

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
"Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка"

Экскурсии в хвойный лес

Пособие

Минск 2008

УДК
ББК
В

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,
рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук
(протокол № 4 от 27.05.08)

Составители:

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

Рецензенты:

кандидат биологических наук, внояус ГНПО "НПЦ НАН РБ по
биоресурсам" А. С. Шляхтенюк;
кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии БГПУ
О. В. Прищепчик

Экскурсии в хвойный лес / составитель В.С Бирг., С. М. Снитко. Минск:
БГПУ. 2008. ?? с.

П828 ISBN 985-501-235-6

Учебное пособие является практическим руководством по изучению фауны
водных беспозвоночных. Даются практические рекомендации по наблюдению за
живыми объектами в природе и лабораторных условиях, определению собран-
ного материала и изготовлению коллекций.

Адресуется студентам биологических специальностей педагогических уни-
верситетов

ISBN

@ Составление: Бирг В.С., Снитко С. М. 2008

Введение

Лес представляет собой важнейший компонент биосферы, выполняющий ряд жизненно необходимых функций: аккумулирует солнечную энергию, очищает воздух от пыли и копоти, насыщает его кислородом, служит резервуаром для накопления и сохранения влаги, питает реки водой. Неоценимо его значение для сельскохозяйственного производства: лес улучшает микроклимат приземного слоя воздуха, смягчает резкие колебания температуры, накапливает и хранит влагу в воздухе и почве, увеличивает ее оборот в природе, задерживает ветер и защищает этим поля от губительных засух и пыльных бурь. Таким образом, правильное использование, восстановление и охрана леса с каждым годом приобретает все большее значение.

Значительный ущерб лесам наносят вредные насекомые. Они ослабляют деревья, снижают прирост древесины, разрушают ее, сокращают урожай семян, а иногда приводят к полному уничтожению насаждений. Предотвратить эти потери можно благодаря своевременной и хорошо организованной работе по защите леса от вредителей. Система лесозащитных мероприятий должна строиться на глубокой экологической основе, которая дает представление о механизмах естественной регуляции численности как вредных, так и полезных организмов. Наиболее полное решение этих вопросов возможно при помощи биогеоценологических исследований, которые предусматривают углубленное изучение всех компонентов биоценоза, их взаимосвязи, а также взаимозависимости и выяснение общих закономерностей функционирования биогеоценозов.

При изучении лесного биогеоценоза нужно прежде всего знать его полную структуру, куда входят фитоценоз и зооценоз. Насекомые — важный составной компонент биоценоза, а при массовом размножении они выступают на первый план и изменяют многие процессы, определяющие его существование. В связи с этим изучение видовой и трофической структуры энтомонаселения различных типов леса, изучение численности как отдельных видов, так и целых трофических группировок, выделение экологических и других комплексов и определение в них доминирующих видов является необходимым для установления основных закономерностей функционирования лесных биогеоценозов.

Зоологические экскурсии имеют большое образовательное значение, так как дают возможность непосредственно близко и конкретно ознакомиться с животным миром и наблюдать его как в природе в естественной обстановке, так и в хозяйстве человека.

При правильной постановке экскурсии дают возможность увидеть в природе не отдельные разбросанные формы и явления, но единое целое, где отдельные части тесно связаны и взаимно обусловлены. Кроме того, изучение зоологии в

природе дает хорошую подготовку и к дальнейшим самостоятельным занятиям в этом направлении.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Вредители питомников, культур и естественного возобновления

Неоднородная в экологическом отношении сборная группа вредителей, объединенная по признаку возраста кормовых пород и организации мер борьбы.

Молодые растения в питомниках и на плантациях, в лесных культурах, в ползащитных полосах и на лесосеках повреждают многие вредители корней, стволов и листьев древесных пород. Но существуют виды насекомых, не вошедших в эти вполне обособившиеся однородные экологические группы. Многие из них хотя и повреждают листву, побеги и ветви, однако ощутимый вред наносят только молодым растениям. В лесах с этими видами борьба в настоящее время не ведется, она экономически не оправдана, но в питомниках и в молодых посадках необходима, и расходы на нее целесообразны. Например, сосущие насекомые, многие орехотворки, минеры и листоеды часто наносят большой вред питомникам и молодым посадкам, но их повреждения не влияют на рост уже сомкнувшихся насаждений. Существует ряд видов, которые строго приурочены к определенной возрастной стадии растений, например, побеговьюны, ряд слоников и др.

Большую группу составляют многоядные вредители, переходящие на питание всходами и молодыми древесными растениями с сорняков, травянистой растительности и сельскохозяйственных культур (саранчовые и кузнечиковые, многие бабочки и жуки). Все виды этой группы предпочитают открытый ландшафт. Очень многие из них встречаются в значительном количестве ежегодно и не имеют резких колебаний численности.

При плохом росте растений и отсутствии ухода за ними роль вредителей возрастает. Ослабленный организм хуже сопротивляется наносимым повреждениям, скорее угнетается, еще больше отстает в росте и погибает. Численность вредителей на таких растениях быстро растет, увеличивающееся число особей оказывает огромное отрицательное воздействие на всходы, посадки или естественное возобновление.

Борьба с вредителями в питомниках и в молодых посадках в настоящее время приобрела очень большое значение.

В питомниках концентрируется на сравнительно маленькой площади большое количество ценного посадочного материала, от сохранности и состояния которого зависит успешность дальнейших лесокультурных работ.

Наряду с многоядными вредителями хвойные породы, особенно сосна, уже в 3–5-летнем возрасте повреждается целым комплексом специализированных вредителей. Многие из них не оказывают существенного влияния на рост сосны и других хвойных пород, поскольку размножаются редко, но некоторые виды

очень вредны, и борьба с ними обязательна, хотя часто игнорируется лесными работниками.

Хвоя повреждается жуками слоников и щелкунов, ткачами, сосущими и галлообразующими насекомыми, а иногда пилильщиками и чешуекрылыми.

Стволики подвергаются нападению слоников, корнежилов, подкорного соснового клопа, а также ряда мелких короедов, златок и усачей (черная четырехточечная златка, усач сосновых вершин).

Ниже приводится описание самых вредных видов: побеговьюнов, ткачей, подкорного соснового клопа и слоников.

Побеговьюны (*Evetria*)

Побеговьюнами принято называть бабочек-листоверток (семейство Tortricidae) из рода *Evetria* (*Rhyacionia*), гусеницы которых повреждают почки и побеги различных видов сосен. Питаясь содержимым почек и тканями растущих



Рис. 1. Схема повреждения сосны побеговьюнами.

А — зимующим, Б — летним, В — почковым, Г — смоляным (слева в первый год. Почки и побеги сосны очень сильно повреждаются гусеницами бабочек — побеговьюнов.

Обычно в любом сосновом молодяке можно обнаружить несколько видов (при численном преобладании одного из них). Наиболее часто встречаются зимующий (*E. buoliana* Schiff), летний (*E. duplana* Hb), почковый (*E. turionana* Hb.) и смоляной (*E. resinella* L.) побеговьюны, легко различаемые по характеру наносимых повреждений.

Гусеницы зимующего побеговьюна питаются преимущественно в основании (в нижней части) растущих побегов. Подъеденные побеги часто надламываются у основания, вершины их изгибаются, снова принимая вертикальное положение. Для летнего побеговьюна характерно повреждение верхней части побегов сосны. Гусеница почкового побеговьюна питается содержимым центральных и боковых почек сосны. Смоляного побеговьюна легко отличить от остальных

видов по характерному смоляному наплыву (галлу), прикрывающему место повреждения. В первый год жизни гусеницы смоляной наплыв достигает величины крупной горошины и находится на побеге непосредственно под мутовкой почек. Во второй год гусеница побеговьяна значительно увели чивает его, и под мутовкой побегов легко обнаружить наплыв размером с лесной орех.

Все виды побеговьянов имеют одногодую генерацию, кроме смоляного, который развивается в течение двух лет.

Раньше других начинается лёт бабочек конечного побеговьяна: с середины апреля до конца мая. Затем происходит лёт почкового и смоляного побеговьяна: в мае до середины июня. Позже других летает зимующий побеговьян: конец июня – июль (его иногда называют поздним побеговьяном). У бабочек всех видов крылья в покое сложены кровлеобразно.

При откладке яиц на ровной поверхности они приобретают форму плоско-выпуклой эллипсоидной линзы, так как оболочки их очень мягкие, эластичные.

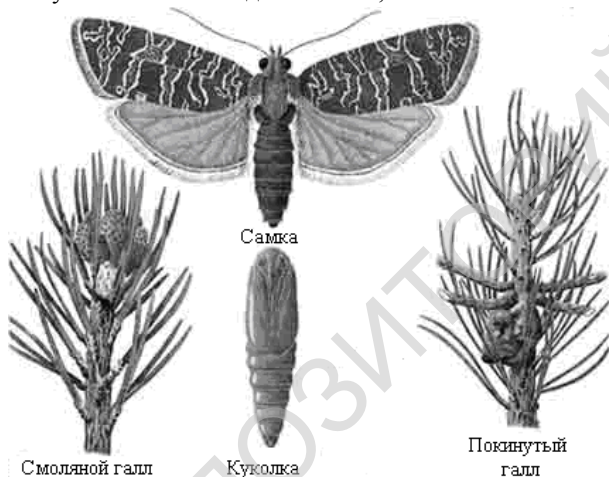


Рис. 2. Побеговьян смолевщик — *Petrova resinella* (L.).

В случае одновременной откладки нескольких яиц последние располагаются цепочкой так, что край одного частично налегает на край другого.

Количество яиц, откладываемых одной самкой, обычно не превышает 75—100; в лабораторных условиях самка откладывала до 200 шт. при подкормке ее раствором сахара.

Побеговьяны наиболее сильно повреждают сосну в

несомкнувшихся или изреженных чистых насаждениях, особенно в посадках, произрастающих на бедных сухих песчаных почвах. Зимующий побеговьян в наибольших количествах встречается в 6—12-летних посадках; летний побеговьян вредит культурам, начиная с 2—3-летнего возраста; от почкового побеговьяна страдают насаждения преимущественно в возрасте 8—15 лет. Смоляной побеговьян более многочислен в изреженных средневозрастных и спелых древостоях и на естественном возобновлении под пологом таких насаждений.

Массовое размножение побеговьюнов связано с пониженной резистентностью насаждений, которая определяется интенсивностью выделения живицы при внедрении молодых гусениц побеговьюнов внутрь живых тканей сосны. Защитное выделение живицы из почек и побегов сосны обуславливается изолированной системой крупных продольных смоляных ходов, расположенных в первичной коре. Резистентность культур сосны зависит как от устойчивости отдельных сосен, так и от устойчивости насаждения в целом. Первая определяется при прочих равных условиях главным образом наследственными индивидуальными особенностями сосен, а вторая — сомкнутостью крон. Численность побеговьюнов в значительной степени регулируется многочисленными паразитами.

Зимующий побеговзюон (*Evetria buoliana* Schiff). Бабочка в размахе крыльев 18—24 мм. Передние крылья оранжево-ржавые с несколькими поперечными неправильными узкими полосками серебристого цвета с легким голубовато-фиолетовым отливом (рис. 3). Лёт начинается во второй половине июня и длится около месяца. Естественный разлет бабочек от мест отрождения незначительный.

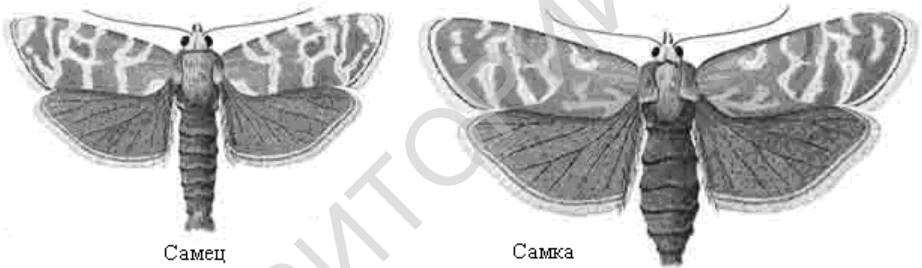


Рис. 3. Побеговзюон зимующий — *Evetria buoliana* (Denis, Schiff.)

Самки откладывают яйца по одному или группами по 10—12 (чаще 2—3)

штук, преимущественно на зеленую кору и хвою молодых побегов в верхней части сосен. Яйцо имеет форму плоско-выпуклой эллипсовидной линзы. Длина 0,9—1,2, ширина 0,7—0,9 мм. Продолжительность развития яйца от 12 до 18 дней. Отрождение молодых гусениц начинается в конце первой декады или в середине июля.

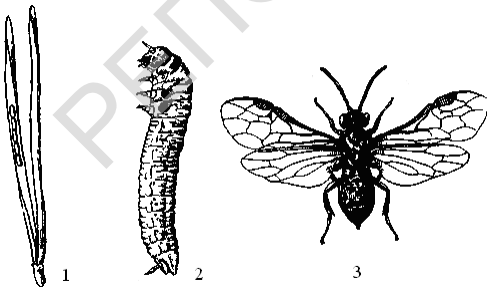


Рис. 4. Красноголовый ткач: 1 — кладка яиц, 2 — личинка, 3 — имаго.

После выхода из яйца молодая

гусеница поднимается по побегу, заползает между почек, где из паутины и выделяющейся живицы делает закрытый со всех сторон защитный полог, под прикрытием которого она внедряется в почку, обычно боковую, еще формирующуюся (рис. 5). Однако чаще гусеница сначала минирует основания хвоинок, расположенных вблизи почек; для этого в пазухе пучка игл также сплетается защитный полог. Подъеденные хвоинки повисают вниз, буреют и со временем выпадают. Одна гусеница может таким образом

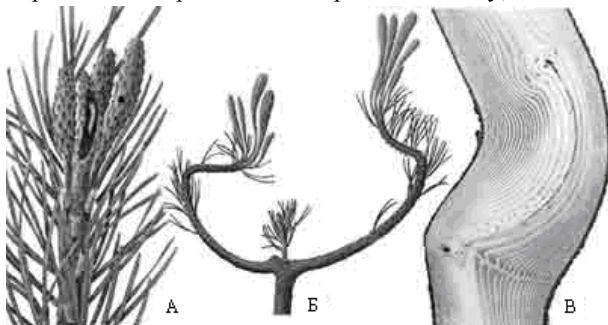


Рис. 5. А — гусеница, выедающая почку; Б — лировидный рост в результате потери верхушечной почки; В — деформация роста сосны после уничтожения верхушечной почки.

повредить несколько пар игл.

С наступлением весны благополучно перезимовавшие гусеницы возобновляют питание содержимым почек, а затем повреждают нижнюю часть развивающихся побегов. В это время они причиняют наибольший вред (рис. 4).

С наступлением весны благополучно перезимовавшие гусеницы возобновляют питание содержимым почек, а затем повреждают нижнюю часть развивающихся побегов. В это время они причиняют наибольший вред (рис. 4).

Молодая гусеница светло-коричневая с черной блестящей головой, длиной 1,5—2,0 мм. Взрослая гусеница грязно-воскового цвета с жирным лоском, ее длина не более 21 мм.

Закончив питание, гусеница окукливается в основании выеденных ею побегов или между ними в коконе из высохшей смолы, выстланном изнутри тонким слоем шелковистой ткани. Окукливание начинается обычно в конце мая — начале июня. Фаза куколки продолжается 2—3 недели. Куколка коричневая, более темная со спинной стороны, длина 9—12 мм.

Зимующий побеговьян, по сравнению с другими видами, является наиболее распространенным и вредным в Беларуси и других странах Европы. В 1914 г. был завезен в Америку и сейчас является одним из основных вредителей культур сосны.

Гусеницы предпочитают сосну обыкновенную.

Пилильщики-ткачи (Pamphiliidae)

По внешнему виду ткачи напоминают настоящих пилильщиков. У взрослых насекомых тело очень широкое, брюшко большей частью сплющенное сверху, голова большая, усики многочлениковые. Крылья очень широкие с характерным

жилкованием, отличающимся на первый взгляд по очень извилистому, запутанному ходу жилок.

Личинки без ложноножек на брюшке, но с хорошо развитыми брюшными ногами, 7—8-члениковыми усиками и церками на последнем сегменте. Живут обществами в паутиных гнездах. Ряд видов этого семейства наносит большой вред молодым посадкам хвойных пород, особенно сосне. Наибольшее распространение имеют одиночный, звездчатый и красноголовый ткачи.

Звездчатый пилильщик-ткач (*Acantholyda stellata* Chr.). Голова и грудь черные, с желтовато-белым рисунком, брюшко рыжее, снизу светлее, сверху вдоль середины обычно широко зачернено, ноги рыжие, крылья прозрачные, к вершине слегка сероватые с бурыми жилками. Усики рыжие, с более темной вершиной. Длина тела 11—15 мм (рис. 6).

Лёт ткача начинается во второй декаде мая и достигает максимума к концу третьей декады. Отдельные особи встречаются до середины июня. Массовый лёт обычно совпадает с цветением сирени.

Самки откладывают яйца на хвоинки сосен. На одной хвоинке обычно бывает 1—5 яиц. Яйцо имеет форму лодочки с заостренными приподнятыми краями. Оно желтовато-белого цвета, гладкое, блестящее, позднее становится почти коричневым, длина до 3 мм. Средняя плодовитость одной самки около 60 яиц. Фаза яйца длится 12—13 дней. Из яйца выходит личинка желтого цвета. С самого начала жизни личинка начинает готовить для себя паутиное гнездо. Сначала она обматывает хвоинку, где помещалось яйцо, из которого она вышла, а затем — соседние хвоинки. Через несколько часов личинка приступает к питанию в гнезде. Хвоя в это время поедается очень экономно. Личинки старших возрастов покидают гнезда и питаются открыто, поедая старую хвою. Личинка живет около месяца и за это время проходит шесть возрастов. В жаркую сухую погоду развитие личинок заканчивается в 16—18 дней. В первой половине июля личинки спускаются на почву и уходят на зимовку. Личинки устраивают в почве специальную колыбельку с плотными стенками и там, согнувшись серповидно, покоятся всю зиму на фазе прониимфы. Окукливание происходит весной, в мае. Фаза куколки 10—14 дней.



Рис. 6. Звездчатый ткач: 1 — самка, 2 — яйцо на хвое сосны

Нормальная одногодная генерация ткача прерывается диапаузой. Ежегодно диапаузирует около одной трети всех личинок, почему создается видимость трехлетней генерации. Личинки в почве меняют окраску. Образуются две ярко

выраженные цветные абберации: желтая и зеленая. Для правильного прогноза важно с осени определить количество диапаузирующих личинок. У личинок, не впавших в диапаузу, в конце сентября — октябре на голове появляются темные пятна (места будущих глаз имаго), после чего тело личинки постепенно выпрямляется. У личинок диапаузирующих пятна на голове отсутствуют.

Звездчатый ткач образует очаги в чистых сосновых культурах на песках, имеющих возраст 7 – 30 лет. Изредка встречается в более старых насаждениях. Заселяет культуры разной сомкнутости, преимущественно густые. Период массового размножения длится 9 лет, а иногда и дольше. В последнем случае очаги перемещаются по территории лесного массива и возникают не везде одновременно.

Полужесткокрылые (Hemiptera)

Среди полужесткокрылых очень мало вредителей леса. Исключение представляет только сосновый подкорный клоп из семейства плоских клопов (Aradidae).

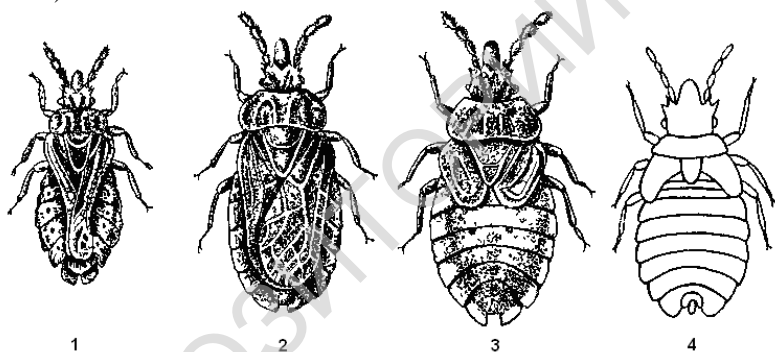


Рис. 7. Подкорный сосновый клоп: 1 — самец, 2 — длиннокрылая самка, 3 — короткокрылая самка, 4 — личинка V возраста.

Сосновый подкорный клоп (*Aradus cinnatomeus* Panz.). Тело красновато-коричневое, под цвет сосновой коры, плоское, длиной 3,5—5 мм. Хоботок клопа, как и форма тела, прекрасно приспособлен к образу жизни. Колющие щетинки, выдвигаемые из хоботка для высасывания из дерева соков, в несколько раз длиннее тела (в среднем около 14 мм). В покое хоботок подогнут под голову, а колющие щетинки сложены спирально в клубок и помещаются в выступе головы между глазами.

Для взрослой фазы клопа характерен полиморфизм: наличие двух форм самок (длиннокрылой и короткокрылой) и самцов. Самцы меньше самок, имеют более узкое тело. Передние крылья у самцов хорошо развиты, вторая пара крыльев отсутствует, они не летают. Длиннокрылая самка имеет обе пары

крыльев нормально развитых и служащих для полета (рис. 7). Короткокрылая самка обладает сильно укороченными надкрыльями, вторая пара крыльев не развита, поэтому она летать не может. Взрослые клопы издают ароматический запах грушевой эссенции. Личинки отличаются от взрослого клопа отсутствием крыльев, они проходят 5 возрастов и встречаются наравне со взрослыми особями.

Рано весной, еще до полного схода снегового покрова, начинается подъем клопов по стволам сосны с мест зимовки. Он зависит от температуры воздуха и продолжается 3–6 дней, а у личинок поднимающихся позже (когда подсыхает лесная подстилка) — 1–2 дня. Клопы тут же приступают к питанию и спариванию, находясь все время под чешуйками коры. Откладка яиц начинается на 6–10-й день после спаривания, яйца помещаются на внутреннюю поверхность чешуек коры. Плодовитость одной самки 16–28 яиц. Фаза яйца длится около 25 дней и требует около 140 градусо-дней. Пороги развития яйца: нижний — 10 °С, верхний +30 °С.

Массовое отрождение личинок из яиц проходит в конце мая — начале июня, совпадает с цветением земляники. Через 5–7 суток личинки приступают к питанию, которое продолжается до ухода на зимовку. Период ухода на зимовку очень растянут, длится более месяца и заканчивается к ноябрю.

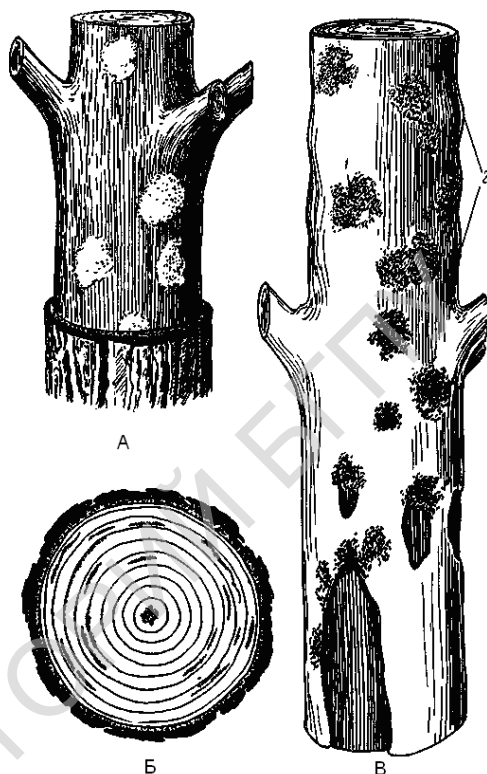


Рис. 8. Характер повреждения сосен подкорным клопом. А — серебристо-белые пятна на древесине в местах питания клопов; Б — слои раневой паренхимы в годичных слоях древесины на поперечном срезе ствола; В — пятна раневой паренхимы: 1 — коричневые пятна, 2 — язвы, образующиеся в местах наиболее интенсивного развития раневой паренхимы

Зимуют личинки IV возраста и взрослые клопы в лесной подстилке вокруг ствола дерева и в его самой нижней части, забираясь в трещины коры. Перезимовавшие личинки в середине (конце) мая линяют на V возраст и через месяц превращаются во взрослых клопов, которые приступают к размножению только на следующий год. После откладки яиц они погибают. Генерация двухгодовая.

У подкорного клопа имеются два резко выраженных колена: клопы четного колена откладывают яйца в четные годы, клопы нечетного колена — в нечетные годы. Почти повсеместно господствует колено четных лет, составляющее 90 % и более от общего числа клопов.

Расселение клопа по насаждениям и формирование его очагов происходит с помощью длиннокрылых самок, способных к перелетам оно обычно приурочено к годам, когда создаются наиболее благоприятные условия (сухая солнечная погода) для их массового развития в популяциях.

Клоп высасывает ткани деревьев сосны обыкновенной в возрасте 5—25 лет. Изредка встречается на других видах сосен и лиственнице. Питание клопов сопровождается изменениями в тканях дерева, а затем нарушает его нормальное физиологическое состояние.

Под влиянием сосания клопа образуется раневая паренхима, прерывающая водопроводящие пути и, следовательно, препятствующая подаче воды из корней в крону.

Начальной стадией повреждения являются серебристо-белые пятна на поверхности древесины под корой. Это участки высосанной ткани, клетки которой заполнены воздухом. Постепенно цвет этих пятен меняется, они желтеют и затем буреют. Побурение объясняется накоплением в клетках коричневого пигмента. При сильном повреждении эти пятна покрывают часто большую часть поверхности древесины ствола, и затем начинается засмоление тканей (рис. 8). Под корой образуются различной величины полости, заполненные смолой. В дальнейшем кора растрескивается, смола сначала вытекает наружу капельками, а затем образует целые потоки, стекающие по поверхности ствола. Конечной стадией повреждения служит образование смолоточащих язв. Одновременно меняется и внешний вид кроны. Хвоя теряет блеск и принимает бледно-лимонную окраску, затем падает прирост и укорачиваются побеги (рис. 8), а вершина часто усыхает.

Клоп свето- и теплолюбивое насекомое. Он поселяется в первую очередь в изреженных чистых сосновых культурах, по южным опушкам и склонам, в сухих условиях местопрорастания, в лишайниковых и мшистых сосняках.

Молодняки естественного происхождения повреждаются клопом меньше и бывают заселены очень неравномерно. Наиболее заселены обособленные биогруппы сосны на середине вырубок, а также в «окнах» материнского полога.

Смешанные культуры с примесью березы, дуба и других лиственных пород и чистые, густо сомкнутые древостой заселяются клопом слабо.

Очаги клопа формируются сравнительно медленно. Клоп появляется в культурах сосны, как только у последней образуется чешуйчатая кора (5 – 6 лет), но достигает максимальной численности только к 15—18-летнему возрасту культур. После этого в течение нескольких лет численность держится примерно на одном уровне, а после 20—25-летнего возраста начинает уменьшаться и к 30-ти годам очаги в культурах затухают совершенно.

На изменение численности клопа в очагах оказывают влияние: метеорологические условия, птицы, энтомофаги и грибные болезни. Теплая весна с продолжительным бездождным периодом способствует его размножению. Ранние и поздние заморозки оказывают губительное действие на клопа в период эмбрионального развития, а низкие температуры (ниже — 20—30 °С) при малоснежной зиме — во время зимовки. Клоп истребляется верблюдкой тонкоусой, наездником рода *Microphanugus*, рыжим муравьем, а также поползнем, пищухой, малым пестрым дятлом. Во влажные годы популяции клопа бывают сильно поражены грибом *Beauveria*.

Слоники (Curculionidae)

Жуки средней или малой величины с характерной головой, которая вытянута вперед в форме более или менее длинного хоботка. Усики 11—12-члениковые, прикрепляются всегда в различных местах по бокам хоботка в особых углублениях — усиковых бороздках, коленчатые. Челюсти обычно очень маленькие, но острые и сильные.

Личинки белые, безногие, мягкие, серповидные, слепые. Куколка имеет характерное удлинение головы, свободная, белая.

Это обширное семейство характеризуется разнообразием форм, многие из которых являются серьезными вредителями сельскохозяйственных растений, плодовых и лесных древесных пород. Отродившиеся из куколок молодые жуки активно питаются различными тканями растений. Многие из них живут несколько лет и питаются повторно. Яйца откладываются под кору деревьев, в корни, завязи плодов, паренхиму листьев, в специально скручивающиеся из листьев трубки и в землю, недалеко от корневых систем растений. Личинки вытаскивают ходы под корой и в древесине, прокладывают «мины» в листьях, объедают их, выедают содержимое плодов.

Семейство слоников или долгоносиков делится на несколько подсемейств. К подсемейству ушастых слоников (*Otiorthynchini*) относятся скобари (*Otiorthynchus niger* F. и *O. ovatus* L.), личинки которых живут в почве и питаются корнями растений, а жуки весной объедают хвою, кору и побеги молодых стволиков хвойных пород, особенно ели. Генерация однодолая,

зимуют обычно жуки. Они имеют толстый короткий хоботок, у вершины расширенный, сверху утолщенный. Брюшко широкояйцевидное, надкрылья сращены, обычно черного или смоляно-бурого цвета.

Подсемейство короткохоботковых слоников (*Brachyderini*) характеризуется тем, что жуки имеют короткий угловатый хоботок, направленный вперед, без расширения на конце. Тело продолговатое или почти округлое. Ряд представителей этого подсемейства, особенно *Brachyderes incanus* L., наносят вред сеянцам хвойных пород в питомниках и молодым посадкам, обкусывая хвою.

Наибольшее число вредных видов относится к подсемейству длиннохоботных слоников (*Curculionini*). Для молодых посадок хвойных пород особенно опасны слоники рода *Hyllobius* и *Pissodes*.

Большой сосновый слоник (*Hyllobius abietis* L.). Жук длиной 7—14 мм, темно-бурый, матовый, с золотисто-желтыми волосками. Надкрылья точечно-бороздчатые, с двумя поперечными полосами, состоящими из желтых чешуек, и с пятнышками такого же цвета. В течение жизни они у жуков стираются. Голова вытянута в довольно длинную головотрубку, на конце которой находятся усики



Рис. 9. Большой сосновый слоник: 1 — жук (рядом в натуральную величину), 2 — личинка и куколка.

(рис. 9).

Лёт жуков начинается в мае. Они выходят из

лесной подстилки, где зимуют, и приступают к дополнительному питанию на

молодых деревьях сосны (3—14-летнего

возраста) и других хвойных, выгрызая в коре глубокие ямки, которые заплывают смолой. Дополнительное питание жуков чередуется со спариванием и откладкой яиц. Период откладки яиц растянут, что влияет на продолжительность генерации в целом. Самки откладывают яйца в область корневой шейки, в корневые лапы и надземную часть свежих пней хвойных пород на вырубках 1—6-летней давности, иногда на корни ослабленных пожаром и другими причинами деревьев. Одна самка откладывает всего около 60—100 яиц.

Взлупившиеся через 2—3 недели личинки в течение довольно длительного времени прокладывают в корнях, сверху вниз, заполненные буровой мукой

ходы, которые постепенно расширяются и располагаются сначала в лубе, а затем в заболони. Окукливание происходит в углублениях («колыбелька»), которые заделываются грубыми опилками. Фаза куколки 2—3 недели. Большая продолжительность жизни жуков (2—4 года), постоянная готовность к размножению и сильно колеблющаяся, зависящая от температуры, продолжительность развития личинки и куколки часто затрудняют точное установление генерации. В наиболее благоприятных случаях развитие от яйца до незрелого молодого жука длится 3—4 месяца. Если яйца отложены в мае, то жуки появляются в августе — сентябре и начинают повреждать кору. Они в это время еще не способны к размножению. После перезимовки в лесной подстилке жуки опять питаются и приступают к размножению. В этом случае генерация одногодная. Однако чаще наблюдается более длительное развитие личинок. Жук в этом случае появляется только через 12 месяцев и сейчас же приступает к размножению. Бывает и так, что развитие длится около 15 месяцев, когда



Рис. 10. Стволовая смолевка и ее повреждение

личинки из отложенных в мае яиц зимуют, а молодой жук появляется в июле — августе следующего года, питается, зимует и размножается только следующей весной — генерация двухгодовая.

В природе обычно встречаются одновременно жуки различных поколений, отличающиеся между собой по цвету тела, степени его волосистости и рисунку на надкрыльях. После 2—3-кратной зимовки они становятся черными, лишенными волосков

Жуки активны и хорошо летают только в мае, во время массового лета. В остальное время они не теряют способности к полету, но обычно только ползают по земле. Подвижность жуков и передвижение их усиливается в сумерки и ночью.

Большой сосновый слоник наносит очень большой вред молодым сосновым культурам и естественному возобновлению на вырубках во время дополнительного питания. Сосну он предпочитает всем остальным хвойным породам и в массе размножается в более сухих сосновых борах, обычно там, где встречаются большие свежие вырубki и гари.

Слоники смолевки (род *Pissodes*) отличаются от *Hyllobius* округленной головотрубкой, примерно к середине которой прикреплены усики. Головотрубка длиной с переднеспинку, мало изогнута; усиковая бороздка прямая, идет к нижнему краю глаз. Плечи надкрылий не выступают, голени на конце с крючком. Щиток круглый, большой в светлых чешуйках. Надкрылья в пятнах,

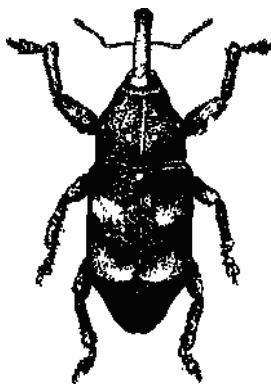


Рис. 11. Точечная смолевка

образуемых чешуйками. В целом по окраске и облику напоминают жуков рода *Hyllobius*. Личинки белые с желто-бурой головкой, слепые, безногие, изогнутые. К этому роду относится несколько видов жуков, которые наносят большой вред хвойным насаждениям в возрасте 5—30 лет, а иногда и старше. Они тонко реагируют на малейшее ослабление дерева и поселяются на различных частях ствола. Самка откладывает яйца в кору по несколько штук. Личинки грызут под корой извивающиеся и постепенно расширяющиеся в разные стороны от места откладки яиц ходы. На тонких стволиках направление ходов продольное, а на более толстых они расходятся звездообразно. Типичный ход смолевки изображен на рис. 10.

Личинки окукливаются в заболони, где делают продолговатое углубление (колыбельку), которое закрывают мелкими стружками. Оукливание обычно происходит в конце лета и вскоре из куколки выходит жук, прогрызающий резко очерченную круглую лётную дыру. Жуки обычно зимуют в лесной подстилке и под корой старых пней, а весной приступают к размножению. Жуки проходят дополнительное питание лубом в области тонкой коры деревьев или на молодых побегах, веточках и стволиках. Генерация у всех видов одногодная.

Точечная смолевка (*Pissodes notatus* F.). Жуки летают в мае – июне. В это время они проходят дополнительное питание на тонких стволиках и побегах молодых сосен, погружая хоботок глубоко в кору. Наружная ранка не заметна и имеет вид укола иглой. Вытекающая из укола смола образует блестящее прозрачное пятнышко. Яйца откладываются кучкой по 2—5 шт. в нижнюю часть 3—10-летних сосен. Вид очень активный и заселяет часто совершенно жизнеспособные сосны, но с поврежденной загнутой или сросшейся при посадке корневой системой. Предпочитает сухие местообитания, особенно вредит в чистых сосновых культурах на песках (рис. 11).

Сосновая вершинная смолевка (*Pissodes piniphilus* Hbst.) распространена в чистых сосновых насаждениях жерднякового возраста.

Заселяет верхнюю часть ствола, вызывая отмирание сосен, очаги возникают в местах массового снеговала и снеголома, при интенсивном изреживании в

густых насаждениях, при сильном ветровале и т. д. Ходы личинок резко образуют звездообразную фигуру, так как яйца откладываются преимущественно по одиночке.

Еловая смолевка (*Pissodes harcyniae* Hrbst.). Лети кладка яиц очень растянута. Жуки заселяют ель в жердняковом возрасте и являются неизменными спутниками корневых заболеваний деревьев (опенок, корневая губка). Личинки образуют типичные для смолевки звездообразные ходы.

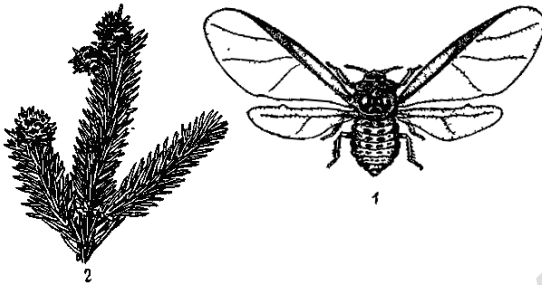


Рис. 12. Зеленый хермес: 1 - крылатая самка, 2 - галл.

Дополнительное питание жуков в области тонкой коры и ветвей вызывает смолотечение и сильно ослабляет деревья, что наносит большой вред.

Стволовая смолевка (*Pissodes pini* L.) поселяется под тонкой корой более старых сосен. Очень распространенный вид, но самостоятельного значения не имеет. Обычно входит в типичный комплекс стволовых вредителей сосны и сопутствует сосновым лубоедам и синей златке.

Обычно входит в типичный комплекс стволовых вредителей сосны и сопутствует сосновым лубоедам и синей златке.

Тли (Aphididae)

Составляют большую группу мелких насекомых, длиной от 0,5 до 7,5 мм, яйцевидной, овальной, реже продолговатой формы. Покровы тлей мягкие, у некоторых видов тело покрыто восковым налетом в виде пыльцы или нежного пушка. Цвет их варьирует от бледно-зеленого и желтого до черного. Для тлей характерно наличие соковых трубочек на задней половине тела, а на конце тела особого выроста — хвостика. Тли обычно встречаются большими плотными колониями, но есть виды, живущие поодиночке.

Жизненный цикл тлей очень разнообразен и характеризуется сезонным чередованием девственных и обоеполого поколений и нередко сезонной сменой кормовых растений.

Тли зимуют в фазе яйца на коре, особенно около почек, и в трещинах коры. Яйца продолговатые, обычно черные. Реже зимуют личинки. Отродившиеся из перезимовавших яиц личинки развиваются в самок-основательниц, размножающихся девственным путем. Из личинок, отрожденных основательницей, развиваются бескрылые самки, которые, в свою очередь, вскоре приступают к размножению, образуя целые колонии. При неблагоприятных условиях в колонии тлей появляются нимфы, из которых

развиваются крылатые самки-расселительницы. Перелетев на другое растение, такая тля образует новую колонию.

Таким образом, в течение лета тли размножаются только девственным путем. Лишь в конце лета последнее девственное поколение самок производит обоеполое поколение (самцов и самок). Самки после оплодотворения откладывают зимующие яйца.

Естественными врагами тлей являются хищники — жуки кокцинеллы и их личинки (Coccinellidae), личинки мух-журчалок, личинки ряда сетчатокрылых, мелкие наездники.

Тли повреждают как молодые, так и взрослые деревья. На взрослых деревьях в лесах с тлями в настоящее время борьба не ведется. В зеленых насаждениях городов, в парках и ботанических садах тли — основные объекты борьбы, так как наносят декоративным растениям очень большой вред.

На хвойных породах также встречается несколько видов тлей, которые при массовом размножении могут причинять вред молодым растениям. Самые обычные — зеленый хермес (*Sacchiphantes viridis* Ratz.), образующий на побегах ели шишкообразные темно-зеленые бархатистые галлы и мигрирующий на лиственницу и не мигрирующий с ели желтый хермес (*Sacchiphantes abietis* L.), характеризующийся такими же галлами (рис. 10).

Стволовые вредители

Стволовые вредители составляют большую экологическую группу насекомых, питающихся тканями ствола дерева и на фазе личинки ведущих скрытый образ жизни.

Стволовые вредители обладают разной степенью активности. Одни из них нападают на деревья без видимых признаков ослабления, другие — только на очень ослабленные, почти утратившие свои жизненные функции, или поваленные деревья. В связи с этим еще в прошлом столетии возник спор о способности насекомых этой группы заселять здоровые деревья и о целесообразности названия их «вторичными вредителями». В настоящее время считается общепризнанным, что активность стволовых вредителей зависит от экологических условий, в которых они живут.

Образование очагов стволовых вредителей происходит в насаждениях, ослабленных различными факторами.

Очаги стволовых вредителей в насаждениях образуются вследствие засухи, зимних морозов, резкого нарушения уровня грунтовых вод или затопления, эрозии, массового повреждения хвое- и листогрызущими насекомыми, позвоночными животными, пожарами, молнией, ветром и снегом, дымом и газами, поражения грибовыми болезнями, в результате нарушения правил санитарного минимума, изреживания насаждений, уплотнения почвы и повреждения корневых систем при пастьбе скота и т. д.

Жесткокрылые (Coleoptera) Короеды (Irididae)

Короеды образуют сравнительно немногочисленное семейство жуков, жизнь которых тесно связана с деревом. У них короткое тело цилиндрической формы с небольшой головой. Самый большой короед из встречающихся видов имеет около 9 мм длины, а самый маленький — 1 мм. Цвет жуков обычно коричневый, бурый или черный. Тело покрыто прочными кожистыми надкрыльями, под которыми имеются хорошо развитые перепончатые крылья, с помощью которых жуки летают. Яйца короедов белые, мелкие. Личинки мясистые, безногие, слегка изогнутые, с хорошо заметной темной головой, голые или слабоволосистые. Куколки белого цвета.

По внешним признакам короеды делятся на три резко отличающихся между собой группы: лубоедов, заболонников и настоящих короедов (рис. 14).

У лубоедов задний конец тела выпуклый и закругленный, как это

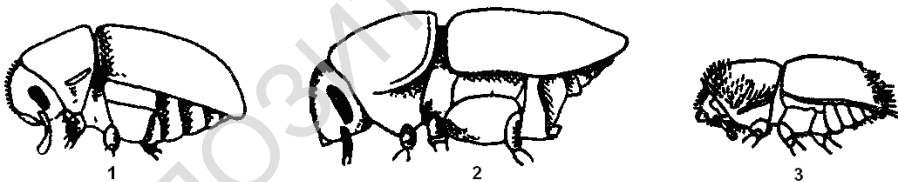


Рис. 13. Представители семейства короедов: 1 - лубоед, 2 - заболонник, 3 - настоящий короед

свойственно большинству других жуков.

Настоящие короеды имеют на заднем конце тела глубокую впадину — «тачку», окруженную зубцами и образующую подобие тачки или корзины. Число зубцов и форма их у разных видов различны, но для каждого вида постоянны.

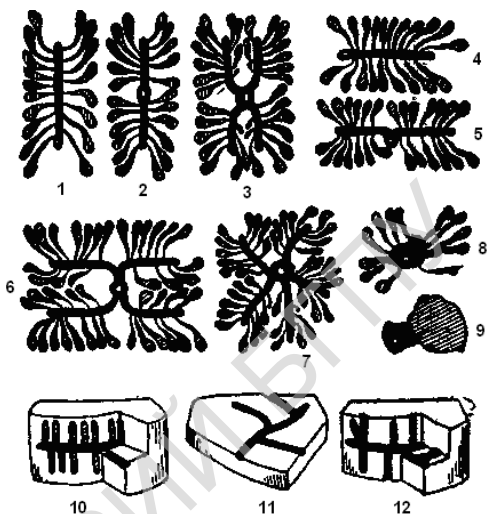
Представители заболонников отличаются формой брюшка, косо срезанного от задних ног к вершине надкрылий, благодаря чему задний конец тела напоминает долото.

Особенности строения тела короедов тесно связаны с их образом жизни. Почти всю свою жизнь короеды проводят скрытно, поселяясь под корой стволов и ветвей деревьев. Там они прокладывают ходы, имеющие формы определенных фигур. Для каждого вида короеда характерен определенной формы ход. По проделанным ходам короедов очень легко определять, что и делается на практике (рис. 14).

Каждый вид короеда всегда поселяется на определенной древесной породе или нескольких близких породах и занимает определенную часть дерева. Так, например, большой сосновый лубоед обычно заселяет дерево в нижней его части, там где кора толстая, и очень редко встречается на вершине сосны, где кора тоньше, а малый сосновый лубоед, наоборот, заселяет дерево с тонкой корой и не селится под толстой.

Лёт короедов обычно начинается весной и длится до середины лета. Первыми (в конце апреля) начинают летать упомянутые выше сосновые лубоеды и другие короеды, живущие на сосне. Затем появляются еловые короеды и заболонники, живущие на лиственных породах.

Замечательна особенность всех короедов — способность создавать семью в период размножения. При этом одни виды короедов, обычно лубоеды и заболонники, имеют однобрачную (моногамную) семью, состоящую из самки и самца, а другие, преимущественно настоящие короеды — многобрачную (полигамную) семью, состоящую из одного самца и нескольких самок.



Ряс. 14. Типы короедных ходов: 1 - простой прямой продольный ход, 2 - сложный продольный ход, 3 - звездчатый ход с уклоном к продольному направлению, 4 - простой поперечный ход, 5 - сложный поперечный ход, 6 - звездчатый ход с уклоном к поперечному направлению, 7 - лучистый ход, 8 - ход крифала, 9 - семейный ход, 10-12 - лестничные ходы в древесине

Особенности семьи короедов тесно связаны с упоминавшимися ранее различиями в строении их тела.

Примером наиболее прочной однобрачной семьи может служить таковая у большого соснового лубоеда (*Blastophagus piniperda* L.). Жуки рано весной вылетают с места зимовки (зимуют они у основания старых сосен) и безошибочно отыскивают свежесрубленные, упавшие или стоящие, но ослабленные сосны. Самки бегают по дереву, ощупывают его усиками и, наконец, устроившись где-нибудь в углублении толстой коры, выгрызают входное отверстие овальной формы. Проникнув под кору, самка начинает прокладывать вдоль волокон луба продольный ход, получивший название маточного. Как только самка скрывается в начатом ею ходе, появляется самец. Он проникает через входное отверстие, сделанное самкой, и начинает ухаживать за своей подругой. Через некоторое время происходит спаривание в начале хода. В дальнейшем самка продолжает грызть маточный ход и по обе его стороны класть яички в специально устроенные яичевые камеры, залепляя их небольшим количеством очень мелких опилок, уплотненных ею и склеенных.

Через несколько дней из яиц начинают вылупляться личинки. Каждая из них вытачивает самостоятельный личинковый ход. Последние располагаются более или менее отвесно или косо по отношению к маточному ходу. Личинковый ход постепенно расширяется по мере роста личинки и заканчивается куколочной колыбелькой, в которой личинка превращается в куколку, а куколка — во взрослого жука. Жук отрождается почти белым, но постепенно приобретает нормальный смоляно-бурый цвет, прогрызает круглое вылетное отверстие и улетает в кроны деревьев. По вылетным отверстиям узнают о том, что жуки покинули дерево. По ним же легко судить о том, много ли вылетело молодых особей, и, следовательно, могут ли они в будущем угрожать лесу. Самка и самец, создавшие семью, на протяжении всего развития потомства могут не покидать маточный ход, защищая его от посторонних вторжений. Однако чаще всего жуки выходят из ходов, питаются сочными побегами живых сосен и приступают к созданию новых семей, получивших название сестринских поколений.

Лёт и откладка яиц у короедов длится около месяца. Фаза яйца продолжается 10—14 дней, фаза личинки — 15—20, куколки — 10—14 дней. Таким образом, весь жизненный цикл завершается в 1,5—2 месяца, после чего наступает период дополнительного питания, которое необходимо для полного развития половой системы.

Оно у большинства короедов проходит под корой дерева, где они выгрызают короткие ходы разнообразной формы, получившие название минных. Некоторые виды, например сосновые лубоеды, выгрызают внутреннюю часть молодых побегов, которые, не выдерживая своей тяжести,

обламываются и падают на землю. Ряд заболонников питается сочным лубом в развилках веточек, а корнежилов — на стволиках молодых сосен.

Большинство короедов имеют одногодую или двойную генерацию. Иногда личинки второй генерации не успевают превратиться в жуков, зимуют под корой и вымерзают при низких температурах.

Холодостойкость короедов тесно связана с характером их зимовки. Те из них, у которых всегда бывает одна генерация (сосновые и ясеневые лубоеды), зимуют в фазе жука у основания стволов деревьев в коротких минных ходах, в толще коры или в лесной подстилке. Благодаря снежному покрову они малоуязвимы во время низких температур. Молодые жуки, куколки и личинки, зимующие под корой деревьев в своих гнездах, различно относятся к низким температурам. Если такая зимовка обычна для вида — личинки выдерживают температуру до -30°C , если не обычна, то многие погибают уже при -15°C .

Высокие летние температуры также могут быть причиной большой смертности личинок и куколок короедов. Очень часто под влиянием солнечных лучей в июне температура под корой ели поднимается выше верхнего теплового порога развития (обычно выше 4°C) короедов и личинки их в массе погибают.

Короеды обладают различной степенью активности, однако, как правило, совершенно здоровые деревья не заселяют. Многие из них, кроме того, тонко реагируют на окружающие условия освещения, температуры и влажности, являясь типичными индикаторами определенных местообитаний.

Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеют следующие виды.

На сосне. Большой сосновый лубоед (*Blastophagus piniperda* L.). Жук длиной 3,5—4,8 мм, продолговатый, черно-бурый, блестящий, надкрылья пунктированы и на покатой части имеют две слабоуглубленные бороздки. Летает в конце апреля—мае и первым заселяет ослабленные деревья в сосновых насаждениях разных возрастов, особенно на горях и в очагах корневой губки. Самки протачивают под толстой корой нижней части сосен снизу вверх про дольный одиночный маточный ход длиной от 3 до 23 см без брачной камеры. Ходы отпечатываются на заболони и края их сильно засмолены. Личиночные ходы длинные, извиляющиеся. Отрождающиеся в июне—июле молодые жуки выгрызают вылетные отверстия и улетают в кроны соседних деревьев, где вгрызаются в побеги текущего, реже прошлого года, и выедают сердцевину, в результате чего побеги обламываются.

Один жук может повредить до семи побегов. Осенью жуки покидают крону и зимуют у основания стволов сосен, проделывая в толще коры короткие ходы. Генерация одногодая (рис. 15)

Малый сосновый лубоед
(*Blastophagus minor* Hart.).

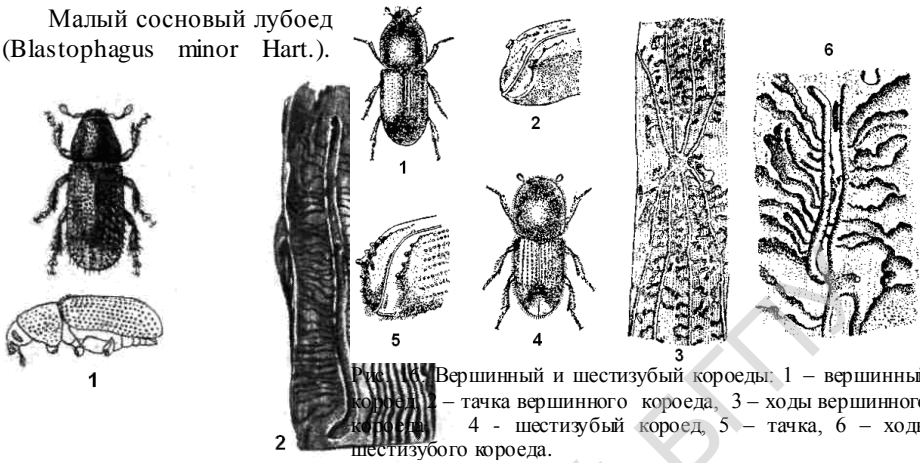


Рис. 14. Вершинный и шестизубый короеды: 1 — вершинный короед, 2 — тачка вершинного короеда, 3 — ходы вершинного короеда, 4 — шестизубый короед, 5 — тачка, 6 — ходы шестизубого короеда.

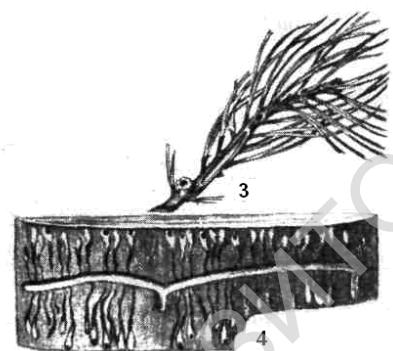


Рис. 15. Сосновые лубоеды: 1 — жук большого соснового лубоеда, 2 — ходы под корой, 3 — побег, поврежденный жуком при дополнительном питании, 4 — ходы малого

Жук длиной 3,4—4,0 мм. Очень похож на предыдущий вид, но надкрылья обычно имеют красновато-бурый цвет и на их покатой части углубленные бороздки отсутствуют. Жуки летают на 1—2 недели позднее, чем у большого лубоеда. Самки протачивают под тонкой корой в верхней части сосен поперечные, глубоко отпечатывающиеся на заболони, маточные ходы, имеющие вид скобки. Длина маточного хода от 4 до 32 см, личиночные ходы направляются в обе стороны от маточного вдоль ствола. Они редки и сравнительно коротки. Каждый из них заканчивается

колыбелькой глубоко в заболони. Молодые жуки проходят дополнительное питание в кронах, выгрызая побеги, и зимуют в лесной подстилке. Генерация одногодная.

Оба вида сосновых лубоедов тенелюбивы, встречаются повсеместно в самых разнообразных древостоях. Большой лубоед доминирует над малым в более влажных типах леса. Оба хорошо привлекаются на ловчие деревья, которые следует выкладывать под пологом леса на подкладки, не обрубая кроны, в конце февраля—марте месяце. Выборку свежеселенных деревьев производят до появления молодых жуков, в конце мая — начале июня.

Шестизубый короед (*Ips sexdentatus* Boern). Жук длиной 5—8, чаще 6 мм, коричневый, блестящий. На конце надкрылий тачка, на каждой стороне ее по 6 зубцов. Селится в нижней части сосен под толстой корой. От брачной камеры отходят 1—3 очень длинных (до 50, а изредка 70 см) широких (3—4 мм) маточных ходов, резко отпечатывающихся на заболони. Личиночные ходы короче маточных, слабо задевают заболонь, сразу сильно расширяются в конце и заканчиваются куколочными колыбельками на внутренней поверхности коры (рис. 16).

Широко распространен в Евразии. В Республике Беларусь — типичный вредитель сосны обыкновенной. Лёт чаще всего начинается в начале мая. Молодое поколение жуков отрождается через 40 — 50 дней. Молодые особи тут же приступают к дополнительному питанию, выгрызая звездчатой формы короткие ходы. Зимует в лесной подстилке или минных ходах под толстой корой. Генерация одногодная.

Вид светолубивый, ксерофильный, заселяет ослабленные сосны в очагах корневой губки, на гарях, в изреженных насаждениях, в лесах, пострадавших от хвоегрызущих вредителей, особенно сибирского шелкопряда. Заселяет лесопродукцию на лесосеках, сильно размножается в местах выборочных рубок, хорошо идет на ловчие деревья.

Вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyll.). Жук длиной 2,2 — 3,7 мм, коричневый, блестящий, слабо волосистый; на вытянутой тачке три зубца. Лёт жуков происходит в начале мая. Селится жук в верхней части ослабленных сосен, где протачивает характерные ходы. От брачной камеры отходят 1—8 маточных ходов длиной от 5 до 50 см и шириной около 2 мм (рис. 16). Маточные ходы забиты буровой мукой, личиночные ходы короткие, быстро расширяющиеся, глубоко отпечатываются на заболони.

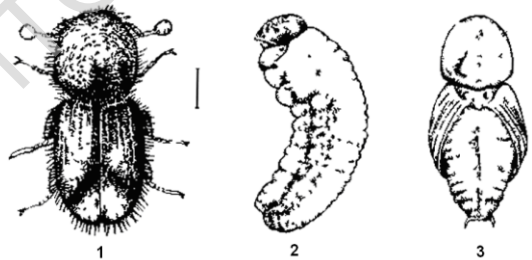


Рис. 17. Короед типограф: 1 — жук 2 — личинка 3 — куколка

Генерация одногодная. Вид исключительно светолубивый, поселяется часто на соснах, зараженных смоляным раком, в изреженных насаждениях, особенно там, где велась подсочка и было размножение хвоегрызущих насекомых.

Четырехзубый гравер (*Pityogenes quadridens* Hart.). Жук длиной 1,5—2,3 мм, коричневый, тачка с каждой стороны имеет по 4 зубца. Заселяет вершины и толстые ветви сосен. По ходам и образу жизни напоминает вершинного короеда,

но менее активен и светолюбив. Генерация обычно одногодная, но может быть на юге двойная. Меры борьбы проводят попутно с другими видами.

Короед пожаращ (Orthotomicus suturalis Gyll.). Жук длиной 2,5—3,5 мм, темно-бурый, блестящий, впадина на скате овальная, имеет по три зубца с каждой стороны, они сдвинуты внутрь впадины. Маточные ходы извилистые, резко отпечатываются на заболони, от брачной камеры отходят 3—7 ходов, длина их до 3 см, ширина 1,5 мм. Личиночные ходы частые, длинные, извилистые. Селится на всех хвойных, предпочитает сосну и кедр. Лёт в мае, очень растянут. Молодые жуки отрождаются в июле и проходят дополнительное питание, вбуравливаясь в древесину. Зимуют под корой, концентрируясь по 15—20 шт. в звездчатых ходах прикомлевой части ослабленных деревьев.

Генерация одногодная. Активно влияет на усыхание древостоев, пройденных пожаром. Преобладает в жердняках, где заселяет деревья по всей их высоте.

На ели. Короед типограф (*Ips typographus* L.) (рис. 17) Жук длиной 3,5—5 мм, темно-коричневый, отлогая впадина на скате надкрылий имеет с каждой стороны по 4 зубца, расположенных на равном расстоянии друг от друга; третий зубец самый крупный, утолщен на вершине. От брачной камеры в продольном направлении отходят 1—4 маточных хода длиной 10—15 см. Личиночные ходы частые, слегка извилистые, не задевают заболонь (рис. 18).



Рис. 18. Ходы короеда типографа

Дополнительное питание — в местах развития. Зимуют жуки в минных ходах под корой или в лесной подстилке и верхнем слое почвы вблизи деревьев, на которых протекало развитие. Если развитие второго поколения задерживается — зимуют личинки и куколки в ходах и часто во время зимних морозов в массе вымирают. Вид светолюбивый, пластичный.

Типограф — злейший враг ели, заселяет ее во всех случаях ослабления. Его массовые размножения неоднократно приносили большие бедствия в Европе. Другие хвойные породы заселяет редко.

Короед двойник (*Ips duplicatus* Sahib.). Очень похож на типографа, но немного меньше размером. На тачке с каждой стороны по 4 зубца, но два средних сближены и находятся на общем основании. Ходы немного уже и

короче, чем у типографа, иногда слегка извилистые. Биологически вид близкий к типографу. Лёт начинается на несколько дней позднее, чем у типографа. Заселяет преимущественно молодые и тонкие деревья, заходя на участки с тонкой корой. Вид светолюбивый, размножается в изреженных насаждениях, заселяет остающийся подрост на лесосеках. Хорошо идет на ловчие деревья.

Пушистый лубоед (*Polygraphus polygraphias* L.). Летаёт в мае—июне, имеет одну генерацию; предпочитает ельники жерднякового и среднего возраста, заселяет деревья с гладкой корой, начиная с 1—2 м высоты. Очень распространен на гарях и в очагах корневой губки, в таежной части лесной зоны тяготеет к более изреженным, а в области широколиственных лесов к более густым насаждениям. Активно заселяет деревья при самом первоначальном их ослаблении.

Еловый гравер (*Pityogenes chalcographus* L.) обычно сопутствует двум предыдущим видам, заселяя вершины и ветви деревьев разного размера и возраста. Дополнительное питание в местах отрождения молодых жуков, там же зимовка жуков. Вид светолюбивый, пластичный, имеет очень широкое распространение. Кроме ели, часто встречается на сосне. Самостоятельно ослабленные деревья, как правило, не заселяет.

Усачи (Cerambycidae)

Семейство усачей объединяет на земном шаре около 17 тысяч видов жуков. Усачи питаются растениями, причем большая часть их живет за счет деревьев и кустарников, и называется дровосеками.

Размеры жуков усачей колеблются от 3 до 60 мм. Тело удлинённое, чаще всего покрыто волосками. Ноги длинные, голени с шипами, лапки 4-члениковые. Голова свободная. Усики длиннее половины тела и часто превосходят его в 1,5—2 раза. Всем дровосекам присуща способность «закидывать усики на спину», т. е. загибать их назад, что не могут делать другие жуки. Надкрылья покрывают все брюшко, изредка бывают сильно укорочены и брюшко остается частично неприкрытым (коротконадкрылые усачи рода *Molorchus* и др.). Как правило, перепончатые крылья хорошо развиты. Брюшко снизу имеет пять свободных колец. Большинство усачей способно издавать скрипучий звук при трении среднегруди о переднегрудь.

Личинки усачей снабжены небольшими по размеру, но хорошо приспособленными для разгрызания древесины челюстями. С их помощью они прогрызают длинные и широкие ходы в древесине. Взрослые личинки цилиндрические или слегка уплощенные, белые. Голова и челюсти твердые, коричневого цвета. Передний конец тела более широкий за счет расширенной передней груди. На члениках имеются особые площадки — «мозоли», упираясь которыми, личинки передвигаются в своих ходах.

Личинки усачей сильно разнятся по строению тела, размерам головы, отсутствию или наличию ног. На первый взгляд все они похожи друг на друга, имеют сходство в основных чертах строения и легко отличимы от личинок других стволовых вредителей.

Лёт дровосеков проходит в разное время и очень растянут, так как условия развития их в дереве весьма изменчивы и зависят от его состояния, возраста, местообитания и разнокачественности отдельных тканей, которыми питаются личинки. Ряд видов летает рано весной, одновременно с сосновыми лубоедами, большинство в июне—июле, у некоторых усачей лёт затягивается до конца августа. Календарные сроки лёта отдельных видов обусловлены погодными условиями года и географическим районом.

Самки откладывают белые продолговато-овальные яйца в трещины и щели коры и древесины или в углубления, выгрызаемые в коре («насечки»). Развитие яйца длится 10—20 дней. Вышедшие из яиц личинки начинают грызть в лубе ходы.

По образу жизни личинок можно разделить на несколько групп:

— личинки всю свою жизнь проводят под корой, где грызут ходы и окукливаются;

— личинки большую часть жизни проводят под корой, выгрызают длинные ходы, а перед окукливанием уходят в древесину и проделывают небольшой крючковидной формы ход;

— личинки живут под корой недолго, выгрызают небольшую площадку в лубе и затем проделывают в древесине длинные ходы, подводя их перед окукливанием к поверхности древесины; такой ход после вылета жука имеет скобовидную форму;

— личинки всю свою жизнь проводят в древесине (домовые усачи).

У большинства личинок дровосеков ходы округло-овальные.

Личинка обычно зимует 1—2 раза, а весной окукливается. Длительность развития личинки может изменяться в зависимости от состояния древесины и условий питания.

Перед окукливанием личинка почти всегда устраивает особую колыбельку, т. е. расширяет конец хода. В колыбельке личинка окукливается. Если личинка проделывает крючковидный ход, то она переворачивается перед окукливанием головой к выходу. В том случае, если личинка прогрызает скобовидный ход, она не переворачивается, а молодой жук разгрызает оставшееся пространство. Перед окукливанием личинка обычно отделяет колыбельку от остального хода пробкой из опилок.

Развитие куколки длится 10—20 дней.

Генерация усачей различная. У многих видов она одногодная, у других длится 2—3 года. На длительность генерации влияют условия питания личинки. При неблагоприятных условиях генерация затягивается на несколько лет.

После вылета молодые жуки у многих видов проходят дополнительное питание сочным лубом молодых побегов в кронах (черные усачи), выгрызают ткани листа (осиновые скрипуны) или питаются пыльцой цветков (большее число видов).

Среди усачей преобладают олигофаги, питающиеся рядом близких по своему происхождению древесных пород. С хвойных пород на лиственные усачи переходят очень редко, хотя такие случаи известны.

Каждый вид усача занимает на дереве определенный район поселения (корни, тонкие ветви, часть ствола с грубой или тонкой корой) и редко изменяет своим привычкам.

Некоторые усачи очень активны и заселяют внешне совершенно здоровые деревья (осиновые скрипуны и др.). Большинство нападает на ослабленные деревья. Среди усачей встречаются свето- и теплолюбивые формы и тенелюбы, большинство видов обладает большой биологической пластичностью.

Изменение численности усачей зависит от комплекса факторов рассмотренных выше для всей группы стволовых вредителей.

Обилие видов усачей не позволяет в кратком курсе дать их сколько-нибудь удовлетворительный обзор. Поэтому ниже приводится характеристика только самых распространенных и вредных видов.

На хвойных породах таковыми являются черные усачи, еловые усачи-тетропиумы, сосновый длинноусый усач, рагий ребристый, короткоусый спондил, усач сосновых вершин.

Черные усачи (род *Monochamus*) имеют крупные размеры тела, которое всегда более или менее вытянуто. Оно чаще всего блестящее, черное или смоляно-черное. Надкрылья длинные, в большинстве случаев сильно вытянутые, слегка суженные к концу, обычно закругленные, с грубой скульптурой и густыми более светлыми волосками. Усики более или менее тонкие, в 1,5 раза длиннее тела, с сильно утолщенным одним члеником.

Для личинок характерно короткое трехлучевое анальное отверстие, брюшные мозоли в бугорочках, обычно расположенных в форме эллипсов. Личинки белые, безногие, голова черная, тело к концу несколько сужено. Размеры личинок зависят от вида и достигают у пихтового усача 4—6 см. Они сначала выгрызают большие неправильной формы площадки под корой, а затем углубляются в древесину, где делают очень крупные скобообразные ходы. Так, у пихтового усача длина вертикальной части хода 15 см, общая длина хода 30—40 см, а ширина 1—2 см. Лётное отверстие 1,0—1,2 см.

Все черные усачи проходят дополнительное питание в кронах деревьев, повреждая побеги и ветви.

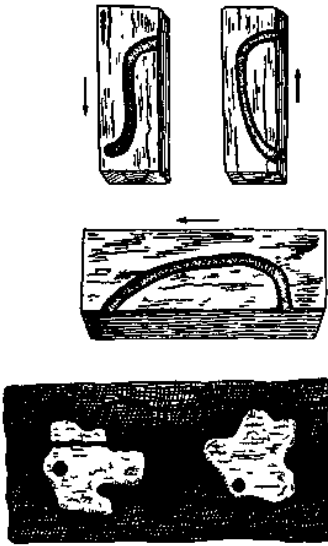


Рис. 19. Пихтовый усач и его личинка

Прозорову, в среднем 51—52 дня) и в течение всего этого времени проходят дополнительное питание в кронах деревьев разного возраста (начиная с 10—12 лет). Обычно жук выбирает тонкую ветку, помещается вдоль нее, скусывает имеющиеся хвоинки и затем начинает соскабливать кору, оголяя древесину полосой по длине ветви на 1—10 см. Один жук за свою жизнь обгладывает в среднем около 6330 мм² коры и повреждает более 2000 хвоинок.

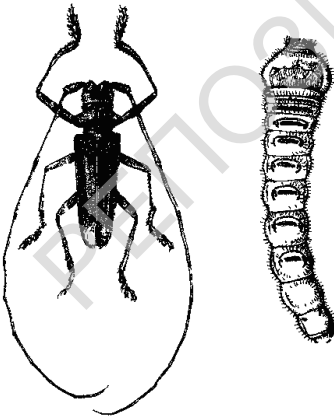


Рис. 20. Пихтовый усач и его личинка

В лесах распространены следующие виды черных усачей: пихтовый усач (*M. urusovi* Fisch.), черный сосновый усач (*M. galloprovincialis* Germ.), черный еловый усач (*M. sutor* L.).

Черный пихтовый усач (*Monochamus urusovi* Fisch.) наибольший вред приносит в хвойных лесах, размножаясь в огромных количествах в очагах сибирского шелкопряда и пихтовой пяденицы, на горяч, а также на лесных складах и в местах крупных лесозаготовок (рис. 20).

Массовый лёт жуков начинается при среднесуточной температуре выше 13 °С, при температуре более 20 °С интенсивность лёта усиливается, а при ее падении ниже 10 °С — уменьшается (Прозоров, 1958). Обычно лёт наступает в третьей декаде июня, бывает массовым в первых двух декадах июля и заканчивается в середине сентября.

Жуки живут около двух месяцев (по Прозорову, в среднем 51—52 дня) и в течение всего этого времени проходят дополнительное питание в кронах деревьев разного возраста (начиная с 10—12 лет). Обычно жук выбирает тонкую ветку, помещается вдоль нее, скусывает имеющиеся хвоинки и затем начинает соскабливать кору, оголяя древесину полосой по длине ветви на 1—10 см. Один жук за свою жизнь обгладывает в среднем около 6330 мм² коры и повреждает более 2000 хвоинок.

Откладка яиц начинается через 12—20 дней после появления первых жуков, а еще через 10—12 дней достигает максимума. Для откладки яиц самка выгрызает в коре узкую щель — «насечку», в которую с помощью яйцеклада вводит на глубину 2—3 мм одно, реже два яйца. Часть приготовленных насечек (около 25%) остается пустыми, что следует помнить при учете численности усача. Средняя плодовитость одной самки — 14 яиц, максимальная — 33.

Соотношение самцов и самок обычно близко к единице или несколько преобладают самцы. Фаза яйца длится 13—29 дней; для его развития нужна сумма температур около 25 °С.

Вышедшая из яйца личинка имеет длину тела около 3 – 5 мм и грызет ход в толще коры, а далее в заболони и зимует в I или во II возрасте. Во II возрасте она расширяет ход под корой и часто углубляется в древесину до 5 см. Вторая линька происходит в июне следующего года. В это время личинка еще дальше проникает вглубь ствола, все время очищает ходы и периодически возвращается для питания под кору. В IV возрасте личинки уже редко посещают подкорковое пространство. В последнем, V возрасте, который наступает после четвертой линьки осенью второго года или весной на третий год после фазы яйца, личинка уже не возвращается под кору, а заканчивает свой ход на расстоянии 1,5—2 см от поверхности ствола и в конце его устраивает кукольную колыбельку, в которой на третий год превращается в куколку (рис. 20). Перед окукливанием личинка в длину достигает 59 мм. Фаза куколки длится 25—26 дней. Генерация двухгодовая, но при благоприятных условиях развития часть популяции может завершать жизненный цикл в один год.

Жуки пихтового усача светолюбивы и в первую очередь селятся в окнах, по опушкам и в изреженных насаждениях, однако при массовом размножении эти особенности стираются и жуки распространяются независимо от освещения. Они заселяют поваленные и стоящие деревья, но плотнее первые.

Черный сосновый усач (*M. galloprovincialis* Oil.) приобрел большую известность как страшный вредитель сосновых лесов. Он размножается в очагах корневой губки, на горяч, в очагах хвоегрызущих насекомых, в сосняках, сильно ослабленных засухой, подкорным сосновым клопом, в местах лесозаготовок и на складах древесины (рис. 21).

Лёт жуков начинается в первой декаде июня, в начале июля 90% их покидают древесину (Кузнецова, 1956) Жуки выходят непополовозрелыми и проходят дополнительное питание на ветвях сосен, обгладывая свежую тонкую кору. Жуки живут до 70 дней, но уже по прошествии 5—7 дней самки начинают откладку яиц в «насечки». Личинки появляются в середине июля. Они питаются корой, лубом, заболонью и верхними слоями древесины. В начале августа личинки

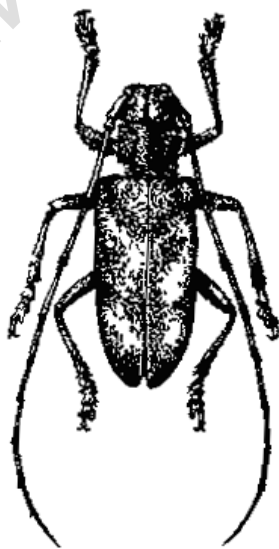


Рис. 21. Черный сосновый усач

углубляются в древесину. Как и у пихтового усача, личинки, на протяжении всего развития периодически выползают из ходов в подкорковое пространство для питания лубом и заболонью. В связи с этим они очищают и расширяют свои ходы, а иногда проделывают дополнительные отверстия для выбрасывания «опилок». Конец хода в древесине личинка не доводит на 1—1,5 см до поверхности и в конце его устраивает кукольную колыбельку, где зимует. Окукливание происходит в мае. Генерация одногодная, но часть личинок развивается по двухгодичному циклу.

Жуки усача светлюбивы и предпочитают изреженные, хорошо прогреваемые насаждения. В смешанных насаждениях численность усача резко падает. Он селится по всему стволу, при этом, в комлевой части больше отрождается самок, а в верхней — самцов.

Биология остальных черных усачей очень сходна с вышеописанными двумя ведущими видами.

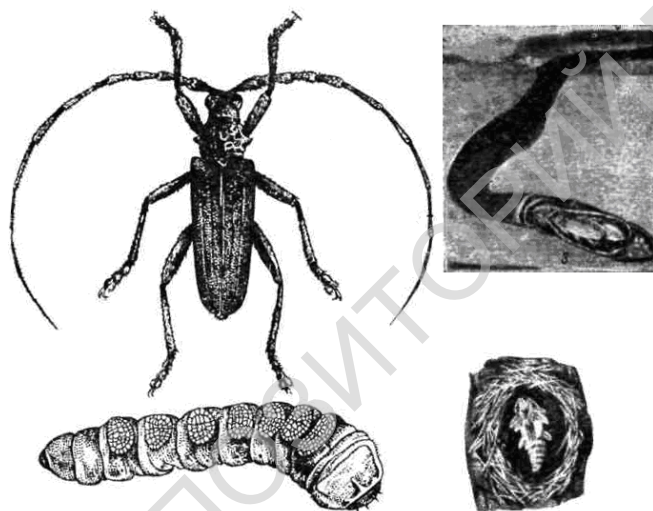


Рис. 22. Куколка рагия ребристого под корой сосны

Они также летают с конца июня до августа и развиваются по одногодному циклу, заселяя различные хвойные породы.

Усачи тетропиумы (род *Tetropium*) отличаются меньшими размерами и уплощенным телом жуков. Усики достигают половины тела, переднеспинка в длину почти такая же, как в ширину, надкрылья едва выпуклые, умеренно длинные параллельные, обычно гораздо шире переднеспинки, на вершине закругленные, черные или каштановые; тело черное.

Для личинок характерно наличие коротких ног; они желтовато-белые с более темными переднеспинкой и головой, челюсти черные, голова почти сердцевидная,

сверху с продольной бороздкой посредине. Размеры личинок зависят от вида и достигают 20 мм. Они выгрызают площадки под корой, а затем делают небольшой крючковидный ход в древесине, где и окукливаются.

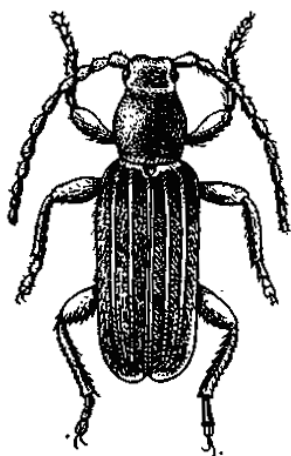


Рис. 23. Блестящегрудый усач и его ходы

В лесах

распространены следующие виды: блестящегрудый (*T. castaneum* L.) и матовогрудый (*T. fuscum* F.) еловые усачи, тонкоусый еловый усач (*T. graciticorne* Rtt.) и семиреченский еловый усач (*T. staudingeri* Pic.). Образ жизни у всех этих видов имеет много общего. Все они повреждают хвойные породы и являются активными вредителями, нападая первыми на ослабленные деревья в очагах хвоегрызущих насекомых, опенка и корневой губки, заселяя по опушкам ослабленные деревья, ветровал и бурелом, древесину в местах лесозаготовок.

Блестящегрудый еловый усач (*Tetropium castaneum* L.) распространен повсеместно. Лёт в мае—июне; самка откладывает яйца в щели коры деревьев, личинка выгрызает под корой широкие ходы неправильной формы, глубоко задевающие заболонь и через 20—25 дней уходит, делает крючковатый ход в древесину на глубину 2—4 см. В этом ходе она зимует, а весной поворачивается головой к выходу и окукливается. Генерация одногодная (рис. 23). Усач поселяется на деревьях ели разного диаметра, в различных экологических условиях, преимущественно в затененных местах, заселяет комлеву часть стволов.

Серый длинноусый усач (*Acanthocinus aedilis* L.) самый обычный обитатель сосновых лесов. Повсеместно встречается в большом количестве, но нападает, как правило, только на поваленные деревья, пни, ветровал и бурелом.

Лёт очень растянут: с конца апреля до сентября, массовый — в мае. Самка откладывает яйца в щели коры, личинки грызут широкие ходы неправильной формы под корой и так ее разъедают, что развитие там уже других видов стволовых вредителей становится почти невозможным.

Перед окукливанием личинки самок уходят в древесину и окукливаются там на глубине до 1 см, а личинки самцов под корой в овальных колыбельках. Зимуют жуки и частично личинки. Гене рация одногодоя.

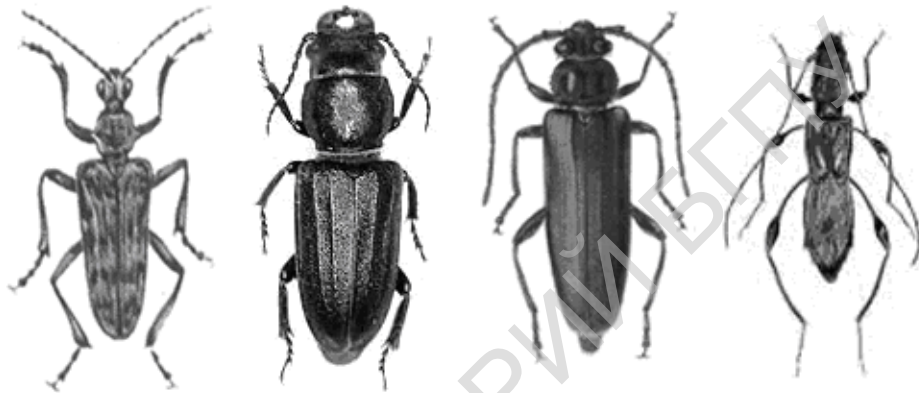


Рис. 24. Cerambycydae. *Crioccephalus rusticus* (Linne, 1756)

В хвойных лесах широкое распространение имеют и другие усачи, повреждающие главным образом сосну и ель: рагий ребристый (*Rhagium inquisitor* L.) — летает весной, личинки под корой, встречается совместно с серым длинноусым усачом; короткоусый усач (*Spondylis buprestoides* L.), бурый комлевой усач (*Crioccephalus rusticus* L.) и черный ребристый усач (*Asemum striatum* L.). Эти три вида составляют комплекс, заселяющий нижнюю часть ствола и корни сильно ослабленных деревьев и свежие пни, Коротконадкрылый еловый усач (*Molotchus minor* L.) и усач сосновых вершин (*Pogonocherus fasciculatus* Deg.) повреждают хвойные в жердняковом возрасте (рис. 24).

Златки (Buprestidae)

Семейство златок объединяет жуков различной величины (от 3 до 80 мм), большинство которых живет в тропических странах, а местообитание — древесно-кустарниковая растительность. Многие виды являются серьезными вредителями древесных пород.

Жуки имеют плоское, удлиненное, суженное к концу тело, металлически-блестящего цвета, с ярко окрашенными твердыми элитрами. Голова маленькая, ноги короткие, лапки пятичлениковые, усики 11-члениковые, пильчатые.

Форма тела и хорошо развитые задние крылья способствуют быстрым и дальним полетам златок и их распространению по территории.

Жуки златки исключительно свето- и теплолюбивы. Они летают, спариваются и откладывают яйца только при ярком солнечном свете, тяготеют к хорошо освещенным и прогреваемым местообитаниям.

Самки откладывают яйца в трещины и щели коры или на ее гладкую поверхность с освещенной, обычно южной части стволов деревьев. Иногда кладки яиц на стволах деревьев они заливают жидкостью, выделяемой специальными железами. Жидкость мгновенно застывает, и на стволах деревьев образуются многочисленные белые колпачки, под которыми находятся яйца (зеленая узко-телая златка (рис. 25) и ряд других видов (род *Agrius*). Небольшая группа видов златок откладывает яйца на листьях, которые затем минируются личинками (род *Trachys*). Наконец, встречаются златки, самки которых откладывают яйца в землю около корней деревьев. Вылупившиеся личинки с помощью антенн отыскивают ближайший корень и начинают им питаться, прогрызая длинные извилистые ходы по направлению к дневной поверхности (златки рода *Carpodis*).

Личинки златок сильно удлинённые, неокрашенные, желтовато-белые, безногие, слепые, с характерно расширенным и уплощенным сверху и снизу переднегрудным сегментом, несущим сверху одну или две сходящиеся впереди бороздки. Голова маленькая, темная, втянутая в переднегрудь. Они сухие на ощупь и могут выносить высокие температуры под корой дерева (до +48 °С), мирясь с большой сухостью субстрата и воздуха, что способствует их выживанию в межвидовой борьбе с личинками других стволовых вредителей.

По образу жизни личинки златок, как и усачей, делятся на несколько групп. Одни из них все развитие проходят под корой, питаются лубом и заболонью, другие заканчивают развитие в древесине, третьи почти все время питаются в древесине. Под корой личинки прогрызают плоские с острыми краями, извилистые, постепенно расширяющиеся ходы, плотно забитые пескообразной волнистой буровой мукой. Иногда ход несколько раз пересекается и образует в конце характерный клубок (зеленая узкотелая златка). Чаще всего ходы имеют поперечное направление и сначала проходят в коре и лубе, не задевая заболони. На хвойных породах это позволяет златкам первыми заселять деревья, так как их ходы при этом почти не нарушают систему смолоходов (синяя сосновая златка). В древесине ходы бывают короткие в виде крючка (например, у рода *Chrysobothris*). Технический вред древесине приносят только несколько видов златок, прокладывающих длинные ходы в старых пнях, столбах и бревнах (род *Buprestis*). Личинки обычно зимуют 1—2 раза и весной окукливаются в кукольных колыбельках. Из куколок через 2—3 недели выходят молодые жуки. Они прогрызают летное отверстие, имеющее форму более или менее

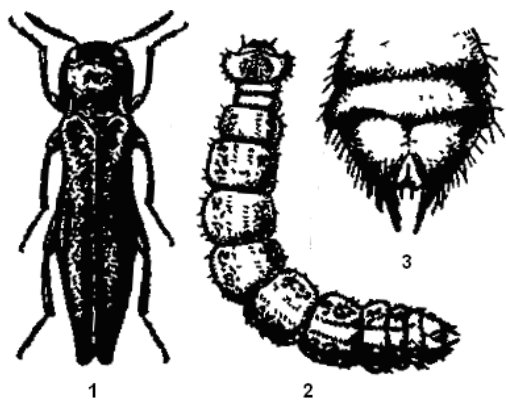


Рис. 25. Зеленая узкотелая златка: 1 — жук, 2 — вредители лиственных пород, личинка, 3 — анальный сегмент личинки.

сравнительно бедна видами. Подобно короедам и усачам каждый вид предпочитает какую-нибудь одну или несколько близких между собой древесных пород и заселяет определенную часть ствола дерева, ветки или корни. Так, большинство мелких антаксий (род *Anthaxia*) заселяет ветви и вершину стволов, а дицерки (род *Dicerca*) поселяются в нижней части деревьев.

На хвойных породах самыми распространенными и вредными видами являются синяя сосновая златка, лиственничная шеститочечная златка, четырехточечная еловая златка, златка пожарищ, ребристая бронзовая златка, арчевая златка.

Синяя сосновая златка (*Phaenops cyanea* F.) первой заселяет ослабленные, но еще вполне жизнеспособные сосны с изреженной кроной и желтеющими кончиками хвоинок, в возрасте 20—80 лет. Предпочитает изреженные сухие сосняки. Особенно интенсивно размножается в очагах корневой губки и на пожарищах, в сосновых культурах после двухлетней весенней засухи. Заселение начинается с южной стороны дерева от высоты 1—1,5 м и захватывает всю среднюю часть ствола, до места прикрепления кроны.

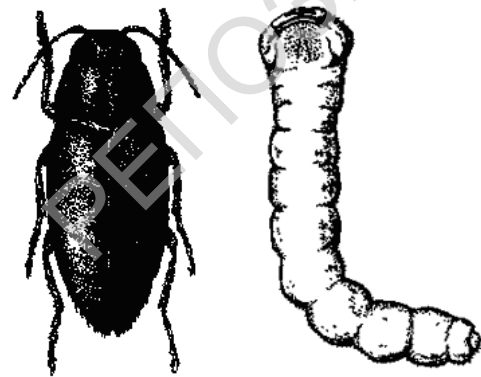


Рис. 26. Синяя сосновая златка и ее личинка

вытянутого иногда очень узкого, эллипса. Одна сторона, соответствующая спинке жука, более плоская, другая, соответствующая его брюшной поверхности, более выпуклая.

После вылета молодые жуки у многих видов проходят дополнительное питание на цветках и листьях.

Генерация у златок чаще всего 1—2-го довая.

Среди златок преобладают фауна хвойных пород

Самка откладывает яйца в трещины коры. Через 3—5 дней выходят личинки. Они прогрызают

длинные извилистые ходы, кольцующие дерево, и зимуют в толще коры, свернувшись в подковку. Окукливаются личинки в мае следующего года. Фаза куколки длится 10—15 дней, генерация одногодая (рис. 26).

Личинки златки активно истребляются малым пестрым дятлом и пищухой. Энтомофаги большой роли в колебаниях численности не играют. Примесь ели резко снижает численность златки.

Еловая четырехточечная златка (*Anthaxia quadripunctata* L.) нападает на ослабленные ели преимущественно в жердняковом возрасте. Часто в массе размножается по опушкам, на горях и недорубах. Заселяет нижнюю и среднюю часть ствола, в основном с южной или незатененной стороны. Лёт в июне, личинки протачивают под корой длинные извилистые, постепенно расширяющиеся с острыми краями плоские ходы, набитые пестрой буровой мукой, и в них зимуют. Перед окукливанием они углубляются в древесину. Молодые жуки проходят дополнительное питание на желтых цветках одуванчика и других сложноцветных. Генерация одногодая.

Златка пожарниц (*Melanophila acuminata* Deg.) предпочитает средневозрастные деревья ели, реже сосны и других хвойных пород. Лёт в июне—июле. Самки откладывают яйца в трещины коры в нижней и средней части стволов. Личинки точат длинные ходы, как у предыдущих видов, зимуют и окукливаются в древесине. Генерация одногодая. Вид исключительно свето- и теплолюбивый.

Перепончатокрылые (Hymenoptera)

Рогохвосты (Siricidae)

Рогохвосты имеют длинное цилиндрическое тело, сзади заостренное, у самок с выдающимся, иногда длинным яйцекладом.

Личинки беловатые, цилиндрические, слегка S-образно изогнутые сплюснутые с брюшной стороны, с тремя парами рудиментарных грудных ног и с острым ступенчатым отростком на заднем конце брюшка.

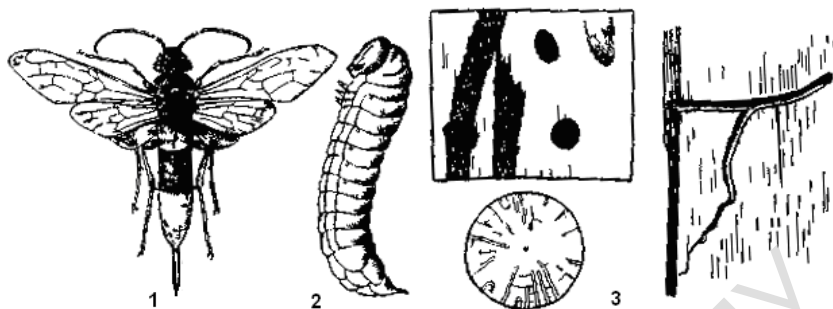


Рис. 27. Рогохвост гигант: 1 — имаго, 2 — личинка, 3 — повреждение.

При помощи яйцеклада самка просверливает кору и откладывает яйца по 1—3 шт. в одно место полосой вдоль ствола.

Личинки проделывают в древесине круглые в поперечном разрезе ходы, туго забитые пылевидной буровой мукой. Поврежденные рогохвостом деревья обнаруживаются по круглым, типичным лётным отверстиям.

Летают рогохвосты с июня до сентября. Генерация 1—2-летняя. Дополнительного питания не проходят.

Все рогохвосты приносят технический вред. Кроме того, многие виды очень активны и могут нападать на внешне здоровые деревья, выбирая стволы с механическими повреждениями. Скрытый образ жизни делает их малодоступными для изучения и потому биология ряда видов известна еще недостаточно.

Самые распространенные виды на хвойных породах — большой хвойный (*Urocerus gigas* L.), синий (*Sirex juvencus* F.) фиолетовый (*S. noctiho* F.), черносиний (*S. ermak* Sem.) и черный (*Xeris spectrum* L.) рогохвосты.

Большой хвойный рогохвост (рис. 27) повреждает ель и сосну, а в лесах Сибири ель, пихту, сибирский кедр и лиственницу. Генерация двухгодовая, на юге может быть одногодовая. Вид экологически пластичный, поселяется на ослабленных деревьях в комплексе с усачами и златками.

Синий, фиолетовый и черный рогохвосты повреждают сосну, ель. Лёт в середине лета, генерация 1—2-годовая.

Хвоегрызущие насекомые (филлофаги)

Хвоегрызущие насекомые питаются тканями хвои и в активных фазах развития ведут открытый образ жизни. В эту группу входят представители разных отрядов лесных насекомых. Бабочки, пилильщики и ткачи характеризуются большими колебаниями численности, и по этому признаку их обычно объединяют в отдельную группу массовых хвоегрызущих, или первичных вредителей. Остальные, в основном жуки (листоеды, слоники, нарывники и др.), не дают столь ярко выраженных всплеск массового размножения, характеризуются более умеренными колебаниями численности и образуют очаги преимущественно в молодых насаждениях, парках и полезащитных полосах.

Массовые хвоегрызущие насекомые характеризуются рядом биологических черт, обуславливающих резкие колебания численности и возникновение всплеск массового размножения в тех насаждениях, где наиболее благоприятны условия для их жизни.

Благодаря открытому образу жизни насекомые в активных фазах развития подвергаются непосредственному воздействию климатических факторов, благоприятствующих их питанию, росту, развитию, расселению и размножению или вызывающих большую смертность. Кроме того, они легко уязвимы для врагов и часто в большом количестве уничтожаются птицами, хищниками, паразитами и болезнями.

В фазе личинки (гусеницы) насекомые этой группы питаются хвоей, а в фазе взрослого насекомого используют нектар цветков или не питаются совершенно. В связи с этим все процессы жизнедеятельности у взрослого насекомого протекают в основном за счет тех резервных питательных веществ, которые были накоплены в жировом теле личинки. Накопление этих веществ у личинок (гусениц) зависит от времени их отрождения и сроков питания, в период которого хвоя может иметь различный биохимический состав тканей. Особенности питания личинок обуславливают большую изменчивость плодовитости и выживаемости потомства. Для всех массовых хвоегрызущих насекомых характерна очень высокая потенциальная плодовитость и кучность откладки яиц. Большинство насекомых обладают хорошо развитыми локомоторными функциями, способны к дальним и быстрым перелетам, приспособлены к пассивному переносу ветром. Наконец, для ряда представителей этой группы, в частности чешуекрылых, характерна способность к концентрации расселяющейся фазы.

Преобладающее большинство хвоегрызущих насекомых имеют одногодичный жизненный цикл.

По характеру питания хвоегрызущих насекомых можно разделить на две группы.

Одна группа видов специализирована на питании растениями весной, когда их листья наиболее богаты белком и, следовательно, очень питательны, хотя и имеют неустойчивый, изменяющийся химизм. По циклу развития представители этой группы делятся на несколько подгрупп: а) зимующие в фазе яйца (монашенка, рыжий сосновый пилильщик и др.);

б) зимующие в фазе гусеницы (сосновый и сибирский шелкопряды и др.);

в) зимующие в фазе куколки (сосновая совка и др.).

Другая группа видов специализирована на использовании растений в летний период вегетации, когда их листья меньше содержат белка, не так питательны, но имеют более устойчивый химизм. Чаще всего они зимуют в фазе куколки (сосновая пяденица и др.).

Хвоегрызущие насекомые обычно предпочитают какую-либо одну породу и плохо развиваются на остальных хвойных. Так, сосновый шелкопряд и сосновая пяденица очень неохотно питаются елью. Даже в пределах рода *Pinus* сосновый обыкновенный пилильщик и сосновая совка предпочитают сосну обыкновенную сосне банка и почти не трогают сосны черную и веймутовую.

Выживаемость многих представителей хвоегрызущих насекомых тесно связана с совпадением сроков развития личинок и отдельных фаз вегетации древесных пород. Монашенка больше повреждает рано распускающуюся красношишечную форму ели, а развиваясь на сосне, гусеницы первого возраста выживают в случае, если питаются мужскими цветками и самыми нежными иглами молодых побегов

Отдельные виды хвоегрызущих насекомых различно реагируют на окружающие гигротермические условия. Одни из них исключительно свето- и теплолюбивые, заселяют хорошо прогреваемые изреженные насаждения и опушки, предпочитают типы лесов, произрастающих по повышенным элементам рельефа, на сухих и бедных почвах (сосновая совка, сосновые пилильщики), другие предпочитают более влажные местообитания. Они преобладают в хорошо сомкнутых насаждениях, в глубине лесных массивов, тяготеют к более увлажненным типам леса и поименным лесам, более гигрофильны и менее светолюбивы (сосновая пяденица, монашенка и др.).

Вспышки массового размножения обуславливаются более или менее длительным аномальным отклонением основных метеорологических элементов от нормы, вследствие чего складываются благоприятные условия для размножения популяций вида.

Кривая изменения численности популяции для каждого вида на протяжении одного периода массового размножения специфична. Однако в практических целях, допуская некоторую типизацию, можно считать, что виды хвоегрызущих насекомых с одногодичной генерацией при нормальном течении вспышки

имеют примерно одинаковую изменчивость численности во времени в период массового размножения.

К первой (начальной) фазе вспышки относится только одно поколение вредителя, которое выкармливается в наступивших для него оптимальных условиях. Численность вредителя в насаждениях в этой фазе, по сравнению с численностью предшествующего вспышке поколения, увеличивается незначительно, чаще всего в 2—4 раза,

Во второй фазе (роста численности), охватывающей два поколения, численность вредителя продолжает возрастать, однако она еще невелика, наносимые вредителем повреждения в кронах не бросаются в глаза и их можно обнаружить лишь при специальном осмотре. Личинки вредителя в данной фазе массового размножения отличаются повышенным содержанием жировых и белковых веществ и упитанностью, а куколки и яйца крупными размерами.

В период второй и в начале третьей фазы происходит не только размножение и увеличение численности вредителя, но и его расселение по насаждениям.

При переходе в третью фазу (кульминация вспышки) численность вредителя резко увеличивается, появившийся в массе вредитель сильно объедает кроны деревьев (повреждения бросаются в глаза и легко обнаруживаются). Личинки начинают испытывать недостаток в корме, что ведет к ослаблению их, снижению плодовитости у особей, заканчивающих питание и развитие, к распространению эпидемических заболеваний и гибели.

Для тех видов вредителей, у которых самцы меньше самок и требуют для своего развития меньше времени и пищи, создаются условия, благоприятствующие большей выживаемости самцов, и поэтому они начинают количественно все более преобладать над самками. В этой же фазе число хищников и паразитов, уничтожающих вредителя, также скачкообразно нарастает. Все эти факторы, вместе взятые, задерживают дальнейший рост численности вредителя и готовят переход вспышки в четвертую, качественно отличную фазу кризиса. Таким образом, третья фаза служит одновременно и фазой надлома вспышки. Она длится два-три года.

В четвертой фазе (фаза кризиса) численность вредителей начинает резко идти на убыль. Их высокая плодовитость сменяется низкой и даже полным бесплодием. У соответствующих видов вредителей начинают преобладать самцы над самками. Процент особей вредителя, пораженных паразитами и болезнями и уничтожаемых хищниками, резко увеличивается. Численность вредителя падает до минимума, и вспышка заканчивается. Период четвертой фазы вспышки охватывает также два поколения и длится 2—3 года.

В период между вспышками численность вредителя держится на низком, но непрерывно колеблющемся уровне, а плодовитость близка к средней, свойственной данному виду, но тоже колеблется.

Вспышка в целом в одном и том же насаждении развивается чаще всего в течение семи поколений. Для вредителей с годовой генерацией это будет соответствовать семи годам.

У вредителей с двойной генерацией (у обыкновенного соснового пилильщика) она протекает быстрее (обычно в четыре года). У вредителей с двухлетней генерацией (у сибирского шелкопряда) — медленнее, около 10—12 лет.

В природе могут наблюдаться значительные отклонения от приведенной схемы, обусловленные различными воздействиями внешних условий и спецификой реагирования на них каждого вида.

В практической действительности бывает очень важно судить о численности вредителя в лесу в данный момент и предсказать ее изменения на ближайшее время. Для этого пользуются рядом биологических признаков, характеризующих внутреннее состояние организма насекомых, а также пользуются результатами количественных учетов численности.

В качестве биологических показателей могут служить плодовитость самок, окраска и упитанность гусениц, вес куколок, число яиц в кладке и их размеры. Большая зараженность особей вредителя паразитами и болезнями свидетельствует о затухании вспышки, а отсутствие их чаще всего служит признаком нарастания численности.

К количественным показателям относятся встречаемость вредителя (процент проб, на которых встречены особи), средняя численность на 1 м^2 , коэффициенты размножения вредителя и нарастания вспышки.

Коэффициентом размножения называют отношение средней заселенности вредителем насаждений в данном году к средней их заселенности за предшествующий год или отношение между двумя смежными поколениями, если он имеет генерацию больше или меньше годовой.

В местах резкого подъема численности вида образуются очаги, подлежащие уничтожению. Обычно различают три группы очагов: первичные, вторичные и миграционные (Ильинский, 1952).

Первичные очаги возникают в наиболее благоприятных условиях для данного вида вредителя. Чаще всего они появляются в чистых насаждениях, бедных видами животных и растений, вытоптаных скотом, нарушенных рубками, дорогами, трассами, сенокосением и т. д. Очаги приурочиваются в зависимости от требований вида к пище, освещению, теплу, влаге к насаждениям разного возраста и полноты. В этих насаждениях в периоды вспышек массового размножения рост численности вредителя идет очень быстро.

В них раньше, чем в других насаждениях, наступает третья фаза вспышки и раньше происходит уничтожение хвои личинками (гусеницами).

В первичных очагах массового размножения насекомых личинок вредителя бывает так много, что под конец третьей фазы вспышки они не только объедают насаждения догола, но часто, не закончив своего питания и развития, предпринимают массовые странствования в поисках нового корма. Огромная часть их, не найдя корма, гибнет от истощения. Часть гусениц, достигшая неповрежденных насаждений, под влиянием голода и странствий дает потомство с низкой плодовитостью.

Вторичные очаги возникают в насаждениях, менее подходящих для размножения вредителя. В них больше насекомоядных птиц, хищников и паразитов, режим тепла и влажности отклоняется от оптимума, численность вредителя в годы между вспышками незначительна. При возникновении и развитии вспышки в таких насаждениях численность насекомых замедляется вследствие меньшего исходного числа вредителей, более низкой плодовитости его самок и более высокой численности хищников, паразитов и болезней. Максимальные повреждения крон происходят здесь с запозданием на один—два года. Вторичные очаги, как правило, бывают менее заселенными, в них редко наблюдается гибель личинок от недостатка пищи, объедание бывает чаще всего неполным, но сильным. Вторичные очаги возникают в типах леса, экологически и генетически близких к насаждениям, являющимся первичными очагами, или в насаждениях иного возраста, полноты и состояния. Так, если первичные очаги соснового шелкопряда возникают в борах-беломошниках средней полноты старше 60 лет, то вторичные — в борах-зеленомошниках или в борах-беломошниках, но большей полноты и моложе 60 лет.

Во всех остальных насаждениях размножение вредителей хвоегрызущих насекомых идет наиболее медленно и чаще всего не приобретает хозяйственного значения,

Миграционные очаги формируются в непосредственной близости с первичными и вторичными очагами вследствие разлета взрослых насекомых, переползания личинок или переноса их ветром.

Если в этих очагах оказываются подходящие условия и отсутствуют паразиты и болезни, способные быстро подавить размножение вредителя, здесь образуются самостоятельные очаги, развивающиеся по типу первичных и вторичных.

Чешуекрылые (Lepidoptera)

Пяденицы (Geometridae)

Бабочки разной величины с широкими крыльями и тонким стройным телом. Гусеницы голые, с двумя парами грудных ног, при передвижении изгибают тело, подтягивая заднюю часть к передней. Куколки без кокона.

Это семейство объединяет очень много видов бабочек, гусеницы которых питаются листвой и хвоей древесных пород. Хвойным породам особенно большой вред наносят сосновая и пихтовая пяденицы.

Сосновая пяденица (*Yupalus pinarius* L.). Бабочка в размахе крыльев 30—40 мм. У самки крылья рыжие, более темной окраски на вершине и по внешнему краю, у самца они черно-бурые, с белыми или желтовато-белыми изменчивой формы пятнами (рис. 28).

Лёт в июне. Самка откладывает яйца рядами по 1—32 шт. в каждом на старую хвою, а при массовом размножении и на хвою текущего года. Плодовитость одной самки 80—230 яиц. Яйца овальной формы, сдавленные наверху, зеленоватые. Фаза яйца при обычных условиях длится около 3 недель, а при температуре 25,5 °С — 8 дней.

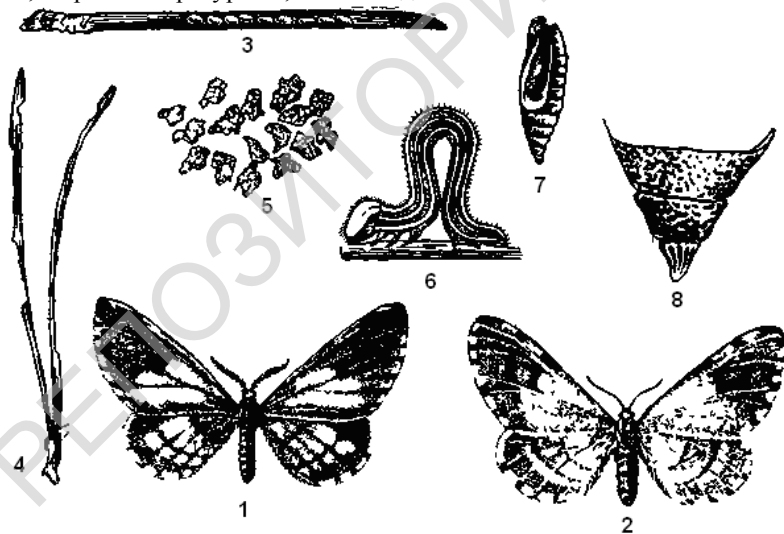


Рис. 28. Сосновая пяденица: 1 — самец, 2 — самка, 3 — яйца на сосновой хвое, 4 — поврежденные хвоинки, 5 — экскременты, 6 — гусеница, 7 — куколка, 8 — кремаштер куколки

Вылупившиеся гусеницы зеленого цвета с большой головой. Они выедают в хвоинках продольные желобки, чаще с плоской стороны их. Подросшие гусеницы зазубривают хвоинки по бокам, оставляя нетронутыми оси и

основания. Хвоинки покрываются смоляными натеками и засыхают. В старшем возрасте гусеницы съедают хвоинки, оставляя лишь небольшие пеньки.

Гусеницы сначала объедают прошлогоднюю хвою, а в конце августа переходят на питание хвоей текущего года. Питаются гусеницы ночью.

Взрослые гусеницы зеленые с пятью продольными желтовато-белыми полосками (длина 30 мм), они кормятся в кронах до глубокой осени и в октябре спускаются в подстилку, где сразу же окукливаются. Куколка сначала зеленая, затем становится желтовато-бурой с заостренным грубо морщинистым кремашером, длина 7—15 мм. Зимует. Генерация одногодная.

Вид более влаголюбивый, чем сосновая совка, и менее требователен к теплу. Очаги образуются в жердняках и средневозрастных насаждениях различной полноты, в борах зеленомошниках по ровным и пониженным элементам рельефа, часто даже во влажных условиях травяно-осоковых сосняков.

Возникновение вспышек массового размножения связано с теплой сухой погодой во вторую половину лета и осень.

Комплекс паразитов в отдельных биотопах резко снижает общую численность популяции. Из хищников особенно активны пауки и рыжий лесной муравей, многие птицы.

Состав энтомофагов меняется по годам и областям. На яйцах очень часто паразитирует яйцеед трихограмма.

Большая часть наездников и тахины заражают гусениц IV—V возрастов. Из них только некоторые наездники вызывают гибель гусениц перед окукливанием. Личинки остальных энтомофагов завершают развитие в куколках пяденицы. Паразитом только куколок является черный наездник (*Cratichneumon nigrifarius* Grav.), широко распространенный в очагах пяденицы. Многие энтомофаги паразитируют и на других хвоегрызущих насекомых. Куколки поражаются грибными болезнями. Однако в целом энтомофаги и болезни не всегда могут быть причиной затухания вспышек. Последние обычно обрываются неожиданно сильными ранними заморозками, при которых гибнет основная часть популяции гусениц. Вспышка длится 6—8 лет. За последнее столетие наблюдалось девять вспышек массового размножения сосновой пяденицы.

Надзор ведется по калу в сентябре и по куколкам после таяния снега.

Коконопяды (*Lasiocampidae*)

Крупные или средней величины бабочки с толстым волосистым телом. Передние крылья больше задних, хоботок редуцирован, бабочки не питаются. Усики гребенчатые, у самцов перистые. Гусеницы с пятью парами брюшных ног, волосистые, куколки в паутинном коконе.

К этому семейству принадлежит ряд видов, гусеницы которых повреждают хвою и листву древесных пород. Не все из них дают большие вспышки

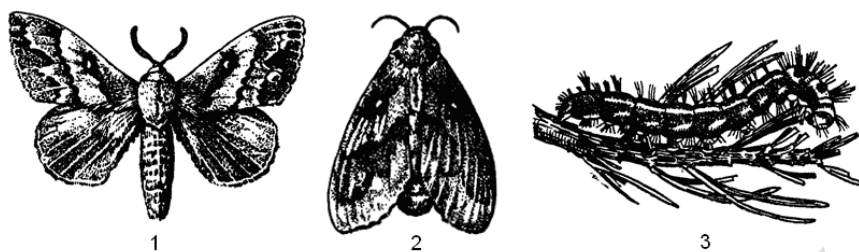


Рис. 29. Сосновый коконопряд: 1 — самец, 2 — самка, 3 — гусеница

массового размножения, часто ограничиваясь небольшим подъемом численности.

Наибольшее значение в лесном хозяйстве имеют сибирский, сосновый и кольчатый коконопряды.

Бабочка в размахе крыльев 60—80 мм. Окраска крайне изменчива, чаще всего серовато-коричневая, под цвет сосновой коры. На передних крыльях широкая, неправильной формы, красно-бурая полоса и маленькое белое полукруглое пятно. Задние крылья одноцветные (рис. 29). Лёт с половины июня до конца июля; бабочки летят на свет. Самки откладывают яйца кучками на хвою, а при массовом размножении на ветви и стволы деревьев. В каждой кучке по 20—150 шт. Плодовитость одной самки 280—330 яиц. Фаза яйца при температуре 16—18 °С длится 16—20 дней. Отродившиеся гусеницы серые, с темными бородавками, покрытыми светлыми волосками, но уже после второй линьки приобретают основную окраску. Длина взрослой гусеницы до 75 мм, на 2—3 сегменте имеются две темно-синие бархатные полосы, являющиеся их отличительным признаком. Гусеницы сначала грызут хвою текущего года, забуривая хвоинки по бокам у вершинок. После первой линьки (через 7—8 дней) они обгрызают хвою по всей длине. Через месяц они линяют вторично, иногда третий раз и осенью (в октябре) уходят на зимовку в лесную подстилку. Основная масса гусениц зимует непосредственно под подстилкой, свернувшись в клубок, и только немногие — в почве на глубине до 10 см. Весенний выход гусениц начинается после того, как температура почвы на глубине 2 см поднимается выше 10 °С, и продолжается около 2 недель. В этот период они отличаются чрезвычайной прожорливостью и объедают всю старую хвою. При недостатке старой хвои они объедают и молодую, обгладывают майские побеги и почки. Гусеницы кормятся до середины июня, линяют за это время еще 3—4 раза, а затем окукливаются на ветвях и стволах. За весь период развития гусеницы линяют 6 раз и проходят 7 возрастов. Одна гусеница за свою жизнь съедает 20—35 г. хвои, причем 2—3 г. в осенний и 18—32 г. в весенний период питания.

Куколка помещается в коконе длиной 30—50 мм. Кокон мягкие, удлинённые, буровато-серые. Куколка светло- или темно-буря, длиной 18—40 мм. Средний вес куколки самки в начале вспышки массового размножения 3,3 г, иногда превышает 4 г.

Фаза куколки при температуре 16—18 °С длится 4—5 недель. Генерация одногодная, однако, в лесной зоне у части популяции затягивается до 2 лет за счет вторичной зимовки гусениц.

Гусеницы предпочитают сосну обыкновенную и на других хвойных встречаются очень редко, когда недостает корма.

Вид свето- и теплолюбивый, сухолюбивый. При относительной влажности воздуха более 80% гусеницы развиваются плохо и часто гибнут от эпизоотии.

Очаги соснового коконопряда возникают в чистых сухих сосняках средней полноты, расположенных на возвышенных местах, в борах-зеленомошниках и в сосновых культурах 12—40-летнего возраста разной полноты, на бедных сухих почвах, старопашнях и песках, изолированных от естественных сосновых лесов.

В естественных сосновых лесах на всех фазах развития соснового коконопряда паразитирует большой, но медленно действующий комплекс энтомофагов. Главнейшие из них — трихограмма (*Trichogramma embryophagum*) и теленомус (*Telenomus verticillatus*) паразитируют в фазе яйца. В изолированных сосновых посадках энтомофаги почти отсутствуют, что также способствует затяжному характеру вспышек в этих условиях.

Волянки (*Orgyidae*)

Крупные и средней величины волосистые бабочки, похожие на коконопрядов, но глаза голые. Ротовой аппарат редуцирован. Гусеницы с 5 парами брюшных ног, волосистые, покрыты бородавками. Куколки оплетаются паутиной, волосистые.

К этому семейству относится много вредителей древесных пород, дающих вспышки массового размножения на огромных площадях. Из них наиболее известны монашенка, непарный шелкопряд, златогузка, краснохвост, ивовая и античная волянки, ряд стрельчаток.

Монашенка (*Operia monacha* L.). Бабочка в размахе крыльев 35—60 мм. Передние крылья сероватые с четырьмя зигзагообразными черными поперечными линиями; задние крылья беловато-серые. Брюшко розовое, с черными полосками (рис. 30).

Лёт во второй половине июля — августе. Бабочки откладывают обычно 100—300 яиц в несколько приемов, максимум по 15—140 яиц каждый раз. Плодовитость и соотношение полов очень изменчивы и зависят от условий питания и погоды во время жизни гусениц предыдущего поколения. Откладка яиц на деревья ели и пихты производится преимущественно в нижней части

ствола, а при массовом размножении по всему стволу. В сосновых лесах самки откладывают яйца в самой нижней части стволов (до 0,5 м) в трещины и неровности коры. В чистых сосняках они встречаются чаще на более крупных деревьях, преимущественно в пониженных местах и на южных склонах. В подлеске и на подросте их можно обнаружить на высоте до 1 м.

Яйца имеют шаровидную форму, несколько сдавлены сверху и снизу, величиной несколько больше макового зерна, вначале розовые, затем темно-бурые или серые.

Через 4 недели в яйце развивается гусеница, просвечивающаяся сквозь оболочку яйца. Она перезимовывает и выходит только следующей весной. Во время нахождения в яйцах

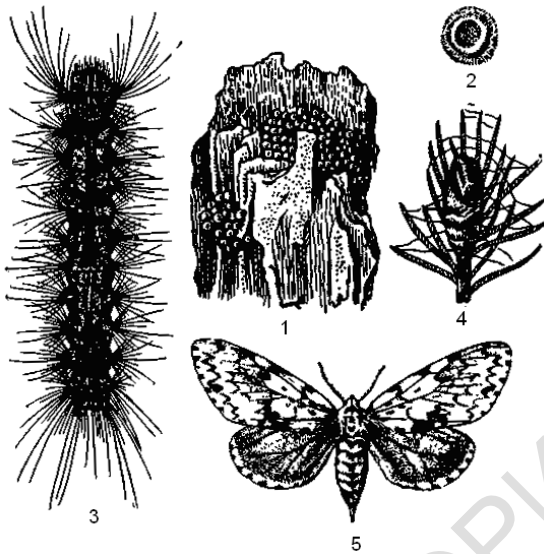


Рис. 30. Монашенка: 1 - кладка яиц на коре, 2 - яйцо (сильно увеличено), 3 - гусеница, 4 - куколка, 5 - бабочка

зимой гусеницы очень холодостойки и выдерживают низкие температуры до -30°C . Только что вылупившиеся гусеницы еще несколько дней остаются все вместе, а затем расползаются, опутывая крону нитями. В это время они почти черные, покрыты длинными тонкими волосками и легко переносятся ветром на большие расстояния.

Молодые гусеницы очень подвижны, при малейшей опасности бросают прясть паутину и сдуваются ветром. После первой линьки паутинка прядется уже меньше, а взрослые гусеницы не прядут ее совсем.

Фаза гусеницы длится в зависимости от погодных условий и широты места 45—80 дней. Быстрее всего развитие протекает при температуре $21\text{—}28^{\circ}\text{C}$ за 52—41 день, а при температуре 15°C затягивается на три месяца. Для полного развития гусениц требуется сумма эффективных температур в 800° . За это время бывает 4—5 линек (как исключение — 6). Чаще всего у самок шесть, а у самцов пять возрастов.

Гусеницы монашенки многоядны и питаются хвоей ели, пихты, сосны, лиственницы, листьями бука, дуба, граба. Листья вяза, ясеня, клена и ольхи не привлекают гусениц и поедаются ими только при отсутствии пищи. Зато они

охотно поедают чернику, бруснику и малину. Предпочитаемыми породами являются сосна и ель. Молодые гусеницы на хвойных породах объедают сначала только майские побеги и тронувшиеся в рост почки, затем пыльцу мужских соцветий. Начиная с III возраста, гусеницы могут питаться старой хвоей. На лиственных породах гусеницы I возраста выгрызают набухшие почки, а затем выгрызают дыры в листьях.

Гусеницы очень прожорливы и расточительны в своем питании. Они откусывают верхнюю половину хвоинки, которая падает на землю, и съедают до конца остальную ее часть. Одна гусеница поедает в среднем 166 хвоинок сосны (7,8 г) или 1058 хвоинок ели (5,9 г). В двух последних возрастах гусеницы съедают около 80 % всего количества потребной пищи. Женские особи значительно прожорливее мужских.

Оукливание происходит в рыхлой паутине в местах питания гусениц или в щелях коры и на стволах деревьев.

Куколка бронзово-бурая, длиной 15—25 мм, с пучком крючкообразных щетинок на заднем конце.

Фаза куколки длится 11—19 дней. Генерация одного довая.

Очаги монашенки возникают в основном в густых (полнота 0,8—1) ельниках-зеленомошниках I и II бонитетов, реже в ельниках-долгомошниках или сос-няках с хорошо выраженным вторым ярусом из ели.

В колебаниях численности монашенки большую роль играют ее многочисленные болезни. Затухание вспышек чаще всего обусловлено болезнями фляшерией и полиэдрией, развитию которых способствует влажная погода, чаще всего сопровождающая конец вспышки. Влажная погода с обильными осадками в период лёта бабочек делает их малоактивными и препятствует нормальному спариванию и откладке яиц.

Яйца монашенки истребляются поползнями, пижухами и синицами, гусеницы — кукушкой и иволгой. Комплекс энтомофагов малоэффективен, но разнообразен.

Вспышка массового размножения монашенки длится 7—8 лет. Заметный вред гусеницы приносят 2—4 года. Особенно опасны очаги монашенки в еловых насаждениях. Монашенка — злейший враг ели во всей Европе. После потери хвои ель обычно гибнет, так как отсутствие затенения кронами приводит к быстрому перегреву камбия солнечными лучами и заселению ели короедом типографом и его спутниками.

Ель значительно сильнее сосны повреждается гусеницами монашенки еще и потому, что сдуваемые ветром гусеницы всегда снова попадают на ее нижние ветки, в то время как сосна «отделяется» от них.

Детальный надзор ведется по среднему количеству яиц на одно дерево и служит основным критерием для краткосрочного прогноза.

Непарный шелкопряд (*Ocneria dispar* L.). Это один из самых распространенных вредителей лесов, садов и зеленых насаждений.

Свое название непарный шелкопряд получил за резкое различие между самцом и самкой. Самка в размахе крыльев до 75 мм, с толстым массивным брюшком, на конце покрытым густыми бурными волосками. Самец меньше самки (в размахе крыльев до 45 мм), с тонким брюшком и перистыми усиками. Крылья у самки грязновато-белые, с несколькими черными зигзагообразными линиями, а у самца — буровато-серые с широкими прерывистыми темными поперечными полосками и бахромкой в темных пятнах по краю. Задние крылья у самца бурые с темным краем и светлой бахромкой. Бабочки отличаются очень

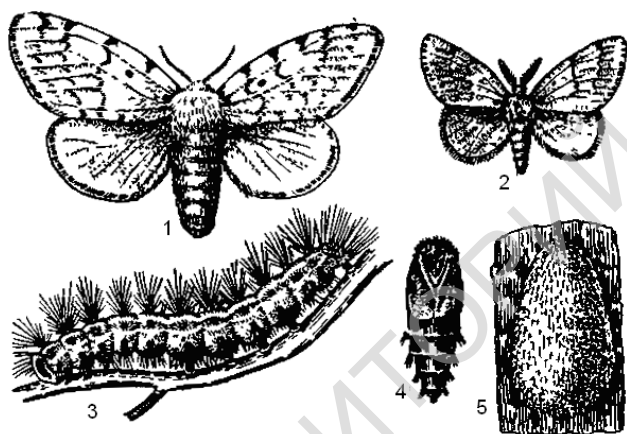


Рис. 31. Непарный шелкопряд: 1 - самка, 2 - самец, 3 - гусеница, 4 - куколка, 5 - кладка яиц

большой изменчивостью, однако спутать их с другими видами семейства волнянок трудно (рис. 31).

Лёт бабочек непарного шелкопряда происходит в июле и продолжается до середины августа.

Самки откладывают обычно все яйца сразу, переславая их волосками со своего брюшка, вследствие чего кладка яиц напоминает кусочек войлока. Кладки бывают разной формы и занимают поверхность в несколько квадратных сантиметров. Свежеотложенные кладки яиц выпуклые и на ощупь упругие; сохранившиеся с прошлого года — серые, пустые, на поверхности их видны маленькие отверстия, оставшиеся после выхода гусениц.

В периоды массового размножения самки откладывают яйца всюду: на пнях, валежнике, камнях, постройках, столбах и т. д. Иногда кладки яиц бывают в таком огромном количестве, что, сливаясь, образуют сплошную шерстистую поверхность.

Число яиц в кладках разное. В среднем одна самка откладывает 300–450, а в отдельных случаях до 1200 яиц.

Яйца, будучи прикрыты волосками с брюшка самки, устойчивы против воды и морозов (выживают при температуре до -25 — 30°C).

Формирование гусениц в яйце происходит осенью, после чего они уходят в диапаузу, которая продолжается всю зиму и носит приспособительный характер. Для нормального формирования диапаузы необходимо достаточное количество тепла осенью и умеренно-сильные морозы в первую половину зимы. Если гусеницы в яйце уйдут в диапаузу недостаточно окрепшими, последняя бывает неустойчива, и в течение зимы гусеницы в яйцах вымирают. Затяжная осень и теплая зима, прерываемая сильными оттепелями, также отрицательно влияют на выживаемость гусениц, усиливают обмен веществ и расход жировых резервов, вызывают их повышенную смертность в яйце и, затем, в первом возрасте, усиливают развитие передающейся в поколениях латентной вирусной инфекции, снижают устойчивость к весенним заморозкам. Выход гусениц из яйца начинается обычно в конце первой декады мая, а на юге несколько раньше: он почти всегда совпадает с наступлением устойчивой теплой погоды (при полуденных температурах выше $+10$ — 15 °С, а среднесуточных не ниже $+6$ °С). Вылупившиеся гусеницы с матово-черной головой и шестью продольными рядами темных бородавок, покрытых длинными тонкими короткими щетинкообразными волосками. Они съедают оболочку яиц и несколько дней сидят кучками, а затем поднимаются по стволам, расползаются по кронам деревьев и начинают поедать листья.

По мере роста гусениц волосистость их становится меньше и окраска более светлой. После второй линьки, начиная с третьего возраста гусениц, окраска варьирует от серой до бархатисто-черной и рыжей, чаще же бывает серая или серовато-бурая. Характерным и постоянным признаком взрослой гусеницы является наличие на ее теле цветных волосистых бородавок: на первых пяти спинных сегментах — по две синих, на следующих шести — по две красных; по бокам более мелкие, также волосистые красноватые бородавки. Длина взрослой гусеницы колеблется от 45 до 75 мм и зависит от условий питания. Гусеницы непарного шелкопряда теплолюбивы, поэтому предпочитают хорошо прогреваемые опушки насаждений, редины и доступные лучам солнца кроны деревьев, где температура окружающего воздуха достигает 20 — 25 °С. При более низких температурах гусеницы плохо питаются, становятся вялыми, а при падении температуры ниже $+10$ °С их развитие полностью прекращается.

Гусеницы, развивающиеся в самцов, линяют четыре раза и проходят пять возрастов; развивающиеся в самок линяют пять раз и имеют шесть возрастов. Для развития гусениц требуется сумма среднесуточных температур около 650 — 700 °С. При оптимальных условиях развитие может заканчиваться в 34—40 дней, при менее благоприятных — в 50—80 дней. Гусеницы становятся взрослыми и готовыми к окукливанию во второй половине июня. Отдельные гусеницы встречаются и в начале июля.

Непарный шелкопряд — многоядный вредитель. Его гусеницы повреждают более трехсот различных видов растений, в том числе культурные злаки, корнеплоды, клочку, бруснику, плодовые деревья, большинство кустарников, многие хвойные и почти все лиственные древесные породы.

Закончив развитие, гусеницы окукливаются в кронах и на стволах деревьев, в трещинах коры. В кронах они обычно собираются большими группами и оплетают остатки съеденных листьев, образуя своеобразные гнезда.

Куколка матовая, темно-коричневая, почти черного цвета, покрыта ржаво-бурыми волосками. Через 2—3 недели из куколки выходит новое поколение бабочек. Генерация всегда одного довая.

Непарный шелкопряд тепло- и светлюбивое насекомое. Он предпочитает хорошо прогреваемые и освещенные чистые насаждения преимущественно порослевого происхождения или культуры старше 20-летнего возраста.

Среди хищников, истребляющих непарного шелкопряда, особенной известностью пользуется зеленый красотел. В цикле своего развития тесно связан с непарным шелкопрядом и отдает ему предпочтение перед другими чешуекрылыми, которых также истребляют его жуки и личинки. Красотел хорошо бегает по деревьям, изредка летает, очень активен. Один жук за лето съедает около 350 гусениц.

Активны также жуки кожееды. Их пушистые юркие личинки забираются в кладки яиц непарного шелкопряда и поедают их. В ряде случаев они уничтожали до 90% всех кладок и повреждали куколки.

Непарный шелкопряд часто поражается возбудителями бактериальной, грибной, вирусной и протозойной природы. Особенно распространено среди гусениц вирусное заболевание — полиэдрия.

Раньше считали, что непарного шелкопряда истребляют только кукушки, иволги и дятлы. Оказывается, что в период массового размножения, самые различные по биологии лесные птицы переходят на питание доступными и легко отыскиваемыми гусеницами и куколками непарного шелкопряда (например, соловей, синица, садовая славка, зяблик, мухоловка-белошейка и др.).

Надзор проводится осенью по отложенным кладкам яиц в насаждениях, наиболее благоприятных для его размножения. По среднему числу кладок на одно дерево, количеству яиц в кладках, их весу и жизнеспособности судят о дальнейшем подъеме численности и высчитывают ожидаемый процент потери листвы в случае питания гусениц на будущий год.

Совки (Noctuidae)

Бабочки различной величины, обычно темной окраски. На внешней стороне передних крыльев характерный рисунок из клиновидных, круглых и

почковидных пятен с черточками. Ротовые органы развиты. Усики чаще всего щетинковидные или нитевидные.

В хвойных насаждениях распространена сосновая совка.

Сосновая совка (*Panolis flammea* Schiff.). Бабочка в размахе крыльев 30—35 мм. Передние крылья от серо-бурого до коричнево-красного цвета с поперечными темно-бурыми полосками и белыми краями. В середине два пятна. Задние крылья серо-бурые (рис. 32).

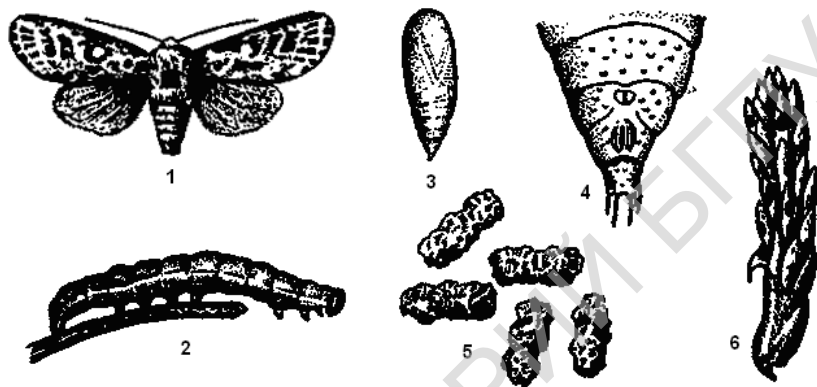


Рис. 32. Сосновая совка: 1 — самка, 2 — гусеница, 3 — куколка, 4 — задний конец тела куколки, 5 — экскременты, 6 — повреждение майского побега сосны.

Лёт в апреле. Бабочки летают и спариваются по вечерам и ночью в кронах деревьев. Самка откладывает яйца рядами по 4—12 (до 25) шт. на нижнюю сторону хвоинок. Плодовитость одной самки около 300 яиц.

Яйцо светло-зеленое, позднее темнеет и становится бурым. Фаза яйца длится 10—15 дней.

Гусеницы питаются молодой хвоей, выедают почки, обгладывают побеги. При большой численности съедают старую хвою, оставляя только пенёчки. Гусеницы 4 раза линяют и имеют пять возрастов.

Гусеница светло-зеленая с пятью продольными белыми полосами и оранжевой полосой, проходящей сбоку тела, над ногами. За свою жизнь она съедает 5—7 г сосновой хвои, другими хвойными, как правило, не питается.

Развитие гусениц протекает довольно быстро: при оптимальной температуре 25—27 °С — за 25—23 дня, а при 15—17 °С — за 30—40 дней. Они хорошо переносят низкую относительную влажность воздуха. Для полного развития гусениц требуется сумма среднесуточных температур около 500°. В конце июня гусеницы покидают кроны деревьев и уходят в лесную подстилку, где через несколько дней окукливаются.

Куколка красновато-коричневая, слабо блестящая. На конце брюшка явно выступают два шипа, слегка изогнутых вершинами друг к другу. На четвертом тергите брюшка имеется мозолевидный темный бугорок с ямкой в передней части, длина 12—22 мм. Куколка зимует, генерация одногодная.

У сосновой совки имеется много врагов. Особенно сильно истребляются в лесной подстилке куколки мышами, птицами, в меньшей степени энтомофагами, при большой численности поражаются микозами. Гусеницы часто страдают от эпизоотии, которые неоднократно были причиной затухания вспышки.

Размножение совки обычно происходит в крупных лесных массивах. Очаги образуются в нормально сомкнутых чистых сосновых насаждениях жерднякового и среднего возраста, особенно в культурах, расположенных по повышенным элементам рельефа, в борах-беломошниках и зеленомошниках. Повреждения сосновой совки сильно сказываются на приросте сосны и часто ведут к размножению стволовых вредителей и гибели насаждений.

Перепончатокрылые (Hymenoptera)

Пилильщики (Tenthredinidae)

Пилильщики имеют две пары перепончатых крыльев, из которых задние несколько меньше передних. Ротовые органы грызущие; все отделы груди плотно слиты между собой. Брюшко сидячее и его последний сегмент у самки снабжен пиловидным яйцекладом, за что все семейство получило название пилильщиков. Окраска тела различная, темная или яркая.

Взрослые насекомые активны преимущественно в солнечную, лишенную ветра, погоду; больших перелетов не делают. Большинство пилильщиков откладывают яйца в листья (хвою), глубоко погружая их в паренхиму, и лишь немногие виды — в зеленые побеги, черешки листьев, бутоны и прямо на листья. Самка пропиливает яйцекладом ткань растения, и в образовавшейся кармашек помещает яйцо.

Личинки (ложногусеницы) 20—22-ногие. Тело голое или с редкими короткими волосками; ярко окрашены или имеют покровительственную окраску (под цвет листы) и тогда мало заметны. Многие виды живут гнездами и при тревоге одновременно быстро поднимают вверх переднюю часть тела, и згибаясь в виде буквы S. Активная жизнь личинок продолжается всего около месяца (4—6 недель), но закононировавшаяся личинка может впасть в диапаузу, которая иногда длится несколько лет.

Большинство пилильщиков в фазе личинки может развиваться за счет нескольких кормовых пород (олигофаги), очень немногие виды многоядны или ограничиваются питанием на одной древесной породе.

Личинки окукливаются в коконах, которые бывают кожистые, плотные, водонепроницаемые и темноокрашенные. Только у небольшого числа видов они рыхлые, сетчатые, или отсутствуют вовсе. Кокон помещаются обычно в земле (на глубине до 20 см) или в кронах деревьев. Находясь в коконах, личинки весьма требовательны к относительной влажности. Кроме листвы, личинки ряда видов повреждают плоды и побеги, выедавая их сердцевину.

Очаги чаще всего создаются на сравнительно ограниченных площадях и носят пятнистый характер, что связано со слабой лётной способностью самок и гнездовым образом жизни личинок. Они образуются в молодых еще не сомкнувшихся кронами насаждениях и жердняках, реже во взрослых древостоях. Пилильщики очень распространены в похозяйственных полосах, лесопарках, в питомниках и в плодово-ягодных насаждениях. Крупные очаги возникают в хвойных лесах. Здесь наибольшее значение имеют обыкновенный (*Diprion pini* L.) и рыжий (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) сосновые пилильщики, еловый пилильщик (*Pristiphora abietinus* Christ) и большой лиственничный пилильщик.

Обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.). Тело овальное, 7—10 мм длиной. Самки всегда больше самцов. У самки брюшко желтое, с черными кольцами по середине, голова черная, усики желтые пилевидные; у самца тело почти черное, лишь конец брюшка желтоватый, усики черные перистые (рис. 33).

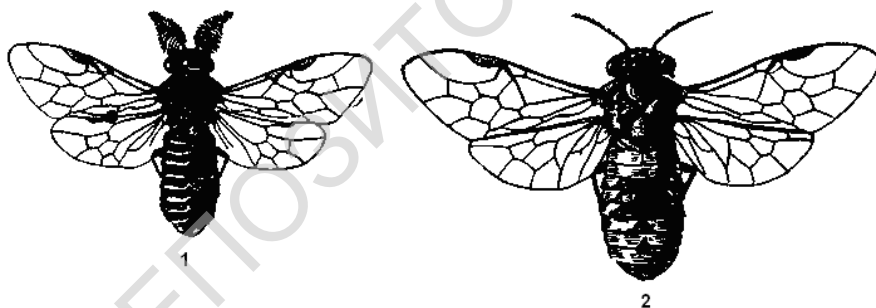


Рис. 33. Обыкновенный сосновый пилильщик: 1 — самец, 2 — самка

Развивается обычно в двух поколениях. Лёт первого поколения в начале мая. Самки откладывают яйца в старой хвое, по 10—15 шт. в каждую хвоинку. Плодовитость одной самки 80—150 яиц. Развитие яиц в природе длится около 2 недель, а при 13—16 °С — 3—4 недели.

Личинки зеленые с желтоватым оттенком и бурой головой, длина 22—26 мм. Над каждой из брюшных ног, за исключением последней пары, имеются пятна в виде черной точки с запятой.

По выходе из яиц личинки начинают объедать хвою с боков, оставляя нетронутыми вершинки и срединную жилку. Остатки хвоинок желтеют, при усыхании скручиваются, придавая поврежденным ветвям заметную издалека курчавость. Подросшие личинки объедают хвоинки целиком, оставляя только пенёчки, иногда обгладывая и самую кору майских побегов. Они держатся гнездами и, уничтожив сообщая хвою на одной ветви, переползают на другие.

Развитие личинок длится 4—6 недель и зависит от температуры. При 26—30 °С оно длится всего 25 дней, при 20 °С — 28 дней, а при 15—16 °С — около 36 дней. За период питания каждая личинка съедает 30—40 хвоинок.

Личинки первого поколения окукливаются в конце июня — начале июля на ветвях в твердом коконе бочкообразной формы серого цвета. Фаза куколки длится 12—15 дней. Появившиеся из куколок взрослые пилильщики второй генерации откладывают яйца в молодую хвою и во второй половине июля — начале августа появляются личинки II поколения. Они питаются хвоей текущего года до сентября — октября и затем спускаются в лесную подстилку, где окукливаются в буре х коконах и зимуют.

У пилильщика бывает одна генерация в год, и развитие всех фаз идет замедленно. В этом случае в коконах зимуют личинки, и только весной они превращаются в куколок. В период вспышки массового размножения пилильщика очень часто наблюдается частичная диапауза закононировавшихся личинок II поколения.

Очаги массового размножения пилильщика возникают чаще в насаждениях жерднякового возраста, реже — в еще несомкнувшихся культурах и спелых древостоях (40 — 100 лет) на повышенных частях рельефа с более сухими песчаными или супесчаными почвами по опушкам леса.

Вспышка длится всего 3—4 года и подавляется комплексом энтомофагов и эпизоотиями бактериоза или вироза.

Основным паразитом яиц является яйцеед *Achrysocharella ruforum* Krauffe.

Его лёт совпадает с яйцекладкой у пилильщика. Главный паразит личинок — тахина *Sturmia inconspicua*. Она дает два поколения и в своем развитии синхронна с пилильщиком. Самый активный паразит закононировавшихся личинок — хальцид *Dahlbominus fuscipennis* Zett. Широкое распространение имеют также *Gambrus adustus* Grav и *Microcryptus basizonius* Grav.

Надзор ведется по наличию кала во время питания гусениц и по коконам. Раньше, чем организовать надзор, нужно точно знать, сколько генераций имеет пилильщик в данной местности.

Рыжий сосновый пилильщик (*Neodiprion sertifer* Geoffr.). Во взрослой фазе отличается от обыкновенного соснового пилильщика тем, что самка вся красновато-рыжая, а самец черный. У самки тело более узкое, стройное, длиной 7—9 мм, среднегрудь и щиток гладкие, блестящие.

Лёт в конце августа — сентябре. Самки откладывают яйца внутрь хвоинок текущего года. Яйца зимуют, и в первой половине мая из них появляются личинки.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Личинки грязно-зеленого цвета с узкой светлой полоской вдоль спины и с черной блестящей головой. Над брюшными ногами нет пятен в виде точек с запятой.

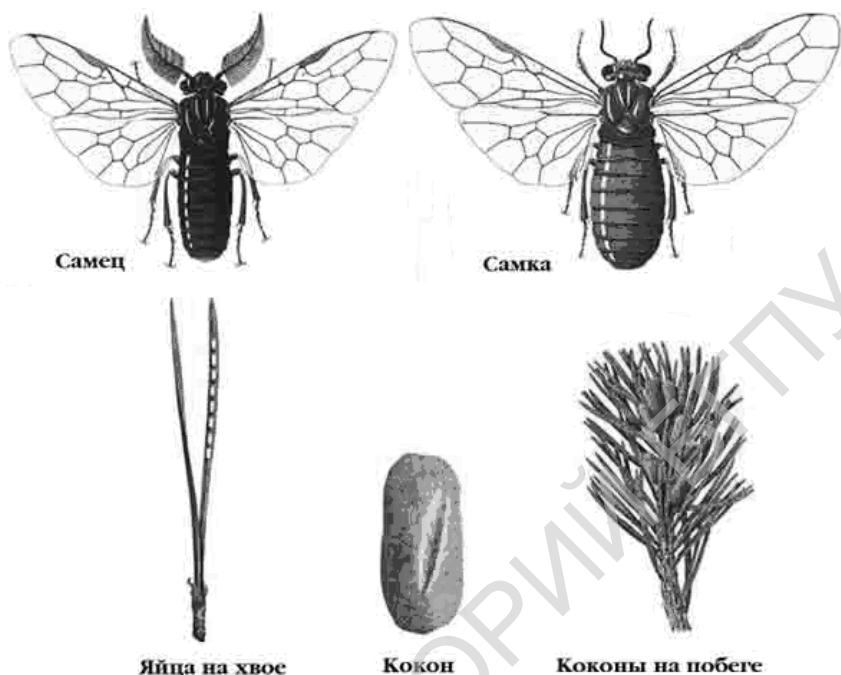


Рис. 34. Рыжий сосновый пилильщик

Предпочитают сосну обыкновенную и реже повреждают другие виды сосен. Личинки живут гнездами и, уничтожив сообща хвою на одной ветви, переползают всей группой на другую. Характер повреждения хвои такой же, как и у обыкновенного пилильщика. При этом наиболее поврежденной бывает опушка насаждения, редины и подрост в «окнах» древостоя. Питание личинок происходит до середины июня. За это время они линяют 4 раза и имеют 5 возрастов. С середины июня личинки начинают покидать деревья и опускаются в лесную подстилку, где коконизируются в плотных бочкообразных золотисто-желтых коконах, а незадолго до вылета превращаются в куколку. Генерация одногодная.

У личинок (эонимф) часто наблюдается частичная диапауза, когда часть популяции превращается во взрослых насекомых и вылетает осенью, а часть остается на фазе личинки в коконе. Диапаузирующая часть популяции может переждать в коконе 1—2 года, причем небольшой процент пилильщиков, особенно в высокогорных и более северных условиях, может вылетать в мае, а не осенью. Диапауза нарушает закономерное развитие вспышки массового размножения, и кривая численности через 1—2 года после падения вновь может

подняться. Практически это бывает редко, так как диапаузирующие коконы в огромном количестве истребляются мелкими позвоночными животными, энтомофагами и поражаются мюскардиозом. Кроме того, диапауза чаще всего наблюдается в конце вспышки, в начале же ее диапаузирующих коконов бывает мало.

Очаги рыжего пилильщика возникали в разнообразных насаждениях естественного происхождения и культурах разных возрастов, полнот и типов, начиная от сухих сосняков и кончая сфагновыми болотами. Однако примесь ели, дуба и других лиственных пород снижает численность пилильщика в сосняках. Наибольший вред пилильщик приносит молодым культурам до 20-летнего возраста, где обычно выше всего его численность.

Самыми активными врагами рыжего пилильщика являются энтомофаги закончивших питание гусениц и оонимф. Особенно хальцид *Dahlbominus fuscipennis* Zett., виды рода *Exenterus* и *Gambrus adustus* Grav., а также мыши, барсук и лисица.

Литература

Воронцов
Атлас Аверкиева

Содержание	
Введение	3
Вредители питомников, культур и естественного возобновления	5
Побеговьюны (Evetria)	6
Пилильщики-ткачи (Pamphiliidae)	9
Полужесткокрылые (Hemiptera)	11
Слоники (Curculionidae)	14
Тли (Aphididae)	18
Стволовые вредители	19
Жесткокрылые (Coleoptera) Короеды (Ipidae)	20
Усачи (Cerambycidae)	27
Златки (Buprestidae)	34
Перепончатокрылые (Hymenoptera)	37
Рогохвосты (Siricidae)	37
Хвоегрызущие насекомые (филлофаги)	39
Чешуекрылые (Lepidoptera)	44
Пяденицы (Geometridae)	44
Коконопряды (Lasiocampidae)	45
Волнянки (Orgyidae)	47
Совки (Noctuidae)	52
Перепончатокрылые (Hymenoptera)	54
Пилильщики (Tenthredinidae)	54
Литература	59