

МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. Д. ИВАНОВА

МЕХАНИЗМ ВНЕДРЕНИЯ ОМЕЛЫ В ТКАНЬ РАСТЕНИЯ-ХОЗЯИНА

(Представлено академиком Н. В. Цициным 22 X 1951)

Омела белая *Viscum album* L. принадлежит к растениям, издавна применявшимся в народной медицине: лечебные свойства ее были известны многим античным и арабским врачам, начиная с времен Гиппократов (V век до н. э.) (1).

В последнее время омела снова приобрела значение благодаря открытому в ней свойству понижать кровяное давление; в настоящее время советские и зарубежные исследователи проводят большую работу по изучению химических свойств, фармакодинамического действия препаратов и выявлению физиологически-активных веществ омелы (2, 3).

Как лекарственное средство омела вошла во французскую и другие фармакопеи (4). Применение имеют молодые стебли и листья, собранные в ноябре и декабре.

Белая омела — вечнозеленый, шарообразный, многолетний кустарник, поселяющийся на 60 видах различных деревьев и кустарников. В Советском Союзе омела встречается в Прибалтике, в юго-западной части Союза, начиная с Курской и Орловской обл., на Украине, в Крыму и на Кавказе.

Способность омелы расти на лиственных и хвойных породах растений, сильно отличающихся между собой химическими свойствами, строением и различной твердостью древесины, вызывает большой интерес к изучению механизма внедрения омелы в ткани растения-хозяина.

Предметом нашего изучения были многочисленные образцы омелы, собранные с лиственных растений, главным образом с липы.

Листья и молодые стебли омелы содержат хлорофилл, обуславливающий ассимиляцию углерода и обильное образование крахмальных зерен. Поэтому омелу правильно называть полупаразитом, так как от растения-хозяина она получает только воду и минеральные элементы.

Плод омелы — белая ложная ягода, шаровидной или продолговатой формы, напоминающая жемчужину, с одним семенем, погруженным в клейкую слизистую мякоть. Семя зеленовато-желтого цвета, сердцевидной или овальной формы, сплюснутое, на верхушке с небольшой выемкой, у основания часто слегка расширенное.

При прорастании семени на коре липы из углов расширенной его части или просто с этой расширенной стороны образуются 1—2 выроста до 10 мм длиной и до 3 мм шириной (см. рис. 1). Выросты желтовато-зеленого цвета, цилиндрической формы с округлым концом буроватого оттенка. На продольном срезе выроста семени отчетливо видно,

что эпидермис состоит из одного ряда прямоугольных, слегка продольно-вытянутых клеток, на наружной стороне которых имеется толстый слой кутикулы. За эпидермисом идет основная ткань, состоящая из клеток округлой или слегка угловатой формы, содержащих крахмальные зерна и кристаллы оксалата кальция в форме друз.

В центре выроста проходит сосудистый пучок с узкими спиральными сосудами и трахеидами; он заканчивается, не доходя до края выроста. Ниже сосудистого пучка расположены в несколько рядов клетки с зернистым содержимым и крупными ядрами округлой формы. Вырост оканчивается одним слоем клеток, плотно прилегающих друг к другу,

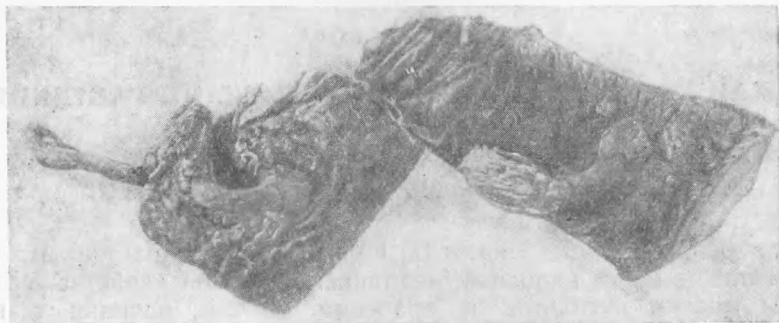


Рис. 1. Проросшие на ветке липы семена омелы с выростами

продольно-вытянутых, с зернистым содержимым и крупными ядрами, расположенными вдали от наружных стенок (см. рис. 2).

В дальнейшем вырост изгибается, и его конец, расширяясь, приближается к коре липы; при этом, вследствие неравномерного роста конца выроста, появляются две выпуклости по краям, а отстающая в росте середина образует как бы вдавление внутрь; одновременно происходит незначительное изменение формы клеток и изменение цвета вышележащих слоев. У окончания сосудистого пучка на границе со слоем клеток с зернистым содержимым образуется поперечный слой клеток, отходящий к краям выроста в виде двух дуг на продольном разрезе, а в действительности имеющий форму усеченного конуса; по-видимому, в дальнейшем этот слой играет роль образовательной ткани (см. рис. 3).

При соприкосновении расширенной части выростов семени омелы с корой растения-хозяина наружный ряд клеток коры липы и лежащие под ним слои клеток буреют и постепенно теряют свою форму. Пробка растения-хозяина (липы) приобретает более бурый цвет, клетки ее теряют очертания, становятся менее заметными и впоследствии исчезают, видимо, в результате растворения их веществом клеток выроста семени омелы.

При этом наблюдается следующая картина: при соприкосновении выроста с пробкой растения-хозяина в первичной коре вновь образуется пробковая ткань в местах, находящихся в сфере влияния веществ, выделяемых выростом семени, что, видимо, связано с защитной реакцией растения-хозяина. Когда же пробка коры растения-хозяина исчезает, то от поперечного слоя выроста начинают возникать клетки, которые, сохраняя единое целое с выростом, внедряются в кору липы; при этом сосудистый пучок, следуя за внедряющейся тканью омелы, занимает ее середину, а крайний ряд клеток и вышележащие слои выроста полностью исчезают. Внедрение выроста семени в кору липы идет перпендикулярно стелю растения-хозяина, но в первичной или вторичной коре липы отходят в горизонтальном направлении боковые

тяжи, а от них гаустории, вершина которых конусом оканчивается в древесине.

При исследовании продольных срезов выростов семени омелы первого года, внедрившихся в 6—9-летнюю ветку липы, установлено, что основное внедрение выроста доходит до 2-го годичного кольца древесины липы; гаусторий в коре расширен, в древесине растения-хозяина клиновидно сужен. В коре липы гаусторий состоит из паренхимных клеток овальной или угловатой формы с сосудистым пучком в центре, содержащим короткие трахеиды и узкие спиральные сосуды (рис. 4 а).

В древесине липы гаусторий состоит из клеток продольно-вытянутых, с тонкими стенками и крупными ядрами, и из клеток коротких, слегка изогнутых, с сетчатым утолщением (рис. 4 б).

Отдельные клетки с сетчатым утолщением или группы их вклиниваются в древесину растения-хозяина, плотно соприкасаются с сосудами, тем самым создавая прямую связь с сосудистой системой растения-хозяина и обеспечивая омелу водой и минеральными солями в пределах потребности. При внедрении омелы клетки коры и древесины липы изменяют форму и расположение, теряют свою структуру и постепенно исчезают, что хорошо заметно на поперечном срезе ветки липы. Содержимое клеток коры и древесины липы, соприкасающихся с гаусторием, приобретает буроватое окрашивание. Поэтому можно предполагать, что внедрение омелы первоначально происходит за счет растворения клеток растения-хозяина веществом, выделяемым выростом семени, а затем за счет механического сдавливания и раздвигания клеток растения-хозяина тканью омелы.

Московский фармацевтический институт

Поступило
1 IX 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Fuchs, Гишпократ, собр. соч., 2 (цит. по Modaus'y, Lehrb. d. biologischen Heilmittel, Abt. 1, Heilpflanzen, 3, 1938). ² И. Н. Вадачкария, О некоторых фармакологических свойствах омелы, Тбилиси, 1950. ³ И. Г. Бейлиц, Растение и среда, Сборн., изд. АН СССР, 2, 1950. ⁴ Codex Medicamentarius Gallicus (Pharmacopée française), Rennus, 1937.



Рис. 2. Продольный срез выроста семени омелы при малом увеличении

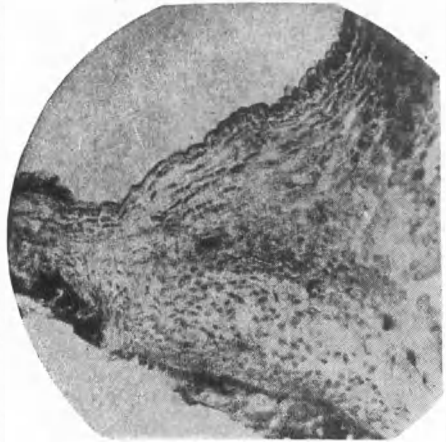
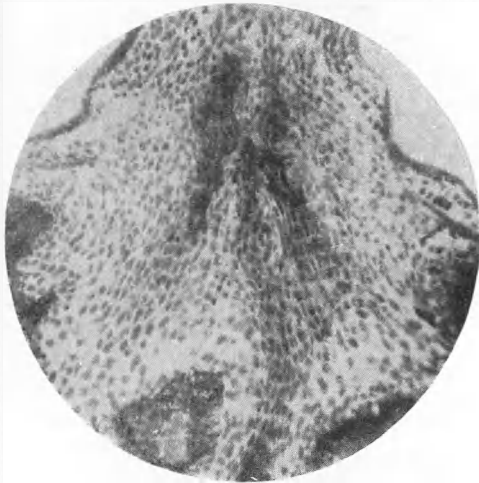
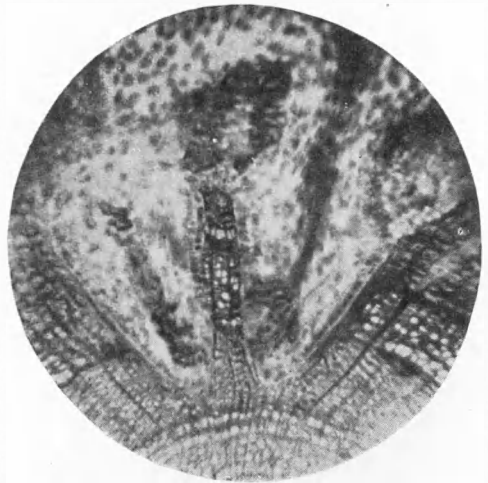


Рис. 3. Продольный срез выроста семени омелы с поперечным слоем клеток



a



б

Рис. 4. Продольный срез гаустория омелы в коре липы (*a*) и в древесине липы (*б*)