

## Лекция №6.

### ТЕМА ЛЕКЦИИ: СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ И КОРНЕВИЩ

План лекции:

1. *Строение стеблей древесных двудольных*
2. *Строение стеблей хвойных*
3. *Строение стеблей древесных однодольных растений*
4. *Строение корневищ однодольных растений*
5. *Строение корневищ двудольных*

**1. Строение стеблей древесных двудольных.** Первичное строение — непучковое. Вторичное связано с заложением феллогена и камбия. Камбий образует вторичную флоэму и ксилему. Флоэма, луб твердый и мягкий, расположена в виде трапеций, разделенных верхушками первичных сердцевинных лучей (рис. 48); функцию проведения выполняет заболонь — 1 мм у камбия. Древесина в виде годичных колец; ядровая древесина выполняет механическую функцию.

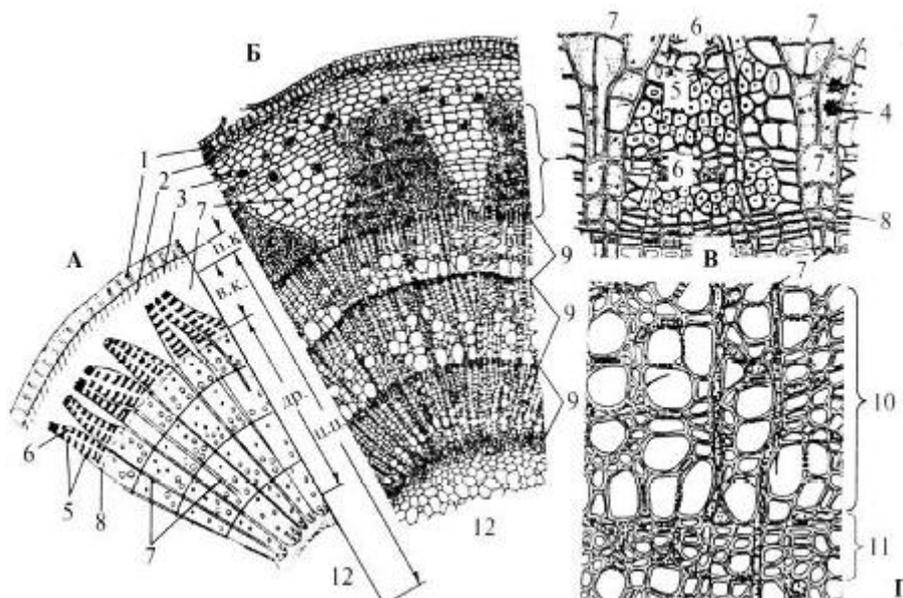


Рис. 48. Анатомическое строение стебля липы:

*A* — схема; *B* — сегмент в плане; *C* — фрагмент луба (вторичной коры); *D* — фрагмент древесины;

*1* — перидерма; *2* — колленхима; *3* — паренхима первичной коры; *4* — друзы; *5* — лубяные волокна; *6* — тонкостенные элементы луба — ситовидные трубки с клетками-

спутницами; 7 — сердцевинные лучи; 8 — камбий; 9 — годовые кольца древесины; 10 — весенние элементы годового кольца; 11 — осенние элементы годового кольца; 12 — сердцевина

Серцевина рыхлая, сначала располагается живая ткань с запасом питательных веществ. Соединена с лубом и корой сердцевинными лучами (первичными и вторичными).

Феллоген образуется за счет эпидермы и слоев первичной коры, формирует перидерму и корку. Под ней сохраняется первичная кора (колленхима, хлоренхима, запасающая ткань, или эндодерма, не выражена).

Согласно ГФ XI (1987), **кора** в фармацевтической практике — это наружная часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенная к периферии от камбия. *По внешним признакам* цельная кора имеет вид трубчатых, желобоватых или плоских кусков различных размеров. Наружная поверхность коры с бурой или серой пробкой обычно гладкая или с продольными (или поперечными) морщинками, иногда с трещинками. Кора ветвей и стволов имеет округлые или продолговатые чечевички, иногда на ней могут быть листовые лишайники (при заготовке должны удаляться). Внутренняя поверхность коры обычно более светлая, гладкая или ребристая. Поперечный излом обычно неровный: занозистый, волокнистый или зернистый.

*На микропрепарате* обращают внимание на наружную кору, располагающуюся к периферии от окончания сердцевинных лучей и состоящую из перидермы и остатков первичной коры, и внутреннюю, состоящую из флоэмы. Имеет диагностическое значение толщина, окраска и характер пробки, наличие колленхимы, соотношение толщины первичной и вторичной коры, ширина сердцевинных лучей, количество, расположение и строение лубяных волокон, каменистых клеток, а также включения оксалата кальция, млечники, клетки с эфирным маслом.

**2.Строение стеблей хвойных.** Первичное — пучковое, затем образуется сплошное камбиальное кольцо и кольца флоэмы и ксилемы.

Закладывается феллоген (рис. 49).

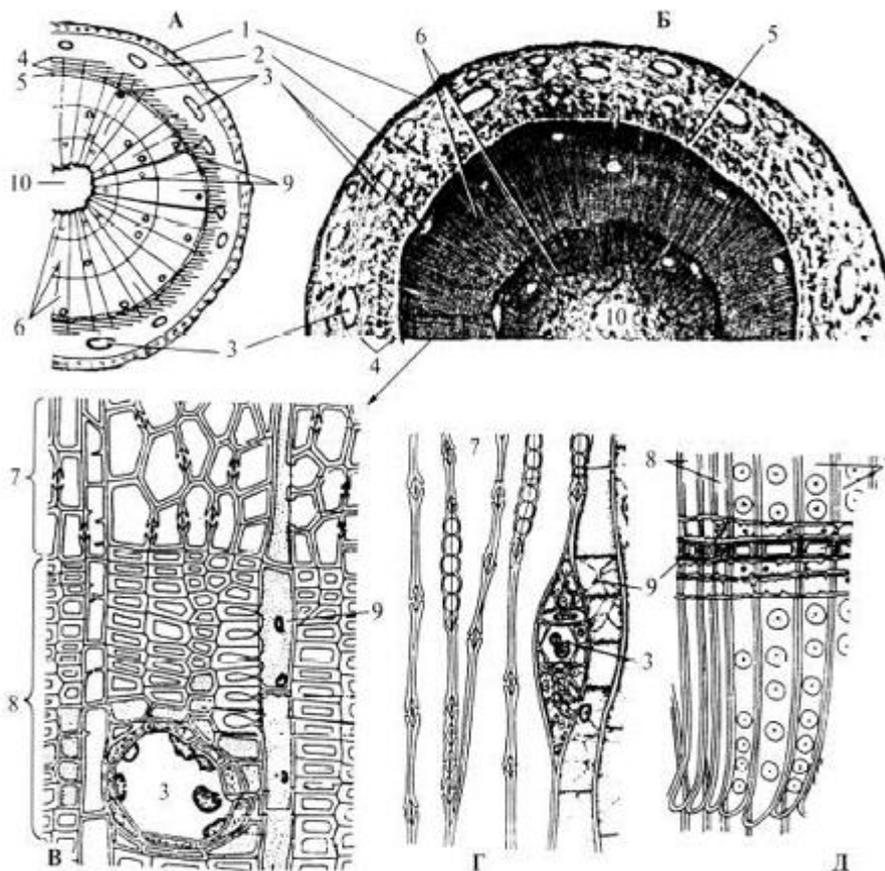


Рис. 49. Анатомическое строение стебля сосны:

*A, Б, В* — поперечные срезы; *Г, Д* — древесина на продольных срезах — радиальном и тангентальном; *1* — перидерма; *2* — коровая паренхима; *3* — смоляные ходы; *4–10* — центральный цилиндр: *4* — луб; *5* — камбий; *6* — годовичные кольца древесины; *7* — весенние трахеиды; *8* — осенние трахеиды; *9* — сердцевинные лучи; *10* — сердцевина

Отличия от стеблей покрытосеменных:

- а) в коровой части: нет колленхимы, есть смоляные ходы;
- б) во флоэме нет клеток-спутниц, лубяных волокон, лубяной паренхимы;
- в) камбий многорядный;
- г) древесина состоит из трахеид, механические волокна и древесная паренхима отсутствуют;
- д) первичное строение пучковое.

### 3.Строение стеблей древесных однодольных растений (древовидных

однодольных — драцена, юкка, алоэ). Молодой стебель близ конуса нарастания построен как у всех однодольных. Утолщение происходит за счет формирования кольца утолщения, образующегося из перицикла или из внутреннего слоя первичной коры. Образует центробежно центроксилемные концентрические СВП. Покровная ткань — пробка.

**4.Строение корневищ однодольных растений.** Аналогично древесному стеблю. Покровная ткань — одревесневшая эпидерма; первичная кора всегда развита, представлена запасующей тканью; эндодерма типичная с пятнами Каспари или подковообразными утолщениями. В ЦОЦ — коллатеральные пучки (V-образные) и концентрические центрофлоэмные. Образуются из кольца утолщения (рис. 50).

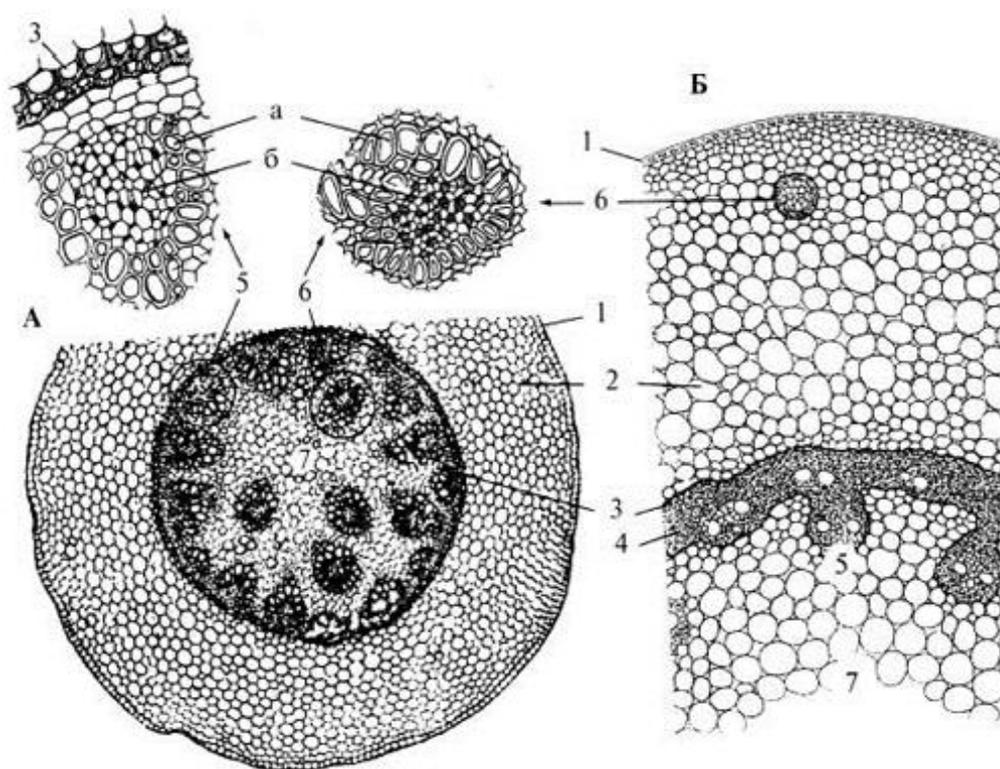


Рис. 50. Корневища однодольных растений:

А — ландыша; Б — пырея;

1 — эпидерма; 2 — запасующая паренхима коры; 3 — эндодерма; 4 — склеренхима; 5 — закрытый коллатеральный пучок; 6 — центрофлоэмный пучок; 7 — запасующая паренхима центрального цилиндра; а — ксилема; б — флоэма

**5.Строение корневищ двудольных.** Покровная ткань — пробка; перидерма образуется из феллогена; первичная кора — запасающая паренхима; эндодерма с пятнами Каспари или подковообразная; в ЦОЦ расположение тканей аналогично надземному стеблю; у пучкового типа — пучковое; у переходного и непучкового — непучковое.

**Эволюция стелы.** В процессе эволюции наблюдалось изменение в строении и взаимном расположении различных тканей растения, особенно проводящих. Установлено несколько эволюционных типов строения стебля (Ван Тигем, французский ботаник). Стелярная теория позднее получила блестящее подтверждение при изучении вымерших растений (риниофитов). Наиболее древний тип — *протостела*: тяж ксилемы, покрытый слоем флоэмы. *Актиностела*: ксилема имеет форму звезды (плауны, хвощи), окруженной флоэмой. *Сифностела*: появляется сердцевина. *Диктиостела*: сифностела рассекается на отдельные пучки (папоротники). *Эустела*: открытые коллатеральные пучки (двудольные). *Атактостела*: у однодольных закрытые коллатеральные пучки, расположенные беспорядочно.

**Заключение.** Разнообразие типов строения стебля и корневищ необходимо знать при макро- и микроскопической диагностике ЛРС.

Стебель является частью ЛРС — трава (Herba). При **макроскопической диагностике** травы в соответствии с ГФ XI (1987) отмечают следующие особенности стебля: тип ветвления, форму поперечного сечения, опушение, размеры (длину и диаметр у основания), листорасположение. На **микрорефератах** поперечного среза стебля отмечают особенности строения клеток эпидермиса, расположение проводящих пучков, наличие и характер расположения механических тканей, кристаллических включений, вместилищ, секреторных каналов, млечников и других особенностей диагностического плана.

Корневища (Rhizomata) при анализе по **внешним признакам**

отличаются формой (простые или разветвленные, цилиндрические или овальные, четковидные, прямые, изогнутые или перекрученные и т. д.), особенностями наружной поверхности (ровная или морщинистая со следами удаленных корней), характером излома (ровный, зернистый, занозистый или волокнистый). Иногда невооруженным глазом рассматривают на изломе характер расположения проводящих пучков. При **микроскопической диагностике** отмечают непучковое или пучковое строение, особенности расположения и типы пучков, строение покровной и запасяющей ткани, сердцевины, наличие разнообразных вместилищ, механических элементов, каналов, млечников, кристаллов оксалата кальция, запасных питательных веществ (крахмал, слизь, инулин, жирное масло и т. п.).

При **анализе** луковиц (*Bulbi*), клубней (*Tubera*) и клубнелуковиц (*Bulbotubera*) имеет значение форма (шаровидные, яйцевидные, овальные, продолговатые, сплюснутые, веретеновидные и т. д.), размеры, характер поверхности, особенности строения чешуй (сухие или сочные) (рис. 51).



1. *Строение стеблей древесных двудольных*
2. *Строение стеблей хвойных*
3. *Строение стеблей древесных однодольных растений*
4. *Строение корневищ однодольных растений*
5. *Строение корневищ двудольных*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. Серебрякова Т.И. — М: Академкнига, 2006. — 543 с.
2. Ботаника: в 4 т. Т. 1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В. и др. / под ред. А.К. Тимонина, В.В. Чуб — М: Академия, 2008. — 368 с.
3. Ботаника: в 4 т. Т. 3: Высшие растения. Тимонин А.К. — М: Академия, 2007. — 352 с.
4. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. — М.: Эдиториал УРСС, 2000. — 528 с.
5. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. — СПб: СпецЛит, Изд-во СПХФА, 2001. — 680 с.
6. Практикум по анатомии и морфологии растений Викторов В.П., Гуленкова М.А., Дорохина Л.Н. и др. Под ред. Л.Н. Дорохиной — М: Академия, 2004. — 176 с.
7. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России. В.Э. Скворцов. — М: Т-во науч. изд. КМК, 2004. — 506 с.