногами и тонким, почти палочковидным телом. Плетут правильные колесовидные сети с хорошо выраженной свободной зоной в центре.

Tetragnatha sp.

Семейство Lycosidae – Пауки-волки

Бродячие пауки, не строят убежищ, охотятся, преследуя добычу на поверхности почвы. Самки носят на конце брюшка паутинный кокон с яйцами, заботятся о молодых паучках, которые первое время держатся на теле матери.

Acantholycosa sp., *Pardosa sp.*, *Xerolycosa nemoralis* Westr., *Alopecosa sp.*

Семейство Oxyopidae – Пауки-рыси

Охотятся на растениях, не строят ловчих сетей. Могут совершать короткие прыжки.

Oxyopes sp.

Семейство Agelenidae – Воронковые пауки

Пауки строят воронковидную сеть, которая используется как убежище и ловчее приспособление. На время размножения воронка превращается в гнездо.

Agelena labyrinthica Clerck

Семейство Cybaeidae – Цибовые пауки

Единственный представитель семейства в нашем регионе – паук-серебрянка. Обитает в стоячих водоемах, строит подводные убежища в виде воздушного колокола. Питается водными беспозвоночными.

Argyroneta aquatica L.

Семейство Pisauridae – Пауки-разбойники

Широко распространенный у нас вид ведет амфибиотический образ жизни.

Dolomedes fimbriatus Clerck

Семейство Miturgidae – Митургиды

Пауки не строят ловчих сетей, охотятся ночью на растениях и поверхности почвы. Строят укрытия из скрученных листьев, открытые с обоих концов.

Cheiracanthium erraticum Walck.

Семейство Clubionidae – Пауки трубчатые

Не строят ловчих сетей. Охотятся преимущественно ночью, день проводят в трубчатых укрытиях, открытых с обоих концов. Логовища устраивают в скрученных листьях, под корой, во мху.

Clubiona sp.

Семейство Philodromidae – Пауки крабовые

Хищники-засадники, сетей не плетут. Держатся преимущественно на растениях, имеют покровительственную форму и окраску.

Philodromus sp., *Tibellus sp.*, *Thanatus sp.*

Семейство Thomisidae – Пауки-бокоходы

Хищники-засадники, поджидают добычу неподвижно с широко раскинутыми длинными передними ногами. Имеют маскирующую окраску. Цветочный паук (*Misumena*) способен менять окраску в зависимости от окраски цветка, на котором сидит. Питается пчелами и другими опылителями.

Misumena vatia Clerck, *Xysticus* sp., *Tmarus* sp.

Семейство Salticidae – Пауки-скакунчики

Подвижные, иногда ярко окрашенные виды, ведущие дневной образ жизни. Встречаются на поверхности растений, на камнях, скалах, стволах деревьев, поверхности почвы. Имеют хорошо развитое зрение. Заметив добычу, осторожно подкрадываются к ней и прыгают, стараясь ее схватить.

Dendryphantes sp., *Evarcha* sp., *Sitticus* sp., *Heliophanus* sp., *Pellenes* sp.

Отряд Acariformes – Акариформные клещи

Семейство Oribatei – Панцирные клещи

Обширное семейство клещей, связанное преимущественно с почвой, где они играют определенную роль в разложении органических остатков.

Семейство Trombididae – Клещи-краснотелки

Клещи характерной окраски, обитающие в почве и подстилке, в пресных водоемах. Преимущественно хищники, ряд видов паразитирует на беспозвоночных или использует их для расселения.

Отряд Parasitiformes – Паразитиформные клещи

Семейство Иксодовые клещи – Ixodidae

Кровососущие паразиты млекопитающих, реже рептилий. Переносчики клещевого энцефалита, борелиоза и ряда других заболеваний.

Ixodes persulcatus Schulze, *Dermacentor nutalli* Olenov

Семейство Гамазовые клещи – Gamasidae

Крупное семейство клещей с разнообразными трофическими связями – от сапрофагов до хищников и паразитов. Встречаются в подстилке, различных гниющих субстратах, на растениях и животных.

Класс Chilopoda – Губоногие многоножки

Отряд Lithobiomorpha – Литобиоморфные

Семейство Lithobiidae – Костянки

Хищные многоножки, обитают в подстилке, верхних слоях почвы, под камнями и другими укрытиями, под корой. Иногда встречаются в подвальных помещениях.

Chinobius opinatus Zales., *Lithobius* sp., *Monotarsobius* sp.

Отряд Geophilomorpha – Геофиломорфные

Семейство Geophilidae – Геофилы

Длинные, тонкие многоножки, лишены глаз, обитают в ходах и трещинах почвы, способны и сами прокладывать ходы. Питаются почвенными клещами, личинками насекомых, нападают на дождевых червей.

Geophilus sp.

Класс Diplopoda – Двупарноногие многоножки

Отряд Juliformia – Кивсякообразные

Семейство Julidae – Кивсяки

Многоножки с округлыми сегментами тела без боковых выростов. В подстилке и почве, в гнилой древесине, под корой. Питаются мертвой органикой, участвуют в разрушении растительного опада.

Отряд Polydesmoidea – Многосвязообразные

Семейство Polydesmidae – Многосвязы

Туловищные сегменты со вздутиями или крыловидными выступами. В лесной подстилке, питаются мертвой растительной органикой.

Класс Enthognata – Скрыточелюстные

Отряд Collembola – Ногохвостки

Семейство Poduridae – Подуриды

Бескрылые насекомые темно-коричневого или сине-черного цвета около 1 мм длиной. Живут на поверхности стоячих водоемов.

Podura aquatica L.

Класс Insecta – Насекомые

Подкласс Pterygota – Крылатые

Отдел Hemimetabola – Насекомые с неполным превращением

Отряд Ephemeroptera – Поденки

Семейство Siphonuridae – Длиннолапые, или Мелкожаберные поденки

Личинки среди водной растительности в стоячих водоемах, реже в ручьях на участках с замедленным течением.

Ameletus altaicus Kluge, *A. cedrensis* Sinit., *Siphonurus grisea* Navas

Семейство Baetidae – Двухвостые, или Двукрылые поденки

Личинки среди водной растительности в стоячих водоемах.

Acentrella fenestratum Kazl., *Baetis bicaudatus* Dodds, *B. feles* Kluge, *Cloeon dipterum* L.

Семейство Heptageniidae – Семидневные поденки

Личинки с уплощенным телом, в проточных водоемах.

Ecdyonurus (Afghanurus) simplicoides (McDunn.), *Epeorus pellucidus* (Brod.), *Heptagenia fuscogrisea* (Retz.), *Rhitrogena cava* Ulmer

Семейство Ephemerellidae – Эфемереллиды, или Малые поденки

Личинки обычны и в стоячих, и в текучих водоемах.

Ephemerella aurivillii Bengt.

Семейство Leptophlebiidae – Тонкожилковые поденки

Личинки, в основном, в речках на каменистом грунте.

Leptophlebia japonicus Mats.

Отряд Odonata – Стрекозы

Подотряд Isoptera – Равнокрылые стрекозы

Семейство Calopterygidae – Красотки

Calopteryx splendens (Harr.)

Семейство Coenagrionidae – Стрелки

Coenagrion armatum (Charp.), *C. ecornutum* (Selys), *C. glaciale* (Selys), *C. hastulatum* (Charp.), *C. hylas* (Trybom), *C. johanssoni* (Wallen.) (= *Agrion concinnum* Johans.), *C. lanceolatum* (Selys), *C. lunulatum* (Charp.) (= *Agrion vernale* Hagen), *Enallagma cyathigerum* (Charp.)

Семейство Lestidae – Лютки

Lestes dryas Kirby, *L. sponsa* (Hans.), *Sympecma paedisca* (Brauer) (= *Sympycna braueri* Bianchi)

Подотряд Anisoptera – Разнокрылые стрекозы

Семейство Aeshnidae – Коромысла

Aeshna crenata Hagen, *A. juncea* (L.)

Семейство Corduliidae – Бабки

Cordulia aenea (L.), *Epithea bimaculata* (Char.), *Somatochlora graeseri* Selys, *S. metallica* (Vand.)

Семейство Gomphidae – Дедки

Ophiogomphus cecilia (Geoffr.)

Семейство Libellulidae – Настоящие стрекозы

Leucorrhinia intermedia Bart., *L. orientalis* Selys, *Libellula quadrimaculata* L., *Sympetrum danae* (Sulz.), *S. flaveolum* (L.), *S. pedemontanum* (All.), *S. vulgatum* (L.)

Отряд Orthoptera – Прямокрылые

Семейство Tettigoniidae – Настоящие кузнечики

Встречаются на древесно-кустарниковой растительности, в траве, на почве. Взрослые кузнечики «поют», орган стрекотания находится на основании передних крыльев, а орган слуха – на передних голених. Растительноядные или со смешанным питанием. Яйца откладываются в землю поодиночке, зимуют.

Gampsocleis sedakovi F.-W., *Decticus verrucivorus* (L.), *Metrioptera brachyptera* (L.), *Bicolorana bicolor*. (Phil.)

Семейство Tetrigidae – Прыгунчики

Ведут напочвенный образ жизни, мало заметны. Питаются растительными остатками, мхами, лишайниками, корешками растений. Зимуют имаго и личинки.

Tetrix subulata (L.), *T. tenuicornis* (Sahlb.)

Семейство Acrididae – Настоящие саранчовые

Обитатели травяного покрова (фитофилы) и поверхности почвы (геофилы). Растительноядные, многие виды вредят. В Сибири отсутствуют стадные саранчовые, обитающие у нас одиночные виды называют кобылками. Стрекохут с помощью движения задних ног, голени которых изнутри имеют зазубрины, трущиеся о выступающую жилку переднего крыла. Органы слуха расположены по бокам первого сегмента брюшка. Яйца откладываются в почву, заключены в кубышку, зимуют.

Подсемейство Catantopinae. *Zubovskya koeppeni* (Zub.), *Primnoa primnoa* F.-W., *Podisma pedestris* (L.). **Подсемейство Acridinae.** *Arcyptera fusca* (Pall.), *Pararcyptera microptera* (F.-W.), *Myrmeleotettix palpalis* (Zub.), *Omocestus haermorrhoidalis* (Charp.), *O. viridulus* (L.), *O. ventralis* (Zett.), *Stenobothrus nigromaculatus* (H.-S.), *S. lineatus* (Panz.), *Stauroderus scalaris* (F.-W.), *Chorthippus biguttulus* (L.), *Ch. intermedius* (B.-Bien.), *Ch. hammarstroemi* (Mir.), *Ch. fallax* (Zub.), *Ch. montanus* (Charp.), *Ch. dorsatus* (Zett.), *Ch. apricarius* (L.), *Ch. albomarginatus* (Deg.), *Gomphocerus rufus* (L.), *Aeropus sibiricus* (L.), *Aeropedellus variegatus* (F.-W.), *Podismopsis poppiusi* (Mir.), *P. jacuta* Mir., *Chrysochraon dispar* (Germ), *Mongolotettix japonicus* (J. Bol.), *Stethophyma grossum* (L.), *Celes skalozubovi* (Ad.), *Bryodemella tuberculatum* (F.), *Angaracris barabensis* (Pall.)

Отряд PLECOPTERA – Веснянки

Семейство Nemouridae – Короткохвостые веснянки

Amphinemura standfussi Ris – личинки изредка в ручьях и речках.

Семейство Capniidae – Чёрные веснянки

Мелкие, трудно определяемые до вида личинки встречаются в различных ручьях и речках.

Capniella nodosa Klap., *Mesocapnia altaica* (Zap.-Dul.)

Семейство Perlodidae – Веснянковые, или Длиннохвостые веснянки

Средней величины личинки встречаются очень часто в различных ручьях и речках, вплоть до самых мелких.

Arcynopteryx polaris Klap., *A. sajanensis* Zap.-Dul., *Isoperla altaica* Sam. *I. asiatica* Raus., *I. eximia* Zap.-Dul., *I. lunigera* (Klap.), *Megarcys ochracea* Klap., *Pictetiella asiatica* Zwic. et Lev., *Skwala pusilla* Klap.

Семейство Perlidae – Настоящие веснянки

Крупные личинки встречаются на каменистых грунтах различных рек.

Agnetina brevipennis (Nav.), *Kamimuria exilis* (McL.)

Семейство Chloroperlidae – Салатовые веснянки

Личинки довольно мелкие, трудно определяемые до вида, встречаются в текучих водах.

Alloperla mediata (Nav.), *A. rostellata* (Klap.), *Suwallia teleckoensis* (Sam)

Отряд Dermaptera – Уховёртки

Ведут скрытный, преимущественно ночной образ жизни. Встречаются во влажных местах, под камнями, опавшей листвой, в дуплах и т.д. Питаются животной и растительной пищей, различными остатками. Иногда могут вредить огородным растениям, особенно в парниках. Самки откладывают яйца кучкой в подземных камерах и охраняют их до выхода личинок.

Forficula tomis Kol.

Отряд Psocoptera – Сеноеды

Одни виды живут на растениях, особенно на деревьях и кустарниках, другие – в растительных остатках, на почве, под камнями, третьи – в домах, гнездах птиц и насекомых. Питаются растительными остатками, одноклеточными водорослями, грибами, лишайниками. Некоторые вредят запасам продуктов, книгам, гербариям и коллекциям насекомых.

Amphigerontia sp., *Liposcelis divinatorius* Müll.

Отряд Phthiraptera – Пухоеды и вши

Бескрылые паразиты птиц и млекопитающих. Пухоеды паразитируют преимущественно на птицах, обитая в перьевом покрове и питаясь кожным эпидермисом и частицами пера, также кровью, выступающей из ран. Вши живут исключительно на млекопитающих, питаясь их кровью. Являются переносчиками опасных заболеваний, в частности, сыпного и возвратного тифов.

Отряд Thysanoptera – Трипсы

Большинство трипсов растительноядны, высасывают соки из растений, некоторые могут сильно вредить. Встречаются преимущественно на растениях, особенно в цветах, некоторые живут в растительных остатках, на мхах, лишайниках. Среди трипсов есть хищные виды, истребляющие тлей, клещей и других трипсов.

Отряд Homoptera – Равнокрылые

Личинки и взрослые питаются (за редким исключением) растительными соками. Многие являются серьезными вредителями, а также переносчиками заболеваний растений.

Подотряд Cicadinea (Auchenorrhyncha)

Семейство Membracidae – Горбатки

На различных деревьях и кустарниках.

Centrotus cornutus L.

Семейство Cicadellidae – Цикадки

Обитают на древесной и травянистой растительности. Известны как переносчики вирусных болезней растений.

Evacanthus interruptus L., *Bathysmatophorus reutteri* J. Sahlb., *Cicadella viridis* (L.), *Athysanus quadrum* Boh., *Handianus maculaticeps* Reut.

Семейство Aphrophoridae – Пенницы

Личинки развиваются на листьях и стеблях растений, окружая себя пенными выделениями.

Aphrophora alni Fall., *Lepyronia coleoptrata* L. *Peuceptyllus coriaceus* Fall., *Philaenus sputarius* L.

Семейство Cicadidae – Певчие цикады

На Байкале имаго питаются соками сосны и других хвойных, а также лиственных деревьев; личинки живут в почве, где сосут молодые корешки этих деревьев.

Cicadetta yezoensis Mats., *C. montana* Scop.

Семейство Delphacidae – Свинушки

Живут на травянистой растительности.

Euconotomelus lepidus Boh.

Подотряд Psyllinea – Псиллиды, или листоблошки

Семейство Psyllidae – Листоблошки

Преимущественно обитатели древесно-кустарниковой растительности. Имаго могут прыгать, перелетают на короткие расстояния. Личинки уплощенные, не похожи на взрослых, часто живут колониями. Некоторые виды серьезно вредят.

Psylla mali Schm.

Подотряд Aphidinea – Тли

Семейство Adelgidae – Хермесы

Хермесы обитают только на хвойных деревьях. На елях в результате их укулов образуются галлы, похожие на мелкие сосновые шишки. Жизненный цикл часто усложнён чередованием крылатых и бескрылых поколений, сменой растений-хозяев. Некоторые виды двудомные, имеют 2-годовалый цикл развития. Такие хермесы зимуют на первичном хозяине (ели) в стадии личинок, из которых весной выходят самки-основательницы, вызывающие образование галлов. Миграция на вторичного хозяина (пихта, лиственница или сосна) наблюдается во втором поколении. На следующий год хермесы дают поколение крылатых самок, которые возвращаются на первичного хозяина и откладывают оплодотворенные яйца. Однодомные хермесы дают 2–4 поколения в год, размножаются только путём партеногенеза. Хермесы повреждают лесные и парковые хвойные породы.

Sacchiphantes viridis Ratz.

Семейство Thelaxidae – Телаксиды

Обитают на побегах или нижней стороне листьев берез, образуя иногда очень большие колонии.

Glyphina betulae L.

Семейство Drepanosiphidae – Дрепаносифиды

Symydobius oblongus Heyd., *Betulaphis quiadrituberculata* Kalt., *Euceraaphis punctipennis* Zett.

Семейство Aphididae – Настоящие тли

Живут на самых разных растениях, многие виды сильно вредят. В Сибири за лето дают 4–5 поколений. Зимуют яйца, из которых выходят самки-основательницы, размножающиеся партеногенетически. В следующем поколении появляются крылатые самки-расселительницы, как

правило, перелетающие на новые кормовые растения (двудомные тли). В конце лета появляются самцы и самки обоеполого поколения, для откладки зимующих яиц самки возвращаются на основное кормовое растение.

Dysaphis sorbi Kalt., *Semiaphis tataricae* Aizenb., *Aulacorthum* sp., *Uroleucon* sp.

Отряд Heteroptera – Полужесткокрылые

Семейство Corixidae – Гребляки

Преимущественно растительноядные клопы, живущие в стоячих водоемах. Отличаются хорошо выраженной полосатой окраской дорсальной стороны. Чаще попадаются личинки, поэтому определение до вида не всегда возможно.

Callicorixa gebleri (Fieb.), *C. producta* (Reut.), *Cymatia bondsdorffii* (Sahl.), *Hesperocorixa linnaei* (Fieb.), *H. sahlbergi* (Fieb.), *Paracorixa armata* (Lund.), *P. concinna* (Fieb.), *Sigara semistriata* (Fieb.), *S. sibirica* Jacz., *Sigara* sp.

Семейство Notonectidae – Гладыши

Крупные хищные хорошо плавающие клопы стоячих водоемов.

Notonecta glauca L., *N. reuteri* Hung.

Семейство Mesoveliidae – Мезовелии

Водомеркоподобные клопы, встречающиеся в прибрежных зарослях.

Mesovelia furcata Muls. et Rey

Семейство Veliidae – Велю

Очень мелкие водомеркоподобные клопы, встречающиеся в прибрежных зарослях.

Microvelia reticulata (Burm.)

Семейство Gerridae – Водомерки

Наиболее обычные клопы эпинейстона, живущие в открытой части стоячих водоемов.

Aquarius paludum (F.), *Gerris argentatus* Schum., *G. lacustris* L., *G. lateralis* Schum., *G. odontogaster* (Zett.), *Limnoporus rufoscutellatus* (Latr.)

Семейство Nabidae – Клопы-охотники

Хищники, питаются мелкими насекомыми. Некоторые виды активны ночью и в сумерках. Яйца откладывают в ткани растений.

Dolichonabis sp., *Nabis* sp.

Семейство Anthocoridae – Хищники-крошки

Хищники, питаются тлями, клещами, трипсами и другими мелкими насекомыми, часто принося пользу. Встречаются на цветах, под корой, в подстилке и т.д.

Anthocoris nemorum L.

Семейство Cimicidae – Постельные клопы

Паразиты, питаются кровью теплокровных животных.

Cimex lectularius L., *C. pipistrelli* Jen.

Семейство Tingidae – Кружевницы

Питаются на древесно-кустарниковых и травянистых растениях, некоторые вредят плодовым деревьям.

Acalypta sp., *Agramma* sp., *Galeatus* sp.

Семейство Miridae – Слепняки

Питаются на самых разных растениях, многие достигают высокой численности и сильно вредят. Однако есть виды хищные или со смешанным питанием. Яйца откладывают в ткани растений.

Capsus intermedius Reut., *Polymerus cognatus* Fieb., *P. unifasciatus* F., *Lygocoris contaminatus* Fall., *Lygus punctatus* Zet., *L. pratensis* L., *L. rugulipennis* Popp., *Orthops campestris* L., *Angocoris rubicundus* Fall., *Al-lorhinocoris flavus* J.Sahlb., *Adelphocoris lineolatus* Gz., *A. quadripunctatus* F., *A. seticornis* F., *A. reicheli* Fieb., *A. triannulatus* Stal., *Phytocoris longipennis* Fall., *Stenodema calcarata* Fall., *S. trispinosa* Reut., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Leptoterna dolobrata* L., *Orthotylus interpositus* Schmidt, *O. flavosparsus* Sahlb., *Pilophorus clavatus* L., *Macrotylus mundulus* Stal., *M. dimidiatus* Jak., *Criocoris quadrimaculatus* Fall., *Plagiognathus chrysanthemi* Wolff., *P. arbustorum* F., *Chlamydatus pullus* Reut.

Семейство Reduviidae – Хищницы

Хищники, питаются различными насекомыми. На растениях и почве.

Coranus subapterus Deg., *Rhinocoris leucospilus* Stal.

Семейство Aradidae – Подкорники

Живут на стволах деревьев, под корой, на пнях, трутовиках, в ходах короедов. Питаются грибным мицелием или высасывают соки из растений.

Aradus sp.

Семейство Lygaeidae – Земляные клопы

В основном живут на почве под различными укрытиями, в подстилке, часть видов встречается на траве и в кронах деревьев и кустарников. Питаются семенами растений, некоторые – хищники.

Lygaeus hauseri Jak., *Nysius groenlandicus* Ztt., *N. thymi* Wolff., *Geocoris grilloides* L., *Aphanus adspersus* Muls., *Ligyrocoris sylvestris* L., *Rhyparochromus pini* L.

Семейство Pyrrhocoridae – Красноклопы

Живут преимущественно на почве. Питаются семенами, иногда высасывают ягоды, яйца насекомых и клещей, мертвых беспозвоночных.

Pyrrhocoris fuscopunctatus Stal., *P. apterus* L.

Семейство Coreidae – Краевики, или Ромбовики

Растительоядные, некоторые виды сильно вредят культурным растениям.

Coreus marginatus L., *Coriomeris scabricornis* Pz., *Enoplops sibiricus* Jak.

Семейство Alydidae – Алииды

Растительоядные. Трофически связаны со злаковыми и мотыльковыми.

Alydus calcaratus L., *Megalotomus ornaticeps* Stal.

Семейство Rhopalidae – Булавники

Живут на различных травах.

Rhopalus parumpunctatus Schil., *Corizus hyoscyami* L., *Stictopleurus abutilon* Rossi, *Myrmus miriformis* Fall., *Chorosoma macilentum* Stal.

Семейство Plataspididae – Полушаровидные щитники

Растительоядные. Живут на бобовых травах и кустарниках.

Coptosoma scutellatum Geoffr.

Семейство Acanthosomatidae – Древесные щитники

Живут на лиственных деревьях и кустарниках. Обычно сосут бутоны, ягоды и семена.

Acanthosoma haemorrhoidale L., *Elasmotethus interstinctus* L., *Elastomucha fieberi* (Jac.), *E. ferrugata* F., *E. betulae* Deg., *E. grisea* L.

Семейство Cydnidae – Земляные щитники

Живут на почве под растениями или в земле. Высасывают соки из корней или семян.

Canthophorus impressus Horv., *Sehirus morio* L.

Семейство Scutelleridae – Щитники-черепашки

Живут на травах или на земле. Растительоядные, некоторые сильно вредят зерновым культурам (вредная черепашка).

Odontoscelis fuliginosa L., *Irochrotus sibiricus* Jak., *Phimodera laevilinea* Stal., *Ph. flori* Fieb., *Ph. carinata* Reut., *Eurygaster testudinaria* Geoffr.

Семейство Pentatomidae – Настоящие щитники

Крупные или средних размеров клопы. Преимущественно фитофаги, некоторые – хищники. Отдельные виды вредят крестоцветным культурам (*Eurydema*), или ягодникам (*Dolycoris baccarum*).

Sternodontus similis Stal., *Graphosoma lineatum* Mull., *Sciocoris placidus* Jak., *Aelia klugii* Hahn., *A. sibirica* Reut., *Neottiglossa pusilla* Gmel., *Rubiconia intermedia* Wolff., *Dolycoris baccarum* L., *Carpocoris fuscispinus* Boh., *C. purpureipennis* Deg., *Palomena prasina* L., *Holcostethus vernalis* Wff., *Eurydema oleracea* L., *E. dominulus* Scop., *E. gebleri* Kol., *Pentatoma rufipes* L., *Picromerus bidens* L.

Отдел Holometabola – Насекомые с полным превращением

Отряд Coleoptera – Жесткокрылые

Семейство Gyrinidae – Вертячки

Мелкие жуки, обитающие на поверхности стоячих водоемов.

Gyrinus marinus Gyll., *G. minutus* F., *G. natator* L., *G. opacus* Sahl., *G. paykulli* Ochs.

Семейство Haliplidae – Плавунчики

Очень мелкие жуки. Личинки и имаго могут быть обнаружены на различных грунтах и среди зарослей в стоячих водоемах.

Haliphus fluviatilis Aube, *H. immaculatus* Gehr., *H. lineolatus* Mann., *H. ruficollis* De Geer, *H. sibiricus* Motsch.

Семейство Noteridae – Толстоусы

Noterus crassicornis (M.)

Семейство Dytiscidae – Плавунцы

Преобладающая в различных водоемах группа хищных жуков от мелких до крупных размеров.

Acilius canaliculatus (Nic.), *A. sulcatus* (L.), *Agabus clypealis* (Thom.), *A. confinis* (Gyll.), *A. congener* (Thun.), *A. fuscipennis* (Payk.), *A. sturmi* (Gyll.), *A. uliginosus* (L.), *Bidessus unistriatus* (Goeze), *Colymbetes dauricus* Aube, *C. paykulli* Erich., *Dytiscus circumcinctus* Ahr., *D. circumflexus* F., *Graphoderes cinereus* (L.), *G. zonatus* (Hoppe), *Graphodytes bilineatus* (Sturm), *Hydaticus seminiger* (De Geer), *Hydroglyphus geminus* (F.), *Hydroporus angustatus* Sturm, *H. discretus* Fair. et Bris., *H. elongatulus* Sturm, *H. erythrocephalus* (L.), *H. fuscipennis* Schaum, *H. geniculatus* Thom., *H. incognitos* Scharp, *H. melanarius* Sturm, *H. morio* Aube, *H. palustris* (L.), *H. sibiricus* (Sahl.), *H. striola* (Gyll.), *H. tristis* (Payk.), *H. umbrosus* (Gyll.), *Hygrotus decoratus* (Gyll.), *H. inaequalis* (F.), *H. versicolor* (Schall.), *H. (Coelambus) impressopunctatus* (Schall.), *H. (Coelambus) parallelogrammus* (Ahr.), *Hyphydrus ovatus* (L.), *Ilybius ater* (De Geer), *I. erichsoni* (Gemm. et Har.), *I. wasastjernae* (Sahl.), *Laccophilus hyalinus* (De Geer), *L. minutus* (L.), *Nebrioporus assimilis* (Payk.), *N. depressus* (F.), *Oreodytes dauricus* (Motsch.), *O. jakovlevi* (Zait.), *Platambus maculatus* (L.), *Porhydrus lineatus* (F.), *Rhantus bistriatus* (BerGosse), *R. exsoletus* (Forst.), *R. suturalis* (MvLeay), *R. suturellus* (Harr.), *Suphrodytes dorsalis* (F.)

Семейство Carabidae – Жужелицы

Большинство жужелиц – обитатели подстилки и поверхности почвы. Некоторые виды держатся в кронах деревьев и кустарников (*Dromius*, *Paradromius*), один вид живет под корой мертвых деревьев (*Tachyta nana*), где питается различными насекомыми-ксилофагами. Представителей рода

Lebia можно обнаружить на травянистой растительности, их личинки паразитируют на личинках и куколках листоедов. Жужелицы преимущественно хищники, питаются различными насекомыми и их личинками, червями, редко поедают моллюсков. Виды рода *Nebria* могут питаться мертвыми бокоплавами, выброшенными прибоем на урез Байкала. Довольно многие жужелицы обладают смешанным питанием, а виды родов *Amara*, *Curtonotus*, *Harpalus*, *Pseudoophonus* перешли преимущественно к питанию семенами растений.

Cicindela (s. str.) *hybrida* L., *C. (s. str.) sylvatica* L., *C. (s. str.) campestris* L., *Calosoma (Charmosta) investigator* (Ill.), *Carabus (Eucarabus) arvensis conciliator* F.-W., *C. (s. str.) granulatus* L., *C. (Morphocarabus) aeruginosus* F.-W., *C. (Morphocarabus) spasskianus* F.-W., *C. (Morphocarabus) hummeli* F.-W., *C. (Morphocarabus) henningi* F.-W., *C. (Morphocarabus) odoratus* Motsch., *C. (Morphocarabus) regalis* F.-W., *C. (Trachycarabus) sibiricus* F.-W., *C. (Aulonocarabus) canaliculatus* Ad., *C. (Diocarabus) loschnikovi* F.-W., *C. (Scambocarabus) kruberi* F.-W., *C. (Pachycranion) schoenherri* F.-W., *C. (Carabulus) ermaki* Lutsh., *Leistus (s. str.) niger* Gebl., *Nebria (Paranebria) livida angulata* Bann., *N. (Boreonebria) rufescens* (Stroem), *N. (Boreonebria) subdilatata* Motsch., *N. (Boreonebria) baicalica* Motsch., *N. (Catonebria) catenulata* F.-W., *Notiophilus aquaticus* (L.), *N. impressifrons* A.Mor., *Elaphrus (Neoelaphrus) sibiricus* Motsch., *E. (s. str.) riparius* (L.), *Loricera pilicornis* (F.), *Clivina fossor* (L.), *Dyschiriodes globosus* (Hbst.), *Trechus montanus* Motsch., *Tachyta nana* (Gyll.), *Bembidion (Metallina) elevatum* (Motsch.), *B. (Notaphus) obliquum* Sturm, *B. (Semicampa) schueppelii* Dej., *B. (s. str.) quadrimaculatum* L., *B. (Plataphodes) difficile* (Motsch), *B. (Plataphus) altaicum* (Gebl), *B. (Plataphus) gebleri* (Gebl), *B. (Plataphus) coelestinum* (Motsch.), *B. (Plataphus) lenense* Popp., *B. (Plataphus) prasinum* (Duft.), *B. (Hirmoplataphus) hirmocoelum* Chaud., *B. (Trichoplataphus) hastii* C. Sahlb., *B. (Asioperyphus) infuscatum* Dej., *B. (Asioperyphus) ovale* (Motsch.), *B. (Peryphanes) grapii* Gyll., *B. (Ocydromus) saxatile fuscomaculatum* Motsch., *B. (Ocydromus) scopulinum* Kirby, *B. (Peryphus) mackinleyi scandicum* Lindr., *B. (Peryphus) obscurellum* Motsch., *B. (Peryphus) jedlickai* Fass., *Diplous sibiricus* (Motsch.), *Poecilus (Poecilus) fortipes* Chaud., *P. (Poecilus) versicolor* (Sturm), *Pterostichus (Platysma) eschscholtzi* Germ., *P. (Metallophilus) interruptus* Dej., *P. (Pledarus) gibbicollis* (Motsch.), *P. (Badistrinus) haptoderoides* Tschit., *P. (Pseudomaseus) nigrata* (Payk.), *P. (Phonias) morawitzianus* (Lutsh.), *P. (Phonias) strenuus* (Panz.), *P. (Cryobius) lucidus* (Motsch.), *P. (Eosteropus) maurusiacus* Mnnh., *P. (Bothriopterus) adstrictus* Eschs., *P. (Petrophilus) magus mongolicus* (Motsch.), *P. (Petrophilus) dilutipes* (Motsch.), *P. (Petrophilus) montanus* (Motsch.), *Synuchus vivalis* (Ill.), *S. congruus* (Mor.), *Calathus (Neocalathus) micropertus* (Duft.), *Agonum (s. str.) gracilipes* (Duft.), *A. (s. str.) sexpunctatum* (L.), *A. (s.str.) viduum* (Panz.), *A. (Europhilus) consimile* (Gyll.), *A. (Europhilus) fuliginosum* (Panz.), *Amara (Zezea) plebeja* (Gyll.), *A. (s. str.) aenea* (Deg.), *A. (s. str.) biarticulata* Motsch., *A. (s. str.) communis* (Panz.), *A. (s. str.) orien-*

ticola Lutsh., *A. (s. str.) erratica* (Duft.), *A. (s. str.) eurynota* (Panz.), *A. (s. str.) famelica* Zimm., *A. (s. str.) familiaris* (Duft.), *A. (s. str.) interstitialis* Dej., *A. (s. str.) similata* (Gyll.), *A. (s. str.) tibialis* (Payk.), *A. (Celia) bifrons* (Gyll.), *A. (Celia) brunnea* (Gyll.), *A. (Xenocelia) municipalis* (Duft.), *A. (Paracelia) quenseli* Schoenh., *A. (Xenocelia) solskyi* Heyd., *A. (Bradytus) apricaria* (Payk.), *A. (Bradytus) aurichalcea* Germ., *A. (Bradytus) consularis* (Duft.), *A. (Bradytus) majuscula* Chaud., *A. (Percosia) infuscata* Putz., *Cuztonotus dauricus* (Motsc.), *C. fodinae* (Mnnh.), *C. harpaloides* (Dej.), *C. hyperboreus* (Dej.), *Anisodactylus signatus* (Panz.), *Pseudoophinus rufipes* (Deg.), *Harpalus affinis* (Schrank), *H. amariformis* Motsch., *H. brevicornis* Germ., *H. egorovi* Lafer, *H. erosus* Mnnh., *H. laevipes* Zett., *H. latus* (L.), *H. lederi* Tschit., *H. nigrans* Mor., *H. nigratarsis* C. Sahlb., *H. obesus* Mor., *H. pusillus* Motsch., *H. rubripes* (Duft.), *H. rufiscapus* Gebl., *H. solitarius* Dej., *H. tarsalis* Mnnh., *H. torridoides* Rtt., *H. viridanus* Motsch., *H. xanthopus* Gemm. et Har., *H. zabroides* Dej., *Bradycellus (Tachycellus) glabratus* (Rtt.), *B. (Tachycellus) glabratus* Lafer, *Trichocellus (Oreoxenus) mannerheimi* F. Sahlb., *Lebia (s. str.) cruxminor* (L.), *Dromius (s. str.) angusticollis* J. Sahlb., *Paradromius (Manodromius) ruficollis* (Motsch.), *Syntomus mongolicus* (Motsch.), *S. truncatellus* (L.), *Microlestes minutulus* (Gz.), *Apristus striatus* (Motsch.), *Cyminidis (Baicalotarus) rivularis* Motsch., *C. (Pseudocymindis) collaris* Motsch., *C. (Tarsostinus) binotata* F.-W., *C. (Tarulus) vaporariorum* (L.)

Семейство Helophoridae – Морщинники

Взрослые и личинки обитают в стоячих водоемах, часто мелких, где ползают по дну и водным растениям. Имаго питаются растительными остатками, личинки хищные.

Helophorus pallidus Gebler, *Helophorus* sp.

Семейство Hydrophilidae – Водолюбы

Довольно обычные в прибрежной зоне стоячих водоемов жуки. Часть видов живет в свежем навозе и гниющей органике.

Berosus fulvus Kuw., *Enochrus affinis* (Thun.), *E. melanocephalus* (Oliv.), *E. testaceus* (F.), *Hydrobius fuscipes* (L.), *Hydrochara caraboides* (L.), *Hydrochus elongatus* (Schall.), *Hydrophilus piceus* (L.), *Laccobius biguttatus* Ger., *L. cinereus* Motsch., *L. minutus* (L.), *Sphaeridium scarabaeoides* (L.), *S. bipustulatum* F., *Cercyon* sp.

Семейство Histeridae – Карапузики

Жуки и личинки хищные, питаются главным образом личинками других насекомых. Многие виды живут в навозе, на падали, некоторые встречаются в ходах подкорников, гнездах и норах птиц и млекопитающих, в муравейниках.

Saprinus concinnus Gebl., *Hister unicolor* L., *H. sibiricus* Mars., *H. distans* Fisch., *Margarinotus striola* C.Sahlb., *M. purpurascens* Herbst, *Hololepta plana* Sulzer, *Cylister lineare* Er.

Семейство Leiodidae – Лейодиды

Развиваются в грибах, в том числе в трутовиках и подземных. Имаго попадают в почвенные ловушки или на грибах.

Cyrtusamorphia sp., *Leiodes sp.*, *Cyrtusa sp.*, *Agathidium sp.*

Семейство Cholevidae (= Catopidae) – Холевиды

Встречаются в подстилке, под камнями, в норах грызунов, в муравейниках. Питаются мелкими трупами и гниющей органикой.

Sciodrepoides watsoni Spence., *Catops sp.*

Семейство Scydmaenidae – Сцидмениды

Обитают в разлагающихся растительных остатках, в древесной трухе, во мху, под камнями, в муравейниках. Жуки питаются мелкими беспозвоночными.

Scydmaenus sp., *Stenichnus sp.*, *Eucopinus sp.*

Семейство Agyrtidae – Агуртиды

Жуки встречаются во влажных местах, под камнями и в подстилке.

Подсемейство Pterolomatinae. *Pteroloma sibiricum* Sz., *P. forsstroemi* Gyll.

Семейство Silphidae – Мертвоеды

Жуки и личинки питаются падалью.

Подсемейство Nicrophorinae. *Nicrophorus vespillo* (L.), *N. vespilloides* (Herbst), *N. investigator* (Zett.). **Подсемейство Silphinae.** *Necrodes littoralis* L., *Thanatophilus sinuatus* (F.), *T. rugosus* (L.), *T. lapponicus* (Herbst), *T. latericarinatus* (Motsch.), *Oiceoptoma thoracicum* (L.), *Silpha carinata* Herbst, *S. perforata* Gebl., *S. obscura* L., *Dendroxena quadrimaculata* (Scop.), *Phosphuga atrata* (L.), *Aclypea undata* (Mueller), *A. opaca* (L.).

Семейство Staphylinidae – Стафилиниды

Стафилиниды заселяют подстилку и почву, гниющие растительные и животные остатки, встречаются под корой деревьев, в норах млекопитающих, в гнездах птиц, реже на цветах и листьях растений.

Подсемейство Omaliinae. *Acidota crenata* Fabr., *A. quadrata* Zett., *Geodromicus beibienkoi* Tikh., *Lesteva cordicollis* Motsch., *Omalius septentrionis* Thom., *Phloeostiba lapponica* Zett., *Phloeonomus punctipennis* Thom. **Подсемейство Oxyporinae.** *Oxyporus dybowskii* Sols., *O. mannerheimii* Gyll., *O. maxillosus* F. **Подсемейство Oxytelinae.** *Oxytelus laqueatus* Mars., *O. piceus* L., *Platystethus cornutus* Grav., *P. arenarius* Geoffr. **Подсемейство Paederinae.** *Astenus gracilis* Payk., *Lathrobium brunipes* F., *L. fulvipenne* Grav., *L. geminum* Kr. **Подсемейство Scaphidiinae.** *Caryoscapa limbata* Erich. **Подсемейство Staphylininae.** *Atrecus longipes* Fauv., *Bisnius fimetarius* Grav., *B. friebi* Bern., *B. nitidulus* Grav., *B. sordidus* Grav., *Gabrieus incubens* Schil., *G. nigrutilus* Grav., *Philonthus addendus* Sharp., *Ph. atratus* Grav., *Ph. carbonarius* Grav., *Ph. concinnus* Grav.,

Ph. cruentatus Gm., *Ph. mongolicus* Cz., *Ph. nigrita* Grav., *Ph. nitidus* F., *Ph. oberti* Ep., *Ph. politus* L., *Ph. punctus* Grav., *Ph. quisquiliarius* Gyll., *Ph. rectangulus* Sharp., *Ph. rotundicollis* Men., *Ph. splendens* F., *Ph. umbratilis* Grav., *Ph. varians* Payk., *Quedius nitipennis* Steph., *Creophilus maxillosus* L., *Ocypus fulvipennis* Erich., *O. fuscatus* Grav., *O. picipennis* F., *Ontholestes murinus* L., *Gyrophypnus angustatus* Steph. **Подсемейство Steninae.** *Stenus aureolus* Fauv., *S. bifoveolatus* Gyll., *S. cautus* Erich., *S. clavicornis* Scop., *S. comma* Lec., *S. junco* F., *S. latissimus* Bern., *S. pubescens* Steph., *S. rufomaculatus* Bern., *S. ruralis* Erich., *S. shavrini* Puthz. **Подсемейство Tachyporinae.** *Bolitobius cingulatus* Mnnh., *Lordithon puncticeps* Luze, *Mycetoporus lepidus* Grav., *Sepedophilus testaceus* F., *Tachinus basalis* Erich., *T. corticinus* Grav., *T. elongatus* Gyll., *T. laticollis* Grav., *T. marginatus* F., *T. pallipes* Grav., *T. sibiricus* Sharp., *Tachyporus abdominalis* F., *T. nitidulus* F., *T. pusillus* Grav.

Семейство Lucanidae – Рогащи

Преимущественно тропическое семейство. Личинки развиваются в гниющих стволах и корнях лиственных деревьев, взрослые кормятся вытекающим соком живых деревьев.

Platycerus capraea Deg., *Sinodendron cylindricum* L.

Семейство Trogidae – Трокси

На высохших трупах позвоночных.

Trox sabulosus F.

Семейство Geotrupidae – Жуки-землерои, Геотрупиды

Потребители навоза, реже подземных грибов или зеленых частей растений. Жуки роют глубокие норы под навозными кучами, в которых заготавливают порции навоза для своих личинок.

Geotrupes baicalicus Reitt., *G. stercorarius* L.

Семейство Scarabaeidae – Пластинчатолусы

Подсемейство Scarabaeinae. Жуки и личинки питаются навозом. *Onthophagus gibbulus* Pall., *O. marginalis* Gebl. **Подсемейство Aegialiinae.** Личинки развиваются в лесной подстилке. *Aegialia kamtschatica* Motsch. **Подсемейство Aphodiinae.** Жуки и личинки - потребители навоза. *Aphodius erraticus* L., *A. rufipes* L., *A. antiquus* Fald., *A. falcispinis* Kosh., *A. nasutus* Reitt., *A. depressus* Kug., *A. melanostictus* W. Schm., *A. caspius* Men., *A. aestivalis* Steph., *A. pusillus* Herbst, *A. x-signum* Reitt., *A. rectus* Motsch., *A. fimetarius* L., *A. ater* Deg., *A. vittatus sellatus* Mnnh., *A. carinatus* Germ. **Подсемейство Melolonthinae.** Личинки развиваются в почве, грызут подземные части растений. Жуки повреждают листья деревьев и кустарников или не питаются. *Melolontha hippocastani* F., *Amphimallon solstitialis* L., *Lachnota henningi* F.-W. **Подсемейство Sericinae.** Личинки живут в почве, питаясь подземными частями растений. Жуки обгрызают листья или цветы. *Serica brunnea* L., *Trichoserica polita* Gebl. **Подсемейство Hopliinae.** Личинки в корнях травянистых растений, жуки питаются на цветах.

Hoplia aureola Pall. **Подсемейство Trichiinae.** Личинки развиваются в гнилой древесине, жуки часто встречаются на цветах. *Trichius fasciatus* L., *Lasiotrichius succinctus* Pall. **Подсемейство Cetoniinae.** Личинки развиваются в трухлявой древесине, дуплах, почве, муравейниках. Жуки объедают цветы или питаются вытекающими древесными соками. *Cetonia aurata* L., *Netocia metallica daurica* Motsch., *N. lugubris* Hrbst. **Подсемейство Rutelinae.** Личинки подгрызают корни злаков, клевера и др. растений; личинки объедают молодые листья и цветы садовых деревьев и кустарников. *Phyllopertha horticola* L.

Семейство Scirtidae (= Helodidae) – Трясинники

Имаго обычно встречаются на травянистой растительности болот и по берегам водоемов. Личинки водные, растительноядные.

Helodes sp., *Cyphon* sp.

Семейство Buprestidae – Златки

Личинки развиваются главным образом под корой, в древесине или на корнях погибших или усыхающих древесных и кустарниковых пород. Имаго на повреждаемых растениях, активны днем.

Melanophila cyanea F., *M. guttulata* Gebl., *Anthaxia quadripunctata* L., *A. reticulata* Motsch., *Descarpentriesina variolosa* Payk., *Trachys minuta* L., *Trachipteris acuminata* Deg., *Buprestis rustica* L., *B. haemorrhoidalis sibiricus* Feisch., *B. strigosa* Gebl., *Dicerca furcata* Thunb. (= *acuminata* Pall.), *Chrysobothris chrysostigma* L., *Agrilus viridis* L., *A. ecarinatus* Mars., *A. cuprescens* Men.

Семейство Byrrhidae – Пилюльщики, Приутайки

Жуки и личинки питаются во мху растительными остатками.

Byrrhus pustulatus Forst., *Cytilus sericeus* Förster

Семейство Elateridae – Щелкуны

Жуки – на травянистой растительности и кустарниках. Личинки, так называемые «проволочники», в почве, лесной подстилке или гнилом дереве. Жуки питаются надземными частями растений, не нанося существенного вреда. Личинки в основном фитофаги, подгрызают корни растений, корнеплоды, могут сильно вредить. Гораздо реже среди них встречаются хищники и сапрофаги.

Подсемейство Agrypninae. *Lacon conspersus* Gyll., *L. altaicus* Cand., *L. fasciatus* L. **Подсемейство Hypnoidinae.** *Hypnoidus* sp. **Подсемейство Dendrometrinae.** *Athous sedakovi* Mnnh., *Limonius parallelus* Motsch., *Denticollis linearis* L., *D. borealis* Payk., *Diacanthous undulatus* Deg., *Ctenicera cuprea* F., *Actenicerus sjaelandicus* Müll., *Anostirus boeberi* Germ., *A. castaneus* L., *Hypoganomorphus laevicollis* Mnnh., *Liotrichus affinis* Payk., *Paraphotistus* (= *Mosotalesus*) *baeri* Kusch., *P. impressus* F., *Selatosomus melancholicus* L., *S. reichardti* Den., *S. spretus* Mnnh., *S. aeneus* L., *S. rugosus* Germ., *Prosternon sericeum* Gebl., *P. tessellatum* L. **Подсемейство Elateri-**

nae. *Dalopius marginatus* L., *Sericus brunneus* L., *Agriotes lineatus* L., *A. obscurus* L., *Ampedus balteatus* L., *A. sanguinolentus* Schrank, *A. sanguineus* L.,
Подсемейство Cardiophorinae. *Cardiophorus atramentarius* Er., *C. ruficollis* L. **Подсемейство Negastrinae.** *Negastrus* sp.

Семейство Lycidae – Краснокрылы

Жуки встречаются на цветах, стволах мертвых деревьев, на пнях. Личинки хищные, живут под корой и в мертвой древесине.

Lygistopterus sanguineus L., *Dictyoptera aurora* Herbst.

Семейство Lampyridae – Светляки

Бескрылые самки могут быть найдены в траве и на почве. Самцы крылатые, летают. Взрослые жуки и личинки имеют органы свечения на последних сегментах боюшка. Имаго, по-видимому, не питаются, личинки поедают мелких беспозвоночных, в основном моллюсков.

Lampyris noctiluca L.

Семейство Cantharidae – Мякотелки

Жуки и личинки питаются насекомыми или моллюсками. У некоторых видов личинки развиваются под корой или в древесине гниющих деревьев. Жуки часто встречаются на цветах.

Podabrus alpinus Pk., *Cantharis daurica* Gebl., *C. quadripunctata* Mull., *C. pallida* Goeze, *Silis sexdentata* Mannh., *Rhagonycha atra* L., *Malthodes* sp.

Семейство Dermestidae – Кожееды

Личинки питаются сухими веществами животного происхождения. Жуки встречаются вместе с личинками или на цветах.

Dermestes lardarius L., *Megatoma pubescens* Zett.

Семейство Bostrichidae – Капюшонники

Личинки развиваются в коре и древесине усыхающих и мертвых хвойных пород. Там же могут быть найдены жуки.

Stephanopachys linearis Kug.

Семейство Anobiidae – Точильщики

Большинство видов точильщиков развивается в сухой древесине различных деревьев и кустарников, некоторые живут на грибах-трутовиках. Многие виды вредят постройкам и изделиям из древесины, сырью растительного происхождения, пищевым продуктам.

Ernobius mollis L., *Xestobium rufovillosum* Deg., *Hadrobregmus pertinax* L., *Stegobium paniceum* L., *Anobium punctatum* Deg., *Xyletinus* sp., *Dorcatoma* sp.

Семейство Ptinidae – Притворяшки

Развиваются в мертвой древесине, сухих растительных и животных остатках, в норах птиц и грызунов. Многие виды стали синантропными, повреждают запасы продуктов, семян, лекарственных растений, гербарии и коллекции насекомых.

Eurostus hilleri Reitt., *Niptus hololeucus* Fald., *Ptinus fur* L., *P. sexpunctatus* Pz., *P. villiger* Reitt.

Семейство Lytxylidae – Сверлилы

Личинки повреждают ослабленные и мертвые деревья, являются техническими вредителями.

Hylecoetus dermestoides L., *H. flabellicornis* Schneid.

Семейство Peltidae (=Ostomatidae) - Щитовидки

Хищники. Встречаются под корой мертвых деревьев, в трутовиках и т. д. *Ostoma ferrugineum* L., *Calytis scarba* Thunb., *Zimioma grossum* L.

Семейство Cleridae – Пестряки

Личинки и жуки – хищники, нападают на короедов и других подкорников, или хищничают в гнездах перепончатокрылых; некоторые питаются падалью.

Thanasimus rufipes Brahm., *Th. formicarius* L., *Th. substriatus* Gebl., *Trichodes irkutensis* Laxm., *Opetiopalpus sabulosus* Motsch., *Necrobia violacea* L., *N. rufipes* Deg.

Семейство Dasytidae - Дазитиды

Жуки встречаются на цветах, которые могут повреждать. Личинки хищные, живут в ходах подкорников.

Dolichosoma lineare Rossi, *Dasytes plumbeus* Müller

Семейство Malachiidae – Малашки

Личинки живут в подстилке, под корой, питаются яйцами и личинками насекомых. Жуки часто встречаются на цветах, где питаются пыльцой.

Ebaeus limbellus Peyron, *Nepachys cordiacae* (L.), *Malachius faustus* Erich., *M. aeneus* L., *M. bipustulatus* F., *M. facialis* Gebl., *Clanoptilus geniculatus* Germ., *Troglocollops cinctus* Gebl.

Семейство Nitidulidae – Блестянки

Подсемейство Carpophilinae. Встречаются на цветах, вытекающем соке, под корой, реже в подстилке. *Epurea argus* Rtt., *E. boreella* Zett., *E. distincta* Gz., *E. pygmaea* Gyll. **Подсемейство Meligethinae.** Личинки развиваются в цветах, имаго питаются пыльцой. *Meligethes morosus* Er., *M. aeneus dauricus* Motsch., *M. lugubris* Sturm. **Подсемейство Nitidulinae.** Часть видов питается сухой органикой животного происхождения, другие развиваются в плодовых телах грибов. *Nitidula rufipes* L., *N. bipunctata* L.,

Omosita depressa L., *O. colon* L., *Pocadius ferrugineus* F., *Cychramus variegatus* Herbst, *C. luteus* F. **Подсемейство Cryptarchinae.** Личинки развиваются под корой в забродившем древесном соке. *Glischrochilus quadripunctatus* L., *G. hortansis* Geoffr.

Семейство Kateretidae – Катеретиды

Жуки и личинки живут на цветах, питаются пыльцой и завязью. Окукливаются в почве.

Kateretes pusillus Thunb., *Heterhelus scutellaris* Heer, *Brachypterus urticae* F., *Brachypterolus pulicarius* L.

Семейство Rhizophagidae – Ризофагиды

Преимущественно встречаются под корой и в древесине мертвых деревьев, где питаются личинками подкорников или грибами.

Rhizophagus sp., *Monotoma* sp.

Семейство Phalacridae – Гладыши

Имаго встречаются на цветах, в завязях которых развиваются их личинки.

Librus affinis Sturm, *Stilbus atomarius* L.

Семейство Cucujidae – Плоскотелки

Большинство видов живет под корой деревьев, питаются грибами или хищничая. Некоторые вредят запасам (суринамский мукоед и др.).

Oryzaephilus surinamensis L., *Silvanus unidentatus* Oliv., *Cucujus haematodes* Er., *Pediacus fuscus* Herbst, *Laemophloeus muticus* F.

Семейство Cryptophagidae – Скрытноеды

Имаго и личинки в основном мицетофаги. Встречаются в подстилке, сене, под корой деревьев, в гнездах млекопитающих, птиц, пчел и ос, в муравейниках. Некоторые виды стали синантропами.

Antherophagus sp., *Henoticus* sp., *Micrambe* sp., *Cryptophagus* sp., *Caenoscelis* sp., *Atomaria* sp.

Семейство Erotylidae – Грибовики

Жуки и личинки в древесных грибах, в основном в трутовиках.

Dacne notata Gmelin, *Episcapha* sp., *Triplax* sp., *Tritoma bipustulata* F.

Семейство Byturidae – Малинники, или Малинные жуки

Имаго питаются на цветках различных растений, большей частью розоцветных. Личинки развиваются в соцветиях и корзинках малины.

Byturus tomentosus F.

Семейство Endomychidae – Плеснееды

Имаго и личинки большинства видов питаются различными грибами и плесенью.

Dapsa roddiana Sem., *Lycoperdina koltzei* Reitt., *Mycetina marginalis* Gebl.

Семейство Coccinellidae – Коровки

Жуки и личинки хищные, питаются мелкими сосущими насекомыми – тлями, червецами, щитовками, листоблошками, чем приносят существенную пользу. Живут открыто на растениях.

Подсемейство Scymninae. *Stethorus punctillum* Wse., *Scymnus frontalis* F., *S. rubromaculatus* Goeze, *S. suturalis* Thunb., *S. haemorrhoidalis* Herbst., *Hyperaspis erythrocephala* F. **Подсемейство Chilocorinae.** *Chilocoris renipustulatus* Scriba, *Ch. bipustulatus* L., *Exochomus flavipes* Thunb. **Подсемейство Coccidulinae.** *Coccidula rufa* Hbst. **Подсемейство Coccinellinae.** *Adonia amoena* Fald., *A. variegata* Goeze., *Anisosticta sibirica* Biel., *Hippodamia septemmaculata* Deg., *H. tredecimpunctata* L., *Semiadalia notata* Laich., *Adalia bipunctata* L., *A. conglomerata* L., *Coccinella septempunctata* L., *C. transversoguttata* Fald., *C. trifasciata* L., *C. hieroglyphica* L., *C. quinquepunctata* L., *C. magnifica* Redt., *Coccinula quatuordecimguttata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L., *Synharmonia conglobata* L., *Harmonia axyridis* Pall., *Neomysia gebleri* Crotch., *N. oblongoguttata* L., *Calvia duodecimguttata* Gebl., *C. decemguttata* L., *C. quatuordecimguttata* L., *Anatis ocellata* L., *Halysia sedecimguttata* L., *Thea vigintiduopunctata* L.

Семейство Lathridiidae – Скрытники

Мицетофаги, питаются спорами и мицелием преимущественно плесневых грибов, а также развиваются в трутовиках, дождевиках и др. Встречаются в лесной подстилке, под корой, в норах, гнездах, муравейниках, многие стали синантропами.

Enicmus sp., *Cartodere constricta* Humm., *Corticaria* sp., *Corticarina* sp., *Lathridius* sp.

Семейство Colydiidae – Узкотелки

Развиваются под отмершей корой деревьев, в гнилой древесине. Преимущественно факультативные сапрофаги или хищники.

Bitoma crenata F.

Семейство Mycetophagidae – Грибоеды

Развиваются в различных, преимущественно древесных грибах.

Litargus collexus Geoffr., *Mycetophagus* sp.,

Семейство Ciidae (=Cisidae) – Цииды

Развиваются в плодовых телах древесных грибов или в разрушенной грибами древесине.

Cis sp.

Семейство Melandryidae – Тенелюбы

Развиваются в трутовиках, под корой и в гнилой древесине.

Orchesia sp., *Serropalpus barbatus* Schall., *Xylita laevigata* Hell., *Melandrya mongolica* Sols., *M. dubia* Schall., *M. rufipes* Gebl.

Семейство Mordellidae – Горбатки

Личинки развиваются в мертвой древесине или стеблях растений; жуки обычны на цветах, особенно зонтичных и розоцветных, реже на сухих деревьях и древесных грибах.

Подсемейство Mordellinae. *Hoshihananomia perlata* Kôno, *Mordelista humeralis* L., *M. newvaldeggiana* Pz., *M. parvula* Gyll. **Подсемейство Anaspidinae.** *Anaspis frontalis* L.

Семейство Stenotrachelidae (=Cephaloidea) – Стенотрахелиды

Личинки развиваются в мертвой древесине, жуки на иве, ольхе.
Scotodes annulatus F.-W.

Семейство Meloidae – Нарывники

Жуки питаются цветами и листьями. Развитие личинок со сложным превращением; паразитируют в кубышках саранчовых (*Mylabris*, *Epicauta*), реже – в гнездах одиночных пчел (*Meloe*, *Lytta*).

Meloe brevicollis Pz., *M. proscarabaeus* L., *Mylabris variabilis* Pall., *M. aulica* Men., *M. sibirica* Fisch., *Lytta vesicatoria* L., *L. caraganae* Pall., *Epicauta sibirica* Pall., *E. erythrocephala* Pall.

Семейство Oedemeridae – Узконадкрылки

Имаго часто встречаются на цветах, реже на деревьях или на поверхности почвы. Личинки развиваются в мертвой древесине, реже в стеблях и корнях травянистых растений.

Подсемейство Oedemerinae. *Oedemera virescens* L., *O. lateralis* Feb. **Подсемейство Calopodinae.** *Calopus serraticornis* L. **Подсемейство Nacardinae.** *Chrysanthia viridissima* L., *Ch. nigricornis* Westw.

Семейство Pythidae – Трухляки

Жуки и личинки обитают под корой деревьев, хищные.
Pytho depressus L.

Семейство Pyrochroidae – Огнецветки

Имаго встречаются на стволах деревьев и на цветах. Личинки живут под корой мертвых деревьев, хищники.

Pyrochroa pectinicornis L.

Семейство Boridae – Бориды, или Обжорки

Имаго и личинки обитают под корой сосен и берез. Жуки летают.
Boros schneideri Pz.

Семейство Anthicidae – Быстрянки

Жуки на цветах, а также вместе с личинками в гниющих растительных остатках.

Notoxus monoceros L., *Anthicus floralis* L., *A. flavipes* Pz.

Семейство Lagriidae – Мохнатки

Жуки на травянистой растительности, личинки под опавшими листьями. *Lagria hirta* L., *L. laticollis* Motsch.

Семейство Alleculidae – Пыльцееды

Жуки встречаются на цветах. Личинки развиваются в гнилых деревьях или в богатой органикой почве.

Mycetochara sp., *Pseudocistela* sp., *Cteniopinus altaicus* Gebl..

Семейство Tenebrionidae – Чернотелки

Жуки встречаются на остепненных участках, сухих, б.ч. песчаных почвах. Питаются растительными остатками. Личинки («ложнопроволочники») живут в почве, могут повреждать корни растений. Некоторые виды развиваются на древесных грибах или повреждают различные продукты, коллекции насекомых.

Anatolica lepida Fald., *A. aucta* Fald., *Opatrum sabulosum* L., *Crypticus quisquilius* L., *C. rufipes* Gebl. (= *ovatulus* Rtt.), *Blaps rugosa* Gebl., *Bolitophagus reticulatus* L., *Upis ceramboides* L., *Tenebrio molitor* L.

Семейство Cerambycidae – Усачи

Большинство видов связано с древесной растительностью, немногие развиваются в стеблях и корнях трав. Личинки обитают под корой и в древесине, могут сильно вредить ослабленным деревьям и технической древесине при хранении. Взрослые жуки проходят дополнительное питание на цветах, другие виды питаются листьями, хвоей и молодой корой.

Подсемейство Prioninae. Личинки в мертвой древесине сосен и елей. Имаго не питаются. *Tragosoma depsarium* L. **Подсемейство Lepturinae.** Личинки на различных лиственных и хвойных породах, жуки обычно питаются на цветах, составляя комплекс «цветочных усачей». *Rhagium inquisitor rugipenne* Rtt. *Evodinus borealis* Gyll. *Pachyta quadrimaculata* L., *P. lamed* L., *Brachyta variabilis* Gebl., *B. interrogationis* L., *Carilia virginea* L., *Dinoptera anthracina* Mnnh., *Gnathacmaeops pratensis* Laich., *Acmaeops smaragdulus* F., *A. septentrionis* Thoms., *A. angusticollis* Gebl., *A. marginatus* F., *Alosterna tabacicolor bivitis* Motsch., *Nivellia sanguinosa* Gyll., *Strangalomorpha tenuis* Sols., *Lepturobosca virens* L., *Corymbia rubra* L., *C. variicornis* Dalm., *Anastrangalia sequensi* Rtt., *A. renardi* Gebl., *Judolia sexmaculata* L., *Oedecnema gebleri* Ganglb. (= *dubia* F.), *Strangalia attenuata* L., *Lepturalia nigripes* Deg., *Leptura aethiops* Poda, *L. mimica* Bat. (= *arcuata* Panz.), *L. thoracica* Creutz., *L. quadrifasciata* L., *L. duodecimguttata* F., *Stenurella melanura* L. **Подсемейство Aseminae.** Личинки развиваются под корой, на корнях и в древесине усыхающих хвойных пород. Жуки на деревьях, иногда летят на свет. *Arhopalus rusticus* L., *Asemum striatum* L., *Tetropium castaneum* L., *T. gracilicorne* Rtt. **Подсемейство Cerambycinae.** Развиваются на лиственных и хвойных породах, жуки на стволах деревьев или на цветах. *Asias halodendri* Pall., *Callidium violaceum*

L., *C. coriaceum* Payk., *Xylotrechus rusticus* L., *X. altaicus* Gebl., *Clytus arietoides* Rtt., *Cyrtoclytus capra* Germ., *Chlorophorus gracilipes* Fald. **Подсемейство Lamiinae.** Виды рода *Eodorcadion* развиваются на корнях травянистых растений, *Phytoecia* и *Agapanthia* в их стеблях, личинки *Oberea* живут на побегах жимолости и таволги, остальные связаны преимущественно с хвойными породами, могут сильно вредить. Жуки на цветах не питаются. *Eodorcadion carinatum* F., *E. numerale* Gebl., *Monochamus urussovi* Fisch., *M. sutor* L., *M. impluviatus* Motsch., *M. galloprovincialis* Ol., *M. saltuarius* Gebl., *Pogonocherus fasciculatus* Deg., *Acanthocinus aedilis* L., *A. carinulatus* Gebl., *A. griseus* F., *Mesosa myops* Dalm., *Acanthoderes clavipes* Schrank., *Agapanthia amurensis* Kr., *A. villosoviridescens* Deg. (= *daurica* Ganglb.), *Saperda carcharias* L., *S. interrupta* Gebl., *S. perforata* Pall., *S. alberti* Plav., *S. populnea* L., *Menesia sulphurata* Gebl., *Oberea depressa* Gebl., *O. oculata* L., *Phytoecia cylindrica* L.

Семейство Bruchidae – Зерновки

Личинки развиваются в семенах различных растений, преимущественно бобовых. Имаго питаются цветами кормовых растений. Многие виды сильно вредят, в том числе запасам.

Bruchus pisorum L., *Bruchus* sp., *Bruchidius* sp., *Kytorrhinus* sp.

Семейство Chrysomelidae – Листоеды

Подсемейство Donaciinae. Жуки встречаются на водных и приводных растениях, личинки живут в воде на корнях тех же растений. *Macrolea appendiculata* Panz., *M. mutica* F., *Plateumaris Weisei* Duviv., *Donacia fennica* Payk. **Подсемейство Synetinae.** Жуки питаются листьями древесных пород, личинки – в почве на корнях. *Syneta betulae* F. **Подсемейство Zeugophorinae.** Жуки питаются листьями древесных пород, личинки минируют листья. Окукливание в почве. *Zeugophora subspinosus* F., *Z. turneri* F. **Подсемейство Criocerinae.** Личинки открытоживущие, покрывают тело сверху слизистыми экскрементами. *Lilioceris lili* Scop., *Oulema melanopus* L., *O. erichsoni* Sffr., *Lema cyanella* L. **Подсемейство Clytrinae.** Жуки полифаги или олигофаги, часто на цветах, личинки сапрофаги или фитосапрофаги, живут в чехликах в подстилке или в муравейниках. *Labidostomis sibirica tjutschewi* Jacobs., *L. sibirica sibirica* Germ., *L. bipunctata* Mannh., *L. longimana* L., *L. cyanicornis* Germ., *Clytra quadripunctata* L., *C. arida* Wse., *Smaragdina collaris* F., *S. aurita hammarstroemi* Jacobs., *Coptocephala unifasciata* Scop. **Подсемейство Cryptocephalinae.** Жуки на травянистой и древесной растительности, нередко на цветах, полифаги или олигофаги. Личинки – в чехликах в подстилке или на растениях, фитофаги или сапрофаги. *Cryptocephalus biguttatus* Scop., *C. bipunctatus* L., *C. coerulans* Mars., *C. cordiger* L., *C. coryli* L., *C. sexpunctatus* L., *C. confusus* Sffr., *C. frontalis* Marsh., *C. cristula* Duft., *C. equestris* Gebl., *C. bivulneratus* Fald., *C. distinguendus* Schneid., *C. flavipes* F., *C. krutovskyi* Jacobs., *C. labiatus* L., *C. elegantulus* Grav., *C. limbellus* Sffr., *C. luridipennis*

Sffr., *C. mannerheimi* Gebl., *C. ochroloma* Gebl., *C. exiguus amicus* Baly, *C. pumilo* Sffr., *C. regalis* Gebl., *C. sericeus* L., *C. pustulipes* Men., *C. splendens* Kr., *C. schaefferi* Schrank., *C. stschukini* Fald., *Pachybrachys fimbriolatus* Sffr. **Подсемейство Eumolpinae.** Жуки на листьях растений, реже на цветах, личинки – типичные обитатели почвы, питаются корнями растений. *Chrysochus gonistoma* Wse. **Подсемейство Chrysomelinae.** Жуки и личинки живут открыто на листьях травянистой и древесной растительности. *Phratora vulgatissima* L., *Ph. athrovirens* Gorn., *Ph. laticollis* Sffr., *Ph. polaris* Schneid., *Ph. vitellinae* L., *Gastrophysa viridula lenta* Wse., *G. polygoni* L., *Colaphellus alpinus* Gebl., *Phaedon cochleariae* F., *Ph. armoraciae* L., *Gonioctena flavicornis* Sffr., *G. gracilicornis* Kr., *G. linnaeanus* Schrank., *G. ogloblini* L. Medv. et Dub., *G. pallida* L., *G. rufipes* Deg., *G. sibirica* Wse., *G. viminalis* L., *Chrysolina aeruginosa* Fald., *Ch. aurichalcea* Mnnh., *Ch. cerealis* L., *Ch. haemochlora* Gebl., *Ch. exanthematica* Wild., *Ch. graminis* L., *Ch. sanguinolenta* L., *Ch. limbata* F., *Ch. marginata* L., *Ch. ordinata* Gebl., *Ch. brunnicornis* Wse., *Ch. pusa* Lop., *Ch. lopatini* Mohr., *Ch. gebleri baicalica* L. Medv., *Ch. rufilabris* Wse., *Ch. staphylea* L., *Linnaeidea aenea* L., *Chrysomela lapponica* L., *Ch. populi* L., *Ch. vigintipunctata* Scop., *Ch. tremulae* L., *Ch. collaris* L., *Ch. saliceti* F., *Ch. cuprea* F., *Plagioderma versicolora* Laich. **Подсемейство Galerucinae.** Жуки питаются на листьях, личинки – на растениях или в почве. Окукливание в почве. *Galeruca daurica* Joann., *G. pomonae* Scop., *G. tanacetii* L., *G. weisei* Rtt., *Pallasiola absinthii* Pall., *Lochmaea capreae* L., *Pyrrhalta tenella* L., *P. lineola* F., *P. californiensis* L., *Galerucella grisea* Joann., *G. nymphaeae* L., *Luperus altaicus* Mannh., *L. lyperus* Sulz., *L. minutus* Joann., *L. longicornis* F., *L. flavipes* L. **Подсемейство Alticinae.** Жуки большей частью открытообитающие, иногда минируют листья или стебли. Обитание подавляющего большинства личинок связано с почвой, где они могут вгрызаться в корни, клубни или прикорневую часть стебля, переходя к внутритканевому питанию. Некоторые личинки минируют листья. *Argopus nigritarsus* Gebl., *Chaetocnema aridula costulata* Motsch., *Ch. hortensis* Geoffr., *Ch. sahlbergi* Gyll., *Ch. concinna* Marsh., *Asiolestia femorata* Gyll., *A. interpunctata* Motsch., *A. sublaevis* Motsch., *Crepidodera plutus* Latr., *C. aurata* Marsh., *Altica oleracea* L., *A. sajanica* Csiki, *Longitarsus transbaicalicus* Ogl., *L. violentus* Wse., *L. luridus* Scop., *L. pratensis* Pz., *L. scutellaris* Rey, *L. succineus* Foudr., *L. suturellus* Duft., *Phyllotreta undulata* Kutsch., *Ph. vittula* Redt., *Ph. striolata* F., *Ph. atra* F., *Aphthona beckeri* Jacobs., *A. erichsoni* Zett., *Psylliodes cucullata* Ill., *P. isatidis* Heik., *P. cuprea* Koch. **Подсемейство Cassidinae.** Жуки и личинки открытоживущие, питаются на листьях. Личинки способны покрывать тело защитным чехликом, состоящим из экскрементов и линочных шкурок младшего возраста. *Cassida mongolica* Boh., *C. nebulosa* L., *C. berlinensis* Sffr., *C. nobilis* L., *C. pallidicollis* Bech., *C. rubiginosa* Mull., *C. vibex* L., *C. viridis* L.

Семейство Nemonychidae – Цветожилы

Жуки питаются в цветках и завязях различных растений, там же развиваются их личинки.

Cimberis attelaboides (F.)

Семейство Anthribidae – Ложнослоники

Личинки развиваются в сухой или гниющей древесине.

Подсемейство Anthribinae. *Anthribus nebulosus* Forst., *Anthribus scapularis* Gebl., *Opanthribus tessellates* Boh., *Platystomos albinus* F., *Gonotropis dorsalis* Thunb. **Подсемейство Urodontinae.** *Bruchela orientalis* Strectek, *Brachytarsus* sp.

Семейство Rhynchitidae – Ринхитиды, Букарки

Личинки развиваются в медленно подвядаящих, гниющих или бродящих тканях кормовых растений. Жуки подрезают сосудистые пучки молодых побегов и листьев, часто при этом скручивая листья в трубку. Многие виды вредят садовым и лесным культурам.

Auletobius sanguisorbae Schrank, *A. irkutensis* Fst., *Deporaus betulae* L., *Caenorrhinus mannerheimi* Humm., *Temnocerus caeruleus* F., *Teretriorhynchites amabilis* Roelofs, *Involvulus cupreus* L., *Byctiscus betulae* L., *B. populi* L., *B. rugosus* Gebl.

Семейство Attelabidae – Трубноверты

Личинки развиваются на деревьях и кустарниках внутри скрученных в трубку листьев, в тканях побегов или плодов.

Attelabus cyanellus Voss, *Compsapoderus erythropterus* Gmelin, *Aporoderus coryli* L.

Семейство Apionidae – Апиониды, или Семяеды

Личинки развиваются в вегетативных частях разных растений, иногда образуя галлы.

Taphrotopium irkutense Faust, *Melanapion minimum* Herbst, *Protapion apricans* Herbst, *P. fulvipes* Four., *Apion cruentatum* Walton, *Catapion seniculus* Kirby, *Betulapion simile* Kirby, *Cyanapion gyllenhali* Kirby, *Oxystoma cerdo* Gerst., *Eutrichapion viciae* Payk., *E. facetum* Gyll.

Семейство Curculionidae – Долгоносики

Жуки на кормовых растениях, стволах и пнях, на почве и в корнях растений. Развиваются на самых разнообразных растениях, личинки в тканях кормовых растений, под корой, в шишках, в почве, где питаются корнями или гниющей органикой. Много серьезных вредителей сельского и лесного хозяйства.

Подсемейство Eirirhininae. *Tournotaris bimaculatus* F., *Notaris acridulus* L. **Подсемейство Polydrusinae.** *Otiorrhynchus ovatus* L., *O. cribrasicollis* Boh., *Parameira gebleri* Fst., *Phyllobius fessus* Boh., *Ph. jakovlevi*

Fst., *Ph. viridiaeris* Laich., *Ph. oblongus* L., *Ph. fumigatus* Boh., *Polydrosus cervinus* L., *P. undatus* F., *P. flavipes* De Geer, *Eusomus beckeri* Tourn. **Подсемейство Tanymecinae.** *Chlorophanus sibiricus* Gyll., *Ch. viridis* L. **Подсемейство Cleoninae.** *Larinus scabrirostris* Fald., *Coniocleonus schoenherri* Gebl., *Lixus ochraceus* Boh., *L. irkutevsi* Fst., *Stephanocleonus waldheimi* Fst., *S. eriditus* Fst., *S. fossulatus* F.-W., *S. amurensis* Ter-Min., *S. foveifrons* Chev., *S. fenesratus* Pall., *S. lobatus* Chev., *S. mannerheimi* Chev., *S. waldheimi* Fst., *Adosomus granulatus* Mnnh., *Cleonus piger* Scop. **Подсемейство Molytinae.** *Hylobius abietis* L., *H. albosparsus* Boh., *H. pinastri* Gyll., *H. piceus* Deg., *Pissodes pini* Hrbst., *P. notatus* F., *P. gyllenhali* Gyll., *P. piniphilus* Hrbst., *Magdalis duplicata* Germ., *M. linearis* Gyll. **Подсемейство Ceuthorrhynchinae.** *Ceuthorrhynchus punctiger* Gyll., *Zacladus affinis* Payk. **Подсемейство Baridinae.** *Baris artemisiae* Hrbst. **Подсемейство Hyperinae.** *Hypera pedestris* Payk. **Подсемейство Tropiphorinae.** *Trichalophus maeklini* Fst., *Sitona lineatus* Bonsd., *S. cylindricollis* Fahrs., *S. lineatus* L., *S. foedus* Gyll., *S. ovipennis* Hoch. **Подсемейство Anthonominae.** *Anthonomus terreus* Gyll. **Подсемейство Tychiinae.** *Tychius facetus* Fst.

Семейство Scolytidae – Короеды

Живут в основном на хвойных породах, протачивая характерные ходы.

Подсемейство Iripinae. *Ips sexdentatus* Boern., *I. typographus* L., *I. acuminatus* Gyll. **Подсемейство Hilestinae.** *Dendroctonus micans* Kug.

Отряд Neuroptera - Сетчатокрылые

Семейство Myrmeleontidae – Муравьиные львы

Имаго питаются пыльцой или афаги. Личинки хищные, подстерегают добычу, укрываясь под камнями или в неровностях почвы. Некоторые виды строят ловчие ямки, в которых закапываются, оставляя снаружи челюсти.

Myrmeleon formicarius L., *Deutoleon turanicus* Nav., *D. lineatus* F., *Euroleon coreanus* Okam.

Семейство Chrysopidae – Златоглазки

Личинки живут открыто на растительности, питаются тлями, листоблошками и другими насекомыми. Имаго хищники, также поедают пыльцу.

Chrysopa intima L., *Ch. perla* L., *Ch. ventralis* Curt., *Ch. dorsalis* Burm., *Ch. septempunctata* Wesm., *Ch. phyllochroma* Wesm., *Ch. vittata* Wesm.

Семейство Ascalaphidae – Булавоуски

Личинки живут на поверхности почвы, ловят добычу под камнями и растениями, но не строят воронок.

Libelloides sibiricus Ev.

Отряд Raphidioptera – Верблюдки

Взрослые обитают преимущественно на деревьях. Личинки обитают под корой, реже в подстилке. Хищники, питаются различными мелкими

насекомыми, личинки – важные энтомофаги стволовых вредителей, преимущественно короедов.

Inocellia crassicornis Schumm., *Raphidia xanthostigma* Schumm.

Отряд Megaloptera – Большекрылые, или Вислокрылки

Семейство Sialidae – Суалиды

Имаго встречаются возле воды, на болотах. Хищные водные личинки обитают на различных грунтах стоячих водоемов.

Sialis sp.

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые

Семейство Siricidae – Рогохвосты

Личинки развиваются в стволах поваленных или засохших, иногда здоровых хвойных деревьев.

Urocerus gigas L., *Sirex ermak* Sem.

Семейство Pamphiliidae – Пилильщики-ткачи

Личинки развиваются на различных растениях, иногда образуя большие сообщества. Многие виды «ткуют» из паутины гнезда.

Megalodontes interruptus Gus., *M. spiraeae* Kl., *Acantholyda posticalis* Matsum., *Cephalcia laricifila* L.

Семейство Argidae

Личинки развиваются на древесно-кустарниковой растительности, могут вредить.

Arge ustulata L., *A. metallica* Klug, *A. dimidiata* Fall., *A. ciliaris* L., *A. pagana* Panz., *A. nigripes* Retz.

Семейство Cimbicidae – Булавоусые пилильщики

Личинки развиваются на лиственных деревьях и кустарниках.

Cimbex femorata L., *C. lutea* L., *Trichiosoma aenescens* Guss., *T. villosum* Motsch., *T. sibiricum* Guss., *T. opacum* Knw., *T. boreale* Guss., *T. sachalinensis* Motsch., *T. sericeum* Knw.

Семейство Tenthredinidae – Настоящие пилильщики

Личинки развиваются обычно на лиственных деревьях и кустарниках, на многих травянистых растениях. Имаго часто встречаются на цветах, питаются пыльцой, а виды рода *Tenthredo* и некоторых других родов кроме того могут питаться насекомыми.

Rhogogaster dryas Bens., *Rh. viridis* L., *Tenthredo schaefferi* Kl., *T. mesomelas* L., *T. deaurata* Ense., *T. finshi* Kby., *T. atra* L., *T. rossi* Panz., *T. moniliata* Kl., *T. fulva* Kl., *T. obsoleta* Kl., *T. stulta* Jak., *T. eburata* Knv., *T. olivacea* Kl., *T. velox* F., *T. temula* Scop., *T. colon* Kl., *T. vespa* Retz., *T. ferruginea* Schr., *Athalia rosae* L. *A. japonica* Klug, *A. decorata* Kuw.,

Tenthediopsis pisinna Knw., *T. auriculata* Thoms., *Pristiphora carinata* Kon., *P. erichsonii* Hartig, *P. punctifrons* Thoms., *Nematus* sp., *Nematinus* sp.

Семейство Colletidae – Коллемиды

Одиночные пчелы. Гнездятся в земле, норках, полостях сухих стеблей и веток. Иногда образуют большие скопления. Опылители растений.

Colletes sp., *Prosopis* sp.

Семейство Andrenidae – Андрениды

Одиночные пчелы. Гнездятся в земле, норках, иногда большими скоплениями. Важные опылители растений.

Andrena sp.

Семейство Megachilidae – Мегахилиды

Гнездостроящие и паразитические пчелиные. Гнездятся в готовых полостях (старых ходах насекомых, в древесине, полых стеблях, пустых раковинах моллюсков и т. д.), используя для постройки гнезда глину, лепестки цветов и кусочки листьев, которые самка вырезает, древесную камедь и т. д.

Hoplitis sp., *Megachile* sp., *Coelioxys* sp.

Семейство Anthophoridae – Антофориды

Одиночные пчелы. Гнездятся в земле, глиняных стенах, старой древесине, сухих стеблях растений. Часть видов паразитические, развиваются в гнездах других одиночных пчел.

Anthophora sp., *Thyreus* sp.

Семейство Apidae – Апиды

Общественные насекомые, шмели-кукушки паразитируют в гнездах шмелей. Личинки развиваются в индивидуальных ячейках и выкармливаются смесью меда и цветочной пыльцы. Основные опылители многих растений.

Bombus patagiatus Nyl., *B. hypnorum* L., *B. subbaicalensis* Vogt, *B. sichelii* Rad., *B. sporadicus* Nyl., *B. agrorum* F., *B. schrencki* F. Mor., *B. modestus* Ev., *B. consobrinus* Daheb., *B. soroensis laetus* Schmied., *Psithyrus rupestris* F., *Apis mellifera* L.

Семейство Chrysididae – Осы-блестянки

Взрослые встречаются на цветах, стволах деревьев, на камнях и почве. Паразитируют в гнездах одиночных пчел и ос.

Chrysis ignita L.

Семейство Vespidae – Складчатокрылые осы

Общественные осы, строят шарообразные гнезда из пережеванной древесной массы, располагая их в укромных местах, часто рядом с жильем человека. Виды рода *Polystes* устраивают многоярусные ячейки под

камнями, корягами. Личинки складчатокрылых ос выкармливаются убитыми насекомыми.

Vespa crabro L. *Vespula vulgaris* L., *V. germanica* F., *Dolichovespula saxonica* F., *Polystes gallicus* L.

Семейство Formicidae – Муравьи

Живут семьями. Селятся в земле, под камнями, в старой древесине, строят холмики из растительных остатков и минеральных частиц. Некоторые виды являются паразитическими, поселяясь в гнездах других муравьев. Муравьи-«рабовладельцы» нападают на другие виды муравьев, похищая их расплод, из которого выводятся муравьи, выполняющие всю работу в гнезде «рабовладельцев». Питаются все муравьи сладким соком растений, падью тлей и других сосущих насекомых, личинок выкармливают разными насекомыми. Могут приносить пользу, уничтожая вредителей леса. Муравьи, живущие на огородах и в садах, в противоположность лесным муравьям, оказываются нежелательными соседями, питаясь сахаристыми выделениями тлей и оберегая их.

Подсемейство Myrmicinae. *Leptothorax muscorum* Nyl., *L. acervorum* F., *Tetramorium caespitum* L., *Myrmica* sp. **Подсемейство Formicinae.** *Camponotus herculeanus* L., *C. saxatilis* Ruzsky, *Formica lemani* Bond., *F. lugubris* Zett., *F. picea* Nyl., *F. pisarskii* Dlus., *F. rufa* L., *F. fusca* Latr., *F. uralensis* Ruzsky, *F. aquilonia* Yarrow, *F. longiceps* Dlus., *Lasius niger* L., *L. alienus* Först.

Отряд Mecoptera – Скорпионовые мухи

Семейство Panorpidae – Скорпионницы

Имаго и личинки питаются гниющими растительными остатками, мертвыми, иногда живыми насекомыми.

Panorpa communis L.

Отряд Trichoptera – Ручейники

Семейство Rhyacophilidae – Руакофилиды, или Быстринные ручейники

Хищные личинки не строят домиков, живут в быстро текущих ручьях. *Rhyacophila sibirica* McL.

Семейство Glossosomatidae – Глоссосоматиды, или Каменные ручейники

На каменистых грунтах в быстрых потоках. Строят тяжелые домики из песчинок и камешков, выпуклые сверху. Питаются детритом и водорослями.

Glossosoma altaicum (Mart.), *G. angaricum* (Lev.), *G. ussuricum* (Mart.)

Семейство Arctopsychidae – Арктопсихиды, или Северные ручейники

Личинки – фильтраторы, которые живут в холодных реках.

Arctopsyche ladogensis (Kol.)

Семейство Psychomyiidae – Психомииды, или Галерейные ручейники

Личинки мелкие, строят галереи из детрита. Питаются, в основном, детритом, живут в медленно текущих ручьях.

Psychomyia flavida Gosse, *P. pusilla* F.

Семейство Phryganeidae – Фриганеиды, или Настоящие ручейники

Личинки крупные, в домиках из растительных частиц. Живут в стоячих водоемах.

Agrypnia obsoleta (Hagen), *A. pagetana* Curt., *Phryganea bipunctata* Retz., *Semblis atrata* (Gosse)

Семейство Brachycentridae – Брахицентриды, или Семеющие ручейники

Личинки – фильтраторы, строят секреторные домики четырехгранной формы. Живут в ручьях.

Brachycentrus americanus (Ban.)

Семейство Limnephilidae – Лимнефилиды, или Прудовые ручейники

Личинки - детритофаги средних или крупных размеров, строят различные домики, в основном из грубого детрита, растительных частиц. Живут в водоемах всех типов.

Chaetopteryx sahlbergi McL., *Chilostigma sieboldi* McL., *Dicosmoecus palatus* McL., *Halesus tessellatus* (Ram.), *Hydatophylax grammicus* (McL.), *H. nigrovittatus* (McL.), *Limnephilus flavicornis* (F.), *L. rhombicus* (L.), *L. stigma* Curtis, *L. vittatus* (F.), *Nemotaulis mutatus* McL., *N. punctatolineatus* (Retz.), *Phacopteryx brevipennis* Curt.

Семейство Uenoidae – Уэноиды, или Реликтовые ручейники

Личинки - соскребатели строят домики из песчинок. Живут в быстрых ручьях.

Neophylax ussuriensis (Mart.)

Семейство Goeridae – Гёриды, или Широкрылые ручейники

Личинки - соскребатели, строят изогнутые песчаные домики, часто с камешками по бокам. Живут в быстрых ручьях.

Architremma ulachensis Mart., *Goera tungusensis* Mart.

Семейство Apataniidae – Апатанииды, или Холодноводные ручейники

Личинки - соскребатели, живут на каменистых грунтах разных водоемов, в районе практики в оз. Байкал. Строят домики из песчинок и мелких камешков.

Apatania majuscula McL., *Baicalina bellicosa* Mart., *B. thamastoides* Mart., *Baicalinella foliata* Mart., *Baicalodes ovalis* Mart., *Thamastes dipterus* Hagen

Семейство Lepidostomatidae – Лепидостоматиды, или Чешуеротые ручейники

Личинки - детритофаги, строят домики из песка или детрита. Изредка встречаются в ручьях.

Goerodes albardanus Ul., *Lepidostoma hirtum* F.

Семейство Molannidae – Моланниды, или Песчаные ручейники

Хищные личинки строят уплощенные, широкие домики из песчинок. Попадаются чаще в стоячих водоемах.

Molanna albicans (Zett.)

Семейство Leptoceridae – Лептоцериды, или Тонкоусые ручейники

Личинки – детритофаги, строят мягкие домики из секрета. Живут в стоячих водоемах.

Oecetis lacustis (Pict.), *O. ochracea* (Curt.)

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые

Семейство Pyralidae – Огневки

Развиваются на различных растениях, преимущественно травянистых. Другие виды питаются растительными остатками, многие стали вредителями запасов.

Подсемейство Pyralinae. *Pyralis farinalis* L. **Подсемейство Phycitinae.** *Oncocera semirubella* Scop.

Семейство Crambidae – Травяные огневки

Гусеницы развиваются почти исключительно на травянистых растениях, часто на злаках. Многие виды вредят. Бабочки днем прячутся в траве, летят на свет.

Подсемейство Scopariinae. *Scoparia ancipitella* (La Harpe), *Eudonia* sp. **Подсемейство Crambinae.** *Crambus perlellus* Scop., *C. pascuellus* (L.), *C. hamellus* (Thunb.), *Agriphila tristella* (Den. et Schiff.), *Catopria permiaca* (W.Peters.), *Xanthocrambus* sp. **Подсемейство Evergestinae.** *Evergestis extimalis* (Scop.). **Подсемейство Pyraustinae.** *Pyrausta* sp., *Loxostege sticticalis* (L.), *Eurrhynx hortulata* (L.), *Mecyna flavalis* (Den. et Schiff.).

Семейство Pterophoridae – Пальцекрылки

Развиваются преимущественно на травянистых растениях. Бабочки прячутся в траве.

Platyptilia sp., *Stenoptilia* sp., *Capperia trichodactyla* (Den. et Schiff.)

Семейство Saturniidae – Павлиноглазки

Подсемейство Agliinae. *Aglia tau* (L.). Летают днем в мае – начале июня, не питаются. Гусеницы на березе.

Семейство Thyatiridae – Совковидки

Развиваются на древесно-кустарниковых породах. Бабочки летят на свет. *Thyatira batis* L., *Tethea or* (Den. et Schiff.), *Ochropacha duplaris* (L.)

Семейство Sphingidae – Бражники

Развиваются на древесно-кустарниковых породах. Бабочки летят на свет, шмелевидный бражник активен днем.

Подсемейство Sphinginae. *Sphinx ligustri* (L.), *Hyloicus morio* (Rothsch. et Jord.). **Подсемейство Macroglossinae.** *Hyles gallii* (Rott.), *Deilephila porcellus* (L.), *D. elpenor* (L.), *Hemaris fuciformis* (L.). **Подсемейство Smerinthinae.** *Laothoe amurensis* (Stgr.), *Smerinthus caecus* (Men.)

Семейство Endromiidae – Березовые шелкопряды

Endromis versicolora (L.). Бабочки летают в мае, не питаются. Гусеницы на березе.

Семейство Lasiocampidae – Коконопряды

Развиваются преимущественно на древесно-кустарниковых породах. Некоторые (сибирский шелкопряд) являются опасными вредителями леса. Бабочки летят на свет, имаго не питаются.

Euthrix potatoria (L.), *Cosmotriche lunigera* (Esp.), *Gastropacha quercifolia* (L.), *Dendrolimus superans* (Butl.).

Семейство Lymantriidae – Волнянки

Развиваются преимущественно на древесно-кустарниковых породах. Непарный шелкопряд сильно повреждает лиственницу. Бабочки летят на свет, имаго не питаются.

Подсемейство Orgyiinae. *Dicallomera fascelina* (L.), *Orgyia antiqua* (L.). **Подсемейство Nygmiinae.** *Euproctis similis* (Fuessl.). **Подсемейство Leucomiinae.** *Leucoma salicis* (L.). **Подсемейство Lymantriinae.** *Lymantria dispar* (L.)

Семейство Arctiidae – Медведицы

Связаны с травянистыми растениями. Гусеницы лишайниц питаются на стволах деревьев лишайниками и мхами. Бабочки летят на свет, имаго не питаются.

Подсемейство Arctiinae. *Spilosoma lubricipedium* (L.), *S. urticae* (Esp.), *Phragmatobia fuliginosa* (L.), *Parasemia plantaginis* (L.), *Rhyparia purpurata* (L.), *Diacrisia sannio* (L.), *Hyphoraia aulica* (L.), *Arctia caja* (L.), *A. flavia* (Fuessl.), *Pericallia matronula* (L.), *Coscinia cribraria* L. **Подсемейство Lithosiinae.** *Stigmatophora micans* (Br. et Grey), *Milthochrista miniata* Forst., *Setina roscida* (Den. et Schiff.), *S. irrorella* (L.), *Eilema deplanum* (Esp.), *E. griseolum* (Hubn.), *E. lurideolum* (Zinck.), *Atolmis rubricollis* (L.)

Семейство Notodontidae – Хохлатки

Развиваются преимущественно на древесно-кустарниковых породах. Некоторые виды могут существенно вредить. Бабочки летят на свет.

Подсемейство Notodontinae. *Cerura vinula* (L.), *Furcula furcula* (Cl.), *Notodonta dromedarius* (L.), *N. ziczag* (L.), *Pheosia rimosa* (Pack.), *Ptilodon capucina* (L.). **Подсемейство Pygaerinae.** *Pygaera timon* (Hubn.), *Clostera albosigma curtuloides* (Ersch.), *C. pigra* (Hufn.).

Семейство Noctuidae – Совки

Питаются самыми различными кормовыми растениями, гусеницы обитают на растениях, почве, в корнях, под укрытиями. Многие виды сильно вредят. Бабочки летят на свет.

Подсемейство Chloephorinae. *Nycteola degenerana* Hbn., *Pseudoips prasinana* L. **Подсемейство Rivulinae.** *Rivula sericealis* Sc. **Подсемейство Boletobiinae.** *Parascotia fuliginaria* L. **Подсемейство Hypenodinae.** *Hypenodes humidalis* Doubl., *Trisateles emortualis* (Den. et Schiff.). **Подсемейство Hermiinae.** *Paracolax tristalis* (F.), *Simplicia rectalis* (Ev.), *Zanclognatha lunalis* (Scop.), *Pechipogo strigilata* L., *Polypogon tentacularia* L., *Hermia tarsicrinalis* Knoch. **Подсемейство Hypeninae.** *Hypena proboscidalis* L., *H. obesalis* Tr., *H. rostralis* L., *H. crassalis* (F.). **Подсемейство Phytometrinae.** *Phytometra viridaria* (Clerck), *Colobochyla salicalis* Den. et Schiff. **Подсемейство Aventiinae.** *Laspeyria flexula* Den. et Schiff. **Подсемейство Calpinae.** *Scoliopteryx libatrix* L., *Calyptra thalictri* (Borkh.). **Подсемейство Catocalinae.** *Chrysorithrum flavomaculata* Bremer, *Lygephila cracca* Den. et Schiff., *L. pastinum* (Treitsch.), *L. ludicra* Hbn., *L. viciae* Hbn., *Callistege mi* Cl., *Euclidia glyphica* L., *Catocala adultera* Men., *C. fraxini* L., *C. fulminea* Scop. **Подсемейство Plusiinae.** *Abrostola tripartita* Hufn., *Macdunnoughia confusa* (Steph.), *Polychrysis esmeralda* Obth., *Panchrysis ornata* Ev., *Diachrysis stenochrysis* Warr., *D. chrysitis* L., *D. chryson* (Esp.), *Euchalcia renardi* Ev., *E. modestoides* Poole, *Polychrysis esmeralda* (Oberth.), *Panchrysis ornata* (Brem.), *P. dives* (Ev.), *Lamprotes c-aureum* (Knoch), *Autographa buraetica* Stgr., *A. gamma* L., *A. excelsa* (Kretsch.), *A. mandarina* (Freyer), *A. macrogamma* (Ev.), *Syngrapha ain* Hochenw., *S. diasema* (Boisd.), *S. interrogationis* L., *Plusia festucae* L., *P. putnami* Grote. **Подсемейство Eustrotiinae.** *Protodeltote pygarga* Hfn., *Deltote bankiana* F., *Trisateles emortualis* Den. et Schiff. **Подсемейство Acontiinae.** *Acontia trabealis* (Scop.).

Подсемейство Pantheinae. *Panthea coenobita* Esp., *Trichosea ludifica* L., *Colocasia coryli* L. **Подсемейство Acronictinae.** *Acronicta cuspis* Hbn., *A. psi* L., *A. tridens* Den. et Schiff., *A. concerpta* Drdt., *A. vulpina* Grt., *A. alni* L., *A. auricoma* Den. et Schiff., *A. rumicis* L., *A. strigosa* Den. et Schiff. **Подсемейство Cucullinae.** *Cucullia gnaphalii* Den. et Schiff., *C. umbratica* L., *C. lucifuga* Den. et Schiff., *C. elongata* Btl., *C. asteris* L., *C. absinthii* (L.), *C. argentea* (Hufn.), *C. artemisiae* (Hufn.), *C. fuchsiana* Ev., *C. splendida* (Stoll). **Подсемейство Oncocnemidinae.** *Calophasia lunula* (Hufn.). **Подсемейство Amphipyridae.** *Amphipyra perflua* (F.), *Feralia sauberi* (Gr.). **Подсемейство Psaphidinae.** *Brachionycha nubeculosa* Esp. **Подсемейство Heliothinae.** *Heliothis virescens* Hfn., *H. maritima* Graslin, *Pyrrhia umbra* Hfn. **Подсемейство Xyleninae.** *Elaphria venustula* (Huebn.), *Caradrina morpheus* (Hufn.), *Hoplodrina octogenaria* Goeze, *Rusina ferruginea* (Esp.), *Atheitis gluteosa* (Treitsch.), *A. palustris* (Huebn.), *Enargia paleacea* Esp., *Ipimorpha subtusa* Den. et Schiff., *Brachyxanthia zelotypa* (Leder.), *Cosmia pyralina* Den. et Schiff., *Hyppa rectilinea* (Esp.), *Euplexia lucipara* L., *Staurophora celsia* L., *Hydraecia micacea* (Esp.), *Amphipoea lucens* Fr., *A. asiatica* (Burrows), *A. fucosa* (Freyer), *Photodes captiuncula* Treitsch., *Apamea crenata* Hfn., *A. sordens* Hfn., *A. leucodon* (Ev.), *A. remissa* (Huebn.), *Abromias furva* Den. et Schiff., *A. lateritia* (Hufn.), *A. monoglypha* (Hufn.), *A. rubrivena* (Treitsch.), *Oligia latruncula* Den. et Schiff., *Xanthia togata* Esp., *Xylota vetusta* Hbn., *Blepharita amica* Tr., *Mniotype adusta* (Esp.), *M. bathensis* (Lutzu). **Подсемейство Hadeninae.** *Panolis flammea* Den. et Schiff., *Orthosia gothica* L., *Tholera decimalis* Poda, *Cerapteryx graminis* L., *Anarta trifolii* L., *Coranarta carbonaria* Christ., *Polia bombycina* Hfn., *P. hepatica* Cl., *P. nebulosa* Hfn., *Lacanobia contigua* Den. et Schiff., *L. oleracea* L., *L. thalassina* Hfn., *Melanchnra persicariae* L., *Ceramia pisi* L., *Hada plebeja* (L.), *Mamestra brassicae* L., *Sideridis rivularis* (F.), *Hadena variolata* Smith., *H. strouhali* Boursin, *Mythimna turca* L., *M. conigera* Den. et Schiff., *M. impura* Hbn., *M. pallens* L., *Leucania comma* L., *Lasionycta imbecilla* (F.), *L. proxima* (Huebn.). **Подсемейство Noctuinae.** *Actebia fennica* (Tauscher), *A. praecox* L., *A. difficilis* (Ersch.), *Dichagyris musiva* Hbn., *Euxoa nigricans* (L.), *Feltia nigrata* (Gr.), *Agrotis exclamatoris* L., *A. clavis* Hufn., *Ochropleura plecta* L., *Diarsia brunnea* Den. et Schiff., *D. dahli* (Huebn.), *D. mendica* (F.), *D. rubi* (Vieweg), *Paradiarsia punicea* (Huebn.), *Cryptocala chardinyi* Bsdv., *Eurois occulta* L., *Anaplectoides prasina* Den. et Schiff., *Xestia ditrapezium* Den. et Schiff., *X. collina* Led., *X. albuncula* Ev., *X. baja* (Den. et Schiff.), *X. c-nigrum* L., *X. fennica* (Tauscher), *Eugraphe sigma* Den. et Schiff., *Coenophila subrosea* (Stdgr.).

Семейство Drepanidae – Серпокрылки

Развиваются на березах и ольхе. Бабочки летят на свет.

Sabra harpagula (Esp.), *Drepana falcataria* (L.), *D. curvatula* (Bork.), *Falcaria lacertinaria* (L.)

Семейство Geometridae – Пяденицы

Кормовые связи очень разнообразны, питаются как на травянистой, так и на древесно-кустарниковой растительности. Отдельные виды могут сильно вредить. Бабочки летят на свет, некоторые активны в дневное время.

Подсемейство Larentiinae. *Scotopteryx chenopodiata* (L.), *Catarhoe cuculata* (Hufn.), *Ochyria quadrifasciata* (Clerck), *Xanthorhoe montanata lapponica* (Stgr.), *X. spadicearia* (Den. et Schiff.), *X. munitata* Hb. (= *decoloraria* (Esper), *Euphyia unangulata gracilaria* (Bang-Haas), *Epirrhoe pupillata* (Thunb.), *E. tristata* (L.), *Mesoleuca albicillata* (L.), *Pelurga comitata* (L.), *P. taczanowskiaria* (Oberth.), *Spargania luctuata* (Den. et Schiff.), *Hydriomena furcata* (Thunb.), *Calostygia aptata* (Hübner), *C. pectinataria* (Knoch), *C. turbata altaicata* (Djak.), *Electrophaes corylata fabrefactaria* (Oberth.), *Dysstroma truncata transbaikalensis* Heyd., *D. latefasciata* (Stgr.), *D. citrata* (L.), *Cidaria luteata* Choi, *Heterothera taigana* (Djak.), *Thera obeliscata* (Hübner), *Eustroma reticulatum* (Den. et Schiff.), *Eulithis prunata* (L.), *E. testata* (L.), *E. populata* (L.), *E. mellinata* (F.), *Ecliptopera silaceata* (Den. et Schiff.), *Cosmorhoe ocellata* (L.), *Lampropteryx suffumata* (Den. et Schiff.), *Venusia blomeri* (Curtis), *Hydrelia flammeolaria* (Hufn.), *Rheumaptera hastata* (L.), *Hydria undulata sajana* (Bryk), *Baptia tibiale eversmanniaria* Herrich-Schäffer, *Horisme vitalbata* (Den. et Schiff.), *Perizoma alchemillata* (L.), *P. hydrata* (Treitschke), *P. blandiata* (Den. et Schiff.), *Gagitodes sagittata* (F.), *Eupithecia absinthiata* (Clerck), *E. succenturiata exalbidata* Stgr., *E. sinuosaria* (Ev.), *Lithostege farinata bachmutensis* Prout, *Trichopteryx carpinata* (Borkh.). **Подсемейство Sterrhinae.** *Idaea aureolaria* (Den. et Schiff.), *I. muricata* (Hufn.), *I. biselata* (Hufn.), *Scopula immorata* (L.), *S. ornata* (Scop.), *Rhodostrophia vibicaria* (L.), *Cyclophora albipunctata* (Hufn.), *Timandra rectistrigata* (Ev.). **Подсемейство Geometrinae.** *Geometra papilionaria* (L.), *Hemistola chrysoprasaria* (Esper), *Iodis putata* (L.), *Thetidia smaragdaria mongolica* (Stgr.), *Comibaena amoenaria* (Oberth.). **Подсемейство Ennominae.** *Abraxas grossulariata* (L.), *A. sylvata* (Scop.), *Lomaspilis marginata* (L.), *Cabera pusaria* (L.), *C. exanthemata* (Scop.), *Ennomos autumnaria* (Wern.), *Selenia tetralunaria* (Hufn.), *Odontopera bidentata exul* (Tschet.), *Opisthograptis luteolata* (L.), *Ouarapteryx ussurica* Inoue, *Plagodis dolabraria* (L.), *P. pulveraria* (L.), *Pseudopanthera macularia* (L.), *Epione vespertaria* (L.), *E. repandaria* (Hufn.), *Apeira syringaria* (L.), *Hylaea fasciaria* (L.), *Macaria notata* (L.), *M. signaria* (Hübner), *Chiasma clathrata* (L.), *Itame wauaria* (L.), *I. brunnearia* (Thumb.), *Hypoxystis pluviana* (F.), *Siona lineata* (Scop.), *Pterygnophos ochrophasciata* (Stgr.), *Ematurga atomaria krassnojarscensis* Fuchs, *Angerona prunaria* (L.), *Bupalus piniarius* (L.), *Arichanna melanaria* (L.), *Alcis bastelbergeri sachalinensis* (Mats.), *A. extinctaria* (Ev.), *Hypomecis roboraria isabellaria* (Stgr.), *H. punctinalis* (Scop.), *Cleora cinctaria* (Den. et Schiff.), *Aethalura punctulata* (Den. et Schiff.), *Ectropis crepuscularia* (Den. et Schiff.), *Biston betularius sibiricus* Fuchs.

Семейство *Zygaenidae* – Пестрянки

Бабочки активны днем, попадают на цветах, летают плохо. Развиваются преимущественно на бобовых и жимолости.

Zygaena viciae (Den. et. Schiff.), *Z. lonicerae* (Schev.)

Семейство *Hesperiidae* – Толстоголовки

Благодаря пестрой покровительственной окраске, быстрому полету и небольшим размерам бабочки легко уходят от преследования. Развиваются на различных травянистых растениях, часто на злаках.

Подсемейство *Pyrginae*. *Syrictus tessellum* (Hubn.), *Spialia orbifer* (Hubn.), *Pyrgus malvae* (L.), *P. serratulae* (Ramb.). **Подсемейство *Hesperiinae*.** *Heteropterus morpheus* (Pall.), *Carterocephalus palaemon* (Pall.), *C. silvicola* (Meig.), *Thymelicus lineola* (Ochs.), *Ochlodes sylvanus* (Esp.), *Hesperia comma* (L.).

Семейство *Papilionidae* – Кавалеры, или Парусники

Махаон придерживается открытых пространств, может быть встречен на полянах в падах, на берегах Байкала. Гусеницы развиваются на различных зонтичных, в том числе на укропе и моркови. Парусник номинон летает по остепненным склонам, где его гусеницы развиваются на различных видах очитков и на горноколоснике. Оба вида редкие и заслуживают охраны.

Подсемейство *Papilioninae*. *Papilio machaon* L. **Подсемейство *Parnassiinae*.** *Parnassius nomion* (F.-W.).

Семейство *Pieridae* – Белянки

Среди белянок много вредителей сельского хозяйства. Это боярышница, капустница, репница, брюквенница. Боярышница в Сибири развивается на черемухе, а крестоцветные белянки могут вредить огородным культурам. Желтушки питаются в основном на бобовых, желтушка торфяниковая развивается на голубике и чернике.

Подсемейство *Dismorphinae*. *Leptidea amurensis* (Men.), *L. morsei* (Fent.). **Подсемейство *Anthocharinae*.** *Anthocharis cardamines* L. **Подсемейство *Pierinae*.** *Aporia crataegi* L., *Pontia edusa* F., *Pieris napi* L., *P. rapae* L., *P. brassicae* L. **Подсемейство *Coliadinae*.** *Colias erate polygraphus* Motsch., *C. hyale* (L.), *C. palaeno* (L.).

Семейство *Nymphalidae* – Нимфалиды

Наиболее часто встречающееся семейство дневных бабочек. Полет быстрый и маневренный, с элементами парения. Гусеницы развиваются на различных травянистых и древесных растениях, обычно украшены шипами.

Подсемейство *Limenitinae*. *Neptis rivularis* (Scop.), *N. sappho* (Pall.), *Limenitis populi* (L.). **Подсемейство *Nymphalinae*.** *Polygonia c-album* (L.), *Nymphalis vaualbum* (Den. et Schiff.), *N. antiopa* (L.), *N. xanthomelas* (Esp.),

Inachis io (L.), *Aglais urticae* (L.), *Vanessa cardui* (L.). **Подсемейство Araschniinae.** *Araschnia levana* L. **Подсемейство Melitaeinae.** *Euphydryas intermedia* Men., *Mellicta athalia* Rott., *M. britomartis* Assm., *M. menetriesi centralasiae* Wnuk., *Melitaea didima* Esp., *M. latonigena* Ev., *M. diamina* Lang, *M. cinxia* L., *M. phoebe* Den. et Schiff., *M. arcesia* Brem. **Подсемейство Argynniinae.** *Fabriciana adippe* (Rott.), *Mesoacidalia aglaja* (L.), *Argynnis paphia* (L.), *Brenthis ino* (Rott.), *B. daphne* (Den. et Schiff.), *Proclossiana eunomia* (Esp.), *Clossiana oscarus* (Ev.), *C. angarensis* (Ersch.), *C. euphrosyne* (L.), *C. freija* (Thunb.), *C. thore* Hb., *C. tritonia* (Böber).

Семейство Satyridae – Сатиры

Бабочки средних и крупных размеров, поэтому часто попадают на глаза. Полет обычно порхающий, неторопливый. Гусеницы развиваются исключительно на однодольных, преимущественно на злаках. Питаются в ночное время, днем прячутся на почве.

Подсемейство Elymniinae. *Lopinga achine* (Scop.), *Crebeta deidamia* (Ev.), *Lasiommata petropolitana* (F.). **Подсемейство Satyrinae.** *Coenonympha glycerion* (Borkh.), *C. amaryllis* (Stoll), *C. hero* (L.), *Aphantopus hyperantus* (L.), *Boeberia parmenio* (Böber), *Erebia ligea* (L.), *E. jeniseiensis* (Trybom), *E. aethiops* Esp., *E. neriene* (Böber) (= *sedakovii* Ev.), *E. cyclopia* (Ev.), *E. medusa* (Den. et Schiff.), *Oeneis magna* (Graes.), *Minois dryas* Scop., *Hyparchia autonoe* (Esp.).

Семейство Lycaenidae – Голубянки

Мелкие дневные бабочки, многие виды достигают высокой численности. Гусеницы питаются как на травянистых, так и на древесных растениях. Имеют покровительственную окраску. У некоторых видов отмечена трофическая связь с муравьями, так как гусеницы живут возле муравейников, а в ряде случаев зимуют и окукливаются в них. Муравьи слизывают привлекающие их секреты, выделяемые особыми кожными железами гусениц, охраняя последних от врагов. Бабочки питаются на цветах.

Подсемейство Theclinae. *Thecla betulae* (L.), *Callophrys rubi* (L.), *Ahlbergia frivaldszkyi* (Lederer). **Подсемейство Lycaeninae.** *Lycaena helle* (Den. et Schiff.), *L. phlaeas* L., *Thersamonolycaena dispar* (Haworth), *Th. violacea* (Stgr.), *Heodes virgaureae* (L.). **Подсемейство Polyommatainae.** *Everes argiades* (Pall.), *Tongeia fischeri* (Ev.), *Cupido minimus* (Fuessl.), *Celastrina argiolus* (L.), *Scolitantides orion* Pall., *Glaucopsyche lycormas* Btl., *Lycaeides argyrognomon* (Brgstr.), *L. subsolana* (Ev.), *Plebejus argus* (L.), *Vacciniina optilete* (Knoch), *Eumedonia eumedon* (Esp.), *Aricia allous* (Hubn.), *Cyaniris semiargus* Rott., *Plebicula amanda* Schn., *Polyommatus icarus* Rott.

Отряд Siphonaptera – Блохи

Эктопаразиты млекопитающих и птиц, активные кровососы. Многие виды переносят чуму, некоторые приносят убытки животноводству.

Pulex irritans L. (блоха человеческая), *Ctenocephalides canis* Curt. (блоха собачья), *C. felis* Bon. (блоха кошачья).

Отряд Diptera – Двукрылые

Подотряд Nematocera – Длинноусые двукрылые

Семейство Limoniidae – Болотницы

Имаго в лесах, на болотах, влажных лугах. Откладывают яйца в воду или влажную почву, в растительные остатки. Личинки питаются гнилой растительной органикой, мхом, реже грибами.

Семейство Cyllindrotomidae – Цилиндротомиды

Взрослые комары похожи на долгоножек, держатся в сырых местах. Личинки с длинными ветвящимися отростками на теле, питаются, подобно гусеницам, тканями кормовых растений.

Cyllindrotoma distinctissima Wd.

Семейство Tipulidae – Долгоножки

Личинки развиваются в перегное, в гнилой древесине, в грибах, илистых грунтах пресных водоемов. Питаются разлагающимися остатками, почвенными беспозвоночными. Некоторые виды подгрызают корешки, семена в почве.

Prionocera turcica (F.), *Tipula* sp.

Семейство Blepharoceridae – Сетчатокрылки

Самки – хищники, нападают на мелких насекомых, самцы питаются нектаром цветов. Личинки живут в горных реках и ручьях, прикрепляясь к камням брюшными присосками.

Neohaplotrix acanthonympa Brod.

Семейство Deuterophlebiidae – Дейтерофлебииды, или Водопадницы

Очень мелкие личинки изредка попадают в быстрых потоках.

Deuterophlebia sajanica Jed. et Hal.

Семейство Bibionidae – Комары-толстоножки

Взрослые питаются нектаром, в период массового лета часто роятся. Личинки живут гнездами, питаются опавшими листьями и хвоей, играя роль в почвообразовании.

Bibio sp., *Dilophus* sp.

Семейство Mucetophilidae – Грибные комарики

Обитают в сырых местах, иногда образуя скопления. Личинки питаются спорами и гифами грибов.

Семейство *Sciaridae* – Сциариды, или Траурные комарики

Личинки живут в почве, питаются разлагающейся органикой, грибами, корнями растений. Могут вредить комнатным цветам. Взрослые комарики не питаются.

Семейство *Cecidomyiidae* – Галлицы

По характеру питания личинки галлиц могут быть мицетофагами, высасывающими соки из мицелия грибов, фитофагами, обитающими в тканях растений, в большинстве случаев с образованием галлов, и, наконец, хищниками и паразитами. Некоторые виды сильно вредят злакам. Взрослые комарики не питаются или сосут сахаристые выделения растений.

Семейство *Psychodidae* – Бабочницы

Личинки большинства видов живут по берегам ручьев и рек, на болотах, питаются гниющими растительными веществами. Другие развиваются в навозе и разлагающейся органике, порой встречаясь в огромных количествах, иногда в жилых помещениях.

Psychoda sp.

Семейство *Ptychopteridae* – Птихоптериды

Комары в траве или на кустах у воды. Личинки в стоячих или медленно текущих водоемах.

Ptychoptera minuta Tonn.

Семейство *Dixidae* – Земноводные комары

Комары преимущественно на прибрежной растительности. Личинки по берегам водоемов, ведут земноводный образ жизни.

Dixa sp.

Семейство *Chaoboridae* – Хаобориды

Личинки в стоячих водоемах, плавающие.

Chaoborus flavicans (MeiGosse)

Семейство *Culicidae* – Кровососущие комары

Самки питаются кровью, самцы пьют воду или сосут нектар. Переносчики многих заболеваний человека и животных. Личинки и куколки в стоячих водоемах, плавающие.

Aedes sp., *Culex* sp., *Culiseta* sp., *Ochlerotatus* sp.

Семейство *Chironomidae* – Звонцы

Взрослые комары не питаются или пьют воду, в период лёта образуют большие скопления (рои). Личинки обитают на дне водоемов, достигая очень большой численности. В Байкале отмечено 62 рода и 139 видов, из которых 16 видов эндемичны. В прибрежных водоемах, как правило, обитают виды с широким распространением. Для Прибайкалья в целом ука-

зывается 214 видов, связанных с ручьями и реками, и 234 вида, обитающих в озерах.

Семейство *Ceratorogonidae* – Мокрецы

Самки – кровососы, нападают на людей и животных, являются составной частью гнуса. Некоторые виды сосут гемолимфу различных насекомых с мягкими покровами. Самцы не питаются или сосут выделения растений. Личинки обитают в водоемах или в почве в сырых местах.

Семейство *Simuliidae* – Мошки

Самки нападают на млекопитающих и птиц для кровососания, могут быть переносчиками различных заболеваний. Личинки и куколки живут в проточных водоемах.

Подотряд *Brachycera Orthorrhapha* – Прямошовные короткоусые двукрылые

Семейство *Xylophagidae* – Стволоедки

Личинки живут под корой и в древесине различных древесных пород, поедают личинок других насекомых.

Xylophagus sp.

Семейство *Rhagionidae* – Бекасницы

Имаго встречаются на растениях и цветах. Личинки в почве, питаются дождевыми червями и личинками других насекомых.

Семейство *Tabanidae* – Слепни

Самки – кровососы, самцы питаются соком цветов, выделениями тлей и других насекомых. Личинки на дне водоемов или в сырой почве, хищные, отчасти детритофаги.

Chrysops sp., *Hybomitra tarandina* L., *H. borealis* Lw., *H. lapponica* Wahlb., *H. lurida* Fll., *H. conformis* Frey, *H. bimaculata* Mcq., *H. lundbecki* Lyn., *Haematopota pluvialis* L.

Семейство *Stratiomyidae* – Львинки

Взрослые мухи встречаются на цветах. Личинки водные или обитают в разлагающихся субстратах (гнилая древесина, лесная подстилка, навоз, компосты и др.), сапрофаги.

Odontomyia sp., *Stratiomys* sp.

Семейство *Acroceridae* – Акроцерида

Мухи встречаются на растениях. Личинки развиваются в яйцевых коконах или в брюшке пауков. Личинки первого возраста подвижные, активно отыскивают хозяина.

Ogcodes gibbosus L.

Семейство Bombyliidae – Жужжалы

Имаго встречаются на цветах, обычно вдоль дорог и тропинок. Личинки – хищники и паразиты различных насекомых, в том числе в гнездах перепончатокрылых и кубышках саранчевых.

Bombilius sp., *Anthrax sp.*

Семейство Therevidae – Лжектыри

Муhy попадают на растениях или земле. Личинки живут в легких почвах.

Psilocephala eximia Mg., *Thereva sp.*

Семейство Asilidae – Ктыри

Имаго и личинки – хищники. Личинки живут в почве, древесине, иногда питаются разлагающимися органическими остатками.

Dioctria sp., *Cyrtopogon pulchripes* Lw., *Lasiopogon sibiricus* Lehr, *Laphria flava* L., *L. gibbosa* L., *Choerades lapponica* Zett., *Ch. gilva* L., *Machimus asiaticus* Lehr, *Leptogaster cylindrica* Deg., *Stenopogon sp.*, *Neoitamus socius* Lw., *N. cothurnatus univittatus* Lw, *Andrenosoma albibarbe* Mg.

Семейство Empididae – Толкунчики

Имаго преимущественно во влажных местах, хищники или питаются на цветах. Личинки хищные.

Empis sp.

Семейство Dolichopodidae – Зеленушки

Муhy встречаются в траве, на листьях кустарников, некоторые связаны с берегами водоемов. Большинство видов являются хищниками, питаются коллемболами, тлями, олигохетами и т.д. Личинки большинства видов живут в земле, влажном песке, где тоже хищничают.

Dolichopus sp.

Подотряд Brachycera Cyclorrhapha – Короткоусые круглошовные двукрылые

Семейство Phoridae – Горбатки

Муhy встречаются часто в сырых местах, на растительности, гниющих растительных остатках, в домах, норах. Личинки питаются гниющей органикой, грибами, иногда паразитируют на других насекомых.

Семейство Syrphidae – Журчалки

Имаго часто попадают на цветах, в травянистой растительности, на листьях деревьев и кустарников. Личинки обитают в воде, богатой органическими веществами, паразитируют в гнездах перепончатокрылых. Хищные формы живут открыто на растительности, питаются тлями.

Microdon sp., *Baccha* sp., *Melanostoma* sp., *Platycheirus* sp., *Pyrophaena* sp., *Paragus* sp., *Chrysotoxum bicinctum* L., *Ch. fasciatum* Mull., *Dasysyrphus* sp., *Didea* sp., *Epistrophe* sp., *Episyrphus balteatus* Deg., *Eriozona erratica* L., *Eupeodes* sp., *Leucozona* sp., *Melangyna* sp., *Parasyrphus* sp., *Scaeva pyrastris* L., *Sphaerophoria* sp., *Syrphus* sp., *Cheilosia* sp., *Volucella bombylans* L., *V. pellucens* L., *V. inanis* L., *Sericomyia* sp., *Anasimyia* sp., *Helophilus* sp., *Mallota* sp., *Eristalis tenax* L., *E. arbustorum* L., *Brachyopa* sp., *Neoascia* sp., *Sphegina* sp., *Eumerus tuberculatus* Rd., *Blera* sp., *Lejota* sp., *Temnostoma vespiforme* L., *T. apiforme* F., *T. bombylans* F., *Spilomyia* sp., *Syrretta pipiens* L., *Chalcosyrphus* sp., *Xylota ignava* Pz., *X. sp.*, *Heringia* sp., *Pipiza* sp.

Семейство *Psilidae* – Псилиды

Мухи на растительности. Личинки – фитофаги, в стеблях растений, корневищах, клубнях, могут вредить.

Chyliza sp., *Psila* sp.

Семейство *Conopidae* – Большеголовки

Имаго посещают цветы; личинки паразитируют в теле шмелей, пчел, одиночных ос.

Conops vesicularis L., *Sicus abdominalis* Krob.

Семейство *Lonchaeidae* – Копьехвостки

Мухи попадают на стволах деревьев, дровах, а также на кустарниках и в траве. Личинки в ходах короедов, гнилой древесине, навозе и т. д.

Lonchaea sp.

Семейство *Otitidae* – Отитиды

Личинки – сапрофаги. Встречаются под корой деревьев, в навозе, помойных ямах. Мухи на растениях, иногда синантропы.

Seioptera vibrans L.

Семейство *Tephritidae* – Пестрокрылки

Личинки пестрокрылок развиваются в цветках, преимущественно сложноцветных, в галлах на стеблях и корнях, минируют листья, повреждают сочные плоды. Многие виды сильно вредят.

Семейство *Lauxaniidae* – Лауксаниды

Личинки минируют опавшие листья или обитают в гнилой древесине. *Minettia longipennis* F.

Семейство *Sciomyzidae* – Сциомизиды

Мухи попадают в траве по берегам водоемов или на заливных лугах. Их личинки обитают на поверхности воды, питаются растительными тканями, у некоторых родов хищничают на моллюсках.

Семейство Sepsidae – Муравьевидки

Личинки развиваются в навозе или по берегам в гниющих водорослях.
Sepsis sp., *Themira sp.*

Семейство Agromizidae – Минирующие мушки

Личинки живут в паренхиме листьев, выедая характерные ходы, называемые минами. Некоторые развиваются в стеблях растений или образуют галлы. Связаны почти исключительно с покрытосеменными растениями.

Семейство Chloropidae – Зеленушки

Личинки большинства видов живут внутри вегетативных или генеративных побегов злаков, осок и рогоза, многие сильно вредят культурным злакам (шведская муха, зеленоглазка). Значительная часть видов является сапрофагами, реже – хищниками. Мухи попадают на траве, иногда на цветах.

Семейство Sphaeroceridae – Сфероцериды

Личинки развиваются в экскрементах, компосте, падали, гниющих водорослях, грибах и т. д. Мухи встречаются на питающем личинок субстрате, некоторые живут в пещерах, норах и гнездах. Многие виды являются синантропами.

Leptocera sp., *Copromyza sp.*, *Sphaerocera sp.*

Семейство Drosophilidae – Плодовые мушки

Личинки развиваются в гниющих веществах растительного происхождения (фруктах, овощах и т. д.). Некоторые виды стали синантропами.

Drosophila sp.

Семейство Ephydriidae – Береговушки

Личинки водные, сапрофаги или фитофаги, редко хищные. Развиваются в грунте или минируют листья водных и полуводных растений. Некоторые виды живут в соленых, горячих и серных источниках. Мухи попадают в воду и на воде, на околководной растительности.

Семейство Scatophagidae – Мухи навозные

Мухи предпочитают влажные местообитания, некоторые стали синантропами. Личинки обитают в почве, экскрементах, или минируют растения.

Scatophaga stercoraria L.

Семейство Anthomyiidae – Цветочницы

Личинки живут в растениях, которым сильно вредят, или в разлагающихся веществах. У некоторых видов личинки хищные или паразитические. Мухи попадают на цветах, листьях, стволах деревьев, на навозе и т. д.

Pegomyia sp.

Семейство Fanniidae – Фаннии

Мухи на цветах, листьях, стволах и т. д. Личинки развиваются в навозе и другой гниющей органике, некоторые – синантропы.

Fannia sp.

Семейство Muscidae – Настоящие мухи

Мухи попадают на цветах, листьях, гниющих субстратах, небольшое число видов – хищники или кровососы (осенняя жигалка). Личинки развиваются в разлагающейся органике животного и растительного происхождения, в навозе. Многие виды стали синантропами.

Limnophora sp., *Lispe sp.*, *Musca sp.*, *Mesembrina sp.*, *Stomoxys calcitrans* L.

Семейство Calliphoridae – Синие падальные мухи

Личинки развиваются в трупах позвоночных, экскрементах млекопитающих или паразитируют на млекопитающих, птицах, амфибиях, моллюсках, насекомых и червях. Ряд видов – синантропы, переносят кишечные инфекции и яйца гельминтов.

Calliphora sp., *Lucilia sp.*, *Pollenia sp.*, *Phormia sp.*

Семейство Sarcophagidae – Серые мясные мухи

Личинки живут в гниющих веществах животного происхождения, паразитируют в теле насекомых, других членистоногих и моллюсков. Некоторые виды откладывают яйца в раны млекопитающих, в том числе человека, вызывая миазы.

Семейство Tachinidae – Ежемухи, Тахины

Все виды тахин – паразиты насекомых. Развиваются преимущественно в гусеницах бабочек, личинках пилильщиков, некоторые заражают личинок и имаго жуков и клопов. Играют важную роль в регуляции численности вредителей.

Семейство Gasterophilidae – Овода желудочные

Паразиты лошадиных и носорогов. Развиваются в пищеварительном тракте хозяев. Яйца откладываются на тело хозяина и затем слизываются животным.

Gasterophilus sp.

Семейство Hippoboscidae – Кровососки

Кровососущие паразиты птиц и млекопитающих. Могут иногда нападать на человека. Самки вынашивают личинок в «матке», выкармливая их выделениями особых желез до старшего возраста, после чего они отрождаются и сразу окукливаются (куклородные мухи).

Ornithomyia avicularia L.

Минирующие насекомые

Минирование является одним из повреждений листьев, реже побегов, стеблей. Насекомые откладывают яйца на пластинку листа, а вышедшие из них личинки проникают через эпидермис в паренхиму и выедают ее. Повреждения минирующих насекомых, как правило, имеют характерные особенности, что позволяет их определять. Мы сочли целесообразным не включать минеров в общий таксономический список, а рассмотреть их отдельно.

Отряд Coleoptera – Жесткокрылые

Семейство Chrysomelidae – Листооеды

Zeugophora subspinosus F. - На иве, тополе, осине. *Z. turneri* Power – На иве, тополе.

Семейство Curculionidae – Долгоносики

Rhynchaenus jota F. – На березе. *Rh. mutabilis* – На ильме

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые

Семейство Eriocraniidae – Первичные моли

Eriocrania salopiella Stt. – На березе. *E. semipurpurella* Stph. – На березе. *E. sparmannella* Bosk. – На березе. *E. sangii* Wood – На березе.

Семейство Stigmellidae – Моли-малютки

Ectoedemia ngulifasciella Stt. – На кровохлебке, шиповнике. *Stigmella anomalella* Goeze – На шиповнике. *S. ariella* H.S. – На рябине. *S. assimilella* Zel. – На осине. *S. betulicolla* Stt. – На березе. *S. betulivora* D.Z. – На березе. *S. lapponica* Wck. – На березе. *S. woodhopiella* Stt. – На березе. *S. ignobilella* Stt. – На боярышнике. *S. luteella* Stt. – На березе. *S. marginolella* Stt. – На ильме.

Семейство Tischeriidae – Одноцветные моли-минеры

Emmetia angusticolella Dup. – На шиповнике.

Семейство Incurvariidae – Минно-чехликовые моли

Incurvaria pectinea Hw. – На ольхе, березе, рододендроне. *I. quadrimaculella* Hofm. – На смородине.

Семейство Lyonetidae – Узкокрылые моли-минеры

Lyonetia clerkella L. – На березе, черемухе, кизильнике. *Leucoptera scitella* Z. – На березе, боярышнике. *L. sinuella* Rtt. – На осине.

Семейство Phyllocnistidae – Моли-сокоедки

Phyllocnistis suffusella L. – На осине.

Семейство Lyonetidae – Лионетиды

Pleucoptera sinuella Rtt. – На осине.

Семейство Gracilariidae – Моли-пестрянки

Phyllonorycter alnivarella Rag. – На ольхе. *Ph. cerasicolella* H.S. – На черемухе. *Ph. klemanella* F. – На ольхе, иве. *Ph. strigulatella* Lienig et Zeller – На ольхе. *Ph. sagitella* Bjerk. – На осине, тополе. *Parectopa caraganella* Dan. – На акации.

Семейство Coleophoridae – Чехлоноски

Coleophora bicolorella Stt. – На ольхе. *C. fuscadinella* L. – На березе. *C. paripennella* Z. – На спирее, березе.

Семейство Gelechiidae – Выемчатокрылые моли

Microsetia hermanella F. – На лебеде. *Chrysoestia sexguttella* Thunbg. – На мари белой.

Семейство Cosmopterygidae – Космоптеригиды

Mompha raschkiella Zell. – На иван-чае.

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые

Семейство Tenthredinidae – Настоящие пилильщики

Heterarthrus vagans Fall. – На ольхе. *Messa glaucopis* Knw. – На осине, тополе. *M. nana* Kl. – На березе. *Fenella minuta* Thoms. – На лесной герани. *Fenusa dohrni* Tischb. – На ольхе. *F. pusilla* Lep. – На березе. *Phyllotoma varans* Fall. – На ольхе. *Pseudodineura enslini* Kl. – На купальнице азиатской. *Profenusa thomsoni* Kn. – На березе. *Scolioneura betulae* Zadd. – На березе. *Metallus pumilus* Kl. – На березе.

Отряд Diptera – Двукрылые

Семейство Agromyzidae – Минурующие мушки

Agromyza abiens Zett. – На медунице. *A. alnibetulae* Hend. – На березе, ольхе. *A. anthracina* Mg. – На крапиве. *A. nigrescens* Hend. – На герани лесной. *A. polygoni* Hering – На гречишке. *A. spiraeae* Kalt. – На спирее, малине, кровохлебке. *A. spiraeoidarum* Hering – На спирее. *A. albitarsus* Mg. – На осине, тополе. *A. reptens* Fll. – На крапиве. *A. lathyri* Hend. – На чине. *Phytobia caraganae* Rohdendorf – На акации. *Ph. crucifericola* Hering. – На горошке, алтее, люцерне, доннике. *Liriomyza amoena* Mg. – На бузине. *L. congesta* Beck. – На горошке. *L. veratri* Grosch. – На чемерице. *Phytomyza actaeae* Hend. – На клопогоне. *Ph. anthrisei* Hend. – На купыре лесном. *Ph. aquilegiae* Hardy – На василистнике, водосборе. *Ph. minuscula* Gour. – На василистнике, водосборе. *Ph. rectae pulsatilla* Heer – На простреле. *Ph. syngenesiae* Hardy – На ромашке. *Ph. trollii* Hering. – На ку-

пальнице азиатской. *Ph. tanacetii* Hend. – На пижме. *Phytagromyza populicola* Hg. – На осине.

Семейство Anthomyiidae – Цветочницы

Pegomyia hyoscyami chenopodii Rond. – На мари.

Тип Mollusca – Моллюски

Класс Gastropoda – Брюхоногие

Отряд Heterostropha – Гетерострофа

Семейство Valvatidae – Затворки

Жаберные моллюски, как широко распространенные, так и эндемики оз. Байкал (*Megalovalvata*).

Cincinna sibirica (Midd.), *Megalovalvata baicalensis* (Gerst.), *M. piligera nudicarinata* (Lindh.)

Отряд Rissoiformes – Риссообразные

Семейство Benedictiidae – Бенедиктииды

Жаберные моллюски, байкальские эндемики

Benedictia baicalensis (Gerst.), *Kobeltocochlea martensiana* (Dyb.)

Семейство Baicaliidae – Байкалииды

Жаберные моллюски, байкальские эндемики.

Baicalia carinatocostata (Dyb.), *B. dybowskiana* (Lindh.), *B. turrimiformis* (Dyb.), *Godlewskia pulchella* (Dyb.), *Maackia angarensis* (Gerst.), *M. bythin-iopsis* (Lindh.), *M. costata* (Dyb.), *M. herderiana* (Lindh.), *Parabaikalia elata* (Dyb.), *P. florii* (Dyb.), *P. kobeltiana* (Lindh.), *P. oviformis* (Dyb.), *Pseudobai-kalia contabulata* (Dyb.), *P. zachvatkini* (Kozh.), *Teratobaikalia ciliata* (Dyb.)

Отряд Lymnaeiformes – Прудовикообразные

Семейство Planorbidae – Катушки

Легочные моллюски, включающие как широко распространенные виды, так и байкальских эндемиков.

Anisus borealis (West.), *A. crassus* (Da Costa), *A. dispar* (West.), *A. ni-kolensis* (Dyb.), *Armiger crista* (L.), *Choanomphalus amauronius* Bour., *Ch anomphalus* (Dyb.), *Ch aorus* Bour., *Ch eury stomus* Lindh., *Ch gerstfeldtianus* Lindh., *Ch maacki* Gerst., *Ch schrenki* (Dyb.)

Семейство Lymnaeidae – Прудовику

Легочные моллюски, обычные в разнообразных, преимущественно стоячих водоемах.

Lymnaea auricularia (L.), *L. ovata* Drap., *L. stagnalis* (L.)

Семейство Acroloxidae – Чашечки

В семейство входят легочные улитки с колпачковидной раковиной, встречающиеся в реках. В нашем списке представлены только байкальские эндемики.

Baicalancylus laricensis (Dyb.), *Gerstfeldtiancylus benedictiae* Star., *G. gerstfeldti* Star., *G. kotyensis* Star., *G. kozhovi* Star., *G. renardii* (Dyb.), *Pseudancylastrum dorogostajskii* Star.,

P. dybowski (Cless.), *P. poberezhnyi* Star., *P. sibiricum* (Gerst.), *P. troshelii* (Dyb.), *P. werestschagini* Star.

Класс Bivalvia – Двустворчатые

Отряд Luciniformes – Люцинообразные

Семейство Sphaeriidae – Шаровки

В состав семейства входят как широко распространенные виды, так и байкальские эндемики.

Musculium compressum (Midd.), *Sphaerium baicalense* (Dyb.), *S. levino-dis* West., *S. westerlundi* Cless.

Семейство Pisidiidae – Горошинки

Мелкие двустворчатые моллюски, характерные для заросших стоячих водоемов.

Pisidium amnicum (M.)

Семейство Euglesidae – Эуглесиды

Мелкие двустворчатые моллюски, обычные для заросших стоячих водоемов. Несколько видов эндемичны для Байкала.

Conventus dybowski Slug.et Star., *C. raddei* (Dyb.) (Байкал), *Euglesa granum* (Lind.) (Байкал), *E. korotnevi* (Lind.) (Байкал), *E. minuta* (Kozh.) (Байкал), *E. subgranum* Slug. et Star.