

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВПО «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Л. Н. Ердаков, О. Н. Чернышова

**РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ ЛЕСА.
ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ**

Утверждено Редакционно-издательским советом
ФГБОУ ВПО «НГПУ» в качестве учебно-методического
пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности
«Педагогика и методика начального образования»
и направлению бакалавриата «Педагогическое образование»
(профиль «Начальное образование»)

Новосибирск
2012

УДК 58(075.8)+59(075.8)
ББК 28.58я73-1+28.68я73-1
Е 698

Рецензенты:

Н. Н. Ливанова, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
ФГБУН «Институт систематики и экологии животных СО РАН»;
Н. Д. Машинская, канд. с.-х. наук, доц.
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»

Е 698 **Ердаков, Л. Н.**

Растения и животные леса. Организация и методика проведения экологических экскурсий: учебно-методическое пособие / Л. Н. Ердаков, О. Н. Чернышова. – Новосибирск: Изд. ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2012. – с.

ISBN 978-5-85921-928-5

В пособии даны обзоры растений и животных фоновых видов, встречающихся в сибирских лесах, с указанием их экологических групп и взаимосвязей в сообществе, приводятся методические указания по проведению экскурсий в лес, рекомендации по организации исследовательской работы детей.

Материалы пособия могут быть использованы студентами на полевой практике, а также для организации экскурсий в лес, внеклассной работы с учащимися и подготовки уроков по изучению фито- и зооценозов леса.

© Ердаков Л. Н., Чернышова О. Н., 2012
ISBN 978-5-85921-928-5 © ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», 2012

ЛЕС КАК ПРИРОДНАЯ ЭКОСИСТЕМА

Лес – это одна из самых древних экологических систем на Земле, в которой определяющее значение имеют крупные деревья. Они создают своеобразные условия для жизни более низких растений, а также животных, грибов и микроорганизмов. Здесь сохраняются повышенная влажность, относительное безветрие, слабая освещённость, выравненность температурных колебаний, специфические бедные почвы. Своеобразие этого сообщества ещё и в том, что деревья и кустарники живут значительно дольше других обитателей леса. Они накапливают большое количество мёртвого строительного материала – древесины. Этим лес напоминает коралловый риф, живущий в океане.

Растения в лесу образуют *ярусы*, обычно их четыре или пять. Первый – это высокие деревья, второй – более низкие деревья и кустарники. Нижние ярусы составлены травами, кустарничками и, наконец, мхами. В сибирских лесах травы могут расти в несколько ярусов. Самые высокие из них достигают двух и более метров в высоту. Ярусами располагаются и подземные части растений. Вертикальная структура сообщества *позволяет большому числу растений разместиться на участке территории и эффективнее использовать ресурсы среды*: свет, пространство почвы и содержащиеся в ней минеральные вещества.

Этот сложно устроенный лесной «дом» снизу доверху заселён животными. Каждому растительному ярусу соответствует свой набор видов животных. Это неудивительно, потому что условия обитания заметно отличаются даже в разных местах одного крупного дерева. Одни живые существа находят себе приют и пищу в его кроне, другие предпочитают использовать для этих целей ствол, жить в корнях. Бродит в лесу и громадный лось, и маленький муравей протаптыкает свои тропы. Летают лесные птицы, порхают бабочки, которых не встретишь ни в поле, ни на лугу, а под корой деревьев ведут свою жизнь многочисленные короеды.

Леса в Западной Сибири занимают бóльшую часть её территории. Особенно дремучие леса сибиряки называют *тайгой*. На севере это в основном лиственничные редколесья. Южнее, в подзоне северной тайги, основными лесообразующими видами служат ель, сосна сибирская, лиственница, на песчаных почвах – сосна лесная. Распространены здесь и смешанные берёзово-лиственничные леса (обычно на местах старых гарей). В средней тайге преобладают тёмнохвойные и сосновые леса. Далее начинается подзона южной тайги с широким распространением кедрово-елово-пихтовых и вторичных мелколиственных лесов.

Тайга в Западной Сибири в значительной степени заболочена. Самая южная полоса лесной зоны образована коренными берёзово-осиновыми лесами с хорошо развитым травяным покровом, которые сохраняются в виде островков (*колков*) в лесостепной зоне. Под Новосибирском берёзово-осиновые колки-костяничники – обычный тип леса, хотя встречаются и обширные участки приречных сосновых боров с черникой, брусникой или разнотравьем в напочвенном покрове. На юго-востоке, в предгорьях Салаира, растут сосняки и пихтово-осиновая черневая тайга, чередующиеся с участками вторичных берёзово-осиновых лесов.

РАСТЕНИЯ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ

Широко распространены в Западной Сибири леса, образованные сосной обыкновенной и сибирской (кедровой).

Сосна лесная, или **обыкновенная** (семейство **Сосновые**) – крупное дерево высотой 25–30 м, растущее на самых разнообразных почвах, особенно часто на песчаных. Она очень светолюбива, и поэтому у деревьев, выросших в лесу, крона высоко поднята. Золотисто-бурая кора прекрасно отражает свет, за что сосну называют ещё «солнечным деревом». В таком лесу всегда светло и хорошо развиты

нижние ярусы из кустарников, кустарничков и трав (особенно на хороших умеренно увлажнённых почвах).

Выделяемые сосной фитонциды убивают возбудителей многих болезней, поэтому в таких борах часто устраивают санатории. Размножается сосна обыкновенная только семенами. Она не даёт поросли от пня. Эту особенность знали и древние греки. У них была поговорка: «Уничтожить, как сосну», т. е. без надежды восстановить. Живёт сосна обыкновенная до 300 лет.

Сосна сибирская, или **кедровая** (семейство **Сосно́вые**) более влаголюбива и теневынослива. Крона у неё более густая, ствол покрыт тёмно-серой корой, а длинные листья-хвоинки собраны в пучки по 5 штук. Название «кедр» этому растению, видимо, дали первые путешественники по Сибири. Длинноиглая тёмная хвоя этой сосны напомнила им растущий в южных горах кедр ливанский.

Сосна сибирская знаменита своими крупными бескрылыми семенами – «кедровыми орешками», из которых получают масло, сливки и молочко. Твёрдая кожура семян использовалась раньше для получения краски. Шишки у этих деревьев появляются с 50–70-летнего возраста в лесу и с 20–25-летнего – на открытых местах. Живут деревья до 550 лет, вырастая до 40 м высотой и 1,5 м в диаметре.

В тёмнохвойном сибирском лесу, кроме сосны сибирской, можно встретить **ель сибирскую** (семейство **Сосно́вые**) и **пихту сибирскую** (семейство **Сосно́вые**). Отличить их нетрудно. Листья пихты, особенно на молодых побегах, – мягкие, плоские тупые, с двумя светлыми полосками на нижней стороне (это ряды устьиц), очень душистые, содержат много аскорбиновой кислоты. У ели хвоинки колючие, четырёхгранные и короткие. Недаром еловым лапником обвязывают на зиму стволы яблонь, чтобы уберечь их от острых заячьих и мышиных зубов.

Ель и пихта – теневыносливые, влаголюбивые, требовательные к плодородию почвы деревья, достигающие 30-метровой высоты и 50 см в диаметре, с конической кроной. Часто она начинается почти от

земли, и лишь в очень густом лесу нижние ветви засыхают. Под деревьями кислая почва, очень мало света, растений здесь почти нет. Попадаются некоторые грибы (им не нужно много света). Они образуют микоризу с елью и пихтой (некоторые сыроежки) или поселяются на полуразложившемся валежнике и хвое (рогатик). Лесная подстилка в таких лесах развита слабо. Хвоинки на ветвях живут довольно долго – 5–7 лет у ели и до 10 лет – у пихты. Содержащиеся в них фитонциды убивают множество болезнетворных бактерий и грибов (например фитофтору). Продолжительность жизни этих деревьев – 300–350 лет.

Ель – растение-барометр. Её ветки поднимаются в сухую погоду и опускаются перед дождём. Раньше эти деревья использовали для защиты от отрицательной энергии. С этой целью свежесрезанными ветками тщательно подметали в доме. 1-3 ветки оставляли на ночь на пороге, а утром, аккуратно обернув тряпкой, чтобы случайно не дотронуться голыми руками, уносили подальше от людей и сжигали. Дом окуривали еловой смолой. Обязательно это проделывали при внезапной смерти родственника, чтобы уберечь оставшихся в живых от неприятностей и посещений покойника.

Из эфирного масла пихты получают камфору, применяемую при недостаточности сердечной деятельности, отёке легких и как наружное средство при ревматизме, кожном зуде, артритях. Пихтовое масло, используемое в малых дозах, стимулирует защитные силы организма, но при длительном вдыхании паров отрицательно влияет на внутренние органы и состав крови. Пихтовый бальзам, полученный на основе её живицы, входит в состав фторлака для защиты зубов от кариеса, он также помогает от зубной боли. Заготавливают ветки пихты обычно зимой в местах вырубки пихты. Её хвою можно использовать как витаминный продукт в течение всего года.

Единственное в Сибири листопадное хвойное дерево, самое распространенное в России, – **лиственница сибирская** (семейство **Сосновые**). Живут деревья этого вида до 400–500 лет, вырастая до 30–45 м высотой. Её мягкие хвоинки расположены по 20–40 штук на

укороченных побегах. Они съедобны, кислые на вкус, хорошо утоляют жажду. Весной среди вновь появившейся листвы заметны красноватые женские и более мелкие желтые мужские шишки. Женские шишки направлены вверх, а мужские – вниз. (*Подумай, почему?*)

Лиственница известна своей несмолистой, твёрдой, долго не гниющей в воде древесиной, настолько тяжёлой, что она тонет в воде. Именно на лиственничных сваях стоят Венеция и Петербург. Дерево устойчиво к пожарам и морозам, образует самые северные леса в Западной Сибири, на границе с тундрой.

Лиственные леса в Западной Сибири образованы в основном берёзой и осиной. **Берёза повислая**, или **бородавчатая** (семейство **Берёзовые**) – это красивое светлюбивое морозостойкое дерево с белым стволом и высоко поднятой над землёй кроной. Цветёт одновременно с появлением листьев в мае, когда почва прогреется до 3–5°C. Растёт она на различных почвах и при разном увлажнении.

Лесоводы высоко ценят почвоулучшающие свойства этого растения: обогащение почвы гумусом, уменьшение образования подзола в хвойных лесах. Деревья этого вида первыми занимают освободившиеся от леса участки: луга, заброшенные пашни, гари. С неё начинается лес. Лишь под пологом берёз подрастают многие хвойные. Здесь они не повреждаются сильными морозами и иссушающими ветрами. Поэтому берёзу называют в народе «лесной нянькой». Растёт она быстро, а живёт относительно недолго – до 150 лет. Окрепшие ели или пихты занимают её место в первом ярусе. На сотни лет устанавливается здесь их господство.

Человек издавна использует берёзу: это и строительный материал, и топливо, и берёзовый сок, и лекарства от многочисленных болезней. На бересте когда-то писали письма, до сих пор из неё изготавливают шкатулки, посуду, украшения. С распусканием листьев на берёзах крестьяне связывали сроки сева овса и посадки картофеля. Может быть, поэтому о ней сложено столько стихов и песен.

Осина, или **тополь дрожащий** (семейство **Ивовые**) – светолюбивое дерево до 25 м высотой, с зеленовато-серой корой и округлыми, находящимися в постоянном движении, даже без ветра, листьями на длинных сплюснутых черешках. Крона у неё высоко поднята. Осина – растение двудомное, цветёт очень рано (в апреле – начале мая) до распускания листьев. Семена созревают летом. Волосистые хохолки помогают им далеко улететь от материнского дерева. Попадая на влажную почву, они прорастают уже через 10–12 часов. Хорошо размножается осина и порослью, которая за год может дать трёхметровые побеги. Живёт до 100–150 лет.

У осины есть опасный сосед-паразит – **опёнок осенний** (семейство **Рядовковых**), проникающий в корни деревьев из почвы, а затем прорастающий и в ствол, постепенно разрушая его изнутри. В дуплах старых осин поселяется масса животных. Не меньше охотников полакомиться осиновыми почками, серёжками, листьями (глухари, тетерева, рябчики). Молодые побеги и кора – излюбленный корм зайцев и лосей зимой.

Кора осины обладает дубильными свойствами, настоем из неё лечат кишечные расстройства, болезни почек, кашель, простуду. Кора и древесина широкоиспользуются и для лечения ревматизма, подагры. Спиртовой настой почек оказывает бактерицидное действие. Свежий сок листьев осины применяют для примочек при укусах змей. Мягкая древесина дерева долго не гниёт в воде, поэтому лучшие срубы колодцев, бань – из осины. Осиновой плашкой, как черепицей, кроют дома, ею покрыты купола храмов в Кижях. Плашка с годами приобретает платиновый цвет и необычайно долговечна.

Мягкая древесина **тополя чёрного**, или **осокóря** (семейство **Ивовых**) такими свойствами не обладает, но зато это быстро растущее двудомное дерево – хороший очиститель воздуха от вредных газов. Живёт относительно недолго – около 100 лет, достигая в высоту 35–40 м. Ветки ломкие, часто побеги опадают осенью вместе с листьями. Цветёт до распускания листьев в апреле – мае.

Водный настой вегетативных почек тополя, близких по химическому составу к прополису, пьют при лечении цистита, подагры, ревматизма. Молодые листья используют для приготовления отвара успокаивающих ванн, а тополевый уголь – при изжоге, тошноте.

В пойменных лесах растёт **тополь серебристый**, или **белый** (семейство **Ивовых**). Его листья с нижней стороны бело-войлочные, сверху – зелёные. Кора ствола – беловато-серая. Издалека крона выглядит серебристой. Живёт до 300 лет. Растёт быстро (до 30–35 м высотой), светолюбив, морозостоек, устойчив к дыму и промышленным газам, засолению почв.

Здесь же можно встретить **иву белую** (семейство **Ивовых**) – дерево до 30 м высотой с округлой серебристой кроной и опушёнными с обеих сторон листьями. Зацветает она одновременно с появлением листьев. Светолюбива, морозоустойчива, нетребовательна к почве.

Это лекарственноерастение: кора обладает дубильными свойствами, листья – ранозаживляющими. Вот как описывает лечебные качества ивы Одоиз Мена:

Ива и все её части своей иссушающей силой
Всюду известны; она, говорят, и умеренно вяжет.
Рану кровавую склеить её в состоянии листья;
Если их выпить с водой, то зачатую мешают у женщин;
Пепел их жжёной коры с сочетанием с уксусом крепким
С ног изгоняет мозоли, наложенный иль умощеньем;
Тем же путём очищает он также ещё бородавки¹.

ПОДЛЕСОК СИБИРСКИХ ЛЕСОВ

Подлесок образуют низкорослые деревья и кустарники (рис. 1), а также подрост основных древесных пород, образующие второй и третий ярусы. Света им достаётся в 10 раз меньше, чем гигантам первого яруса, но они защищены от ветра, жары и сильного мороза. Часто

¹Кузнецова М. А., Резникова А. С. Сказания о лекарственных растениях. – М.: Высшая школа, 1992. – С. 92.

здесь встречаются растения с красивыми белыми цветами и съедобными сочными плодами. Ветки большинства из них тонкие, искривлённые, отклонены горизонтально, а широкие листья на длинных черешках поворачиваются к солнцу, пытаясь уловить как можно больше света. Они образуют *листовую мозаику*: сверху видны только листья, стебли же хорошо заметны лишь сбоку и снизу.

Во втором ярусе сосняков растёт **черёмуха обыкновенная** (семейство **Розоцветные**). Весной её душистые белые цветки привлекают к себе множество насекомых. Аромат черёмухи может помочь от головной боли и вылечить от простуды, но при долгом вдыхании он угнетающе действует на нервную систему. Сочные сладкие плоды-костянки черёмухи с удовольствием объедают не только люди, но и птицы: дрозды и сороки.

К этому же семейству розоцветных относят и **рябину сибирскую** – более светолюбивое растение. Цветёт она позже черёмухи, особенно обильно на опушках или лесных прогалинах, одеваясь в красивый наряд из многочисленных белых цветков, собранных в крупные щитковидные соцветия и образуя много нектара.

Высушенные цветки её используют в народной медицине при простудах, сочные ярко-красные плоды – ценное поливитаминное средство. Плоды, в отличие от черёмухи, созревают осенью и остаются на деревьях почти всю зиму, пока стайки свиристелей или снегирей не обклюют их и не разнесут семена по всей округе.

Из кустарников семейства **Жимолостных** в лесах Западной Сибири широко распространена **калина обыкновенная**, выдерживающая значительное затенение и предпочитающая влажные плодородные почвы. Её широкие тёмно-зелёные голые листья на гибких побегах хорошо улавливают свет. Растёт она быстро, живёт около 50 лет. Пышные белые щитковидные соцветия появляются у неё в июне. Интересно, что не все цветки дают плоды. Краевые крупные плоские цветки бесплоды и служат лишь для привлечения насекомых.



Рис. 1. Кустарники подлеска:

- 1 – можжевельник обыкновенный; 2 – боярышник кроваво-красный;
 3 – ежевика сизая; 4 – бузина сибирская; 5 – крушина ломкая;
 6 – карагана древовидная; 7 – калина обыкновенная

Калина плодоносит ежегодно, но только, если рядом растёт несколько особей. Такие растения называют *самобесплодными*. Яркие красные сочные плоды с одной плоской косточкой внутри созревают в начале осени и остаются на ветвях после опадания листьев, служа кормом для зимующих в лесу птиц. Мякоть костянок горьковатая, но после морозов она теряет это свойство. Калина – хорошо известное лекарственное растение, снижающее кровяное давление, помогающее при заболеваниях печени и обладающее ранозаживляющим действием.

Ещё один теневыносливый кустарник из этого семейства – **бузина сибирская**. Это длинное, до 5 м, растение с неприятным запахом, исходящим от листьев и побегов. В конце весны – начале лета на ней появляются зеленовато-белые цветки, собранные в густые метёлки. Настой цветков помогает человеку избавиться от ангины. В середине лета созревают мелкие ярко-красные плоды-костянки бузины, заметные в лесу издали, которыми питаются птицы. Для человека же они несъедобны. Листья содержат большое количество синильной кислоты. Опадая, они губительно действуют на многих насекомых-паразитов (тополевая моль), зимующих в почве. Запах листьев отпугивает их не только от самого растения, но и от растущих рядом видов, например яблонь. Не любят его и мыши.

Ещё один высокий кустарник – **ива козья** (семейство **Ивовые**). Цветёт она до появления листьев в конце апреля – начале мая. Растение двудомное. Мужские особи в это время покрыты жёлтыми пушистыми серёжками, а женские – зеленоватыми. Серёжки с тычиночными (мужскими) цветками вскоре осыпятся, а в женских начнут созревать плоды-коробочки с пушистыми семенами. К сожалению, популярный христианский праздник – Вербное воскресенье – ежегодная катастрофа для ив. Люди, не думая о сохранении родной природы, ломают ветки этих кустарников так, что в окрестных городских лесах часто остаются лишь пеньки ив. Несмотря на высокую скорость ро-

ста, при таких повреждениях кустарники не могут восстановиться и число их уменьшается.

В разрежённых, в том числе сосновых, лесах растёт неприхотливый теневыносливый кустарник – **карагана древовидная**, или «**жёлтая акация**» (семейство **Бобовые**). Начало лета она встречает в обильно покрывающих ветви жёлтых ароматных цветках, хорошо заметных в лесу. Её перистые листья снабжены двумя колючками в основании. Это видоизменённые прилистники. Для многих растений леса соседство с караганой – благо, так как, подобно другим бобовым, она обогащает почву соединениями азота и снижает кислотность почвы. Листья этих растений активно поглощают из воздуха сернистый газ, ядовитый для большинства её соседей.

Колючие древесные растения в лесу – не редкость. (*Интересно, почему?*) В длинные колючки преобразовались побеги у невысокого деревца, реже кустарника – **боярышника кроваво-красного** (семейство **Розоцвётные**), растущего в разрежённых лесах или на опушках. В мае – июне, уже после появления листьев, на нём распускаются ярко-белые, сильно пахнущие цветы, собранные в густые щитковидные соцветия, привлекающие насекомых-опылителей. Шипами покрыты стебли роз – **шиповников иглистого и майского, малины обыкновенной, ежевики сизой** и некоторых других растений этого же семейства. Все кустарники имеют не только вкусные, но и целебные плоды. Лесные обитатели с удовольствием едят их, способствуя расселению семян.

Широко использует их и человек, получая лекарства из различных частей этих растений и употребляя в пищу плоды. Так, препараты из плодов боярышника – известное средство, нормализующее ритм сердечных сокращений и снижающее артериальное давление. Жареные и измельчённые плоды – хороший заменитель кофе. Свежие плоды боярышника нельзя есть в больших количествах, так как они в этом случае могут вызвать лёгкое отравление.

В конце июля – начале августа созревают вкусные сочные ягоды на **красной** и **чёрной смородине** (семейство **Крыжовниковые**), которые встречаются в подлеске как хвойных, так и лиственных лесов, причём чёрная смородина – на более влажных участках. Ароматный напиток из её листьев стимулирует функцию коры надпочечников, полезен при болезнях почек, аллергии (как и плоды). Сок плодов красной смородины обладает кровоостанавливающими свойствами.

Однако плоды не всех лесных кустарников съедобны. Уже упоминались мелкие красные плоды бузины сибирской. Ядовиты для человека также плоды **крушины ломкой**, или **ольховидной** (семейство **Крушиновые**). Цветы на этом удивительном кустарнике формируются постепенно в течение всего лета. На одной ветке одновременно можно увидеть бутон, раскрывшийся невзрачный цветок и плоды – зелёные, начинающие зреть, красные и зрелые чёрные костянки. Из них можно получить зелёную краску. Кору крушины используют как слабительное средство.

Обманчив и привлекательный вид ярко-оранжевых ядовитых плодов **жимолости обыкновенной** (семейство **Жимолостные**), сидящих парами на одной плодоножке. Кустарник этот обильно цветёт весной желтовато-беловатыми попарно расположенными цветками. Его наряду с **жимолостью татарской** (семейство **Жимолостные**), которая чаще встречается на опушках и имеет розоватые цветки, часто высаживают в скверах.

Можно встретить в сибирских лесах и хвойный кустарник – **можжевельник обыкновенный** (семейство **Кипарисовые**) – вечнозеленое морозостойкое теневыносливое растение высотой от 1 до 3 м, с изменчивой по форме кроной. Он очень неприхотлив к почвам, но растёт крайне медленно. Живёт до 500 лет.

Растение это двудомное. Через два года после опыления женские шишки созревают и становятся сочными тёмно-синего цвета с голубым восковым налётом. Они съедобны, используются для пригото-

ления противогрибковых и противомикробных средств и одного из сортов водки – джина, применяются при консервировании продуктов. Фитонциды можжевельника – действенное средство при лёгочных заболеваниях. Гектар этих кустарников выделяет за сутки около 30 кг фитонцидов, способных очистить от микробов воздух большого города. Раньше считали, что его ветки отгоняют злых духов от жилища и развешивали их у входа.

НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

Его образуют кустарнички, травянистые растения, мхи, лишайники, грибы. Растения травяно-кустарничкового яруса теневыносливые. У них относительно большая поверхность листовой, а сами листья имеют более интенсивную зелёную окраску, чем у светолюбивых растений.

В разное время года в напочвенном покрове леса внимание привлекают разные растения. Так, после снеготаяния, пока ещё не появились листья на деревьях и нет высоких трав, на фоне бурой лесной подстилки распускаются первые цветы у низкорослых лесных трав (рис. 2). Очень украшает лес весной **ветреница алтайская** (семейство **Лютиковые**), белые крупные цветки которой раскачиваются на тонких стебельках при малейшем ветерке, и **ветреница голубая** этого же семейства. Высота растений всего 10–15 см. В сосновых борах и берёзово-осиновых лесах изредка можно встретить группу **кандыков сибирских** (семейство **Лилейные**) с лиловыми одиночными цветками и двумя покрытыми бурыми пятнами листьями или **хохла-ток** (семейство **Дымянковые**) с плотными верхушечными кистями из жёлтых или розоватых цветков причудливой формы, **гусятник** (семейство **Лилейные**) с жёлтыми, похожими на маленькие лилии цветками. Эти растения занесены в Красную книгу. Надземная жизнь их коротка. Уже в мае – июне они успевают сформировать и рассеять

свои семена, после чего листья засыхают. Группу растений с такими особенностями развития называют *эфмероидами*.

Чуть позже на фоне бурой лесной подстилки можно увидеть распустившиеся розоватые цветы **медуницы** (семейство **Бурачниковые**), желтоватые или сине-фиолетовые **прострела**, или **сон-травы** (семейство **Лютиковые**). Ещё позже расцветает **чина весенняя**, или **сочевичник** (семейство **Бобовые**). Издали кажется, что на стебельке у неё висят маленькие сапожки пурпурового и синевато-фиолетового цвета. У сочевичника, как и у медуницы, окраска цветков меняется со временем.

В мае в лесах хорошо заметны у самой земли сиреневые неправильные цветы **фиалок** (семейство **Фиалковые**): коротковолосистой, удивительной, собачьей (горной).

Одними из первых в разрежённых лесах и на лесных полянах расцветают **лютики**. Обычно это лютик однолистный, имеющий лишь один (реже два) прикорневой лист почковидной формы с зубчатым краем. Позже, часто на тех же полянах, появятся жёлтые цветы других лютиков: едкого, северного, многоцветкового. Все они ядовиты, и только семена можно использовать в пищу, не боясь отравиться. Американские индейцы в большом количестве ели их сырыми, готовили кашу и лепешки, которые, по утверждению знатоков, вкуснее пшеничных.

Среди белых стволов берёз весной эффектно смотрятся крупные ярко-желтые **адонисы** – ценные лекарственные и охраняемые растения. На фоне уже набирающей силу зелени загораются «огоньки». Это цветёт **купальница азиатская**. За яркие оранжевые цветы в Сибири их ещё называют *жарками*. В июне в светлых лесах и на опушках можно увидеть крупные одиночные белые цветы **ветреницы лесной**, стебель и листья которой покрыты волосками. Все это растения из семейства **Лютиковых**.



Рис. 2. Раноцветущие лесные травы:

1 – хохлатка; 2 – прострел; 3 – фиалка коротковолосистая; 4 – сочевичник весенний;
5 – ветреница алтайская; 6 – лютик однолистный

На светлых местах, низко над землей синеют крупные цветы **ириса русского** (семейство **Ирисовые**), окружённые пучком узких изящных листьев. А вот тропинка привела к небольшой зелёной полянке, усеянной белыми десятилучевыми звёздочками **звездчатки Бунге** (семейство **Гвоздичные**). На самом деле лепестков у этого многолетнего растения, как и у других гвоздичных, пять, но каждый из них рассечен надвое почти до основания. Эта особенность характерна для всех звездчаток. Группами растёт в хвойных лесах и очень низенькое растение – **майник двулистный** (семейство **Иглицевые**). Его мелкие белые цветочки собраны в нежные кисточки на верхушках коротеньких стеблей с двумя сердцевидными листьями. У более крупного представителя этого же семейства **купены лекарственной** белые колокольчатые цветки по одному-два свисают на тонких цветоножках из пазух листьев. Оба растения ядовиты и используются в народной медицине для лечения многих заболеваний.

Летом в лесу увеличивается количество трав с крупными листьями. Среди них кое-где видны светло-лиловые цветки **герани лесной** (семейство **Гераниевые**), зацветает **марьин корень**, или **пион уклоняющийся** (семейство **Пионовые**). На солнечных местах появляется множество голубых цветов невысокого стелющегося растения **вероники дубравной** из семейства **Норичниковые**, а также фиолетовых **будры плющевидной** (семейство **Губоцветные**). В народе эта приземистая травка с расположенными попарно голыми черешковыми листьями почковидной формы высоко ценится за её разнообразные лекарственные свойства. Недавно медики обнаружили противоопухолевое действие её настоев.

Часто у тропинок в разреженных лесах можно встретить **лапчатку серебристую** (семейство **Розовые**), которая цветёт все лето до поздней осени. Её жёлтые цветки закрываются на ночь и перед дождём. Узнать это растение легко по листьям: сверху они тёмно-зелёные, снизу же серые от многочисленных переплетённых волосков. Ещёод-

на **лапчатка** – **прямостоячая**, или **калган**, **узикизредка** встречается по опушкам сосновых боров. Она широко известна как лекарственное и дубильное растение. Здесь же в начале лета цветёт **земляника лесная всё** из того же семейства **Розовых**.

В середине лета в лесах из светолюбивых пород с хорошей почвой травы достигают большого разнообразия. Здесь можно попасть в их заросли выше человеческого роста. Одно из таких высоких травянистых растений (рис.3) **борец высокий**, или **аконит** (семейство **Лютиковые**) с крупными листьями и возвышающейся над ними редкой ветвящейся при основании кистью фиолетовых цветов. Растение очень ядовито, неприятности могут принести даже выделяемые им эфирные масла. Но это грозное растение совершенно не выносит уплотнения почвы. Не ниже борца **живокость высокая**, или **шпорник (дельфиниум)** из того же семейства. Её густо-синие неправильные цветки с длинным шпорцем собраны в кисть, хорошо заметную издали. Шпорец наполнен нектаром, но добыть его может лишь шмель, имеющий достаточно длинный хоботок.

На лесных полянах и опушках растёт **борщевик рассечённый**, или **пучка** (семейство **Зонтичные**) – растение двухметровой высоты с крупными тройчатыми листьями, покрытыми короткими грубыми волосками. В июле можно увидеть крупные белые зонтики его соцветий. Это многолетник, как и **борщевик сибирский**, имеющий жёлто-зелёные цветки.

Из семейства **Зонтичных** в наших лесах можно встретить и другие растения. Например, **дудник лесной** с толстым полым стеблем, съедобным в сыром виде. Из цветочных почек дудника можно приготовить изысканное блюдо, а листья заготовить впрок для заправки супов. Менее известен, хотя и чаще встречается, **купырь лесной**. Цветут они в июне – июле, привлекая множество насекомых на свои соцветия. После купыря в лесу зацветает более низкая **сныть обыкновенная**. Раньше её молодые листья заготавливали на зиму вместо капусты.

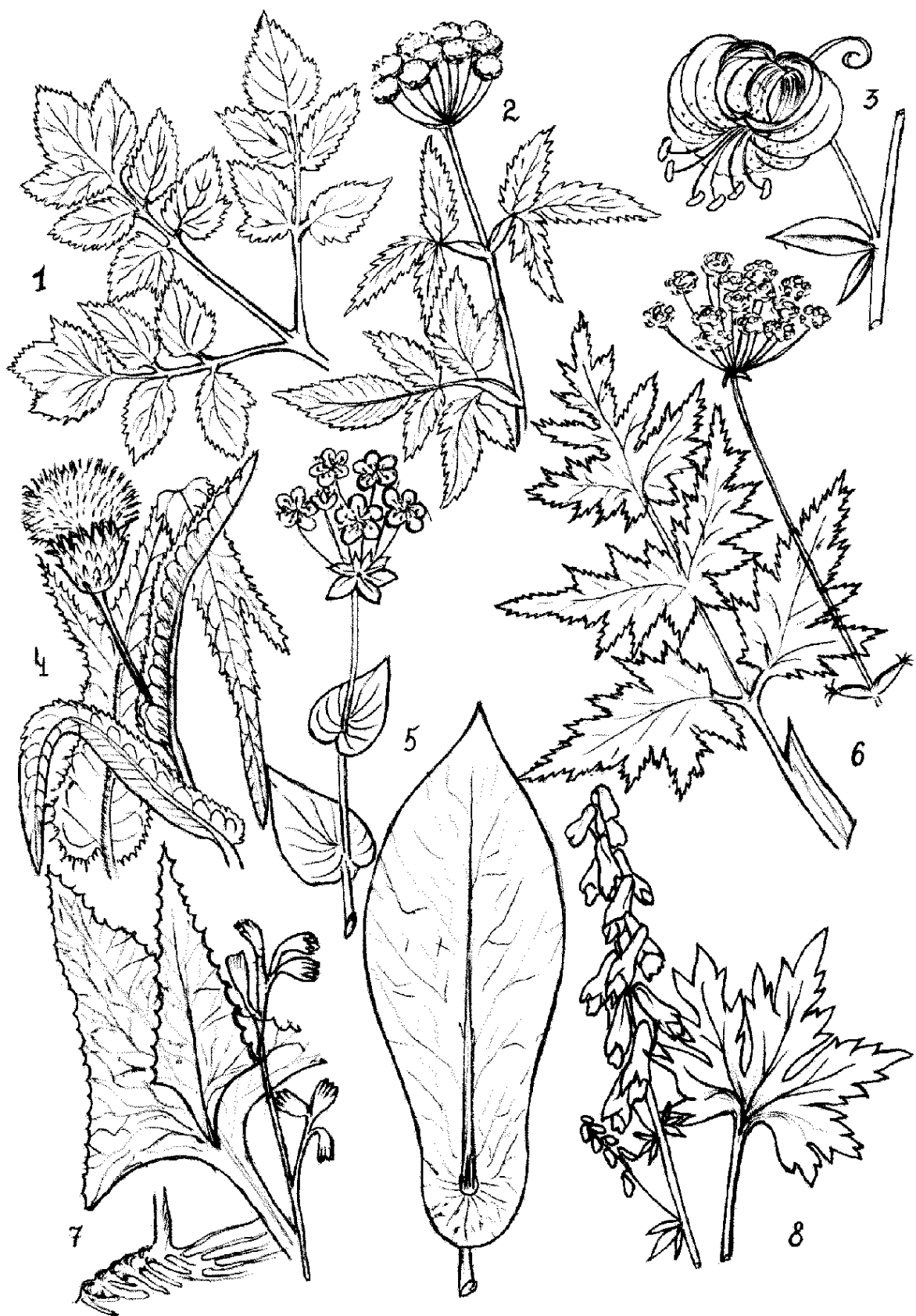


Рис. 3. Высокие лесные травы:

- 1 – лист дудника лесного; 2 – сныть обыкновенная; 3 – лилия кудреватая;
 4 – бодяк разнолистный; 5 – володушка золотистая; 6 – борщевик сибирский;
 7 – недоспелка копьевидная; 8 – борец высокий

Нередки в высокотравье и представители семейства **Сложноцветных**. До полутора метров в высоту достигает **какалия**, или **недоспелка копьевидная** с широко копьевидными листьями, молодые листья и стебли которой едят свежими и заправляют ими супы. Это растение ещё и лекарственное: обладает ранозаживляющими свойствами. Часто в лесах, вдоль тропинок, на опушках встречается **бодяк разнолистный (татарник разнолистный)**. Его нижние листья крупные, перисто-раздельные, а верхние обычно ланцетные; сверху они зелёные, снизу – беловойлочные. В июне – августе на верхушках покрытого волосками стебля раскрываются крупные, от 3 до 5 см в диаметре, тёмно-пурпурные корзинки.

Не уступает ему по высоте и **володушка золотистая** (семейство **Зонтичные**), встречающаяся в основном в южных лесах Западной Сибири. Благодаря длинным горизонтальным корневищам она местами образует сплошные заросли. Над другими травами возвышаются в лесу розовые соцветия **лилии кудреватой**, или **саранки** (семейство **Лилейные**). За красиво отогнутые или скрученные в колечки лепестки её называют еще *«царскими кудрями»*.

По высоким растениям поднимаются к солнцу лесные лианы семейства **Бобовых**: **чина лесная** с розовыми цветками и плоским «крылатым» стеблем, а также **горошек лесной** с тонким менее длинным стеблем и более мелкими беловатыми цветками с фиолетовыми жилками на лепестках. Листья у него тоже мельче и имеют не одну, а несколько пар листовых пластинок, за опору травы цепляются листовыми усиками (рис. 4).

Второй ярус цветущих в середине лета трав образуют более низкорослые лесные растения (от 50 до 100 см). Здесь различные виды **василистника** – ядовитого растения из семейства **Лютиковых** с красивыми сложными листьями и невзрачными цветками. Опыляются они ветром. У тропинок и на светлых местах попадает лекарственное растение **репейничек волосистый** (семейство **Розоцвет-**

ные) с плотными кистями мелких жёлтых цветков на верхушках стеблей. Созревшие плодики его часто цепляются за шерсть собак и одежду во время прогулок по лесу. Рядом с репейничком часто растёт немного похожий на него формой листьев **гравилат алеппский** из этого же семейства. Цветки его тоже жёлтые, но более крупные, с зелёной выпуклой серединкой. Плоды же собраны в шаровидной формы головку. Каждый из них снабжен крючком для того, чтобы цепляться за шерсть проходящих животных. Корневище и корни гравилата используются как пряность, заменитель гвоздики, за что растение ещё называют *«гвоздичным корнем»*.

В разрежённых лесах и на опушках можно встретить также **кровохлёбку лекарственную** (семейство **Розоцветные**), легко узнаваемую по плотному верхушечному соцветию вишнёвого цвета. Корневища и придаточные корни кровохлёбки – известное средство от внутренних кровотечений и поносов. Невдалеке от неё можно увидеть единственный, пожалуй, лесной вид клевера с прямостоячим стеблем – **клевер люпиновый** (семейство **Бобовые**). Листья у него тоже необычные: сидячие и состоят из пяти долек. Лишь соцветие из бледно-розовых цветков, характерного для бобовых строения, выдаёт его принадлежность к клеверам.

Третий ярус трав – это низкие, нередко стелющиеся растения. Среди них **фиалки** (семейство **Фиалковые**), ядовитый **вороний глаз обыкновенный** (семейство **Триллиевые**). Цветок у вороньего глаза зеленоватый, невзрачный, растение привлекает к себе внимание лишь тогда, когда на верхушке стебля над расположенными крест-накрест четырьмя листьями созревает чёрная, с сизоватым налётом ягода. Уже упоминались ядовитый **майник двулистный** и **земляника лесная**. Зрелые плоды у них красного цвета.

Сплошные покровы в разрежённых, чаще берёзовых, лесах образует стелющаяся по земле **костяника каменистая** (семейство **Розовые**).

Вдоль лесных тропинок изредка растёт **манжетка обыкновенная** (семейство **Розоцветные**).



Рис. 4. Лесные лианы и среднерослые травы:

1 – герань лесная; 2 – клевер люпиновый; 3 – горошек лесной;
4 – репейничек волосистый; 5 – чина лесная; 6 – гравилат алепский

В различных типах леса растёт **чина Гмелина**. Это своеобразное многолетнее растение (до 100 см) из семейства **Бобовых** заметно в лесу даже среди обилия другой зелени. На высоком красноватом стебле у неё располагаются крупные до 20 см перистые листья из 3–5

пар долек. В начале июня появляются желтоватые цветки, которые постепенно становятся оранжевыми. Поэтому на одном растении чаще всего мы видим цветки разной окраски.

Особую группу образуют растения из семейства **Грушанковых** (рис. 5). Это травы с зимующими кожистыми листьями, встречающиеся чаще в сосновых борах. Свет им нужен только для цветения и плодоношения. Само же растение может питаться за счёт специальных сапротрофных видов грибов, проникающих в их корни. Одно из них **грушанка круглолистная**, называемая иногда «сибирским ландышем» за сходство их соцветий. Однако цветы грушанки имеют красноватый оттенок. К тому же семейству относится **зимлюбк зонтичная**, часто принимаемая за толокнянку и обладающая сходными лекарственными свойствами, но имеющая, в отличие от последней, зубчатые листья и сухие плоды-коробочки. **Ортилия однобокая** (высотой 8–20 см) имеет соцветие в виде однобокой кисти бело-розовых цветков, возвышающейся над овальными заострёнными на верхушке листьями.

Образуют микоризу с особыми видами грибов и вересковые кустарнички семейства **Брусничных: брусника и черника** (рис. 5). Первая – вечнозелёное растение, вторая – листопадный кустарничек. Растут они в хвойных лесах на относительно бедных кислых почвах. Размножаются в основном вегетативно, с помощью длинных корневищ, прирастающих примерно на 10 см в год, да и то лишь на рыхлых почвах. Живут эти кустарнички около 300 лет. Плодоносить же начинают в возрасте 30–40 лет.

Одно из необычных незелёных многолетних сапрофитных растений хвойного леса – **подъельник обыкновенный** (семейство **Вертянцевые**). Над землёй у него возвышается беловато-кремовый мясистый стебель, покрытый чешуйками и несущий на верхушке плотную кисть беловатых цветков. Благодаря микоризе растение может жить без хлорофилла. Изредка оно встречается в лесной зоне Сибири и на Салаире. В английском языке встречаются такие названия

растения: *духов цветок, трупный цветок, индейская трубка*. Финны называют его «*сосновые цветы*», эстонцы – «*гриб-цветок*» (рис. 5).



Рис. 5. Травянистые растения – сапрофиты и лесные кустарнички:

- 1 – грушанка круглолистная; 2 – зимолюбка зонтичная;
3 – подъельник обыкновенный; 4 – черника; 5 – брусника

До сих пор мы познакомились с разнообразием семенных растений леса. Но есть и такие, которые семян никогда не образуют и расселяются с помощью особых клеток – *спор*. Самые крупные из споровых растений Сибири – папоротники (рис.6). Растут они во влажных хвойных и смешанных лесах. Наиболее распространен у нас **орляк обыкновенный** (семейство **Деннштедтиевые**). От его длинных корневищ в начале лета отрастают одиночные листья (вайи) с длинными черешками и треугольными в очертаниях листовыми пластинками. Молодые листья орляка со свёрнутыми в виде улитки пластинками съедобны. В тушёном и солёном виде они считаются деликатесом, развернувшиеся листья ядовиты. Более теневыносливые папоротники **щитовник игольчатый** и **кочедыжник женский** семейства **Щитовниковых**. Листья их отходят пучком от короткого корневища. На нижней их стороне заметны тёмные точки – сорусы со спорами (у орляка они в виде сплошной линии). А вот у **страусника**, или **страусопера германского** (семейство **Оноклеевые**) пучки зелёных листьев не несут на себе сорусов. Эту функцию здесь выполняет особый коричневый зимующий лист, расположенный в центре розетки.

Растут в лесу и **хвощи** (семейство **Хвощёвые**): лесной, напоминающий изящную маленькую ёлочку, и зимующий, совсем лишённый боковых веточек. Реже встречаются **плауны** (семейство **Плауновые**): обыкновенный (булавовидный), сплюснутый и деряба. Эти вечнозелёные, стелющиеся по земле растения в год прирастают всего на 10–12 см, образуя кольцо. Живут они до 300 лет.

Все перечисленные споровые растения ядовиты и обращаться с ними нужно осторожно!

Самые мелкие растения в лесу – мхи и водоросли. Они обычно покрывают почву и основания древесных стволов с теневой стороны. На коре деревьев можно обнаружить и некоторые лишайники, объединяющие в своём теле грибы и водоросли. Обилие лишайников свидетельствует о чистом воздухе и наоборот. В отличие от мхов эти

организмы светолюбивы и в многоярусных с большим количеством трав лесах никогда не растут на почве. Напочвенный покров они образуют лишь в сухих сосновых борах, практически лишённых трав.

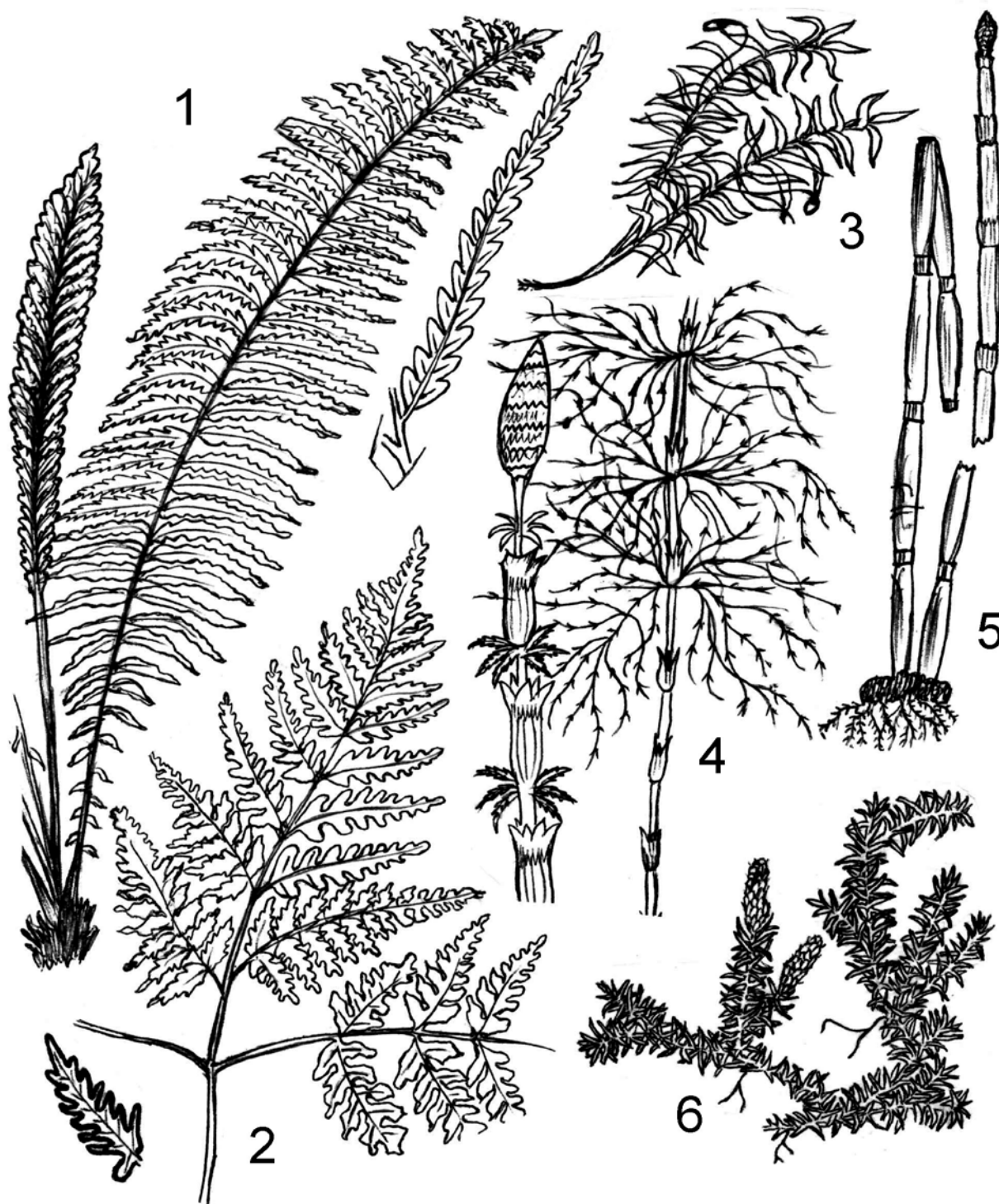


Рис. 6. Споровые растения леса:

1 – страусник; 2 – орляк; 3 – зелёный мох; 4 – хвощ лесной;
5 – хвощ зимующий; 6 – плаун-деряба

Приспособления растений к жизни в лесу

Выделим основные признаки растений, позволяющие им жить в лесном сообществе. В зависимости от яруса, в котором «обитает» растение, они различаются. Деревья, образующие первый ярус, чаще всего светолюбивы. Листья у них относительно мелкие и содержат меньше хлорофилла, чем более низкие растения. Кроны таких деревьев высоко подняты над землёй, не очень плотные и имеют овальную форму. Если деревья первого яруса (ель, пихта) теневыносливые, то их крона конусовидная в очертании, постепенно расширяющаяся книзу, её нижние ветви расположены близко к поверхности земли. Цветки у высоких лесных растений невзрачные, часто без околоцветника, опыляемые рано весной ветром. Распространение плодов и семян также связано с ветром. В европейских и дальневосточных широколиственных лесах есть виды высоких деревьев, семена которых распространяют животные, – это ореховые (маньчжурский орех) и буковые (дуб).

В более низких ярусах леса преобладают теневыносливые растения. Хотя на прогалинах и опушках вполне могут расти и светолюбивые. Кустарники и низкорослые деревья подлеска образуют крупные тёмно-зелёные (более тонкие на поперечном срезе, с одним рядом клеток столбчатой паренхимы, крупными хлоропластами) листья на длинных черешках, помогающих расположить листовую пластинку так, чтобы она максимально улавливала свет. Ветви лесных кустарников также гибкие и длинные. Всё это формирует такую особенность строения растений, которую называют «листовой мозаикой». Посмотрев на побег сверху, мы видим сплошную листовую поверхность. Кроны древесных растений третьего и четвёртого ярусов растут в горизонтальном направлении, образуя плоский шатёр (смородина, крушина). Большинство этих растений имеет яркие, часто белые, светло-жёлтые или бледно-розовые цветки с сильным ароматом. Опыляют их, конечно же, различные насекомые. Плоды тоже приспособлены к распространению животными: снабжены ярким сочным

околоплодником (шиповник, малина, брусника, смородина и др.). Ветер здесь слабый и не является эффективным фактором для переноса пыльцы и семян.

Лесные травы также снабжены широкими листьями, крупными соцветиями с белыми, жёлтыми, синими или лиловыми цветками на верхушках высоких побегов. Немаловажным приспособлением служит определённая очередность цветения разных видов: сначала цветут самые низкие растения (в том числе эфемероиды), а затем постепенно подрастающие всё более высокие травы. При недостатке света лесные кустарники, кустарнички и многие травы могут размножаться вегетативно: корневищами, усами, отводками. Бобовые (карагана, горошки, чина лесная) и недотрога приспособились распространять свои семена самостоятельно, разбрасывая их на большие расстояния из своих плодов-бобов.

Обычно лесные растения более влаголюбивы, чем луговые. Здесь много мезофитов, встречаются и гигрофиты (лютики). Покровные ткани на их листьях тонкие, не защищенные воском, толстой кутикулой или густым слоем волосков. Такие растения, как сныть, манжетка, земляника, при избытке влаги выделяют капельки воды через водяные устьица (гидатоды) на краях листьев. Высокие стебли лесных трав менее устойчивы к действию ветра или механическим повреждениям животными. Чтобы защититься от последних, кустарники отращивают колючки (боярышник) или шипы (малина). Травы покрываются жёсткими волосками, зачастую содержащими жгучие вещества (борщевик, девясил высокий, золотарник обыкновенный, крапива). У многих трав и кустарников химический способ защиты: ядовитый сок (борец, купальница, папоротники, плауны, бузина, жимолость обыкновенная).

Таким образом, приспособленность растений к существованию в лесу, т. е. к другим его обитателям и создаваемым ими микроклиматическим условиям, весьма многогранна. Она проявляется во внеш-

нем и внутреннем строении организма, а также в особенностях развития и размножения.

ЖИВОТНЫЕ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

ПАУКООБРАЗНЫЕ

Из этого класса в наших лесах чаще всего встречаются разнообразные пауки и клещи (рис. 7).

Наиболее распространены в лесу различные виды **пауков-крестовиков** (семейство **Пауки-кругопряды**). Плоская сеть их обычно досаждают в лесу, налипая на лицо. Это нередко крупный паук, брюшко его может быть размером с лесной орех.

Часты в лесах представители семейства **Балдахинных пауков**. Они небольшие, длинноногие, заплетают ветки кустарников и деревьев в виде балдахина. Их паучата разлетаются на паутинках каждое бабье лето. Паучок такой маленький, что его не видно. Вот и кажется, что в тёплую осеннюю пору летит «пряжа».

Чаще всего в лесу можно встретить мастеров по изготовлению сетей — очень мелких серовато-коричневых паучков **линифий**, также относящихся к семейству балдахинных пауков. Размер их тела всего 3–5 мм. Сеть они делают в виде навеса в кустарнике или подлеске, отсюда и название семейства. Ноги их с жёлтыми кольцами, бока и брюшко — белые. Живут линифии в лесной подстилке и на цветах. Свои ловчие сети он натягивает между крупными травянистыми растениями.

Плетут снасть и **Пауки-тенётники**, или **Сеточники**. Наиболее частый представитель этого семейства в лесу — **лесная стеатода**. Её родственница — **домовая стеатода** — частый житель наших домов.

Нередки в наших лесах и длинноногие пауки с длинным тонким телом из семейства **Тетрагнатид**. По-русски их называют *круглоротыми пауками*, а чаще — *вязальщиками*. У них тоже круглая сеть, но потоньше и послабее (соответственно их конституции). Делается она

по-иному, не плетётся, а вяжется специальными коготками на задних лапках. Да и своим длинным палочковидным телом уж очень резко отличаются эти пауки от толстяков-крестовиков. В отличие от сетей кругопрядов у вязальщиков центральная часть сети свободна и не заполнена паутиной. Эту свободную зону они выгрызают и выбрасывают из уже связанной паутины. Обычное положение их тела в покое – это вытянутые вперед передние длинные ноги (две пары). По этой позе вязальщиков нельзя спутать ни с какими другими пауками. Свои тонкие (настолько, что сначала видишь только висящего в воздухе паука и только потом замечаешь саму сеть) ловчие сети эти пауки плетут часто по берегам водоёмов на камыше и других высоких растениях.

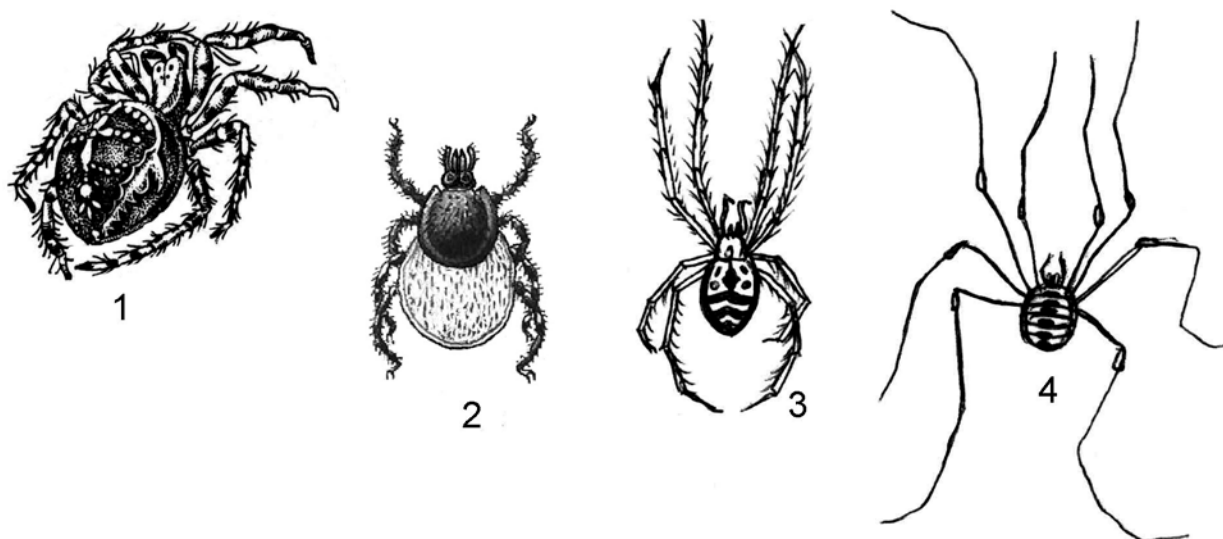


Рис. 7. Паукообразные:

1 – паук-крестовик; 2 – клещ иксодовый;
3 – балдахинный паук; 4 – сенокосец

Крупные пауки (1–1,5 см длиной) из родов **Трохоза** и **Пизаура** сетей не строят, живут по опушкам. Паук из семейства **Пауков-волков** обычен в густом кустарнике. Это коричневатый с заострённым брюшком и очень длинными ногами паук. Второй же из семейства **Бродячих охотников** бегают по поверхности почвы, лишь иногда забираясь на нижние части стволов крупных деревьев. Паук по-

меньше – **алопекозалесная** (семейство **Пауки-волки**) тоже не ткёт сетей. У него удлинённое туловище тёмно-коричневого цвета с сероватыми полосками. Этого паука обычно встречают на лесных опушках.

На ветвях деревьев и кустарников охотятся желтоватые пауки средних размеров из семейства **Ночные охотники**, или **Клубионы**. Бегают **клубиона обыкновенная** в кронах сосен, но спускается и на низкий кустарник. Даже на уровне земли под камнями и опавшими листьями иногда можно встретить этих неугомонных охотников. Сети они не плетут и попадаются на глаза случайно, ведь основное время активности для них – ночь.

В лесу, а чаще на полянах, где обильно цветут растения, на цветках охотятся **пауки-бокоходы**, или, как их ещё называют, **пауки-крабы** (семейство **Бокоходы**). Самый крупный из них **ксистикус** имеет тело до 1 см длиной. Он тёмно-коричневый, с полосами от боковых глаз вдоль тела и белой линией посередине головогруды. Живёт в разнотравье по опушкам. Мелкие бокоходы с телом около 5 мм обычно тёмно-коричневые, иногда с белыми или желтыми штрихами. Встречаются они под пологом леса и на лесных опушках. Это **тмарусы**, обитающие на траве и кустах, и ксистикусы, живущие на почве. Практически на любой экскурсии обязательно попадётся ярко окрашенный жёлтый или даже чисто белый довольно крупный паук, сидящий на цветке и сливающийся с ним так, что и не разглядеть. Это **цветочный паук**, иногда называемый **мезуменой кривоногой**. Несмотря на внешнюю малоподвижность и неуклюжесть, это ловкий охотник. Помогает ему в охоте удивительно сильный яд: укушенная жертва не успевает улететь, она почти мгновенно погибает.

Из пауков семейства **Филодромид** обычны на экскурсии в лесу длиннобрюхие пауки – **тибеллюсы узкие**, охотящиеся на соцветиях зонтичных. На коре деревьев бегают и замирают, становясь практически неразличимыми, плоские пауки **танатусы**.

Все пауки – хищники, питаются только живой добычей. Те, что ткнут сети, ловят в них летающих насекомых: бабочек, двукрылых – животных с мягким хитином, который легко прокусить хелицерами. Сами пауки – тоже мягкие животные и часто становятся добычей птиц, землероек и некоторых специализированных на пауках ос-охотниц.

Опасны для человека в лесу клещи. Один из них – **таёжный клещ (иксодовый)** из семейства **Паразитоформные** при укусе может передать человеку такое заболевание, как энцефалит. Он нападает на прохожих в лесу весной и в начале лета с трав и кустарников. Охотится этот клещ так. Поджидая жертву, он сидит, вытянув 4 передних «ловчих» ножки на кончике веточки у тропы или на опушке. Проходящее мимо крупное животное задевает за эти ножки, а они снабжены крючочками, и снимает клеща. Теперь уже ползая по добыче, клещ ищет место, где удобнее напиться крови. Зная этот нехитрый охотничий приём, можно избежать встречи с ним. Нужно стараться избежать прикосновений к ветвям.

Другие клещи – **краснотелки** из семейства **Акариформных** живут в подстилке (обычно они ярко-красного цвета) и не опасны людям. Многочисленные клещи, населяющие почву, трудны для рассмотрения на экскурсии из-за очень малых размеров.

Сенокосцы (рис. 7). У этих паукообразных, как и у клещей, тело цельное и не разделено на головогрудь и брюшко. Сенокосцы бегают по растениям, растительному опад и стволам деревьев, ловят живую добычу. Чаще же эти паукообразные поедают гифы грибов, а то и просто органические остатки. Длинные ноги у них легко отрываются и долго после этого конвульсивно дергаются, за что у детей эти животные получили название «косиножка».

НАСЕКОМЫЕ

Это самая большая группа животных в лесу. Рассмотрим некоторых из них, наиболее часто встречающихся во время экскурсий.

Обычные лесные жуки (рис. 8)– это представители семейства **Златок**: продолговатые, овальной формы, с необычайно крепким хитином насекомые, которых можно встретить на стволах деревьев, пнях. Небольшая **синяя златка** (её часто зовут *златка пожарищ*, или *дымный жук* из-за большого сходства ее со златкой пожарищ, обитающей в европейской части России) обычно реагирует на огонь в лесу и, ориентируясь по дыму, летит откладывать яички на пепелище, где деревья ослаблены огнём. Наиболее распространена в смешанных лесах **тополёвая златка**. Она длиной до 2 см, вся в золотистых точках и пятнах. Личинки этого жука развиваются под корой осин и других тополей. На березах обитают обычные для Сибири **зелёная** и **берёзовая узкотелые златки**. Их личинки прогрызают древесину под корой этого дерева, да и тополёвую древесину они тоже едят. И, наконец, в наших лесах можно встретить **большую сосновую златку**, или **златку Марианну** до 35 мм длиной, блестящую, тёмно-бронзовую или медно-зелёным блеском. Личинки златок питаются древесиной или листьями, некоторые живут под корой, в корнях. Взрослые жуки поедают молодые листики, почки, пьют сок.

Под корой деревьев обитают также различные жуки из семейства **Короедов**. Их следы можно обнаружить под отошедшей корой в виде сложных узоров из проеденных канавок. Многочисленные дырочки в коре, из которых сыплются тонкие опилки, также говорят о присутствии этих жуков. Обычные поселенцы хвойных деревьев **короеды-стенографы**. На хвойных же, чаще всего на соснах, обитают **большой** и **малый лесные садовники** (их относят к роду **Лубоедов-стригунов**). На березах обычны **заболонники берёзовые**.

В кронах осин и берез гудят в начале лета многочисленные **майские жуки**. Едят они молодые листья. Их личинки грызут корни и живут в почве, под дёрном. Личинки разных возрастных групп отличаются величиной, самые взрослые достигают 40 мм в длину. У них много врагов – жужелицы, землеройки, даже грызун с удовольствием съест жирную белую личинку, выкопав её.

Обычны в наших лесах и жуки с длинными усами из семейства **Усачей**. У **длинноусого усача**, например, усы в 3-4 раза длиннее тела. Взрослые жуки-усачи питаются мягкими листьями, выедают тычинки и лепестки у цветов. Это дополнительное их питание. Основные же питательные вещества уже отложены в теле жука, их накопила его личинка. Так что жук ест мало, а покинув лесные поляны в поисках места откладки яиц в чаще леса, перестаёт есть совсем. Распространены у нас еловый (**большой чёрный еловый**) и пихтовый (**малый чёрный еловый**) усачи. Личинки этих жуков живут в древесине ослабленных елей и пихт. Первый из них достигает почти 4 см длиной, буроватый, с усами, вдвое длиннее тела, второй – до 3 см, чёрный, и усы равны телу по длине. Нередки в смешанных лесах **большой и малый осиновые скрипуны**. Они тоже весьма длинноусы, окрашены под цвет осиновой коры в зеленовато-серый цвет. Личинки их поедают древесину осин, тополей, прогрызая в ней ходы, в городе же эти жуки и их личинки развиваются на тополях. Из мелких дровосеков на берёзах и осинах встречается **осиновый клит**. Это жуки от тёмно-коричневого до чёрного цвета длиной до 2 см. Личинки их особенно часты в древесине тополей.

В подлеске, на кустах и подросте берёз и осин всегда можно увидеть небольшого яркого жука с чёрными головой и грудью и красными надкрыльями. Это **тополёвый листоед**. Очень похожий на него жук, отличающийся двумя крупными чёрными точками на надкрыльях, – **скрытоглав двуточечный**. Он также поедает листья, а скрытоглавом его зовут за то, что сверху не видно его головы, она прикрывается грудью жука. На берёзах обычен и **ивовый жёлтый листоед**. Жуки семейства **Листоедов**, хотя и напоминают божьих коровок, но не ядовиты и их во множестве поедают птицы, ящерицы и хищные насекомые. Сами листоеды вполне соответствуют своему названию: они неумоимо едят зелёные листочки и молодые побеги.

И, наконец, в лесу всегда встретишь жуков из семейства **Долгоносиков**, или **Слоники**. Среди лесных зонтичных на сныти и бор-

щевике попадает крупный долгоносик – **фрачник омежниковый**. Он серо-зелёный, узкий, длиной до 3 см. Этот слоник любит полакомиться сочной мякотью стеблей лесных зонтичных растений. Множество мелких долгоносиков попадает в хвойном лесу, особенно часто – **большой сосновый долгоносик**, коричневатый, в белых пятнышках, длиной чуть больше 1 см. Личинки его развиваются под корой деревьев, а молодые жуки, выйдя из куколок, обгрызают молодую кору сосновых побегов. Можно встретить здесь и очень похожего на долгоносиков (тоже имеют вытянутую голову) **трубковёртов**: виноградного (мелкий – 4–5 мм – зелёного цвета с металлическим отливом), многоядного и чёрного берёзового. Эти жуки уверенно чувствуют себя на листьях осин и берёз. Берёзовый трубковёрт невелик и совершенно чёрного цвета. В кронах лиственных деревьев обитают и многие мелкие долгоносики: **берёзовый листовой, зелёный ивовый слоник, ивовый слоник-крошка, малый чёрный скосарь**.

Многочисленные клопы в лесу (рис. 8) представлены чаще всего семейством **Щитников**. Это крупные зелёные клопы (**щитник зелёный**) или чуть меньше их (до 14 мм), буроватые, с угловатыми плечами **щитники черношипые**. Похожи на них **щитники двузубые**. Все они живут на подросте деревьев и в подлеске. Растительноядные клопы – насекомые сосущие. Воткнув свой острый хоботок в жилку листа или в кору побега, насекомое пьёт сок. Правда, встречается в лесу и хищный **щитник синий**, нападающий на других насекомых.

Можно встретить в лесу и настоящих хищных клопов, питающихся мелкими животными, в том числе своими сородичами – щитниками. Это клопы из семейства **Хищнецов**. У них более узкое тело, чем у щитников, и хорошо развитые бегательные ноги. Наиболее обычен здесь небольшой клоп, обитающий в траве и на кустарнике – **хищнец узкий**.

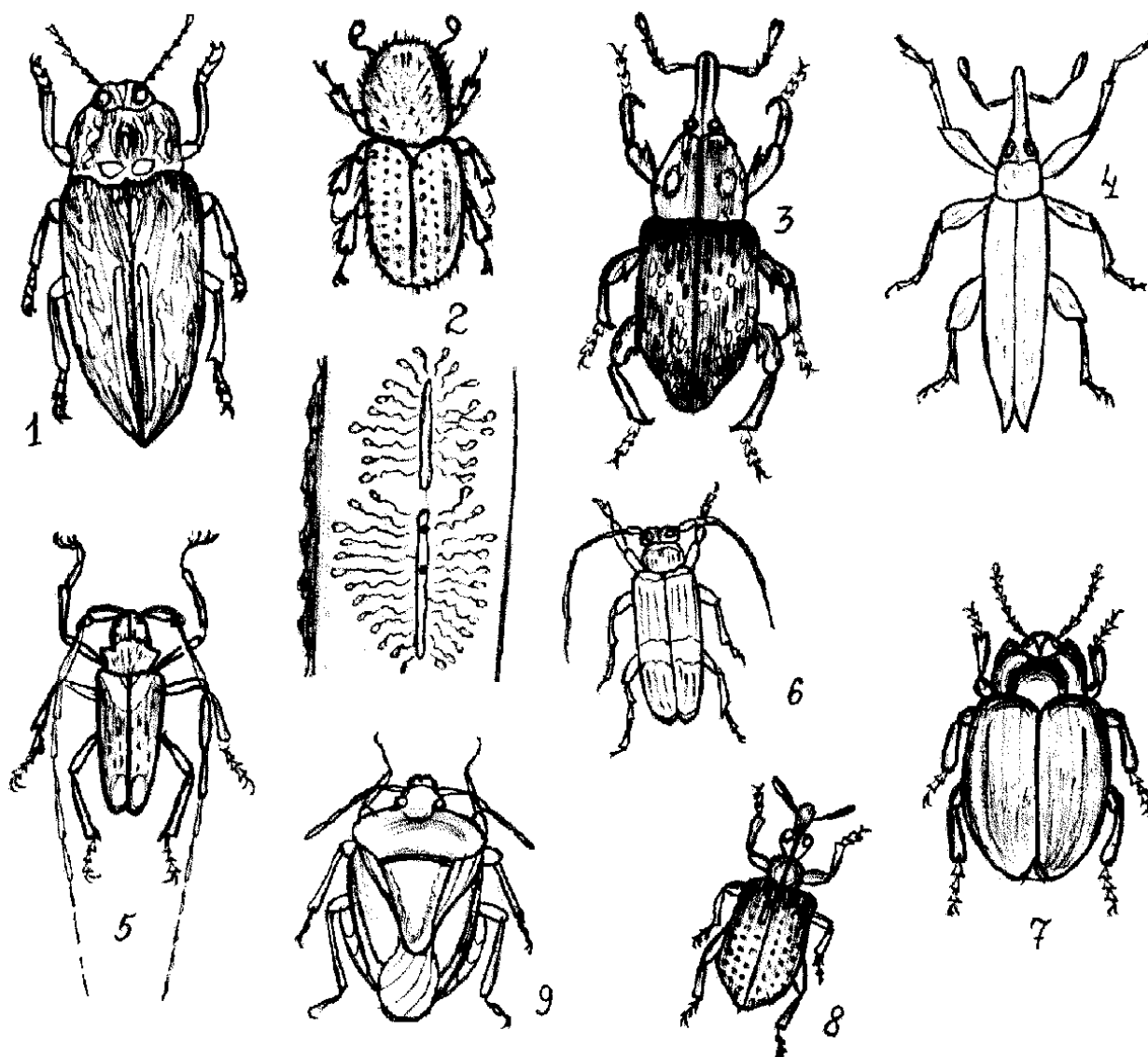


Рис. 8. Жуки и клопы:

- 1 – златка; 2 – короед и его ходы под короной; 3 – большой сосновый долгоносик;
 4 – фрачник омежниковый; 5 – еловый усач; 6 – большой осиновый скрипун;
 7 – тополёвый листоед; 8 – трубковёрт; 9 – щитник зелёный

Перепончатокрылые (рис. 9) представлены в лесах прежде всего семейством **Муравьиных**. Большие кучи-гнёзда этих животных из веточек и хвои мы встречаем под деревьями. Это дома **рыжего лесного муравья**. В старых пнях можно увидеть небольшие ходы, прогрызенные в мёртвой древесине крупными чёрными **муравьями-древоточцами**.

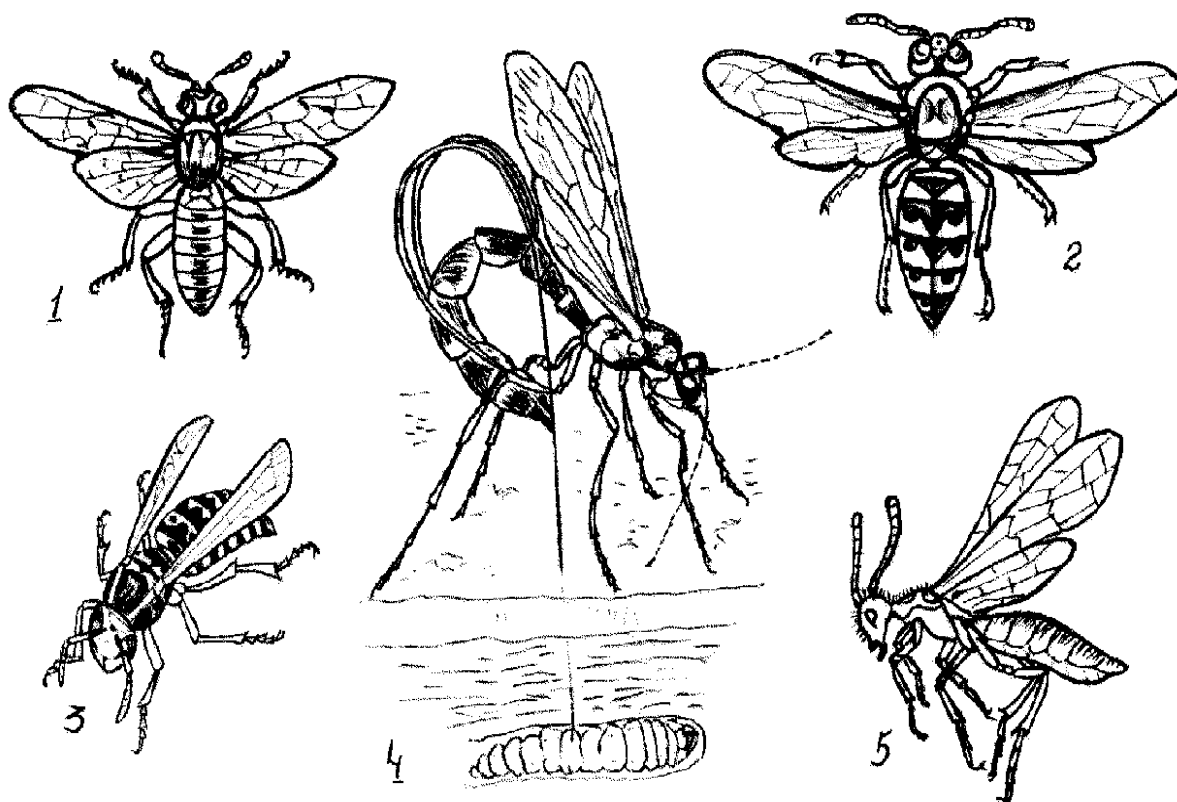


Рис. 9. Перепончатокрылые:

1 – пилильщик цимбекс; 2 – шершень; 3 – обыкновенная оса;
4 – наездник талеса; 5 – пилильщик хлебный

Тут же в земле попадаютс^я гнёзда **лесного шмеля**, представителя семейства **Пчелиных**. На кустарниках в подлеске, особенно на шиповнике, попадаетс^я **пчела-листорез**, вырезающая маленькие кружочки из листовых пластинок. Обратив внимание на крупный пенёк с облетевшей корой, можно заметить в нём дырочки: это норки пчёл **галиктов шестиполосых**.

Многочисленны и представители семейства **Осиных**. В дуплах гнездятс^я самые крупные у нас осы: **шершни**. Их семьи к концу лета насчитывают много сотен рабочих особей. Там же, в кроне осины или берёзы, можно увидеть серое большое, иногда с футбольный мяч (а чаще – с теннисный), гнездо **обыкновенной осы**. Такие же гнёзда у **лесной осы**. Эти насекомые, в отличие от пчёл, – хищники. Для своих

личинок они целые дни ловят мух и других мягких насекомых и делают из них своими жвалами «мясные котлетки». Взрослые же особи довольствуются нектаром.

Удивительные виды из семейства **Наездников** живут в лесу (рис. 9). У некоторых, таких как **рисса**, **талесса** и **эффальт**, необычайно длинные яйцеклады, которыми они прокалывают кору дерева, чтобы отложить яичко прямо в личинку короеда или усача.

Другая группа перепончатокрылых – семейство **Пилильщики**. Часто в наших лесах попадает крупный, похожий на шмеля, но с длинными булавовидными усиками, как у бабочки, **тополёвый пилильщик**, или **цимбекс**. На деревьях поедают листья личинки других пилильщиков, обычных в наших смешанных лесах: **чёрный осиновый**, **светлый**, **зелёноспинный**, **берёзовый минирующий**, а также **черноголовый осиновый**. Их личинок можно встретить как в кронах осин и берёз, так и на подросте. Взрослые пилильщики или не питаются, или имеют смешанное питание на цветах (нектар и мелкие насекомые), личинки же питаются исключительно растительной пищей. На хорошо освещённых солнцем соснах, по опушкам на кронах размножается **сосновый пилильщик**. Его личинки могут съесть всю хвою с деревьев. В июле в хвое крон закладываются коконы куколок первого поколения, которое вылетает в июле и из его яиц появляются личинки, объедающие хвою до глубокой осени. Осенью из первого яруса леса личинки уходят в подстилку, делают там коконы и зимуют.

Из дневных бабочек (рис. 10) привлекают внимание представители семейства **Бархатниц**, или **Сатиров** – крупные коричневые бабочки, часто с пятнами на крыльях. Это прежде всего **лесной сатир**, поменьше его **чернушка лигея** и похожая на неё, но с красными пятнами внутри чёрных кружков **эффиопка**. На опушках порхают маленькие **толстоголовки** из одноимённого семейства, и пролетают громадные и очень красивые **тополёвые ленточники** из семейства **Нимфалид**. Они часто, как и другие бабочки, во множестве собираются на земле

у луж, которые часто образуются на лесных дорогах после дождя. В кронах деревьев летают перламутровки из того же семейства. Особенно крупная среди них – **большая лесная перламутровка**. Питаются бабочки, как известно, нектаром, а вот гусеницы их имеют свои видовые кормовые растения. Так, гусеницы бархатниц выкармливаются на злаках, гусеницы перламутровок предпочитают фиалки.

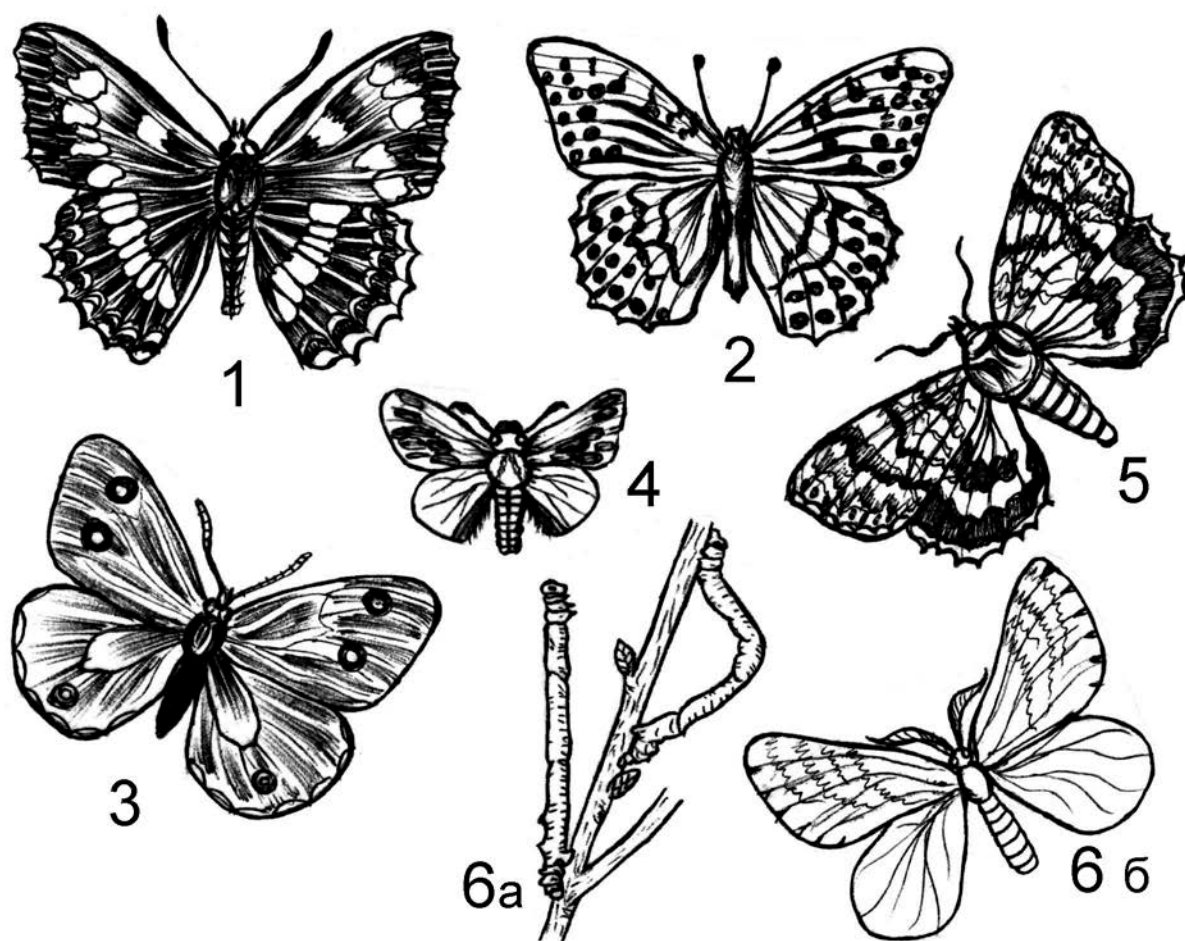


Рис. 10. Бабочки:

дневные: 1 – бархатница; 2 – перламутровка; 3 – тополёвый ленточник; 4 – толстоголовка;
ночные: 5 – ленточница; 6 – пяденица (а – гусеницы; б – взрослая бабочка)

Ночные бабочки также встречаются на экскурсиях в лесу. На стволах деревьев сидят, сложив домиком крылья, бабочки семейства **Совок** и плоские, с удлинённым «носом» – **Листовёрток**. Бабочка-

ленточница **красная орденская лента** из семейства **Совок** прежде чем улететь, раздвигает верхние крылья и показывает малиновые полосы на нижних. Самая крупная из этого семейства – **голубая ленточница (голубая орденская лента)**, размах её крыльев достигает 12 см.

На ветке можно встретить шагающую пядью гусеницу бабочки из семейства **Пядениц**. Некоторые из них раскрашены под цвет коры. Хвою сосны поедают гусеницы **сосновой пяденицы**, а листья берёз – гусеницы **берёзовой** и **волосистой пядениц**. Кроме того, из семейства **Серпокрылок** здесь же, на листьях, кормятся и гусеницы **берёзовой серпокрылки**. На стволе сосны часто попадаются крупные волосатые гусеницы, на «загравке» которых имеется пушистое тёмно-голубое пятно, образованное двумя «затылочными» полосами. Это гусеницы **соснового коконопряда** или чуть более крупные – **сибирского коконопряда**. Эти виды, наряду с **непарным шелкопрядом** и **монашенкой** – представителями семейства **Волнянок**, – могут в массе размножиться и съесть листья и хвою на больших участках леса.

Небезобидны в этом отношении и представители семейства **Хохлаток**: **лунка серебристая, большой вилохвост, осиновая хохлатка** и **серо-бурая кисточница**. Гусеницы ночных бабочек питаются листьями хвойных и лиственных деревьев, некоторые – листьями трав. Гусеницы ленточниц выкармливаются на тополях, осинах, ивах. Гусеницы **бражников** обычно кормятся на том растении, которым назван данный вид: **тополёвый, подмаренниковый, молочайный** и пр. Гусеницы коконопрядов очень мохнатые, но особенно длинная «шерсть» на гусеницах бабочек из семейства **Медведиц**. Всё семейство назвали, видимо, из-за очень волосатых гусениц, покрытых прямо «медвежьей шерстью». Чаще всего мохнатые гусеницы оказываются не по вкусу лесным птичкам, исключение составляет кукушка. А вот гусениц пядениц они едят с удовольствием, хотя найти такую

гусеницу непросто – очень уж она похожа на сухой сучок, когда замирает на ветке.

Постоянно встречается на экскурсии небольшое насекомое зеленоватого цвета с прозрачными зелёными крыльями. Это **златоглазка**, или **флёрница** из отряда Сетчатокрылые (рис. 11). Она неутомимый охотник на тлей, как и её личинка, часто называемая «*тлёвый лев*». Личинка эта, разодрав очередную тлю и выпив содержимое, набрасывает опустевшую шкурку себе на загривок. Иногда на передней части личинки скапливается несколько подсохших шкурок, что очень напоминает львиную гриву.

Летом на лесных растениях и часто на их цветах попадает удивительное насекомое с удлинённой головой (ротовой аппарат вытянут в небольшой хоботок), четырьмя прозрачными крыльями с чёрными крапинками и продолговатым брюшком, нередко заканчивающимся небольшими подвижными щипчиками. Это **скорпионница** из отряда Скорпионовых мух (рис. 11). Питается она трупами и мелкими животными, например, с удовольствием поедает тлей.

Все представляют себе тлю. Между тем, это большой отряд – Тлёвые. В кронах берёз и осин на листьях живут **берёзовая побеговая** и **тополёво-лютиковая тли**. В подлеске на кустарниках можно встретить **зелёную яблонную** и **яблонно-злаковую тлей**, а на низких кустиках караганы и шиповника соответственно **акациевую** и **розанную листовую тлей**.

Двукрылые (рис. 11). Очень крупные «комары» с длинными, легко обламывающимися ногами – это мухи из семейства **Долгоножек**. Насекомые эти живут среди кустарников и высокотравья, вполне безобидны и не кусают человека. Взрослые долгоножки имеют недоразвитый ротовой аппарат и поэтому вообще не питаются. Часты в лесах и разнообразные **грибные комарики**, обитающие у самой поверхности почвы. Сами они очень мелкие, и на экскурсии показать их трудно. А вот личинки их – это те самые «червяки», которые живут в грибах.

Встречаются в лесу и кровососущие комары из семейства **Настоящих комаров**: **кусака-мучитель**, **кусака серый**, **пискун обыкновенный**. Причём здесь они задерживаются дольше, чем на лугу, почти до самой осени. Слабый хитин комаров не выдерживает сухости, а в лесу постоянно тень и повышенная влажность. На некоторое время избавиться от докучливых кровососов можно, забравшись на дерево. Они не живут в первом и втором ярусах и останутся внизу, где более влажно и нет ветра.

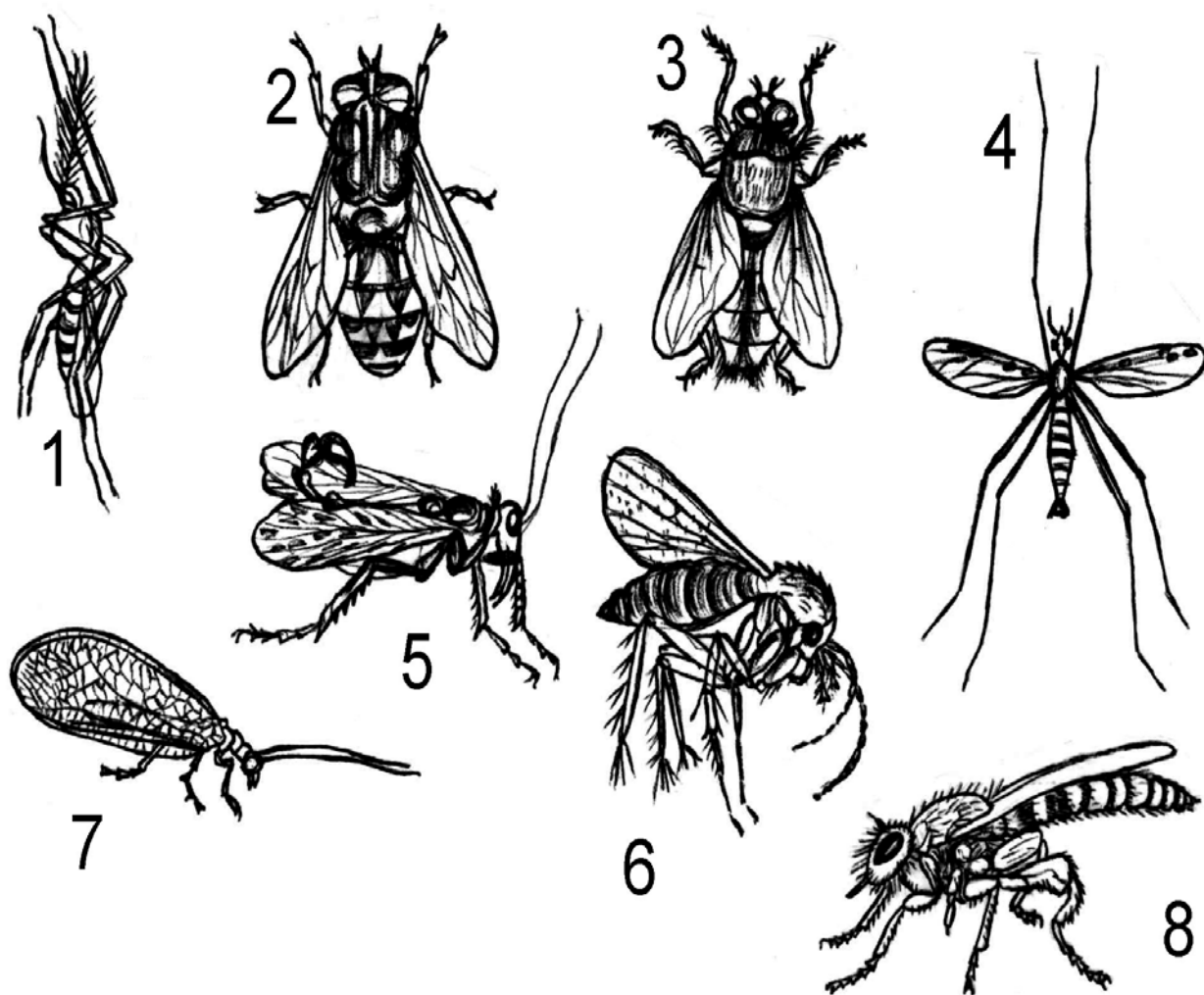


Рис. 11. Сетчатокрылые, скорпионницы и двукрылые:
 1 – комар-пискун; 2 – слепень; 3 – падальная муха; 4 – луговик;
 5 – скорпионница; 6 – грибной комарик; 7 – златоглазка; 8 – ктырь

Другие кровососущие мухи, во множестве встречающиеся в лесах, – **слепни**. У этих мощный хитин, и они как раз предпочитают солнцепек и сухость, поэтому держатся на просеках и полянах, – там, где теплее. Из них в лесу обычны **олений, полуденный, рыжеусый слепни**, а также **златоглазик кусачий**, или **лесной, дождёвка обыкновенная**. Златоглазики так названы не зря, у них действительно очень красивые глаза. Так, златоглазик кусачий имеет яркие изумрудно-золотистые глаза. Брюшко этого вида в основании с жёлтыми пятнами. Кровососущие двукрылые питаются отнюдь не одной только кровью. И комары, и слепни могут вообще обойтись в питании одним нектаром. В этом случае они просто меньше будут откладывать яиц.

На стволах сосен, на старых пнях, освещённых солнцем, часто можно встретить крупных удлинённых мух с длинными цепкими ногами и серым туловищем (до 2 см). Тело их покрыто густым волосатым покровом. Это хищные мухи из семейства **Ктыри**, например, **ктырь шершневидный, ляфрии (горбатая, рыжая)**. Они ловят свою добычу в воздухе. Это могут быть другие мухи и даже пчёлы или шмели. Нередки в лесах и **падальные мухи – синяя и зелёная**. Питаются они в основном пылью и нектаром и издалека видны на соцветиях дудника и сныти. Их личинки живут в гниющем субстрате. Это не обязательно погибшее животное, чаще личинки развиваются в гниющем листовом опаде. Личинки этих мух – любимая еда хищных жуков, муравьёв, а также птиц и землероек, роющих в лесной подстилке.

Насекомые очень чутко реагируют на изменение влажности воздуха и заранее готовятся к дождю. Этим может воспользоваться наблюдательный человек. Если он обнаружил, что на лесном муравейнике все выходы закрыты и не видно бегающих муравьёв, значит приближается дождь. Можно определить по муравейнику и стороны горизонта. Как правило, своё жилище муравьи устраивают с южной

стороны комля, а если муравейник на поляне, то его скат, обращённый к северу, всегда более крут, чем южный.

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

В наших лесах рептилии и амфибии (рис. 12) незначительны по числу видов. Наиболее часто можно встретить на солнцепеке небольшую тёмно-серую **живородящую ящерицу**. Гораздо реже и только на солнечных опушках удаётся увидеть крупную зеленоватую **прыткую ящерицу**. Она предпочитает опушки, прогреваемые солнцем, и в лесную чащу не заходит. Обе из семейства **Настоящих ящериц**. На пеньке, пригревшись на солнце, может лежать **обыкновенная гадюка** (семейство **Гадюки**). Её не нужно бояться и, тем более, убивать. Лучше всего не подходить к ней близко. Гадюка может быть чисто чёрного цвета или серой с волнистым рисунком на спине. В особенно сырых местах леса встречаются **остромордые лягушки** (семейство **Лягушки**). Это дневные охотники за быстро летающими насекомыми – мухами, стрекозами, бабочками. Охотятся они в воздухе, высоко прицельно прыгая и ударяя летящее насекомое концом своего липкого языка. Сами охотницы – лакомая добыча не только для змей, ежей и хорьков, даже более крупные хищники при случае съедают попавшуюся на глаза лягушку. Так, в Уссурийской тайге лягушка нередко становится жертвой самого крупного тамошнего хищника – тигра. В подстилке иногда удаётся обнаружить **серую жабу** (семейство **Жабы**). Она охотится по ночам, а днём отдыхает. Пища жабы – медленно передвигающиеся животные, личинки, слизни, черви. Жаба, как известно, ядовита, но это не мешает змеям поедать её: они не реагируют на жабий яд. На юге Туркмении любимая пища местных кобр – зелёная жаба, за которой они приползают охотиться в тростниковые займища местных речек и озёр.

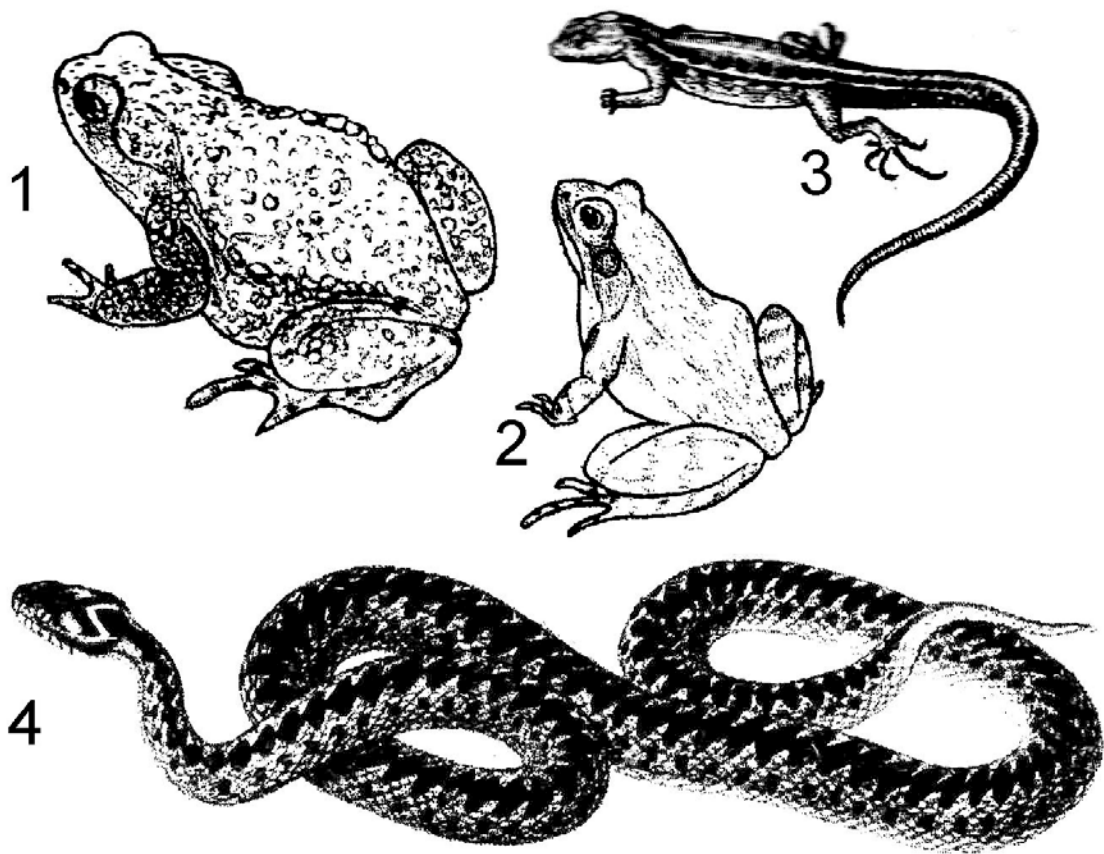


Рис. 12. Амфибии и рептилии:

1 – серая жаба; 2 – остромордая лягушка;
3 – прыткая ящерица; 4 – гадюка обыкновенная

В лесу всегда много птиц (рис. 13), особенно разнообразны представители отряда **Воробьинообразных**. На соснах суеются мелкие **синички-гаички** (семейство **Синицевых**) с чёрной или бурой шапочкой на голове. В кронах берёз кричит **иволга**. Она из одноимённого семейства, причём у самца это громкая мелодичная песенка, а потревоженная у гнезда самка издаёт резкий, похожий на кошачий, крик. Ярко-жёлтое брюшко самца видно очень далеко. Самка же иволги зеленоватая и молчаливая. Летают серые с полосатым брюшком **кукушки**, похожие по окраске на ястреба. Да и крылья у них заострённые, поэтому силуэт похож на хищника. При приближении такой птицы мелкие птички пугаются и улетают с гнезда. Вот тогда-то кукушка это гнездо и обнаруживает. Самца от самки отличить по внешнему виду невозможно. Даже птицы путают, гоняются за сам-

цом, а самка в это время свои яйца в чужие гнезда подкладывает. У кукушек это вынужденное действие, — очень лето у нас короткое, а яйцекладка у этой птицы растянутая. Вот лета ей и не хватает. В тропических странах многие виды кукушек сами насиживают яйца.

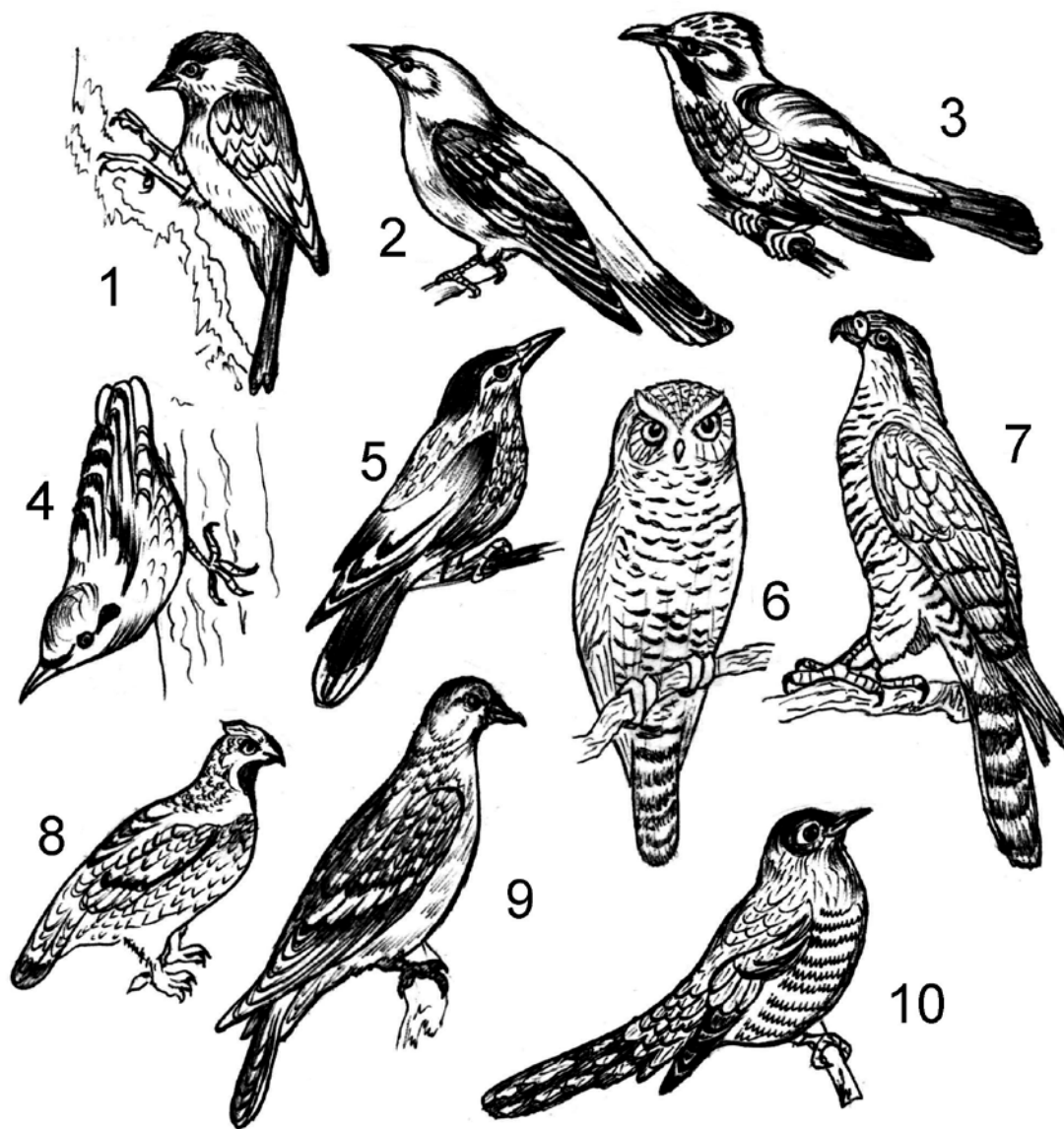


Рис. 13. Птицы:

- 1 — синица-гаичка; 2 — иволга; 3 — сойка; 4 — поползень; 5 — кедровка;
6 — ястребиная сова; 7 — ястреб-перепелятник;
8 — рябчик; 9 — горлица; 10 — куколка

На вершинах деревьев заливаются мелкие птички **пеночки**. По краям лужаек поёт свою простенькую песенку **лесной конёк** (семейство Трясогузковые). Исполняет он её почти как жаворонок. Прав-

да, тот поёт, поднимаясь кругами над лугом или полем, а конёк – поднимаясь вверх с ветки, а затем, плавно спускаясь, и заканчивает песню на ветке, где и начинал свою песню. Всё это насекомоядные птицы. В хвойных лесах всегда можно увидеть в кронах ярких небольших птиц – **клестов** (семейство **Вьюрковые**). Они, как и попугаи, с ярким оперением в зелёных и красных тонах и также лазают по веткам, помогая себе загнутыми клювами и короткими когтистыми лапами. Правда, специалисты они только по шишкам хвойных, которые ловко потрошат своими удивительными клювами. Надклювье у них загнуто вниз, а подклювье – вверх.

Встречаются в лесу и птицы средней величины. Это **дрозд рябинник** – рыжий в чёрных пятнышках из семейства **Дроздовых**, в смешанном лесу – хохлатые рыжие **сойки** (семейство **Врановых**) с голубыми зеркальцами на крыльях, а в чисто хвойном – **кукши**, молчаливые коричневатые птицы с волнистыми перьями на груди. Все эти птицы в первую половину лета питаются насекомыми и кормят ими своих детей, а к осени и зимой переходят на ягоды и семена. Здесь же и пестрые горластые **кедровки**, своими мощными клювами шелушащие шишки сибирской сосны. Часть семян они прячут в разных местах леса и не все из них находят. Так и распространяется сосна стараниями кедровки. Ещё одна особенность этой птицы в том, что осенью она летит зимовать не на юг, а на запад: от нас – в европейские страны.

В лесу можно набрести на стайку **рябчиков** или увидеть пролетающего **тетерева-косача**, а то и самую крупную «курицу» леса – **глухаря**. Это уже представители отряда **Курообразных** и семейства **Тетервиных**. Чаще же можно заметить небольшого, сидящего на ветке у ствола дерева рябчика, вытягивающего длинную шейку с маленькой чубатой головкой. Если повезёт, то на лесной тропинке попадается целое семейство рябчиков, которые бегут вслед за мамой. В кронах деревьев воркуют лесные голуби: **большая горлица**, **клинтух**

(семейство **Голубиные**). Эти питаются ягодами, их относят к плодоядным птицам. Когда-то лесные голуби были любимым предметом охоты. Сейчас человек редко охотится на них, а вот лесной **ястреб-перепелятник** (семейство **Ястребиные**) доставляет им много хлопот.

Хищных птиц в лесу относительно немного. Это **большой ястреб**, или **тетеревиатник**, и **малый ястреб**, или **перепелятник**. Из семейства **Совиных** можно увидеть средних размеров, с голубя величиной, **ястребиную сову** и, если повезёт, маленькую сову **сплюшку**, живущую в дуплах осин. Размером она чуть больше воробья, на голове у неё рожки из перьев, почти как у филина. Самого **филина** удаётся заметить крайне редко, почти не осталось этой красивой крупной птицы в наших лесах, поэтому её занесли в Красную книгу.

На любой экскурсии в лес обязательно в верхних ярусах встретишь дятлов (семейство **Дятловые**). Обычно это либо громко кричащий, с ворону величиной, но совершенно чёрный, с красной шапочкой на внушительной голове **чёрный дятел (желна)**. Его стук клювом гулко разносится по лесу, как пулемётная очередь. Любимая пища этой птицы – крупные чёрные муравьи-древоточцы. Чаше всего попадаетса **большой пёстрый дятел**. Он величиною чуть больше скворца. Кучки шишек под стволом (часто сухим) указывают на его так называемую «кузницу». Подняв глаза, можно увидеть и последнюю не доклёванную шишку, зажатую в щели ствола или около сучка. Дятел не только личинок из стволов добывает, он ещё и большой любитель сосновых и еловых семян. Очень похожий на него **трёхпалый дятел** также обычен в наших лесах. Удивительно красив дятел дымчато-зелёного цвета – **седой дятел**. На стволе дерева можно увидеть и совсем маленького дятла, с воробья величиной. Это **малый пёстрый дятел**. Как и дятлы, по стволам суетливо бегают голубоватые короткохвостые **поползни** (семейство **Поползневые**) и длинными клювами вытаскивают из-под коры насекомых.

Млекопитающие (рис. 14). Звери обильно населяют лес, но в отличие от птиц или насекомых на экскурсии их встретить, как правило, не удаётся. Насекомые из-за разницы размеров могут человека и не «заметить», птицы, способные летать, не летающего человека не особенно боятся. Млекопитающие же вынуждены прятаться от более крупных животных и поэтому всегда настороже. Мы не успеваем их не только разглядеть, но чаще всего и просто заметить.

В лесной подстилке живут многочисленные мелкие зверьки – **землеройки** с длинным подвижным хоботком (семейство **Землеройковые**). Здесь же бегают **лесные полёвки** (семейство **Хомячьи**). В отличие от землероек они роют довольно глубокие норки в почве. Эти норки можно обнаружить, потому что они обычно располагаются скоплениями. Основу питания полёвок составляют сочные корма. Это зелёные растительные ткани, корни, корневища и луковицы. Полёвки питаются ещё и насекомыми.

Чуть крупнее лесных полёвок лесные мыши. В Западной Сибири обитает один вид – **восточно-азиатская мышь**, но в лесу можно встретить и её родственницу – **полевую мышь** (семейство **Мышиные**). В высокой траве на опушке случается заметить небольшое гнёздышко, похожее на птичье, но шарообразное. Это жилище **мыши-малютки** – мелкой (до 7 см с хвостом) рыжей мышки с ярко-белым брюшком. В отличие от полёвок мыши в большей мере зерноядны, их корм более калориен. После холодной ночи в подстилке иногда удастся обнаружить свернувшуюся калачиком лесную **мышовку**. Она небольшая, серая, с тёмной полоской вдоль спины, необычайно длинным хвостом и цепкими лапками. Этих зверьков, хотя и зовут лесными мышовками (семейство **Мышовковые**), но родственники они не мышам, а тушканчикам. Они прекрасно лазают, но на зиму впадают в спячку. После ночного заморозка этот грызун может попасться на глаза, потому что холод приводит его в состояние оцепенения. Температура тела у грызуна сильно снижается, и зверёк

теряет способность бегать и лазать. В этом виде мышовка становится лёгкой добычей любого хищника или всеядного животного. Могут её съесть землеройки, вороны, сорокопуд и даже муравьи, если лежит она неподалёку от их гнезда. Мышовки поедают значительное количество насекомых, но в их рацион входят и семена лесных травянистых растений.

Чаще на глаза попадаются грызуны покрупнее. Это **обыкновенные белки**, лазающие по стволам и веткам, а также **бурундуки** – небольшие серые полосатые зверьки. Эти ловко лазают по деревьям и кустарникам. Те и другие животные активны днём: запасают пищу, обучают потомство, бегают по своим делам. Относят их к семейству **Беличьих**. В тёмнохвойных лесах можно встретить ещё одного представителя, близкого к беличьим, – **летягу** (семейство **Летяговые**). Эта интересная белка голубоватой окраски имеет перепонки по бокам тела и в момент прыжка растягивает их, планируя на 20–30 м, а то и на 100 м.

В лесу можно обнаружить следы деятельности некоторых более крупных животных, например, набрести на городок **барсука**. Это несколько крупных выходов-пещер обширного подземного жилья этого зверя. Питается же барсук почти исключительно мелкими животными. Ему даже нечасто удаётся поймать полёвку или мыш. Основу питания такого крупного зверя составляют насекомые, чаще всего жуки.

Представителей семейства **Куньих** в наших лесах несколько. Почти столь же крупна, как и барсук, **росомаха**. На берегу лесной речки удаётся увидеть иногда отпечатки лап **выдры**. Крупных куньих обычно невозможно встретить на экскурсии, – уже за несколько километров от экскурсантов они слышат шум шагов и говор человека и спешат уйти подальше.

На лесной дороге после дождя можно увидеть свежие следы **косули** или **лося**, которые здесь переходили дорогу. Это представители

отряда **Парнокопытных**, семейства **Оленей**, или **Плотнорогих**. Могут попасться даже следы **медведя** (семейство **Медвежьи**), особенно среди ягодников в урожайные годы. Эти животные тоже очень чутки и, несмотря на свои большие размеры, не хотят встречаться с человеком. Они чуют и слышат его за несколько сот метров и уходят.

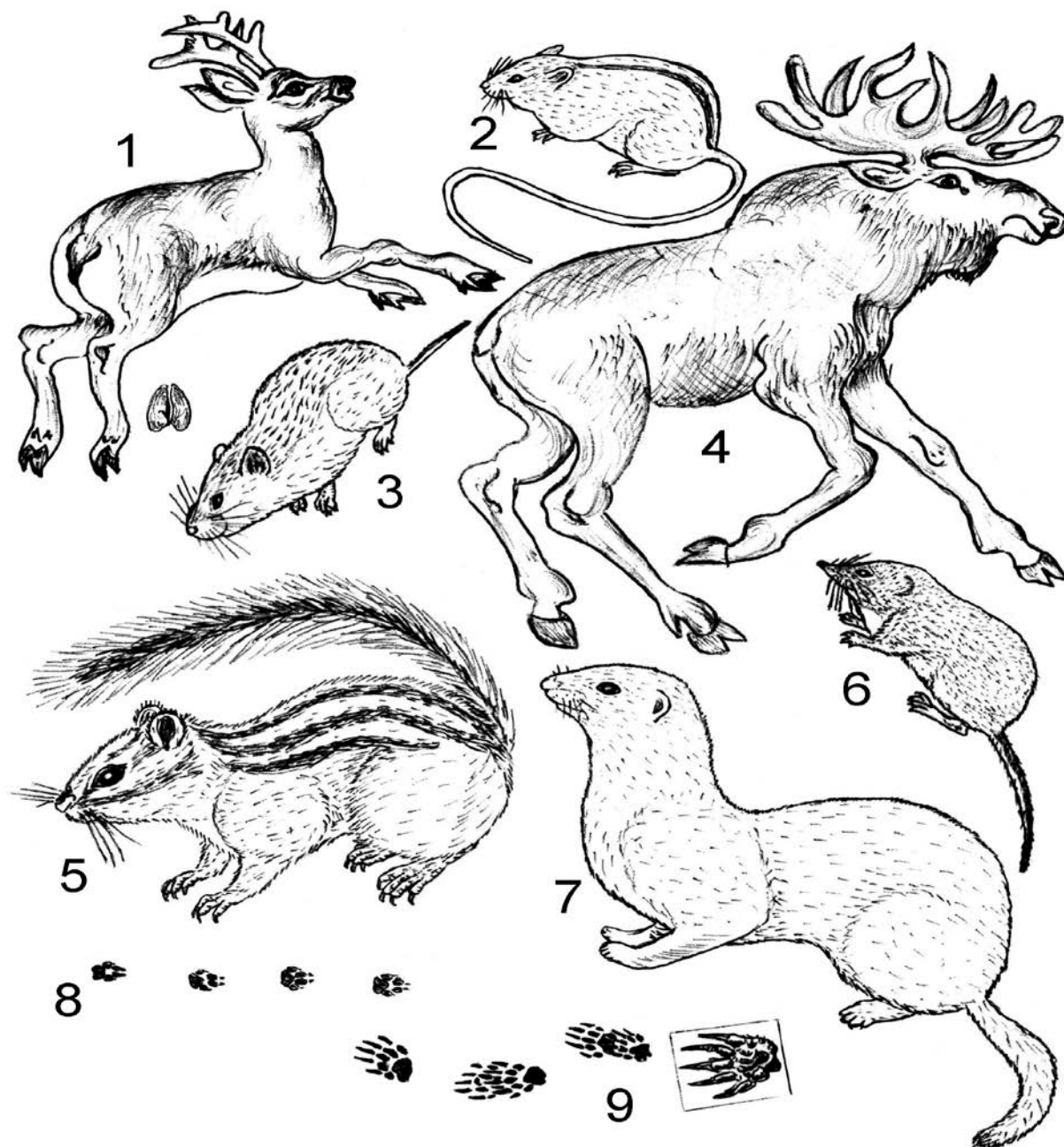


Рис. 14. Млекопитающие:

- 1 – косуля; 2 – лесная мышовка; 3 – красная полёвка; 4 – лось;
 5 – бурундук; 6 – землеройка; 7 – колонок; 8 – следы лисы;
 9 – форма стопы и следы барсука

Такие хищники леса, как **лисицы** (семейство **Собачьи**), тоже очень осторожные животные, но когда их численность возрастает, вероятность встречи с ними увеличивается, тем более что рыжую шубку лисицы видно издалека. А вот крупная лесная кошка – **рысь** настолько осторожна, что увидеть её в лесу трудно и специалисту – зоологу. Кроме того, рысь в наших лесах так редка, что охота на этого хищника давно запрещена.

Пространственное распределение животных в лесу

Ярусы леса населены многочисленными животными. Определяющим моментом в таком расселении служит пищевая специализация. Для того чтобы жить именно в том ярусе, где сосредоточена пища, необходимо иметь соответствующие приспособления. Кроме того, что тоже важно, распределяясь на разной высоте, животные избегают встреч со своими возможными пищевыми конкурентами.

Можно утверждать, что каждый лесной житель имеет здесь свой особый дом, в котором сосредоточены его персональные «удобства» и для многих из них уход со своего яруса весьма нежелателен. В то же время существуют и такие животные, которые с одинаковым успехом могут проживать в нескольких ярусах, переходя из одного в другой в разные фазы своей жизни или в разные сезоны. Так, личинки наездников (риссы, талессы) питаются личинками рогахвостов и усачей, живущих в древесине, тогда как взрослые наездники пьют нектар на цветках лесных полян. Для знакомства с пространственным распределением используем уже известные нам виды лесных животных, распределив их по тем ярусам, которые описаны для растений.

Обитатели древесных растений. На кронах хвойных деревьев кормится множество зеленоядных беспозвоночных животных, прежде всего это гусеницы многих бабочек. В наших лесах хвою практически всех видов деревьев поедают гусеницы сибирского и соснового коконопряда, а также бабочки монашенки. Обгладывают хвою и гусеницы сосновой совки и сосновой пяденицы. Среди сосен в наших

лесах нередко осины и берёзы, а поэтому в верхнем ярусе имеются потребители не только хвои, но и других листьев. Это гусеницы различных совок, в том числе и ленточниц (красная и голубая орденские ленты). Кроме того, поедают листья в этом ярусе гусеницы медведиц, дубового коконопряда, тополёвого бражника. Разнообразна в этом ярусе и фауна жуков. Здесь ползают обычные потребители тонких веточек и листьев жуки-златки. В кронах встречаются и обычные в наших лесах усачи, имеющие здесь тот же корм. Листоеды тополёвые поедают листья осин, а вот некоторые скрытоглавы (сосновый, жёлтый) специализированы на питании хвоей.

Здесь же в кронах встречаются и трубковёрты (или казарки), не только сами жуки, но и их расплод, аккуратно спрятанный в свёрнутых трубочкой листьях берёз. На ветках крон можно разглядеть серые округлые гнёзда бумажных ос (лесная, обыкновенная), а в дуплах и трещинах стволов затянутые розовато-серой бумагой прячутся огромные гнёзда шершней.

Не обходится верхний ярус и без различных позвоночных животных. Млекопитающих здесь немного. В наших лесах обычна белка обыкновенная, а там, где поглуше, – соболь, практически уже в тайге – белка-летяга. Впрочем, в кроне дерева может спрятаться и рысь, и забравшийся туда медвежонок.

Зато богата здесь фауна птиц. В дуплах прячутся днём совы-плюшки. В кронах укрываются, выслеживая добычу, большой и малый лесные ястребы. В сумерках и даже днём можно увидеть небольшую ястребиную сову. Она единственная из наших сов может охотиться и при свете дня. Хлопочут птицы – потребители разнообразных личинок. Это кукушки, сойки, кукушки, иволги, зяблики.

Множество здесь и растительноядных птиц. Ощипывают хвою и почки рябчики и глухари, хлопочет среди крон в поисках шишек кедровка. Перелетают из кроны в крону дрозды. Мелкие воробьиные птички (гаички) исследуют тонкие веточки и щели в коре в поисках насекомых. В кронах перебираются по тонким веточкам клесты и

виртуозно лущат шишки. Там же высоко над землей слышен стук дятлов, и часто можно видеть, как они перелетают от дерева к дереву то пёстрый с красным подхвостьем большой пёстрый дятел, то огромный и чёрный, как ворона дятел-желна.

Обитатели подлеска. Подлесок составляют более мелкие древесные растения, но здесь же располагается и подрост основных видов деревьев. Поэтому запас листьев, хвои, почек и тонких веточек оказывается тоже большим. Это привлекает сюда многие виды из верхнего яруса, и они оказываются одновременными обитателями двух лесных «этажей». Однако имеются здесь и специфические жильцы. Это потребители листьев личинки пилильщиков, в частности, выделяются своими размерам булавоусые пилильщики цимбексы. Здесь же встречаются разнообразные клопы – щитники и слепняки.

Среди высоких кустарников в подлеске порхают большие бабочки – лесные перламутровки, сидят на высоте 3-4 м на стволах волосатые хищные мухи ктыри и караулят пролетающую добычу. Даже наиболее крупные пауки-крестовики растягивают свою плоскую сеть на этой высоте. И это неудивительно, ведь большинство насекомых летают как раз в подлеске. На просеках и просто над лесными тропами неподвижно висают в воздухе в ожидании добычи группы кровососов-слепней. По листьям подлеска снуют хищники: божьи коровки и златоглазки в поисках тлей. Здесь же расправляются с тлём их прожорливые личинки. Скопления тли целые её стада, сосущие сок из тонких веточек, жилок и черешков листьев, хлопотливо обслуживают муравьи. Чаще это рыжий лесной муравей, но встречаются на отдельных деревьях и фуражиры черного дёрнового муравья.

Птицы и звери тоже населяют этот ярус. Из млекопитающих здесь обычен бурундук. Этот родственник белки не поднимается высоко в кроны деревьев, его питание – кора и веточки древесного подроста, а также семена высоких лесных трав. Тут же обитает и охотник на бурундуков, птиц и полёвок – рыжий хищный колонок. До высоты это-

го яруса поднимается и голова лесного великана лося, когда он обрывает и пережёвывает ветви рябин и осин. Косматый медведь, поднимаясь на задние лапы, оставляет глубокие царапины передними на высоте до 3,5 м, чтобы обозначить границы своей территории. Множество птиц кормятся и гнездятся именно в подлеске. Здесь в дуплах живут поползни, синицы гаички и большие синицы. На кустах и небольших деревьях выют свои гнёзда сорокопуты-жуланы, многие дрозды (сибирский, белобровик, рябинник) и даже большая горлица. На высоте в 2-3 м располагают свои гнёзда и снегири. Мелкие обитатели – юрки, соловьи-красношейки тоже стараются устроить здесь свое гнездо.

Обитатели напочвенного покрова. Это самый населённый в лесу ярус. Сюда частенько спускаются по своим надобностям животные с верхних ярусов, но есть и такие, которые всегда обитают только здесь. Очень многие лесные корма – ягоды, грибы, нектар – сосредотачиваются в этих местах. Многие животные устраивают на земле свои гнёзда. На цветущих растениях собирается богатейшая компания сборщиков нектара, а также охотников на них. Разнообразных ос и пчёл здесь легко спутать с многочисленными мимикрирующими под них мухами журчалками. Это осовидки и пчеловидки-ильницы. Нередко можно увидеть и очень похожего на крупного наездника жука-усача, которого называют большой коротконадкрыл.

Конечно, встречаются и привычные горожанину обитатели наших помоек – синяя и зелёная мясные мухи и огромная красноглазая муха саркофага. Кормятся на цветках и обычные лесные бабочки. Дневные – это разнообразные виды бархатниц (лесной сатир, эфиопка, чернушка) и бабочки-толстоголовки. Ночью их сменяют бражники, совки и пяденицы. Не только нектар дают цветки, но ещё и пыльцу, и нежные лепестки, – всё это богатый и вкусный корм для множества животных. Разнообразные жуки собираются на этот ресурс. Разноцветное блестящее разнообразие жуков-листоедов и пыльцеедов, за-

бавные заострённые сзади жучки-шипоноски, многочисленные мелкие усачи – странгалии, лептуры с полосками на надкрыльях. Очень часты здесь и жуки-мягкотелки.

Среди растений видны шляпки грибов разного цвета и размера. Их плодовые тела, часто довольно крупные, быстро истачивают изнутри личинки грибных комариков. Там же более крупные ходы делает и потребитель этих личинок – грибной стафилин. Вкусную мякоть едят и другие насекомые, например, личинки некоторых мух, жуков-щелкунов – проволочники. Среди травы и кустарников перелетают крупные, похожие на огромных комаров мухи-долгоножки. Эти не питаются совсем. Единственная защита у этих крупных насекомых – обламывание собственных ног, захваченных хищником. Разнообразие муравьёв здесь увеличивается, ибо добавляется чёрный муравей-древоточец, огромные фуражиры которого нередко забегают и на листья, траву и даже поднимаются по стеблям. Нередко на стеблях можно увидеть и крупных жужелиц. Часто они затаскивают сюда свою добычу, например дождевого червя, и без помех поедают её.

Пауки на траве более разнообразны. На цветах прячутся ярко раскрашенные пауки-бокоходы, крупные метёлки соцветий борца или чемерицы могут быть густо опутаны паутиной балдахинных пауков. Нередки здесь и стеатоды из семейства **Пауков-сеточников**. Все они ловят свою добычу в этом ярусе леса. Из других паукообразных можно встретить среди травы длинноногого сенокосца, а на кустарнике, особенно по весне, в охотничьих позах застывают таежные иксодовые клещи. Чуть ниже на траве в тех же позах караулят добычу (зайцев) их нимфы, а ещё ниже, у самой земли и личинки подстерегают своих жертв – полёвок и землероек. На листьях кустарников можно обнаружить и многочисленных улиток, они выгрызают круглые дырочки на листовых пластинках. Полосатые домики диаметром до 2 см имеют самые многочисленные в наших лесах кустарниковые улитки, гораздо реже попадаются улитки Шренка.

Зверей и птиц в этом ярусе леса, пожалуй, более, чем в остальных. По высокой траве здесь мастерски лазают мыши-малютки и лесные мышовки. Те и другие хорошо ловят насекомых, но если у мышовок это основная еда, то мыши-малютки в бóльшей мере поедают семена трав. Ночью выходят зайцы покормиться вкусными веточками ив и корой осины. Постоянно бегают в поисках еды неугомонное племя землероек, здесь их более десятка видов. Ночью лесные опушки и поляны особенно оживлены, там снуют лесные мыши, полёвки-экономки, на них охотятся самые мелкие хищники – ласки. В гуще леса обитают 3 вида рыжих лесных полёвок (рыжая, красная и красно-серая). Причём рыжая полёвка настолько хорошо лазает, что её можно увидеть и в 10 м от земли. Ночью бродят по лесу и более крупные хищные животные – лисицы и барсуки, иногда пробежит вечная бродяга – россомаха. В разрежённом лесу, у краёв больших полей встречаются и мелкие олени – косули.

Очень многие птицы в лесу предпочитают гнездиться у самой земли или прямо на земле. Таковы коньки, пеночки, мухоловки, овсянка обыкновенная, дубонос. Прямо на землю без гнезда кладёт свои яйца козодой обыкновенный. Наши лесные тетеревиные птицы (глухарь, тетерев, рябчик) тоже устраивают свои гнёзда на земле. Близко от поверхности почвы в дуплах пней поселяется и родственница дятла – вертишейка. Она бегают по земле среди травы и собирает муравьёв. Ходят, выискивая пищу (семена и насекомых), копаются летом в лесной подстилке тетерева и рябчики. Даже ушастые совы и филины устраивают свои гнёзда на земле.

Обитатели лесной почвы. Прежде всего это многочисленные лесные земляные черви. Из моллюсков здесь попадаются среди дернины на опушках маленькие раковины дерновых улиток – колумел. Их мелкие раковины высотой 2,5 мм коричневого цвета с шелковистым блеском, высоким шпилем и тупой вершинкой всегда можно обнаружить под листьями подстилки. Они грызут корешки трав. Там

же в тени и при большой влажности хорошо чувствуют себя равноногие раки – мокрицы, потребители грибных гиф, а также детритофаги – многоножки кивсяки. Вся толща почвы насыщена почвенными клещиками – арибатидами, клещами-краснотелками и примитивными насекомыми – ногохвостками. Эти группы животных, собственно, и создают лесную почву, перерабатывая растительный опад. Под листовой подстилкой обитает и множество жуков. Здесь охотятся различные представители хищных жуков жужелиц: карабусы, скакуны, платизмы.

Передвигаются по земле между растениями днём остромордые лягушки, ночью их сменяют серые жабы, а в сумерки выходит на охоту сибирский углозуб. Скользят практически в любые часы суток гибкие гадюки. Они охотятся в основном на мышей и полёвок. Быстро пробегают через тропинки живородящие ящерицы, охотники за такими же быстро бегающими по земле жуками и пауками. Все эти животные имеют либо хорошо устроенные норы, либо живут в дернине среди корней трав и деревьев. Даже белогрудый ёж не имеет собственной норы, прячется под кустами, а зимует просто под кучей листьев.

ТРОФИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ЖИВОТНЫХ ЛЕСА

В сообществе животных леса формируются разнообразные, часто очень длинные цепи питания. Участвующие в них животные по своим трофическим особенностям разделяются на три больших группы: растительноядные, плотоядные (хищники) и детритоядные (потребители мёртвого органического вещества). Рассмотрим первые две из этих групп.

РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫЕ. Эти животные всегда стоят в самом начале любой пищевой цепи, питаются растительными продуктами, преобразуя органическое вещество, созданное растениями, в своё, «животное» органическое вещество. В экологии такое вещество часто называют *вторичной продукцией* и, конечно, её получается гораздо меньше, чем продукции растений.

Растения производят очень разнообразное органическое вещество, формируя вегетативные части (листья, стебли, корни) и генеративные части: цветки, плоды, семена. Для потребления всего этого животным нужно вырабатывать специальные приспособления. Они выражаются в телосложении потребителя корма, в особенностях ротового аппарата и даже в особенностях строения пищеварительной системы, ведь для потребления древесины нужны специальные ротовые части, чтобы справиться с этим твёрдым кормом. Нужен длинный кишечник, потому что процесс переваривания этого малокалорийного корма, трудного для усвоения, длится очень долго. А у потребителя нектара конструкция должна быть совсем иной. Ему нужны специальные приспособления для добычи нектара из цветка, а кишечник может быть коротким. Ведь нектар – это в основном легко расщепляемые сахара.

Выше мы уже познакомились с представителями фауны леса и теперь объединим их в соответствующие трофические группы, независимо от систематической принадлежности и местообитаний леса.

Первую группу составляют потребители зелёных вегетативных частей растений. Их часто называют «зеленоядами». Это многочисленные в лесу жуки-листоеды (листоеды, козявочки, земляные блошки, скрытоглавы), многие пластинчатоусые жуки (майский, июньский нехрущ, бронзовки, восковики). Практически все короткоусые саранчовые питаются зелёными частями растений (коньки, кобылки, зеленчуки, травянки). Длинноусые тоже наполовину растительноядны (зелёные, певчие кузнечики, прямокрылы, пилохвосты). Потребляют зелёные части растений и многочисленные личинки: гусеницы бабочек, личинки пилильщиков. Питаются зелёными частями и позвоночные животные: птицы (рябчики, тетерева, глухари), многочисленные лесные полёвки (рыжая, экономка, тёмная), даже крупные копытные, например косуля.

Вторая, тоже многочисленная группа растительноядных животных – это потребители коры и древесины. Прежде всего к этой группе

следует отнести личинок таких жуков, как златки, дровосеки, точильщики и короеды. Сюда же относятся и гусеницы многих бабочек: древоточцы, стеклянницы. Из млекопитающих потребители древесного корма: зайцы, бобры, лоси.

Третья группа растительноядных обитателей леса представлена потребителями растительного сока. Это те, кто вонзает свой острый хоботок в растительный сосуд или просто в мякоть (паренхиму) листа и тянет из растения сок. Сюда относятся многочисленные тли, цикады, разнообразные растительноядные клопы (щитники, слепняки, булавники, наземники).

Четвертая группа формируется из потребителей нектара и пыльцы. Она одна из самых многочисленных в видовом отношении. Здесь и перепончатокрылые (осы, пчёлы, муравьи, наездники), так и двукрылых: слепни, комары, мухи-журчалки, ежемухи. Пьют нектар и различные жуки (дровосеки, златки), другие едят пыльцу (пыльцееды, восковики).

В *пятую группу* можно отнести тех, основу питания которых составляют сочные плоды, их часто так и называют плодоядными. Здесь личинки насекомых, из бабочек – плодожорки, из жуков – личинки жуков-щелкунов. Множество лесных птиц питаются сочными плодами деревьев и кустарников: свиристели, снегири, дрозды, тетеревиные, да и звери тоже любят этот вкусный корм, включая его в свой рацион, даже если основное питание у них другое. Ест ягоды медведь, соболь, даже лисица.

И, наконец, в *шестую группу* можно объединить потребителей семян (семеноядов). Огромное количество семян накапливается в почве и становится основным кормом мелких жуков из семейства Жужелиц (офонусы, тускляки), поедают семена и многие клопы-наземники. Это основная пища общеизвестного клопа-солдатика. Большинство видов рыжих лесных муравьёв запасают в своих кладовых семена лесных растений. Громадная группа лесных видов птиц тоже семенояды. Только в лесу можно встретить таких узких «специалистов» по

семенам хвойных растений, как клесты, щуры, кедровки. Многочисленные представители из семейств юрковых, овсянковых. Большой пёстрый дятел зимой становится чистым семеноядом и долбит в своих «кузницах» шишки хвойных деревьев. Из млекопитающих семеноядами являются лесные мыши.

ПЛОТОЯДНЫЕ (ХИЩНИКИ). Эта большая группа не столь разнообразна, как предыдущая, наверное, в силу того, что животные ткани гораздо более однородны, нежели растительные. Тем не менее хищник должен приспособливаться ловить свою жертву, а жертвы эти очень разнообразны. Так что специализация в этой группе происходит в соответствии с экологическими группами жертв.

Первую группу плотоядных составляют насекомоядные животные. Это самая разнообразная и большая группа. Большая часть её видов, конечно, – хищные насекомые. Это жуки (жужелицы, стафелины, божьи коровки, малашки, некоторые долгоносики). Не меньшую группу хищников составляют и клопы (хищнецы, клопы-охотники, хищники крошки). Даже среди щитников оказываются настоящие хищники (щитник двузубый, циркона голубая). Хищничают и многие перепончатокрылые. Настоящие осы выкармливают личинок мелкими насекомыми, многие пилильщики – тоже хищники, собирают в лесу насекомых и муравьи. Крупные мухи (ктыри, ястребинницы, ляфрии) охотятся в воздухе, как самолёты-перехватчики, настигая летящую добычу. Особенно виртуозны воздушные охотники – стрекозы. Лесные амфибии и рептилии тоже преимущественно насекомоядны. Питается насекомыми и большинство лесных птиц, все они, за редким исключением, выкармливают своих птенцов насекомыми. Большинство мелких млекопитающих леса также насекомоядны. Это все землеройки, ежи. Многие грызуны существенно пополняют свой рацион насекомыми: лесные мыши, белки, бурундуки, летяги. Даже такой крупный лесной зверь, как барсук, в основном насекомоядное животное.

Вторая группа представлена истинными хищниками (миофагами). Из рептилий настоящим хищником в наших лесах является гадюка, рацион которой составляют амфибии, рептилии, но, в бóльшей мере, мелкие грызуны и отчасти птицы. Из хищных птиц это ястребы (тетеревятник, перепелятник), совы, сычики. Даже некоторые воробьинообразные (сорокопуты) тоже, наряду с насекомыми, нападают и на мелких птиц и зверей. Больше всего в этой группе млекопитающих. Характерное «оснащение» хищного зверя – клыки, по этому признаку в одной группе оказываются и крошечная ласка, и огромный медведь. В соответствии с местообитанием (соответствующим ярусом леса) хищники и распределяются. В кронах деревьев охотится соболь и куница, они ловят белок и птиц. В ярусе кустарников ищет добычу колонок. Здесь живут его жертвы: бурундуки, мышовки, мелкие птички, их яйца и птенцы. Внизу, на почве и в норах ловят мелких грызунов, амфибий, рептилий и птиц хорьки и ласки.

Третью группу плотоядных составляют потребители падали. Наибольшую работу по утилизации трупов погибших животных выполняют в лесу насекомые. Их работа не видна, потому что огромное количество объектов этой деятельности очень малы и часто не заметны для глаза. Жуки-могильщики неустанно отыскивают падаль, используя своё великолепное «чутьё» (могильщик погребальный, могильщик-следопыт), не менее активно потребляют падаль и жуки-мертвоеды. Более мелкие жучки из семейства Карапузиков (Саприны) и ещё более мелкие жуки троксы и копытошники доедают последние остатки тканей и подсохших жидкостей падали. Сухие же корочки и клочья кожи достаётся жукам-кожеедам. Большое участие в поглощении падали принимают личинки мух (зелёная, синяя мясные, серые падальные). Есть в группе падальщиков и птицы. Это залетающие в лес, чтобы полакомиться падалью сороки и вороны. Из зверей «специализированных» падальщиков в нашей зоне нет, но посильное участие в её поедании принимают землеройки, хорьки и даже лисы.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕСУ

ОСЕНЬ. Похолодало. Листопадные деревья и кустарники меняют наряд. Зелёный пигмент в листьях разрушается и становятся видны красный и жёлтый. Отсюда основные краски осеннего леса. Постепенно ставшие ненужными листья опадают. Созревают семена и плоды растений, отмирают однолетние травы. Жизнь двулетников и многолетников сохраняется только в корнях, клубнях, корневищах. Так растения готовятся пережить холодное время года.

Животные тоже готовятся к зиме. Самый простой способ пережить зиму – оставить зимовать только яйца или куколок. Так поступают многие беспозвоночные животные, например, практически все одиночные пчёлы, многие бабочки, сетчатокрылые (златоглазка). У некоторых видов зимовать остаются взрослые особи, специально появившиеся осенью. Так, на лесных полянах, кроме обычных шмелей, в это время летают шмелихи-основательницы, не принадлежащие ни к какой шмелиной семье. Они просто ищут укрытие для перезимовки. Другие животные, которые собираются встретить зиму, строят тёплые дома, отрачивают тёплые шубы и запасают подкожный жир. В своих зимних домах они нередко создают запасы пищи. Осенью шубка белки становится всё более тёплой и голубой, от бывшей рыжины не остаётся и следа. Она поспешно строит несколько тёплых домов в кронах деревьев и несколько – в дуплах, кругом прячет свои запасы: семена, ягоды, грибы.хлопотливое это для неё время года.

Многие животные не могут зимовать в наших суровых краях и улетают туда, где теплее. Так поступают перелётные птицы. Ласточки, например, летят зимовать в Африку. И даже некоторые бабочки тоже собираются в стаи и летят на юг. А вот дождевые черви летать не умеют, зато хорошо делают ходы в почве. На зиму они уходят глубже, где земля не промерзает, и продолжают там активно жить. Есть и такие животные, которые на зиму замирают, засыпают. Так поступают комар, наша комнатная муха. В лесу в зимний сон погру-

жается медведь. А барсук, увеличивший свою массу вдвое, впадает в спячку. Температура его тела падает до 2–3° С, замедляется дыхание и сердцебиение. Барсук в спячке очень похож на мёртвого. Так же проводит зиму и бурундук.

ЗИМА. Снег укутал землю. Мороз. Деревья и кустарники, за исключением хвойных, стоят без листьев. Почки очень маленькие и надёжно защищены прочными почечными чешуями. Многие травы под снегом остались зелёными. Здесь теплее, чем на поверхности, и довольно светло.

Животные либо спят в приготовленных осенью убежищах, либо живут вполне активно. Те из них, которые появляются на поверхности, приобрели на зиму светлую окраску, чтобы не быть очень заметными на снегу. Заяц, горностай, ласка, белая куропатка стали белыми, как сам снег. Другие – волки, белки, лоси, рыси – значительно посветлели. Многие из них отрастили «лыжи» и ходят по снегу, не проваливаясь. Так бегают по снегу заяц, а у глухаря лапы стали, как снегоступы, он ходит и тоже не проваливается. А некоторые зверьки и по снегу бегают и в его толще неплохо себя чувствуют. Мыши и полёвки, например, имеют многоэтажную сеть ходов в снегу. Одна из полёвок, узкочерепная, имеет узкую, как клин, морду. Ей она раздвигает снег, бежит зверёк, а за ним остаётся снежный тоннель. За полёвками под снегом гоняются ласки. На ночь в снег зарываются куропатки.

Стоит только пригреть солнышку – оттепель, и сразу на снегу появляются многие, совсем особенные обитатели леса. Прыгают по снегу ногохвостки, за ними охотятся появившиеся из куколок ледничники, родственники скорпионниц. Даже комарики начинают летать, только не простые, а снежные. Жизнь в лесу продолжается. В конце зимы оттепели всё чаще. Пробуждаются деревья, соки их становятся более жидкими. Почки начинают увеличиваться, на осинах зеленеет кора. Снег приобретает зеленоватую или красноватую окраску от развившихся в нём водорослей.

ВЕСНА. Пробуждается лес от зимнего сна. Сходит снег и зацветают первые травы. Их так и называют «первоцветы» или «подснежники». Это ветреница, прострел, или сон-трава, первоцвет весенний, фиалка, гусиный лук и др. Самая же первая появляется мать-и-мачеха, правда, растёт она не под пологом леса, а на открытых местах: склонах оврагов, берегах рек. Из древесных пород раньше всех зацветает ива козья (бредина). Именно она даёт пыльцу и нектар для питания ранних насекомых. Появляются цветочные серёжки на осине и тополе. Лопаются почки и распускаются листочки на берёзе. Для земледельцев это верный признак того, что почва прогрелась настолько, чтобы можно было сеять овёс и сажать картофель.

С юга прилетают птицы, начинают делить участки леса и строить гнёзда. Раньше всех появляются грачи и скворцы и устраивают свои гнёзда в кронах деревьев. На солнцепёках охотятся хищные мухотыри. Низко над землёй летают крупные шмелихи – основательницы будущих гнёзд. Перелетают от дерева к дереву ещё более громадные, чем они, самки шершня. Им тоже нужны подходящие для гнёзд уголки леса. Мелкие млекопитающие – землеройки, мыши, полёвки, начинают благоустраивать свои норы и гнёзда, в которых запищали первые детёныши. В это время на экскурсии можно встретить зайца. Самцы гоняются друг за другом, ищут подруг и бегут даже за собаками. Заяц в это время никого не боится, отсюда и народная поговорка: «Храбр (глуп), как мартовский заяц».

Весна – это время размножения и у животных, и у растений. Но есть в наших лесах и исключения из общего правила. В гнёздах клестов птенцы запищали ещё в январе, а у ворона, который тоже в лесу живёт, в конце февраля. (Ворон – космополит и живёт везде – от тундр до пустынь, в наших краях он предпочитает леса).

ЛЕТО. Это пора цветения, образования плодов и спор растений. Животные интенсивно размножаются. В это время достаточно тепла и света для фотосинтеза, и растения накапливают в своих телах запасные питательные вещества, с помощью которых они сформируют

семена и, кроме того, создадут запасы на осень и зиму. Цветение у растений происходит не одновременно. В конце весны – начале лета цветёт черёмуха, за ней рябина, карагана, калина и, наконец, шиповник. Шиповник зацвёл – лето в разгаре.

Травы тоже соблюдают в своём цветении определённую очерёдность. Обильная трава летом скрывает большинство обитателей, и их интенсивная жизнь остаётся незаметной для наблюдения. Мыши и полёвки размножаются и выкармливают своё многочисленное потомство. А за лето у некоторых из них бывает до 4 выводков, и детёныши первого и второго успевают размножиться в этом же сезоне! Тетёрки водят своё потомство, оберегая и выращивая его. А вот скворцы успевают за это же время выкормить 2-3 выводка скворчат. В этом то и есть преимущество птенцовых птиц перед выводковыми. Средние и крупные звери тоже заняты воспитанием потомства. За лето детей нужно выкормить, научить их добывать себе пищу, защищаться от врагов. Большинство звериных детей осенью становятся самостоятельными и навсегда покидают родителей.

Итак, в каждое время года у организмов вполне определённые работы и заботы. Перепутать их нельзя. Представьте себе скворца, который перепутал время года и вывел своих детей осенью. Чем же их кормить? Насекомые пропали перед зимой. Гибель ждёт таких скворчат, да и скворчиху, которая свои запасы жира, накопленные для перелёта, использовала на яйцекладку. Чтобы этого не произошло, существуют определённые механизмы. Скворчиха не может осенью снести ни одного яйца, ибо в это время её яичники редуцировались на зиму. Если животное или растение перепутает времена года, то, скорее всего, оно не выживет. Прорастать, цвести и плодоносить тоже нужно вовремя.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите самых крупных дневных бабочек леса.

2. Где живёт самый большой из лесных муравьёв, какого он цвета?
3. Какая птица не может жить нигде, кроме хвойного леса?
4. Назовите представителей семейства Куных, обитающих в кронах деревьев, подлеске и на поверхности почвы.
5. Опишите, как выглядит кузница дятла.
6. В городе зимой обитают большие синицы. А какие синицы зимой живут в лесу?
7. Назовите самого большого и самого маленького представителя лесных курообразных.
8. Кто из лесных грызунов может летать. Из какого он семейства?
9. Какие бумажные осы живут в лесу, и почему их так называют?
10. Какой вид лесных сов охотится днём?
11. Паутина какого паука чаще всего попадает в лицо идущему по лесу человеку?
12. Кто царапает стволы деревьев, отмечая границы своих владений?
13. Кто из лесных мышевидных грызунов умеет хорошо лазать по стеблям?
14. Птица из семейства Дятловых, собирающая на почве муравьёв?
15. Назовите птицу, имеющую хвост-упор.
16. Зависит ли скорость восстановления хвойного леса от белок?
17. Какого цвета зимой шерсть белки, горностая, ласки? Почему?
18. Назовите самого маленького зверька из семейства Куных?
19. Какие змеи могут встретиться в сибирском лесу и стоит ли их опасаться?
20. Где зимуют остромордые лягушки?
21. Какие растения в лесу образуют первый ярус – деревья, кустарники или травы?
22. В каком из типов лесов Западной Сибири наиболее кислая почва? Почему?
23. Какие деревья начинают первыми расти на вырубках и гарях?
24. Почему берёзы не растут в еловых и пихтовых лесах?
25. Почему берёзу называют «лесной нянькой»?
26. С какими особенностями строения связан тот факт, что можжевельник почитался ранее как священное растение?
27. Назовите самые высокие травянистые растения сибирских лесов. Какой они бывают высоты?

28. Приведите примеры лесных трав, высота которых не превышает 1-1,5 м.
29. Приведите примеры лесных трав, высота которых не превышает 30 см.
30. В чём особенность развития эфемероидов? В какое время года они цветут и почему?
31. Опишите, как выглядит медуница летом.
32. Какие лесные растения цветут в середине лета?
33. Разработайте проект цветущего всё лето уголка парка.
34. Растения каких ярусов леса имеют самые крупные листья и почему?
35. Нарисуйте схему формы кустарника, растущего на открытом месте и в условиях сильного затенения.
36. Цветут ли папоротники?
37. К какому способу опыления приспособлены растения первого яруса леса? В какое время года они цветут?
38. В какой последовательности сменяют друг друга разные типы лесов в Западной Сибири при движении с севера на юг?
39. Приведите примеры лесных растений со съедобными для человека плодами.
40. Какие лесные растения могут предсказывать погоду?
41. Какие лесные растения используются при лечении простудных заболеваний?

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

СО ШКОЛЬНИКАМИ В ЛЕСУ

Лес – это готовая лаборатория, где можно наблюдать за проводимыми природой экспериментами, а можно дополнять их своими собственными. Правда, в последнем случае необходима большая осторожность, чтобы лесу не навредить.

Ежегодно к каждому новому сезону все существа леса последовательно приспосабливаются к определённым изменениям во внешней среде, а кроме того, перестраивают и всю систему взаимодействий. Фиксируя такие природные изменения из года в год, можно составить летопись природы. В ней накапливаются сведения о датах появления растений после зимы, их цветении и плодоношении. Такие же сведения и о животных: выход после зимовки, начало размножения, миграции. Фенологические наблюдения позволяют делать точные прогнозы природных изменений для данной области, что даёт возможность, например, координировать здесь ведение хозяйства.

На экскурсиях в лесу школьники могут проводить разнообразную исследовательскую работу. Она может проходить как под непосредственным руководством учителя, так и в виде выполнения конкретных заданий. При научном исследовании лучше всего минимально воздействовать на лесное сообщество, стараться не изменять его, не изымать из него животных, не разрушать их тропы, жилища. Этим требованиям отвечают исследования, основанные на наблюдении природных событий. В таком наблюдении желательно, по возможности, наиболее полным образом исключить «эффект наблюдателя», т. е. животное, за которым ведутся наблюдения, не должно обнаруживать наблюдателя, пугаться его, испытывать неудобства от его действий. Ниже приводится небольшой список возможных направлений исследовательской работы школьников на базе экскурсий в лес.

Такой исследовательской работе более всего соответствует изучение сезонных особенностей животных, т. е. *фенологические наблюдения и описания событий*.

Любая экскурсия в природу происходит в определённый сезон года: весной, летом, осенью или зимой. Можно этот интервал времени обозначить более узко: ранняя весна, середина лета и т. п. Лучше всего привязывать наблюдаемые в природе события к дате. В этом случае за некоторый промежуток времени (несколько лет) при проведении экскурсии в одном и том же месте собирается описание определённого набора видов. Именно их можно встретить в это время года. В биологии это называется *сезонными особенностями фауны*. Многие крупные биологи начинали свою научную деятельность с записей видов животных или состояния растений в определённые сроки, и из года в год такие записи выстраивались в летопись природы. Это настолько ценные наблюдения, что составляют особый раздел в науке (фенологические наблюдения). В наших заповедниках основой научной деятельности является обязательное ежедневное заполнение такой летописи, в которой из года в год отмечаются все происходящие природные события на территории заповедника.

Вторым направлением исследовательской работы на экскурсии в лесу может стать ***выяснение распространения животных в лесу***. Лес – это огромное разнообразие условий, можно его представить как многоэтажный дом, где этажи – соответствующие ярусы растительности. Но и на одном ярусе условия неоднородны, и каждое животное выбирает себе наиболее удобное место для обитания в лесу. Экологи так и называют специфическое место, на котором предпочитает жить животное, его *местообитанием*.

Группа школьников на экскурсии может наблюдать животных на стволах деревьев. Запоминать, записывать, фотографировать их особенности. Цель – составить своеобразную фаунистическую группу организмов, предпочитающих сидеть на стволах. Другое местообитание сходно – пеньки срубленных деревьев, здесь тоже собирается своеобразная компания животных. Обитатели больших соцветий зонтичных растений в лесу особенно многочисленны и разнообразны в видовом отношении. Здесь ученики могут разделить, и каждый

возьмёт под наблюдение определённую группу видов. Один учитывает количество и разнообразие двукрылых (мухи, комары), другой – перепончатокрылых (осы, пчёлы, муравьи, наездники). Третий наблюдает и учитывает жуков, их особенно много собирается на таком соцветии. Под камушками и крупными кусками древесины тоже собирается специфическая компания животных.

При обобщении таких работ лес предстаёт не простым набором животных, а сложно устроенным сообществом, виды которого распределены здесь по определённым правилам, и каждый привязан к конкретному месту со специфическими условиями.

В работе по определению местообитаний видов возможно и более тонкое разделение животных, ведь часть из них приурочены только к одному месту, а другие к – двум-трём. Результатом такого наблюдения будет распределение животных по их местообитаниям. У одних окажется узкий диапазон приспособленности, а у других – более широкий.

Очень увлекательным может быть изучение поведения животных: особенности передвижения, добывания пищи, выкармливания птенцов, брачные игры, защитное поведение и т. п.

Нередко во время экскурсии ученики находят куколок насекомых. Это может стать основой интереснейшей исследовательской работой на тему «Какому виду принадлежит куколка». Даже современные определители животных несовершенны в этой части, не у всех насекомых учёные знают внешность куколки. Найденная куколка тщательно изучается (рисуются, фотографируется), подробно описывается место её нахождения и способ прикрепления к субстрату. Далее куколку помещают в садок (банку, ботанизирку, клетку из марли или тонкой сетки), стараясь сохранить частично её растительное и почвенное окружение. Куколка – это покоящаяся стадия насекомого, в которой формируется взрослое животное. Через какое-то время из неё обязательно выйдет обитатель. Наблюдатель же получает примерные сроки покоя куколки и соответствие внешности куколки и вышедше-

го из неё организма. Его тоже можно сфотографировать и зарисовать. Заодно пронаблюдать и описать сам процесс выхода из куколки и постепенного формирования взрослой формы (расправление ножек и смятых крылышек, затвердение хитина и пр.). Хорошо бы выяснить интервал времени, который необходим, чтобы выйти из куколки и приступить к взрослой жизни. Насекомые – летающие организмы, так что, закончив описание, можно отпустить животное, и оно вернётся в лес.

Большинство предложенных видов исследований хорошо укладываются в рамки учебных экологических троп. Главное – правильно определить тему такой экскурсии и соответствующий ей маршрут. При этом выбор темы и объём исследований, а также степень самостоятельности выполнения творческих заданий зависит от возраста и подготовленности учеников. Например:

- влияние освещённости на видовой состав и размеры растений;
- влияние освещённости на развитие растений;
- зависимость плотности произрастания и видового состава растений от уплотнения почвы;
- влияние засоления почвы на растения;
- зависимость количества и разнообразия лишайников от загрязнения воздуха (удалённости от города).

Определяющим здесь является градиент какого-либо фактора, от которого зависят различные биологические показатели. По возможности, надо исключить влияние сопутствующих факторов. Если выбирается влияние увлажнения на видовой состав лесных растений, то освещённость и уплотнение почвы должны быть примерно одинаковыми. Конечно, необходимо начать исследование с количественной оценки значения этого фактора с помощью приборов или по косвенным признакам. Любой поход в лес, в том числе и с экскурсией, для детей – эмоционально и физически нагруженное мероприятие. От встреч с разнообразными живыми организмами у детей разбегаются глаза и часто разбегаются они сами. Умение педагога организо-

вать учеников, настроив их на решение определённых задач, – важная составляющая успеха такой формы обучения.

ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСКУРСИЙ В ЛЕС

Экскурсии проводят в разных типах леса в зависимости от местожительства и доступности для посещения. Обычно намечают посещение не конкретного сообщества, лесной ассоциации. Название её определяют по преобладающим видам растений. Так, сосновый бор черничник – это лес, в первом ярусе которого доминирует сосна лесная, а в напочвенном покрове – черника. Но это не означает, что в данном лесу не встречаются другие растения. Здесь могут быть участки с осоками, брусникой, смородиной и др. Обычно в сосновых борах растёт небольшое число берёз.

Подготовка к экскурсии включает:

1. Выбор подходящего участка леса с учётом ряда требований:

- а) относительно лёгкая достижимость;
- б) отсутствие буреломов и валежника;
- в) наличие чистых мест с минимумом подлеска, полян.

2. Предварительное обследование участка преподавателем. Ко времени экскурсии он должен хорошо с ним познакомиться и выяснить для себя:

- а) расположение основных интересных, в том числе цветущих, растений;
- б) наличие муравейников и гнёзд иных общественных насекомых;
- в) наличие птичьих гнёзд и дупел на деревьях.

3. Определение темы и цели экскурсии, возможного маршрута.

4. Подготовка индивидуальных и групповых заданий для детей исследовательского характера. Можно, например, включить такие задания:

- по внешним признакам определить самочувствие дерева²;

² См., например: *Гижицкая С. А., Факторович Л. В., Влазнева А. Е.* Экологические тропы г. Новосибирска. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 1999. – С. 33–34.

– оценить степень рекреационной депрессии естественных лесных массивов³.

Некоторые виды заданий предполагают предварительную теоретическую подготовку и послеэкскурсионную обработку (обобщение) материалов.

5. Оповещение об экскурсии за несколько дней до неё. Сообщается время и место, чтобы учащиеся знали, как им одеться⁴.

6. Проведение беседы по технике безопасности и охране природы. Учащиеся повторяют правила поведения в лесу, особенности наблюдения за местными обитателями, в том числе редкими (красиво цветущие растения рассматривают, но не рвут; насекомых берут аккуратно, чтобы не повредить, и т. п.). Это тем более актуально, если маршрут проходит по территории памятника природы, заказника или другой особо охраняемой территории. Преподаватель объясняет, как уберечься от кровососущих членистоногих и других опасных животных и растений, как ориентироваться, чтобы не потеряться в лесу (придерживать ветки, не трогать голыми руками колючие растения, опасных животных, стараться обойти густые заросли кустарников, забыть о подвижных шумных играх, внимательно смотреть под ноги, чтобы не споткнуться или не наступить на животное, замечать положение Солнца). Можно провести перед экскурсией занятие-игру «Мы идём по лесу» для лучшего запоминания этих правил.

Экскурсия может включать следующие моменты:

1. Коллективная работа с участием преподавателя по описанию экосистемы.

2. Самостоятельная работа учащихся в группах, каждая из которых получает задание по отлову или наблюдению за животными или

³ Там же. С. 35–36.

⁴ Плотная одежда от комаров и клещей: весной – тёплая, летом – лёгкая. Не одевать широких брюк и юбок, чтобы не собирать фауну!

растениями. Внутри этих групп распределяют обязанности и оборудование.

3. Договорённость о сигналах и времени общего сбора.

4. Преподаватель руководит поиском и отловом животных, помогает обнаружить интересные растения с характерными для сезона фенофазами, проверяет достоверность их изображений и правильность сбора для гербария. Животных, которых не удалось поймать, но случилось увидеть, также заносят в полевые дневники, а преподаватель коротко рассказывает об их особенностях.

5. Первичный анализ сборов проводится там, где начиналась экскурсия. Здесь из морилок на матрасики выносятся собранные беспозвоночные, просматриваются отобранные для гербария растения. Преподаватель даёт краткую экологическую характеристику отобранных видов, сообщает о свойствах встретившихся растений. Животных, которых не удалось поймать или пришлось выпустить как находящихся под охраной, а также растения, вписанные в Красную книгу, нужно зарисовать и описать.

Окончательная обработка собранного материала производится в учебных помещениях и дома.

После экскурсии стоит обсудить её результаты с привлечением не участвовавших в ней ребят, демонстрацией результатов и рассказами очевидцев (можно вполне художественными и даже фантастичными).

Варианты разработок экскурсий по темам «Животные смешанного леса летом» и «Растения леса весной» представлены в приложениях 2, 3.

ПЛАН СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЁТА СТУДЕНТОВ ПО ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ (ТЕМА «ЖИВОТНЫЕ ЛЕСА»)

«Фауна смешанного леса» и «Фауна соснового бора» – традиционные темы при прохождении студентами вузов, обучающихся по специальности «Педагогика и методика начального образования» полевой практики по зоологии. Цель такой практики – знакомство с жи-

вотными леса и их адаптациями к разным сезонам, а также подготовка отчёта о полевой практике, одновременно являющегося методическим руководством (пособием) для проведения детских экскурсий по лесу и которое послужит также вспомогательным определителем фауны местного леса.

В отчёте по полевой практике должны быть отражены следующие структурные элементы:

1. **Дата проведения экскурсии.** Она ориентирует будущего экскурсовода на сезонность лесной фауны. В другое время года в этом же лесу может оказаться совсем другой набор доминирующих животных.

2. **Тема** занятия, например, «Фауна смешанного леса».

3. **Место проведения экскурсии** (близость к населённому пункту, водоёму, рельеф и т. п.). Впоследствии это даст возможность сравнить результаты ваших наблюдений с другими исследованиями, поможет объяснить причины различий в фаунистическом составе и послужит некоторой оценкой антропогенного воздействия на фауну данного участка леса.

4. **Цель.** Например:

- Изучение видового состава животных в данном лесу.
- Изучение состава доминирующих видов среди основных типов животных (черви, моллюски, членистоногие, позвоночные).
- Изучение распределения видов животных по разным стадиям леса и др.

Для знакомства с сезонными особенностями фауны можно включить в цель занятия такие локальные темы, как приспособление животных к зиме – для осенней экскурсии или переход животных к активной жизни – для весенней. Безусловно, на любой экскурсии одной из её целей будет знакомство с межвидовыми взаимодействиями у животных и между животными и растениями, животными и грибами.

5. **Краткое описание экосистемы** необходимо, чтобы представить себе природный фон, который включает именно этот набор жи-

вотных. Во-первых, это сведения о величине (площади) территории, на которой проходит практика, её микрорельефа. Далее следует описание вертикальной структуры биоценоза в виде перечня доминирующих растений в каждом ярусе. Для такого описания вполне хватает упоминания 4-5 видов растений на ярус. Теперь понятно, в каком сообществе будут проведены отловы животных.

6. Перечень всех пойманных, увиденных и услышанных животных (отловленные беспозвоночные, увиденные бабочки и стрекозы, птицы, отмечаемые визуально или по голосам, и некоторые звери).

7. Результаты отлова на почве, траве и кустах, а также в верхнем слое почвы, на стволах деревьев, в воздухе в виде таблицы таксонов и очерков экологии видов. Информация, полученная в процессе наблюдения или от преподавателя, дополняется найденной после экскурсии в книгах.

На основе перечня отловленного создаётся **таблица таксонов**, в последнюю колонку которой выписываются все отловленные и увиденные животные из списка, составленного во время экскурсии.

Пример заполнения таблицы таксонов

№ п/п	Тип	Класс	Отряд	Семейство	Представитель
1	Членистоногие	Паукообразные	Пауки	Кругопряды	Крестовик

Таблица таксонов выполняет две важные функции. Прежде всего, она устанавливает таксономическую принадлежность всех отловленных животных и тем самым показывает их филогенетическое родство. Кроме того, она позволяет отвечать на вопросы учеников о степени родства между различными представителями фауны. (Принадлежность к одному семейству – это уже высокая степень родства.)

Таблица таксонов создаётся с помощью дополнительной литературы по систематике – современных определителей животных, а также каталогов фауны.

После таблицы следуют *15 очерков экологии видов*, выбранных из таблицы. Критерий выбора – доминирование этого вида в биоценозе по обилию. Предполагается, что именно эти виды с наибольшей вероятностью встретятся ученикам на экскурсии.

Описание вида включает его название и портрет, а также видовой очерк. Портрет выполняется в виде чёткого силуэта, по которому возможно определить животное. Можно обойтись и вырезанным рисунком данного животного или его ксерокопией.

Видовой очерк составляется по следующему плану:

1. Где живёт данное животное (в каком географическом районе, каков его ареал, в какой части леса, в каком ярусе).
2. Чем оно питается.
3. Кто питается этим животным (этот и предыдущий вопрос помогает сформировать лесные цепи питания и определяет трофическую принадлежность вида).
4. Отношение этого животного к человеку (прямое или косвенное).
5. Интересная подробность из жизни описываемого животного.

Каждый очерк – это тренировка отвечать на вопрос ребёнка в возрасте 7–10 лет. В этом возрасте наряду с хорошей памятью и мощной любознательностью присутствуют быстрая утомляемость и рассеянное внимание. Именно поэтому ответ должен быть кратким (чтобы слушатель не успел устать), ярким (чтобы сосредоточить внимание) и интересным (чтобы хорошо запомнился, и эти знания применялись в последующей жизни).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многообразны сибирские леса, богаты растениями и животными. Почему же всё меньше становится их на нашей планете? Потому что человек всё больше берёт от леса. Растут фабрики и заводы и требуют сырья для своих производств. Часто такое сырьё оказывается именно в лесу. Одна из главных ценностей леса – древесина, которую за свою долгую жизнь накопили деревья. Раньше человек использовал её для строительства и обогрева жилья. Сейчас, кроме этого, из древесины получают массу полезных веществ: её перерабатывают на химических заводах, получая лаки, спирты, фенолы. Огромное количество используют для получения бумаги, искусственного волокна.

Из лесных трав, деревьев и кустарников получают различные краски, средства борьбы с болезнями и вредителями культурных растений и животных. В лесу человек находит лекарства практически от всех болезней. Богатство леса составляют и различные пищевые растения. Съедобны, например, молодые побеги папоротника орляка, медуницы, сосны, листья сныти, недоспелки, стебли дудника, борщевика, луковицы саранки, плоды и семена многих других растений. Приносят «дань» человеку и лесные животные в виде меха, мяса и лекарств.

Сам человек тоже стремится из городов на отдых в леса – побродить в тишине между могучими деревьями, подышать удивительным лесным воздухом, послушать птиц. Как обеднеет человечество, лишившись лесов! Учитель обязательно должен говорить обо всех этих благах леса, и тогда мысли об их охране у экскурсантов возникнут сами. Свою же мысль человек обычно ценит выше и помнит дольше!

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бианки В. В. Лесная газета на каждый год / В. В. Бианки. – Л.: Детская литература, 1990.

Бианки В. В. Лесные были и небылицы / В. В. Бианки. – Л.: Лениздат, 1969.

Бианки В. В. Лесные детёныши: сб. рассказов / В. В. Бианки. – М.: Стрекоза-Пресс, 2002.

Бианки В. В. Сказки из леса / В. В. Бианки. – М.: Каро, 1996.

Бородина И. А. Деревья и кустарники СССР / И. А. Бородина, В. И. Некрасов и др. – М.: Мысль, 1966.

Герасимов В. Д. Животный мир нашей Родины / В. Д. Герасимов. – М.: Просвещение, 1987.

Гижицкая С. А. Научно-методические основы проведения экологических троп / С. А. Гижицкая, Л. В. Факторович, А. Е. Влазнева // Земля – наш дом: сб. материалов по экологическому просвещению и образованию. – Новосибирск, 2001. – Вып. 3. – С. 196–202.

Гижицкая С. А. Экологические тропы г. Новосибирска / С. А. Гижицкая, Л. В. Факторович, А. Е. Влазнева. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 1999.

Гроздова Н. Б. Занимательная дендрология / Н. Б. Гроздова. – М.: Лесная промышленность, 1991.

Гуленкова М. А. Летняя полевая практика по ботанике / М. А. Гуленкова, А. А. Красникова. – М.: Просвещение, 1986.

Гусанов В. С. Человек, лес, фауна / В. С. Гусанов. – М.: Лесная промышленность, 1987.

Елагин И. Н. Времена года в лесах России / И. Н. Елагин. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1994.

Ердаков Л. Н. Исследовательская работа в школе / Л. Н. Ердаков // Амфибии и рептилии в Западной Сибири. – Новосибирск: ООО «Ревик-К», 2003. – С. 58–97.

Ердаков Л. Н. Задачи и вопросы по экологии для 5–7 классов / Л. Н. Ердаков, О. Н. Чернышова. – Новосибирск: Книжица, 1996.

Жизнь животных. 2-6 тт. – М.: Просвещение, 1968-1971.

Жизнь растений. 4-6 тт. – М.: Просвещение, 1978-1982.

Зенкевич К. А. Юг Западной Сибири / К. А. Зенкевич. – Режим доступа: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2009/kita/zenkevich/ind/index.htm>

Зорина Т. Г. Школьникам о лесе / Т. Г. Зорина. – М.: Просвещение, 1977.

Илларионова Ю. Г. Учите детей отгадывать загадки / Ю. Г. Илларионова. – М.: Просвещение, 1985.

Ильина И. С. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко и др. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1985.

Красников С. Легенды о цветах / С. Красников. – М.: Молодая гвардия, 1990.

Красноборов И. М. Определитель растений Новосибирской области / И. М. Красноборов, М. Н. Ломоносова, Д. Н. Шауло и др. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 2000.

Крылов Г. В. Растения здоровья / Г. В. Крылов, Н. Ф. Козакова, А. А. Лагерь. – Новосибирск: Новосибирское книжное изд-во, 1989.

Кузнецова М. А. Сказания о лекарственных растениях / М. А. Кузнецова, А. С. Резникова. – М.: Высшая школа, 1992.

Минаева В. Г. Лекарственные растения Сибири / В. Г. Минаева. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991.

Петров В. В. Растительный мир нашей Родины / В. В. Петров. – М.: Просвещение, 1991.

Полянский И. И. Ботанические экскурсии / И. И. Полянский. – М.: Просвещение, 1968.

Райков Б. Е. Зоологические экскурсии / Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. – 7-е изд. – М.: Топикал, 1994.

Растения и животные лесов Западной Сибири. – Новосибирск: Книжица, 1995.

Рыжова Н. А. Напиши письмо сове: книга для детского сада и начальной школы. Экологический проект / Н. А. Рыжова. – М.: Карапуз-Дидактика, 2007.

Сладков Н. И. Лесные тайнички: рассказы и сказки / Н. И. Сладков. – М.: Детская литература, 2000.

Сладков Н. И. Под шапкой-невидимкой / Н. И. Сладков. – Л.: Детская литература, 1972.

Смирнов А. В. Лес / А. В. Смирнов. – М.: Лесная промышленность, 1973.

Смоляк Л. П. Дендрология / Л. П. Смоляк, В. Г. Антипов, И. В. Гуняженко. – Минск: Высшая школа, 1990.

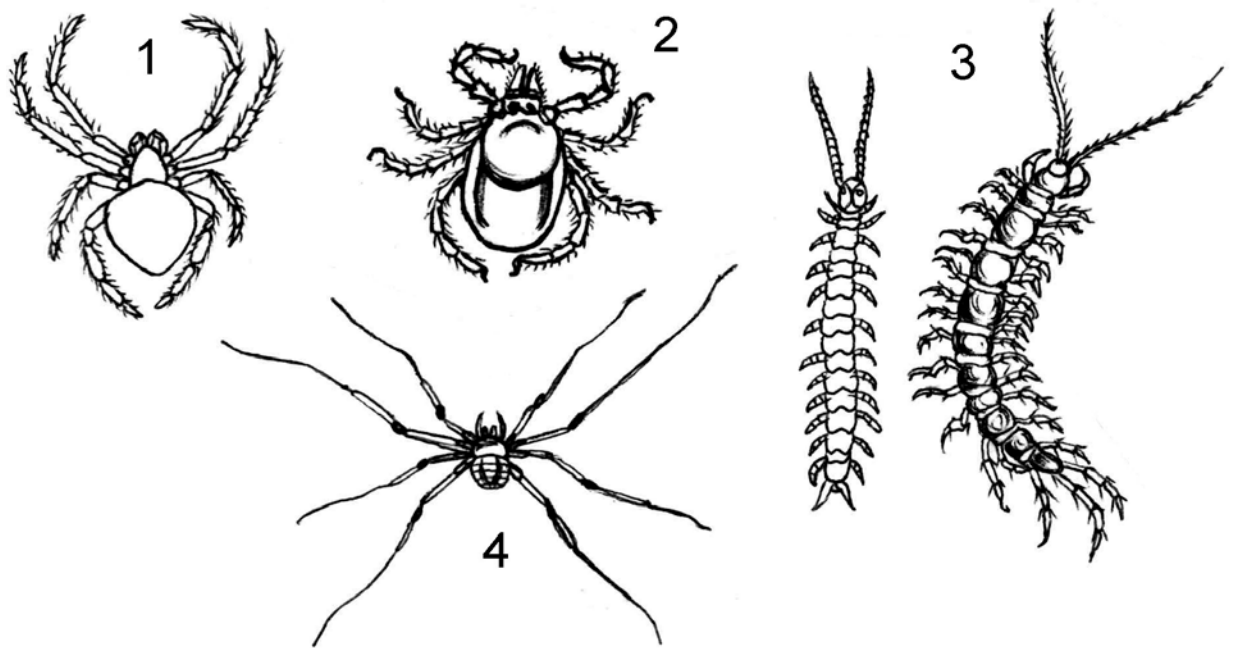
Фёдорова А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А. И. Фёдорова, А. Н. Никольская. – Воронеж: Воронежск. гос. ун-т, 1997.

Хлонов Ю. П. Атлас деревьев и кустарников Западной Сибири / Ю. П. Хлонов. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 2003.

Черепнин В. Л. Пищевые растения Сибири / В. Л. Черепнин. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1987.

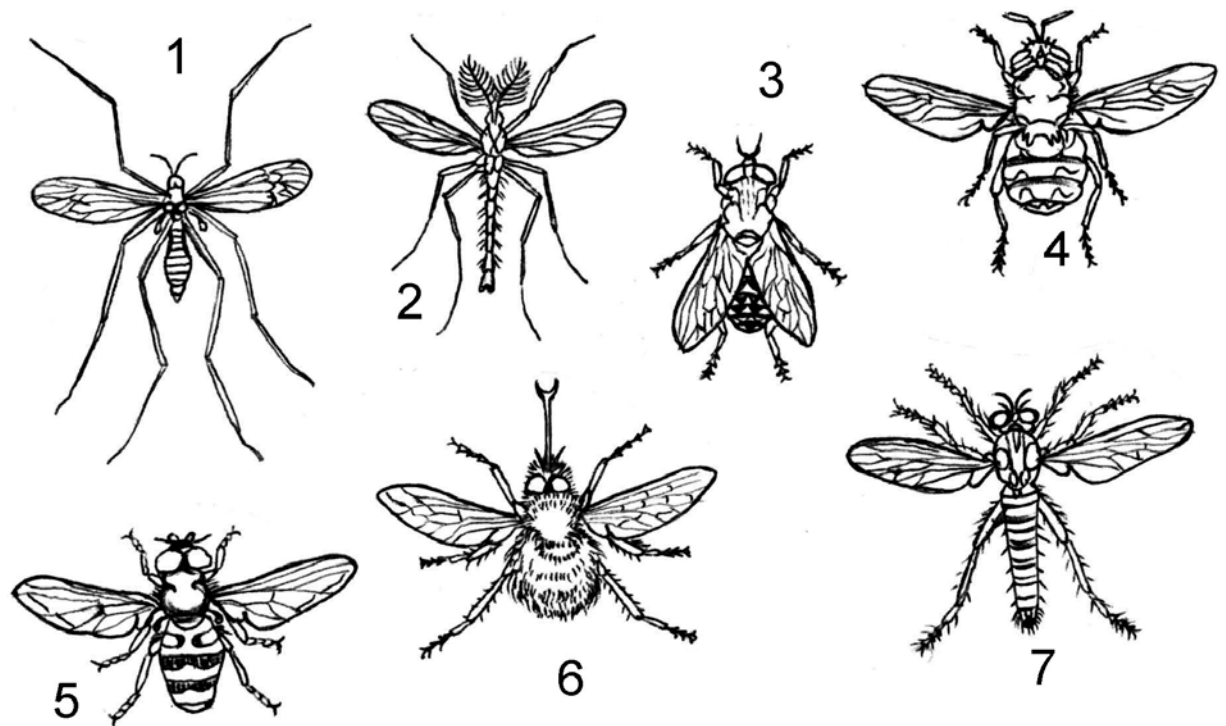
Чернышова О. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей / О. Н. Чернышова, Л. Н. Ердаков, В. Н. Куранова, М. В. Пестов. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2002.

Приложение 1



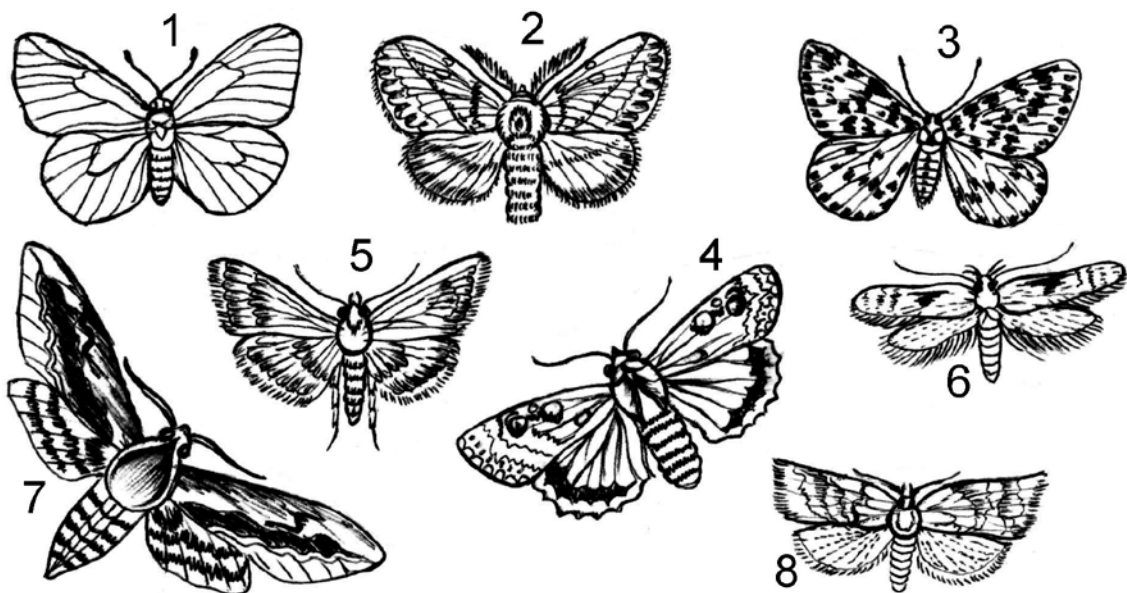
Наземные членистоногие (отряды):

1 – пауки; 2 – клещи; 3 – многоножки; 4 – сенокосцы



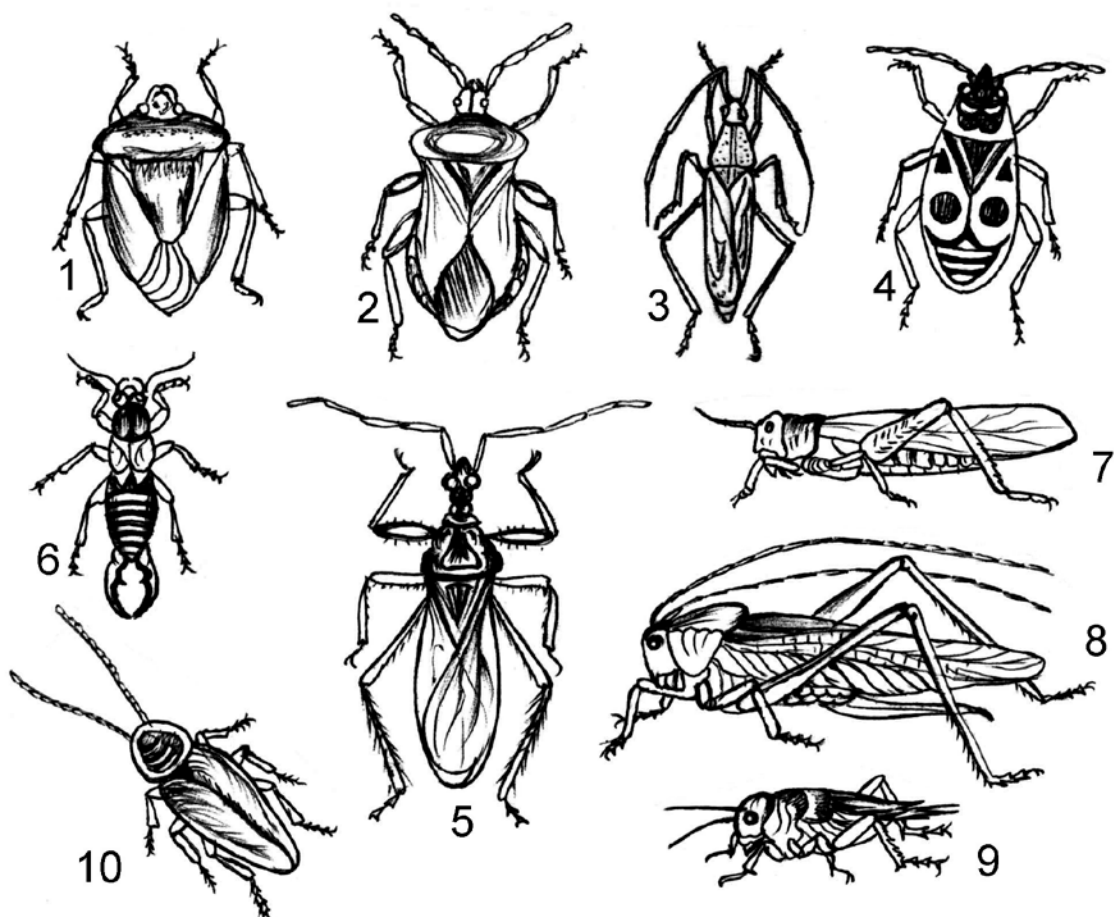
Двукрылые:

1 – долгоножки; 2 – комары-дергуны; 3 – слепни; 4 – львинки;
5 – журчалки; 6 – жужжало; 7 – ктыри



Бабочки (чешуекрылые):

1 – белянки; 2 – коконопряды; 3 – пяденицы; 4 – совки;
5 – огнёвки; 6 – моли; 7 – бражники; 8 – листовёртки

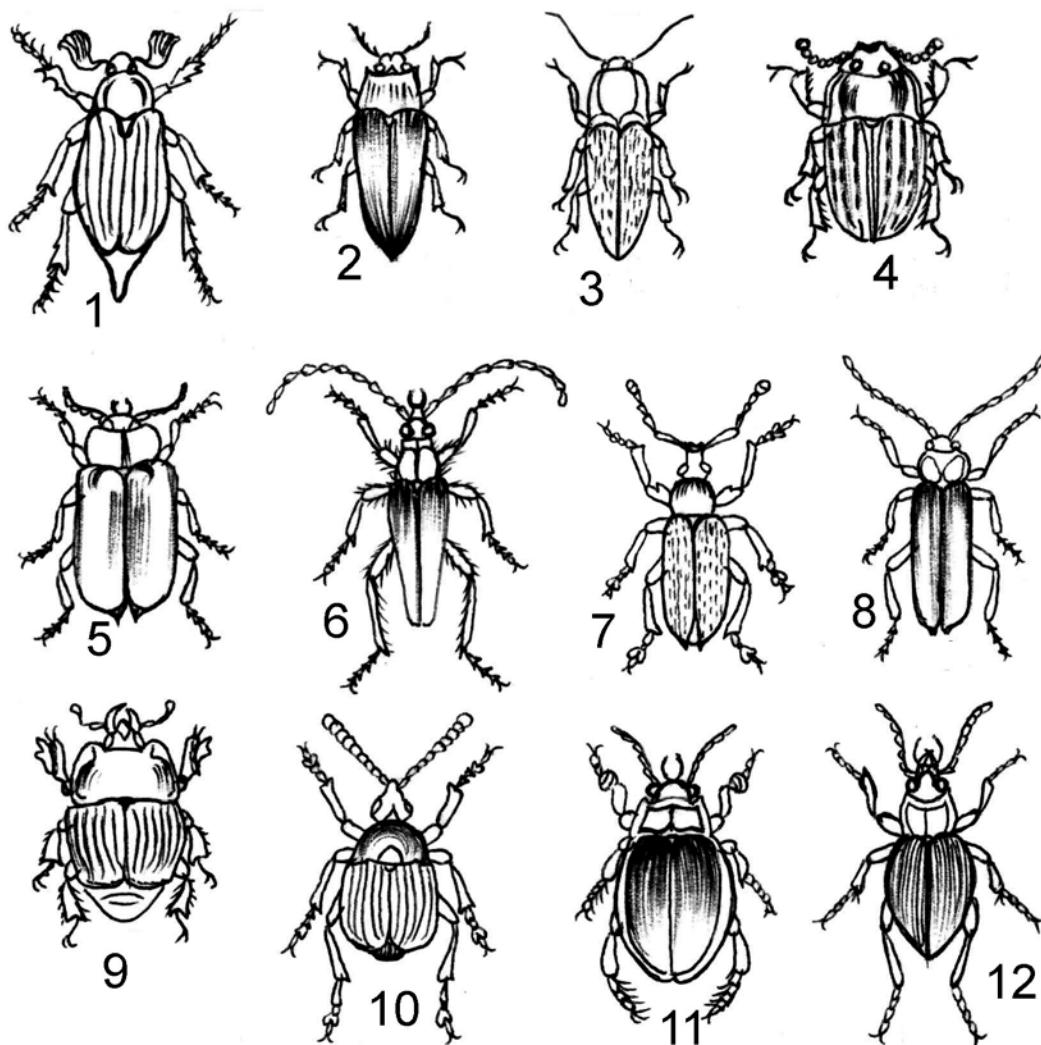


Полужёсткокрылые (клопы), уховёртки, прямокрылые и таракановые:

клопы: 1 – щитники; 2 – краевики; 3 – тощие клопы (травники);

4 – красноклопы; 5 – хищнецы; 6 – уховёртки;

прямокрылые: 7 – саранчовые, 8 – кузнечиковые, 9 – сверчки; 10 – тараканы



Жесткокрылые (жуки):

- 1 – пластинчатоусые; 2 – златки; 3 – щелкуны; 4 – чернотелки; 3 – листоеды;
 5 – дровосеки; 7 – долгоносики; 8 – мягкотелки; 9 – карапузики;
 10 – зерновки; 11 – плавунцы; 12 – жужелицы

Вариант разработки экскурсии по теме «Животные смешанного леса летом»

Цель: изучить фауну смешанного леса летом, фенофазы животных, приспособления и взаимосвязи лесных организмов.

Оборудование: воздушные сачки, флаги для сбора мелких членистоногих, морилки, банки с крышками, полиэтиленовые мешки, сумки-прессы для гербария, ножи, лопатки для выкапывания растений, пинцеты, матрасики, бумага, чтобы изготовить конверты для фиксации дневных бабочек, лупы, блокноты, карандаши, полевые определители животных и растений.

Ход экскурсии

1. Описать участок леса, где проводится экскурсия: состав древесных пород, ярусность растительного покрова, равномерность и густота стояния деревьев, сомкнутость крон, захламленность, антропогенная нагрузка (вытоптанность, наличие дорог, троп, просек, близость построек). Оценить состояние лесного участка по лишайникам, заражённости грибами.

2. Осмотр крон, слушание голосов птиц, нахождение гнёзд в кронах, наблюдение за птицами, белками, их зарисовка.

3. Осмотр травяных ярусов и почвы, знакомство с убежищами животных (норы грызунов, норки насекомых, гнёзда птиц и общественных насекомых) и определение их хозяев. Отлов животных, обитающих в растительном опаде и верхнем слое почвы. Для этого поднимают листовую подстилку, приподнимают камни и куски древесных стволов. Под ними прячется и живёт множество животных.

4. Отлов основных опылителей растений, зарисовка и фотографирование животных на цветах.

5. Поиск животных на стволах деревьев, под корой, проверка обитаемости дупел и гнёзд, расположенных внизу в подлеске, зарисовки животных, сидящих на коре деревьев.

6. Отлов насекомых в воздухе с помощью сачка.

Опыт показывает, что такие кратковременные сборы лучше всего проводить в полиэтиленовые мешки. Составляют предварительный список отловленного. С помощью преподавателя студенты определяют каждое животное до семейства, рода или вида, кратко записывают характеристику каждого из них (набор экологических свойств животного и его связей с членами сообщества, визуальная оценка обилия вида). Отловленных животных после осмотра освобождают.

Обработка результатов экскурсии:

1. Составить общую таблицу уловов в смешанном лесу (таблицу таксонов).
2. Сделать описания растений и животных в каждой станции леса (ярусах, лесной подстилке, почве), описать взаимосвязи между ними.
3. Описать приспособления животных к своей среде обитания, на их основе объяснить, почему животные живут именно на стволах или в растительном опаде и пр. Объяснить обилие некоторых видов животных, исходя из состояния деревьев, в том числе повреждения пожарами.
4. Изготовить из сборов растений и животных леса экологические картинки (жуки и бабочки на коре, ветке, на цветах), создать растительные орнаменты, сделать коллекции насекомых в коробках под стеклом, создать альбом рисунков и фотографий о лесной экскурсии.
5. Придумать несколько загадок, пословиц и поговорок, экологических задач из жизни животных леса (или вспомнить известные). Например:

*Загадки*⁵

Пищу целый день, ищу
И домой её тащу,
Нужно много пищи,
Нас ведь в доме – тыщи!
(Муравей)

Сердитый недотрога
Живёт в глуши лесной.
Иголок очень много,
А нитки не одной.
(Ёж)

Кто, гоняясь за жучком,
Бьёт отбойным молотком?
(Дятел)

Хитрая плутовка,
Рыжая головка,
Хвост пушистый – краса!
А зовут её ...
(Лиса)

На листочке я стою,
Хоботком из жилки пью
И лесному муравью
Каплю сладкую даю.
(Тля)

Чёрный жилет,
Красный берет.
Нос, как топор,
Хвост, как упор.
(Дятел)

⁵ Илларионова Ю. Г. Учите детей отгадывать загадки / Ю. Г. Илларионова. – М.: Просвещение, 1985. – С. 126, 127, 129.

Экологическая задача. Дано: у лесной птички цепляющиеся коготки и заострённый клюв (надклювье загнуто вниз, а подклювье – вверх). Чем эта птица питается, где в лесу живёт и как называется? (*Клёст*)

Вариант разработки экскурсии по теме «Растения леса весной»

Цель: познакомиться с растениями леса весной, их фенофазами, выяснить причины раннего цветения некоторых из них; научиться оценивать последствия палов весной.

Ход экскурсии

1. Отметить число и время проведения экскурсии, общую характеристику погоды, местности.
2. Описать внешний облик весеннего леса. Определить его аспект. Найти и описать в таблице рано цветущие растения по образцу:

Название растения	Семейство	Жизненная форма	Фенофаза	Сообщество, ярус	Примечания
Медуница мягчайшая	Бурачниковые	Многолетнее травянистое растение	Цветение	Сосновый лес, пятый ярус	15 см, новые цветы розовые, потом фиолетовые; опыляется насекомыми, листья на стебле опушённые, по 3 см; лекарственное (ангина), съедобное в свежем виде
Тополь чёрный (осокорь)	Ивовые	Дерево	Конец цветения, вегетативные почки вскрылись	Смешанный лес, первый ярус	Двудомное, цветы невзрачные в серёжках, опыляется ветром, лекарственное, мягкая древесина, устойчив к загрязнению воздуха, молодые листья липкие, желтоватые

3. Обратить внимание, какие растения рано весной цветут (пылят) раньше: деревья или кустарники. Есть ли у них в момент цветения листья? Как выглядят цветки? Почему?
4. Как выглядят рано цветущие лесные травы (высота, цветки, экологические группы)?
5. Найти место с выжженной сухой травой и сравнить его с участком, не тронутым пожаром, по следующим показателям: число видов, видовой состав,

количество особей каждого вида, средняя высота растений каждого вида, состояние кустарников и деревьев. Рассмотреть «положительные», с точки зрения человека, и отрицательные последствия палов весной (осенью) для растений, животных, почвы. Записать в тетрадь (работа в группах).

6. Найти пылящую сосну или лиственницу. Внимательно рассмотреть веточки с жёлтыми мужскими шишками и красноватыми женскими. Зарисовать их (индивидуальная работа под руководством преподавателя).

7. Сравнить размер листьев (молодых побегов) разновозрастных деревьев в глубине леса и растущих на опушке, у дороги в городе.

8. В ходе экскурсии отмечать встретившихся животных и их связи с растениями (опыляет, грызет листья, откладывает яйца и др.), наличие трутовиков и лишайников на коре деревьев, различные повреждения растений и их причины.

Домашнее задание⁶

1. Зарисовать по одному рано цветущему растению, увиденному на экскурсии (растения распределяет преподаватель). Найти в литературе и записать в тетрадь краткую экологическую характеристику этого растения, художественные произведения, описывающие его (стихи, песни, сказки и т. п.), приметы, свойства, информацию об использовании человеком.

2. Ответить на вопросы.

– В каком сообществе больше цветущих растений рано весной: в лесу или на лугу?

– Какой способ опыления преобладает у рано цветущих древесных лесных растений, какой – у травянистых? Почему?

– Травянистые растения какого яруса (какой высоты) зацветают в лесу рано весной? Почему?

– Объяснить отличия в окраске молодых листьев деревьев и кустарников весной и их взрослых листьев летом.

3. Придумать или подобрать в литературе несколько загадок, стихов, экологических задач о растениях и грибах леса (или вспомнить известные). Например:

Загадки и стихотворения⁶

Лист узорчатый имею,
А цвести я не умею.
(Папоротник)

Возле леса на опушке,
Украшая тёмный бор,
Вырос пёстрый, как Петрушка,
Ядовитый ...

⁶ Илларионова Ю. Г. Учите детей отгадывать загадки / Ю. Г. Илларионова. – М.: Просвещение, 1985. – С. 97, 116, 124.

(Мухомор).

От боли в сердце помогу
И здоровье сберегу,
Жизнь продлю на много лет!
Я на то и ...
(Горицвет)

Выросли на ветках
Плотные комочки.
Дремлют в них
Клейкие листочки.
(Почки)

Любит травка-лилипут
Ткать коврики то там, то тут.
(Мох)

Как-то раз расцвёл шиповник, -
Я в лесу была.
Поглядела, подивилась,
Сказка ожила.
И поведал мне шиповник,
Как умеет жить,
Как умеет, защищаясь,
Жить и не тужить.
Как-то шёл по лесу мишка,
Мишенька-медведь,
Он заставил сладкоежку
От шипов реветь. (А. А. Стром)

Не рвите фиалки весною,
Весною они хороши,
Поднявшись над прелью лесною,
Царят, расцветая, в тиши.
В живых только светятся вёсны.
В живых только сказки живут.
Не рвите, не рвите фиалки, –
Сорвёте, и сказки умрут. (А. А. Стром)

Экологические задачи

1. Зная местообитание растения, выбрать присущие ему признаки из перечня:

Растение из первого яруса леса: 1. Ствол толстый. 2. Стебель тонкий, зелёный. 3. Ствол покрыт корой. 4. Листья мелкие. 5. Листья напоминают иголки. 6. Крона широкая, раскидистая. 7. Ветви кроны отходят от ствола высоко над землёй. 8. Форма корневой системы зависит от почвы. 9. Стебель короткий.

Растение из второго (кустарникового) яруса леса: 1. Ствол толстый. 2. Стебель сильно разветвлён. 3. Крона широкая, раскидистая. 4. Листья

мелкие, светло-зелёные. 5. Листья опушённые. 6. Листья с широкими листовыми пластинками, темно-зелёные. 7. Листья повернуты ребром к солнечному свету. 8. Листовая мозаика. 9. Цветки зеленоватые, мелкие. 10. Цветки белые, в щитковидных соцветиях.

Растение из травяно-кустарничкового яруса: 1. Растение невысокое. 2. Листья длинные, узкие. 3. Листья покрыты восковым налётом. 4. Листья темно-зелёные. 5. Листья тонкие, широкие. 6. Листовая мозаика. 7. Стебли тонкие. 8. Стебли одревесневшие, разветвлённые. 9. Плоды с крылатками. 10. Длинные корневища. 11. Плоды сочные, тёмные, с восковым налётом.

2. Придумать игру с детьми о лесных обитателях. Например: «Кто в лесу весной цветёт?» Ведущий называет растение или животное. Бросает мяч любому из участников. Участник, поймавший его, должен ответить «да» или «нет». Затем мяч возвращается к ведущему или продолжает движение от одного участника к другому.

СОДЕРЖАНИЕ

Лес как природная экосистема.....	
Растения лесной зоны Западной Сибири.....	
Животные лесной зоны Западной Сибири.....	
Трофические группы животных леса.....	
Сезонные изменения в лесу.....	
Исследовательская работа со школьниками в лесу.....	
Подготовка и проведение экскурсии в лес.....	
План составления отчёта по полевой практике (тема «Животные леса»)	
Заключение.....	
Список рекомендуемой литературы.....	
Приложение 1. ????????????????	
Приложение 2. Вариант разработки экскурсии по теме «Животные смешанного леса летом».....	
Приложение 3. Вариант разработки экскурсии по теме «Растения леса весной».....	

Учебное издание

*Ердаков Лев Николаевич
Чернышова Ольга Николаевна*

**РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ ЛЕСА.
ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ**

Учебно-методическое пособие

Редактор – *Н. А. Егина*
Компьютерная вёрстка – *И. С. Заковряшина*
Иллюстрации – *Н. М. Чумачёва., О. Н. Чернышова.,
Л. Н. Ердаков*

Подписано в печать 21.01.2013 г. Формат 60× 84 / 16. Печать RISO.
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 100 экз. Заказ №....

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», 630126, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28
Отпечатано: ФГБОУ ВПО «НГПУ»