

Р. П. БАРЫКИНА, О. В. ВАЛЬЦОВА

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТАТАРСКОГО КЛЕНА, ПОРАЖЕННОГО ЗЕЛЕННОЙ УЗКОТЕЛОЙ ЗЛАТКОЙ

В полезащитных лесных полосах, заложенных в 1949 г. комплексной экспедицией биолого-почвенного факультета МГУ под Волгоградом, в 1965—1967 гг. на зеленом ясене, мелколистном вязе и татарском клене, высота которых к этому времени достигла 3—4 м и более, началось массовое размножение стволовых вредителей. Татарский клен (*Acer tataricum* L.) сильно поражается зеленой узкотелой златкой (*Agrilus viridis* m. *aceris* Al.). В 1969 и 1970 гг. в отдельных лесополосах поражение клена златкой достигало 90%; особенно активно она нападает на угнетенные деревья, растущие в центральной части полосы. Повреждаются ветви разного диаметра, но обычно не менее 4 мм толщиной, т. е. ветви, вторичная кора которых имеет уже достаточно большую толщину. Сведения по биологии узкотелой златки опубликованы (Алексеев, 1957; Басурманова, 1958; Махмадзиёв, 1973). Мы выясняли характер повреждений и ответные реакции на них дерева при поражении его златкой.

Златка откладывает яйца обычно кучкой (до 6—7 штук) в чечевички, а на толстых ветвях — в трещины коры. Личиночные ходы (рис. 1, А, Б) извилистые; располагаются они главным образом в коре (первичной и вторичной), идут большей частью вдоль ветви один над другим, иногда пересекаются, перерезая на разных уровнях деятельные участки флоэмы. Крупные личинки могут повреждать не только кору, но и камбиальную зону с прилегающим к ней последним годичным кольцом заболонной древесины (рис. 1, Б). В этом случае в экскрементах личинок наряду с элементами коры (каменистыми и паренхимными клетками, лубяными волокнами и др.) встречаются обрывки сосудов, волокон либриформа с одревесневшими оболочками. Личиночные ходы выключают жизненно важные участки проводящей системы, нарушая нормальную транспортировку питательных веществ в побеге. Протяженность хода может быть от 20 до 80 см. Иногда при выходе из яиц личинки звездообразно расходятся в разные стороны, а сделанные ими ходы как бы «окольцовывают» побег. Расположенные выше этого места участки отмирают и высыхают.

Локализация ходов связана с особенностями анатомической структуры побега. На поверхности многолетнего стебля находится толстая перидерма (рис. 1, А), три внутренних слоя которой, как и лежащие глубже пластинчатая колленхима и паренхима первичной коры, содержат зерна запасного крахмала. Луб пронизан широкими лучами и богат крахмалоносной лубяной паренхимой, образующей четко выраженные тангентальные полосы. Кора мягкая, лубяные волокна и каменные клетки развиты относительно слабо. В древесине запасы крахмала невелики. Преобладают толсто-стенные волокна либриформа. Сердцевинные лучи в древесине узкие, 1—2-рядные; древесинной паренхимы мало, она скудно-вазичентрическая и приграничная. Перимедулярная зона узкая; сердцевина без крахмала, одревесневшая.

При поверхностном расположении личиночных ходов под ними закладывается феллоген, порождающий пробку; таким образом поврежденные участки коры изолируются от живых тканей слоем перидермы (рис. 1, А). Содержание крахмала в коре резко падает (до полного исчезновения); одновременно с этим происходит сильная лигнификация клеточных оболочек всех элементов вокруг ходов. В заболонной древесине рядом с личиночным ходом и выше его, в сторону верхушки побега, напротив, происходит частичное раздревеснение клеточных оболочек, а в полостях сосудов образуются интенсивно бурые «пробки» (рис. 2, А, Б) из камедоподобных веществ и продуктов типа фенолов, образовавшихся при раздревеснении. Живые элементы древесины и лучевой паренхимы отмирают, в полости клеток накапливаются дубильные вещества. Эти изменения можно считать аналогичными изменениям, происходящим при образовании ядровой древесины. Иногда бывает заметна мацерация с возникновением межклетников (рис. 2, А). Ни образования пробки, ни каких-либо других изоляций ходов от живой ткани в древесине отмечено не было.

Осенью личинки в конце хода выгрызают колыбельку, которая

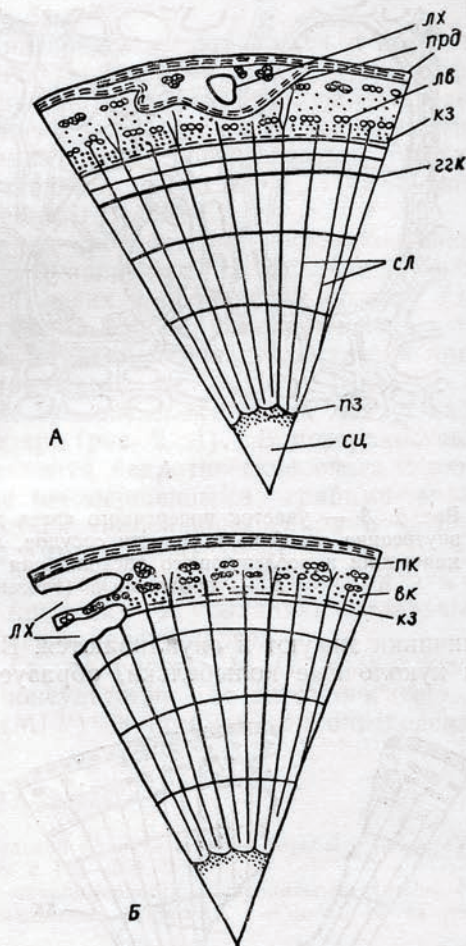


Рис. 1. А — схема строения 5-летней ветви татарского клена с перерезанным поперек личиночным ходом (лх): прд — перидерма, лв — лубяные волокна, кз — камбиальная зона, ггк — граница годовичного кольца древесины, сл — сердцевинные лучи, пз — перимедулярная зона сердцевины (сц); Б — участок поперечного среза 4-летней ветви с двумя параллельно идущими личиночными ходами (лх): пк — первичная кора, вк — вторичная кора, кз — камбиальная зона

располагается обычно во внутренних слоях коры и в древесине, отвесно перерезая сразу 3—4 годовичных кольца (рис. 3). Высота куколочной колыбельки 2—3 мм, длина до 15—18 мм и ширина около 7 мм. Здесь

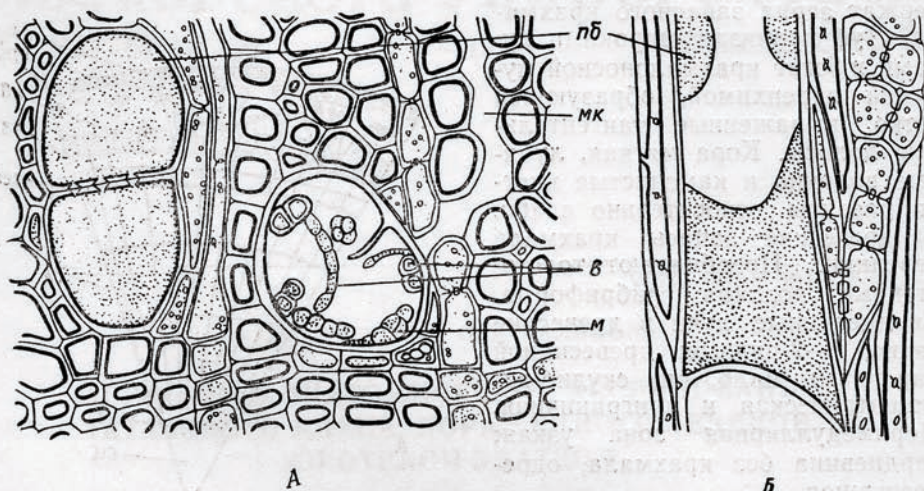


Рис. 2. А — участок поперечного среза древесины близ места повреждения: пб — внутренние «пробки» в полости сосудов, мк — межклетник, возникший в результате мацерации и последующего расхождения клеток, В — *Bispora*, М — *Macrosporium*; Б — продольный (тангентальный) срез древесины

личинки зимуют и окукливаются. В древесине, там, где проходят ходы и куколочные колыбельки, образуется большой участок бурой окраски, который часто захватывает большую часть ($\frac{3}{4}$ и более) поперечного сечения ветви. Замуровывание колыбельки не отмечено.

Повреждение отдельных ветвей отражается на общем развитии дерева: снижается его камбиальная активность, уменьшается размер годовичных приростов коры и древесины (средняя ширина годовичных колец в древесине у здоровых деревьев равна 924 мк, а у поврежденных — 715 мк¹). Нарушение деятельности активных проводящих участков флоэмы, клеток камбия, преждевременная закупорка сосудов, отмирание лучевой и древесинной паренхимы в сильно поврежденных златкой ветвях вызывает их усыхание и опадение.

Вылетное отверстие в древесине имеет своеобразную форму, в очертании оно плоско-выпуклое (слегка округло-треугольное), что хорошо видно при снятии коры. Первые жуки появляются в конце мая,

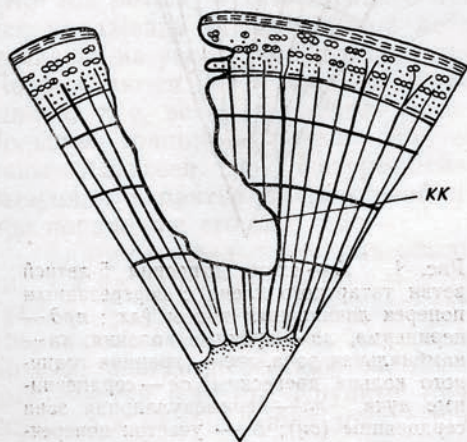


Рис. 3. Поперечный срез 4-летней ветки татарского клена с куколочной колыбелькой (кк) и вылетным отверстием златки

Вылетное отверстие в древесине имеет своеобразную форму, в очертании оно плоско-выпуклое (слегка округло-треугольное), что хорошо видно при снятии коры. Первые жуки появляются в конце мая,

¹ Среднеарифметическое из 30—50 измерений.

массовый лёт происходит в начале июня (генерация одногодная). Жуки питаются листьями, обгрызая их с краев, при этом форма края остается мало измененной. Клеточные оболочки эпидермиса, мезофилла и паренхимной обкладки жилок вблизи прогрызов лигнифицируются; появляются небольшие очаги некротической ткани. Других изменений в поврежденных листьях отмечено не было.

Новые побеги, развивающиеся из почек, заложившихся в пазухах таких листьев, обнаруживают большую, чем другие побеги, ксероморфность. В 1,5—2 раза уменьшается ширина годичных приростов древесины стебля; возрастает число устьиц на 1 мм² (от 520 у неповрежденных до 600 у поврежденных экземпляров); протяженность жилок остается той же или немного увеличивается (с 533 мм на 1 см² у здоровых деревьев до 609 — у поврежденных).

Нанесенные златкой повреждения способствуют проникновению в дерева всякого рода инфекций. В кукольных колыбельках были обнаружены трипсы в самых разных фазах их развития; яйца их (до 50 штук в ходе) обычно оплетены гифами гриба *Macrosporium* sp. или *Alternaria* sp. Из личиночных ходов мицелий гриба прорастает в прилегающие к ним сосуды. Были обнаружены не только гифы, но и споронии гриба. В трахеальных элементах древесины также найдены гифы и споронии *Bispora* sp. (рис. 2, А). В поверхностных слоях коры под эпидермисом встречаются некротические очаги с пикнидами — повреждения, вызванные несовершенными грибами-сапрофитами из рода *Cytospora*. На участках, пораженных грибами, разрушаются кора и древесина (Ячевский, 1917; Barnett, 1965).

Повреждения, вызванные узкотелой златкой (ее личинками и жуками), а впоследствии и грибами, приводят к усыханию отдельных ветвей и в конечном итоге — к суховершинности дерева.

Пользуемся случаем выразить благодарность Н. С. Андриановой (МГУ) и А. Р. Махмадзиёву за консультации по энтомологическим вопросам, а также Т. П. Сизовой (МГУ) за помощь при определении грибов.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев А. В. 1957. Златки Сталинградской области и меры борьбы с ними. «Уч. зап. Орехово-Зуевск. пед. ин-та», 5, вып. 2, 115—159.
- Басурманова О. К. 1958. Некоторые закономерности распределения *Agrilus basurmanovi* Step. в Деркульских полезащитных полосах. «Сообщ. Ин-та леса АН СССР», вып. 10, стр. 76—82.
- Махмадзиёв А. Р. 1973. Биология зеленой узкотелой златки (*Agrilus viridis* m. *aceris* Al.). «Вестн. Моск. ун-та», биология, почвоведение, № 2, стр. 3—9.
- Ячевский А. А. 1917. Определитель грибов. II. Несовершенные грибы. Пг.
- Barnett H. L. 1965. Illustrated genera of Imperfect Fungi. Minneapolis.

Поступила в редакцию
2.2 1973 г.

Кафедра
высших растений
биологического факультета

R. P. Barykina, O. V. Valtsova

ANATOMO-MORFOLOGICAL INVESTIGATION OF ACER TATARICUM L. INJURED BY AGRILUS VIRIDIS L.

Character of injuries of different aged *Acer tataricum* leaves and branches by *Agrilus viridis* (larvae, beetles) is described. Anatomical picture of the injury and the response of the tree are given. Many saprobic imperfect fungi are found on larva passages and pupa cradles as well as in neighbouring wood. Injuries caused by *Agrilus viridis* and fungi lead to drying of some branches and a dry top.