



Лекция 3  
СТЕБЕЛЬ, ЕГО ФУНКЦИИ  
И ОСОБЕННОСТИ  
МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И  
АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ



# 1 Морфологическое строение побега



# Удлиненные и укороченные побеги



Плодушки яблони





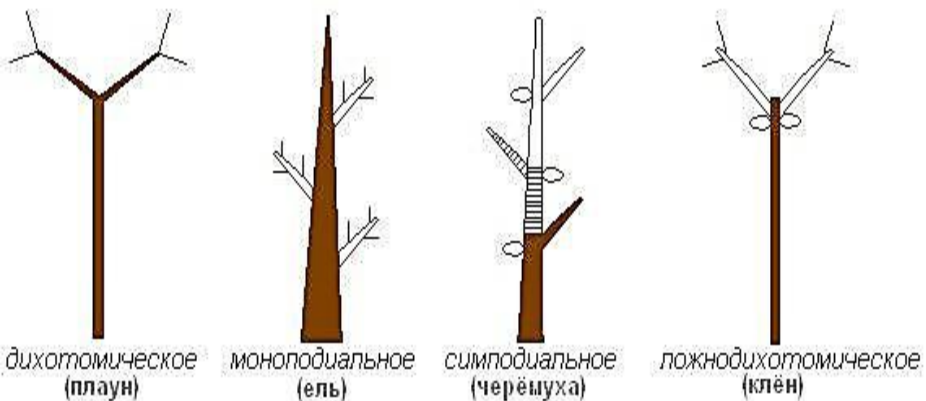
Copyright (c) Dudeskin, 2016  
<http://davesgarden.com/members/Dudeskin/>  
Unauthorized Use Prohibited



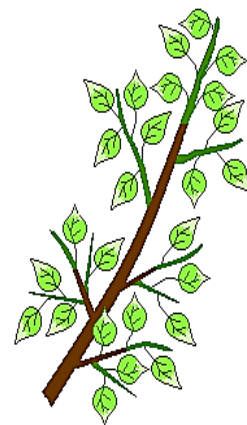
© Stephan Imhof



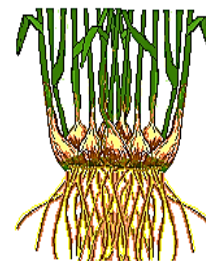
## Типы ветвления побега



## Ветвление побега



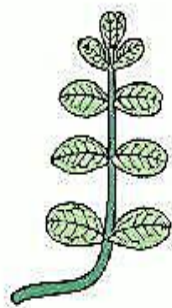
## Кущение



## Типы стеблей по форме и положению в пространстве



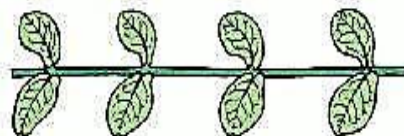
Прямостоячий



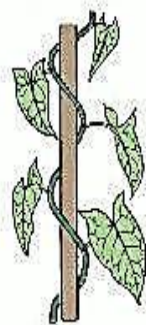
Приподнимающийся (восходящий)



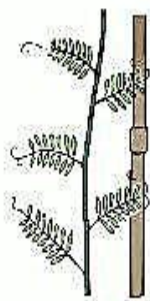
Ползучий



Стелющийся



Вьющийся



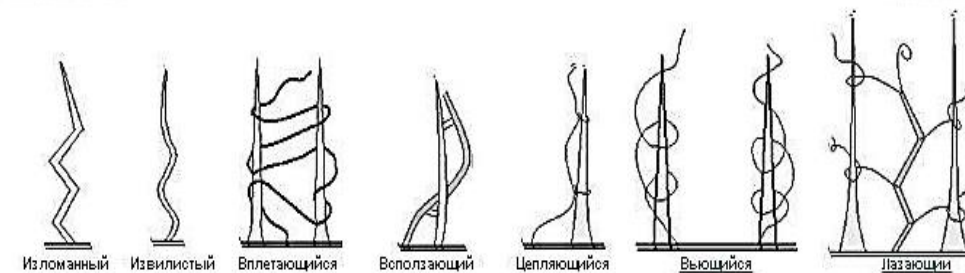
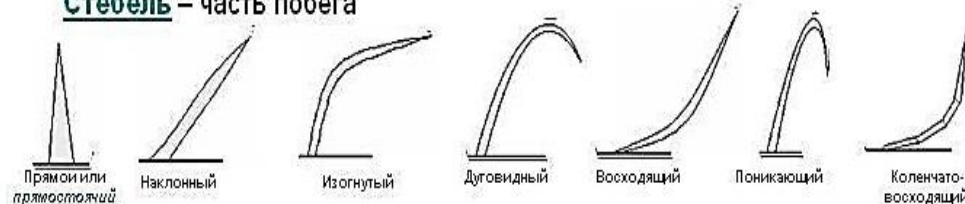
Цепляющийся



Округлый

Крылатый

## Стебель – часть побега



# Кущение

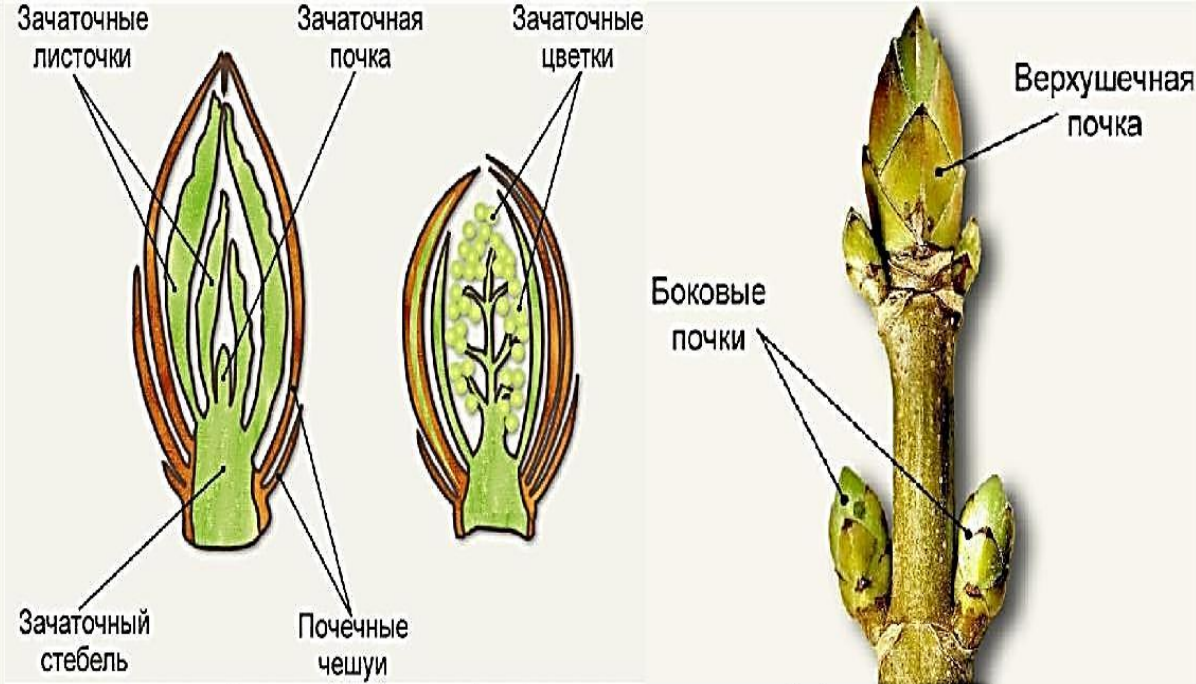
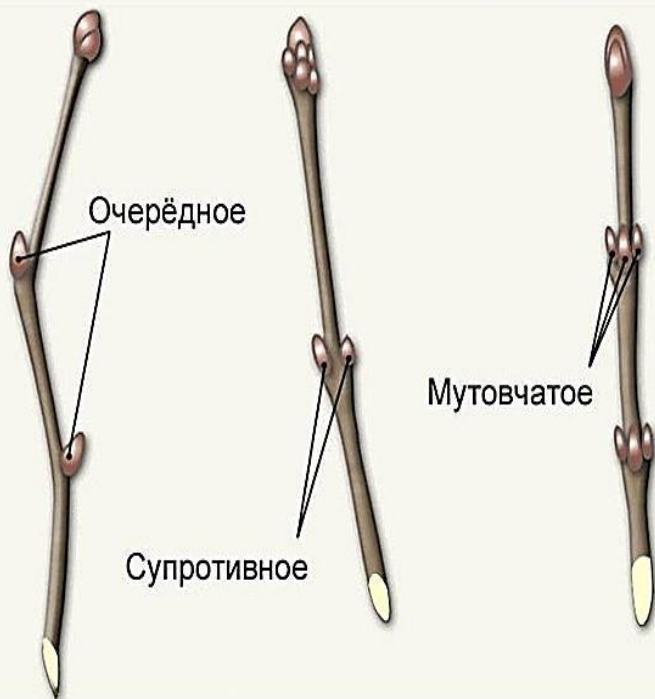
Ветвление, при котором боковые побеги развиваются из подземных или приземных почек материнского растения называется **кущением**.  
Характерно для кустарников, злаков.











Внутреннее строение почек (слева) и расположение почек на стебле (справа)



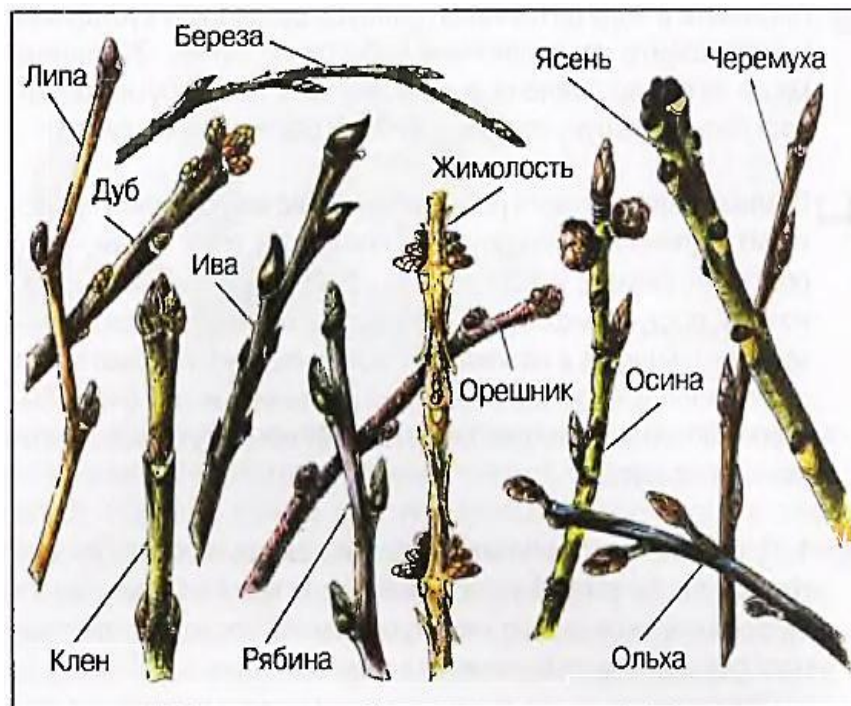
Дуб

Липа

Осина

Рябина

Тополь





Закрытые почки



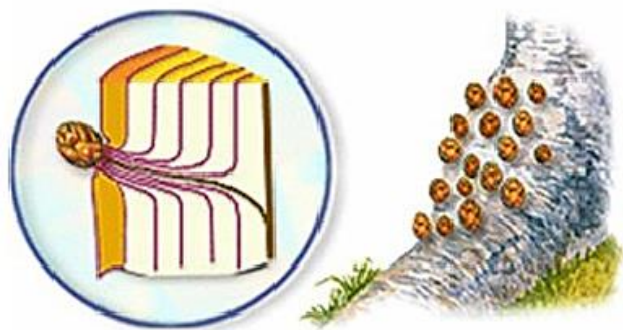


# Открытые почки





# Спящие почки



Спящие почки

**Спящие почки** развиваются после отмирания вышележащих почек, повреждения растений. Они обеспечивают восстановление растений.







# Пневая поросоль

**спящие почки**





# Почки

**Придаточные почки** образуются на корнях, листьях

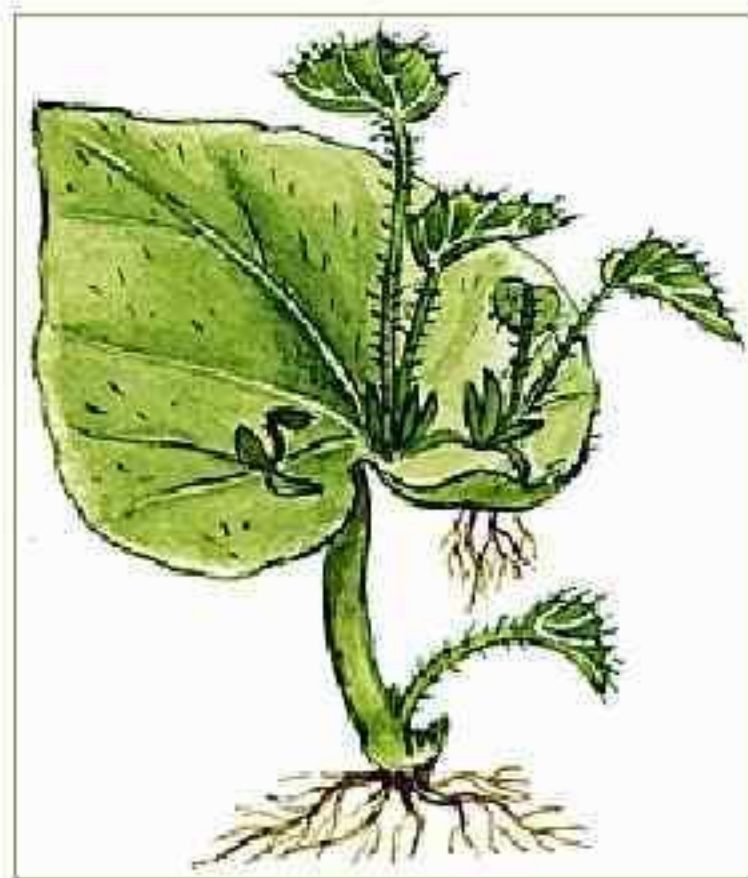


Рис. 37. Бодяк полевой —  
корнеотпрысковое  
растение: придаточные  
почки на корнях.



# Выводковые почки



...у печеночного мха  
маршанции



... у каланхоэ



... у папоротника  
рода  
*Asplenium*



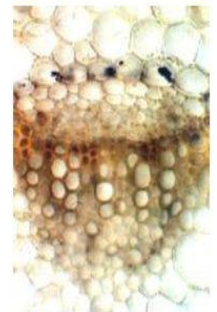
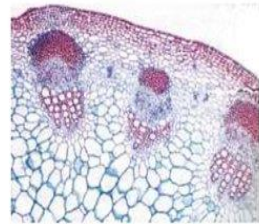
# 2 Анатомическое строение стебля

## Диагностические признаки анатомии стеблей двудольных и однодольных растений

- **Однодольные**
  1. Проводящие ткани в виде коллатеральных проводящих пучков, расположенных на срезе диффузно.
  2. Проводящие пучки закрытого типа.
  3. Стебель по всей длине имеет только первичное строение.
- **Двудольные**
  1. Проводящие ткани расположены на срезе по кругу: пучками или кольцами.
  2. Проводящие пучки открытые.
  3. Стебель имеет первичное строение только под почкой, остальная часть имеет вторичное строение.

### Стебли двудольных травянистых растений

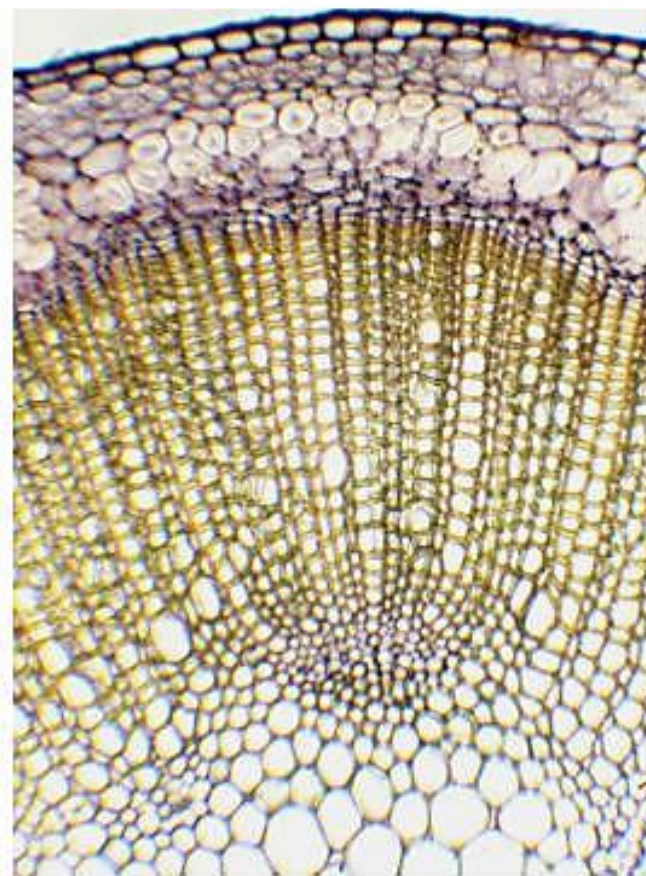
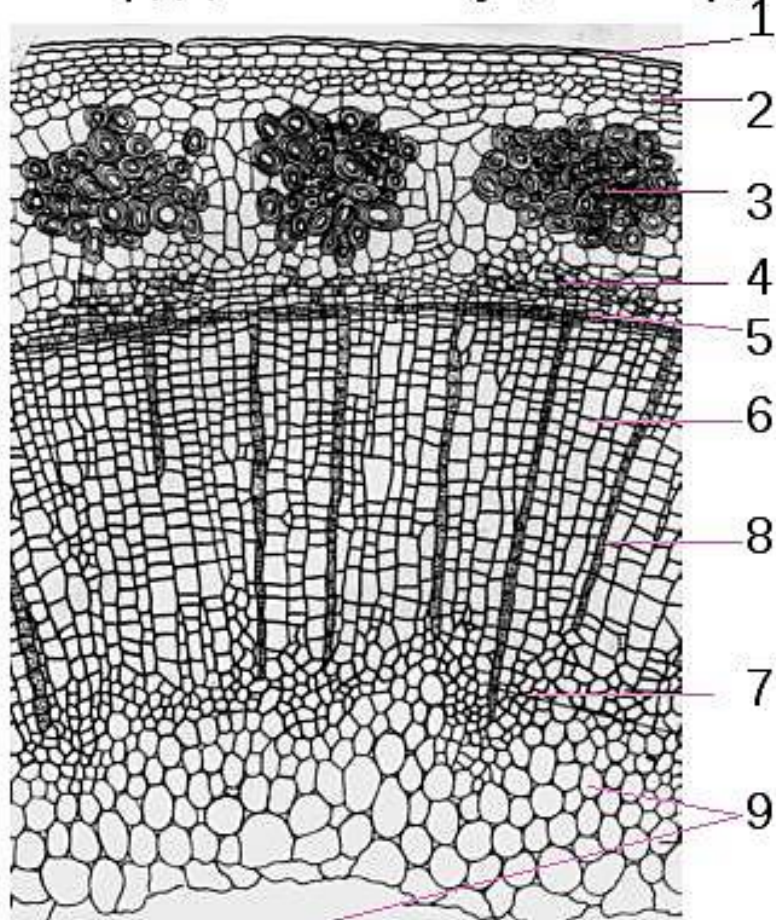
- Первичная кора, как правило, хорошо развита, у большинства видов включает колленхиму, коровую паренхиму и эндодерму
- Граница между первичной корой и осевым цилиндром выражена хорошо
- Камбий формируется из прокамбия, в связи с чем характерен вторичный прирост
- **Осевой цилиндр имеет пучковый, переходный или беспучковый типы строения**
- **Проводящие ткани, как правило, расположены по кругу**
- Проводящие пучки: открытые, коллатеральные или биколлатеральные;
- Сердцевинные лучи выражены, узкие или широкие
- Сердцевина выражена, может быть полой





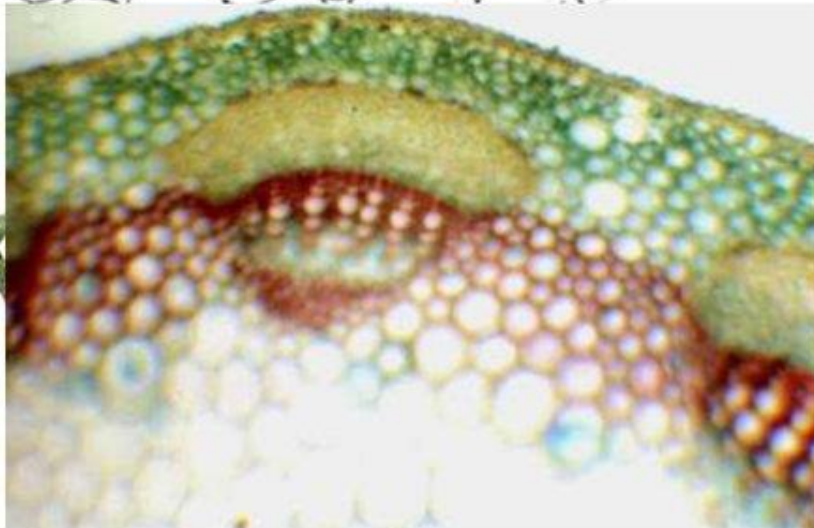
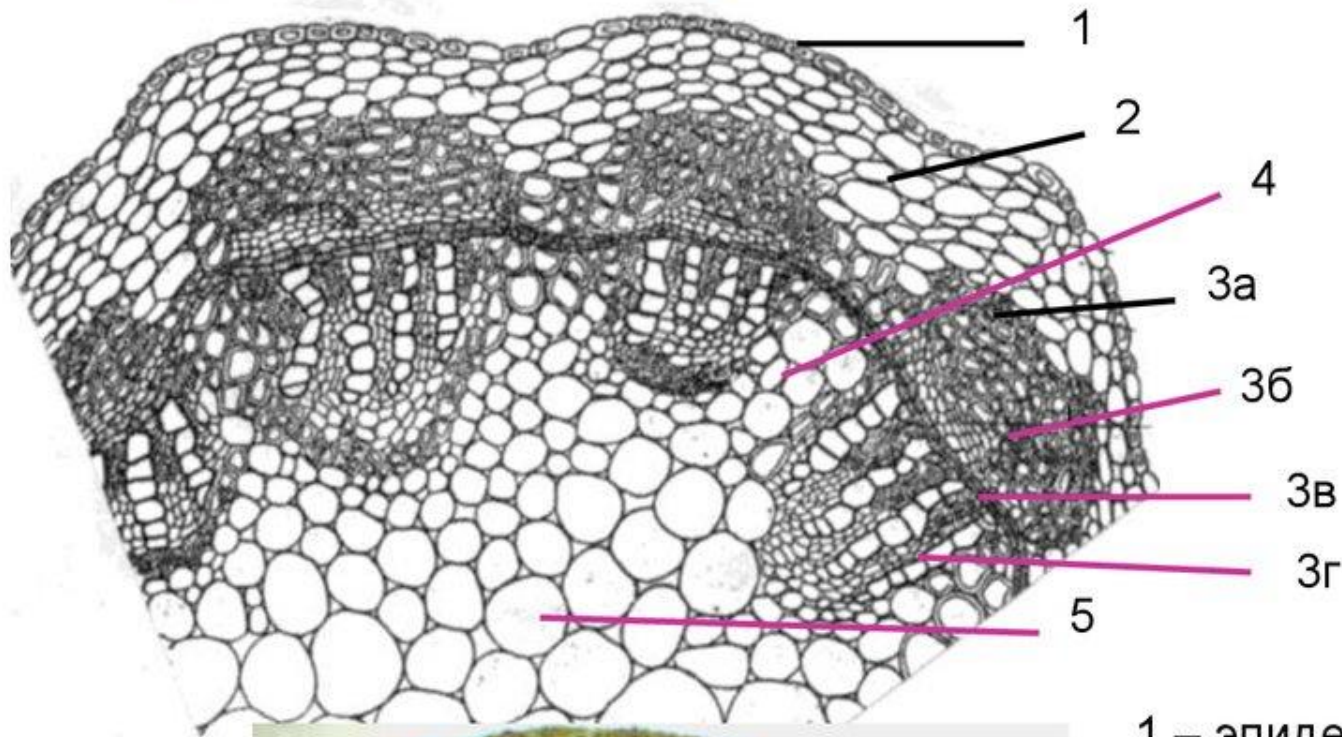
# Строение стебля непучкового типа

1 – эпидерма; 2 – коровая паренхима; 3 – лубяные волокна (толстостенная флоэма); 4 – ситовидные трубки с клетками-спутницами и лубяная паренхима (тонкостенная флоэма); 5 – камбий; 6 – вторичная ксилема; 7 – первичная ксилема; 8 – сердцевинный луч; 9 – сердцевина с полостью





# Строение стебля пучкового типа

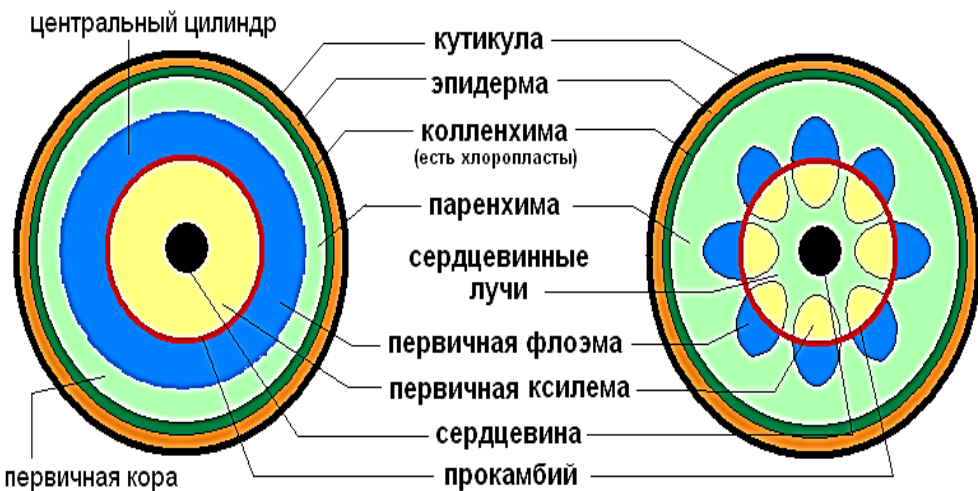


Клевер луговой

- 1 – эпидерма
- 2 – коровая паренхима
- 3 – открытый коллатеральный пучок:
  - а – склеренхима,
  - б – флоэма,
  - в – камбий,
  - г – ксилема
- 4 – сердцевинный луч
- 5 – сердцевина

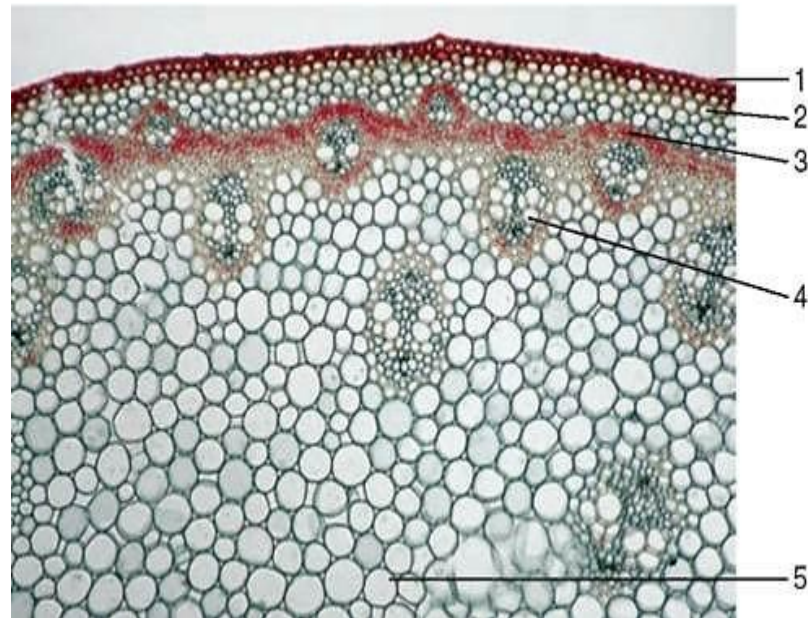
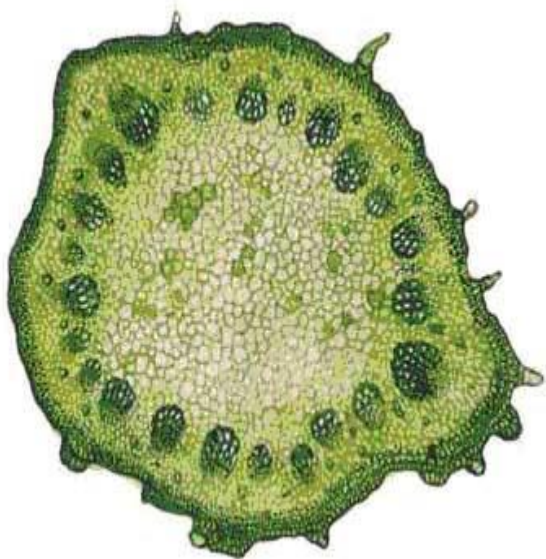
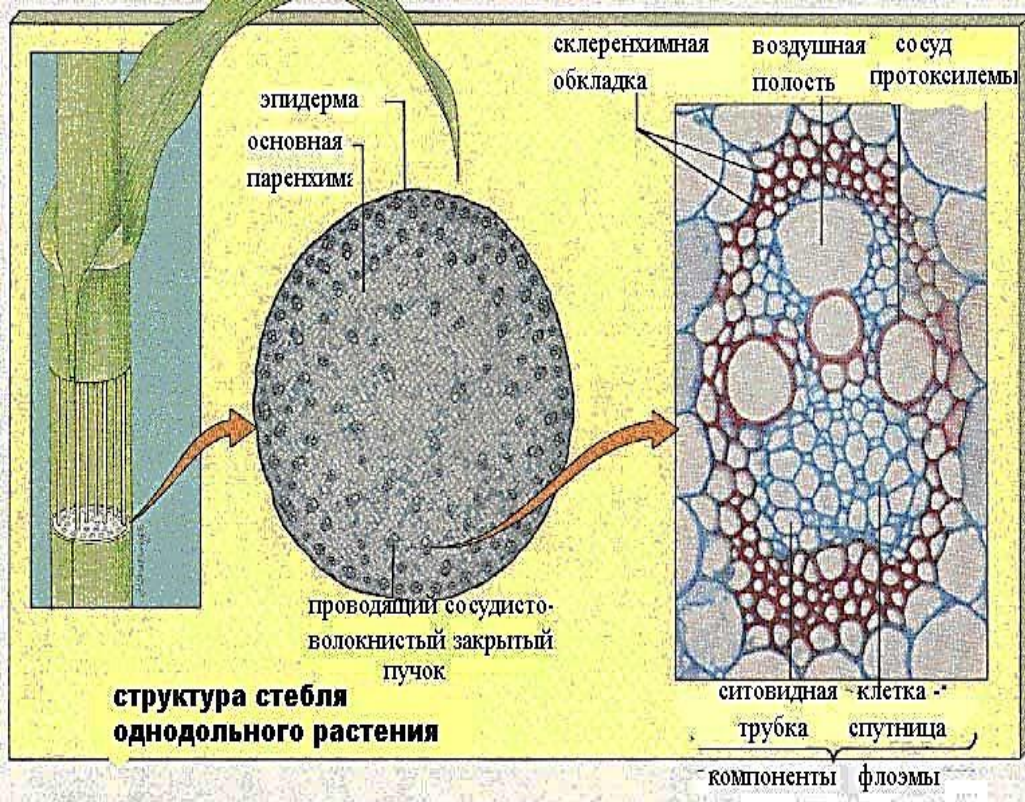


## Расположение первичных тканей в стебле двудольных



Пример: липа  
(проводящие ткани располагаются в виде двух слоев в центре стебля, образуя центральный цилиндр, ткани вокруг цилиндра образуют первичную кору)

Пример: люцерна  
(проводящие ткани разбиты на пучки, между которыми находятся сердцевинные лучи паренхимы)





## Закономерности вторичного строения стебля древесных растений

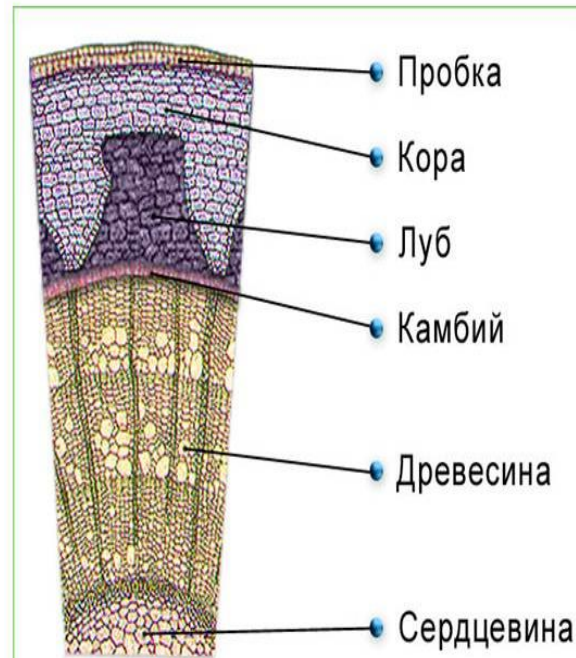
У **древесных** растений вторичные утолщения могут продолжаться многие годы. В итоге в стебле на поперечном срезе выделяют три зоны: **кору, древесину и сердцевину**. Граница коры и древесины проходит по камбию.

**Кора** молодых растений включает остатки эпидермы, перидерму, I-ю кору и флоэму (I-ю и II-ю флоэму – **луб**). У ряда растений с возрастом формируется **корка (ретидом)**. Луб дифференцируется на мягкий и твердый луб. **Мягкий луб** состоит из проводящих и паренхимных элементов, **твердый** – это совокупность механических элементов.

**Древесина** представлена II-й ксилемой. Она расположена внутри от камбия и занимает большую часть стебля. Слой древесины, отложенный камбием за один вегетационный период, называется **годовичным кольцом**. В годовичном кольце выделяют два слоя **древесины: весеннюю** широкопросветную и тонкостенную и **летнюю** узкопросветную и толстостенную.

В радиальном направлении стебель пронизан **лубо-древесинными (сердцевинными) лучами**, осуществляющими связь между всеми зонами стебля.

## Строение стебля сосны



В стебле на поперечном разрезе различают тонкую кору, хорошо развитую древесину и плохо выраженную сердцевину.

Древесина голосеменных состоит в основном из трахеид.

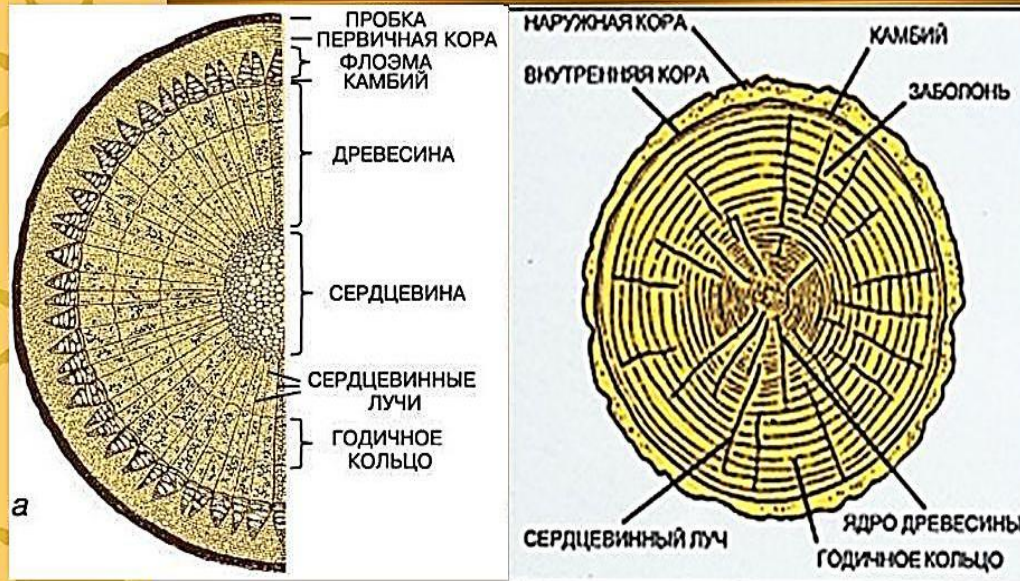
Паренхимы в древесине очень мало или она совсем отсутствует.

У многих видов в коре и древесине имеются смоляные каналы, заполненные смолой, эфирными маслами и другими веществами.

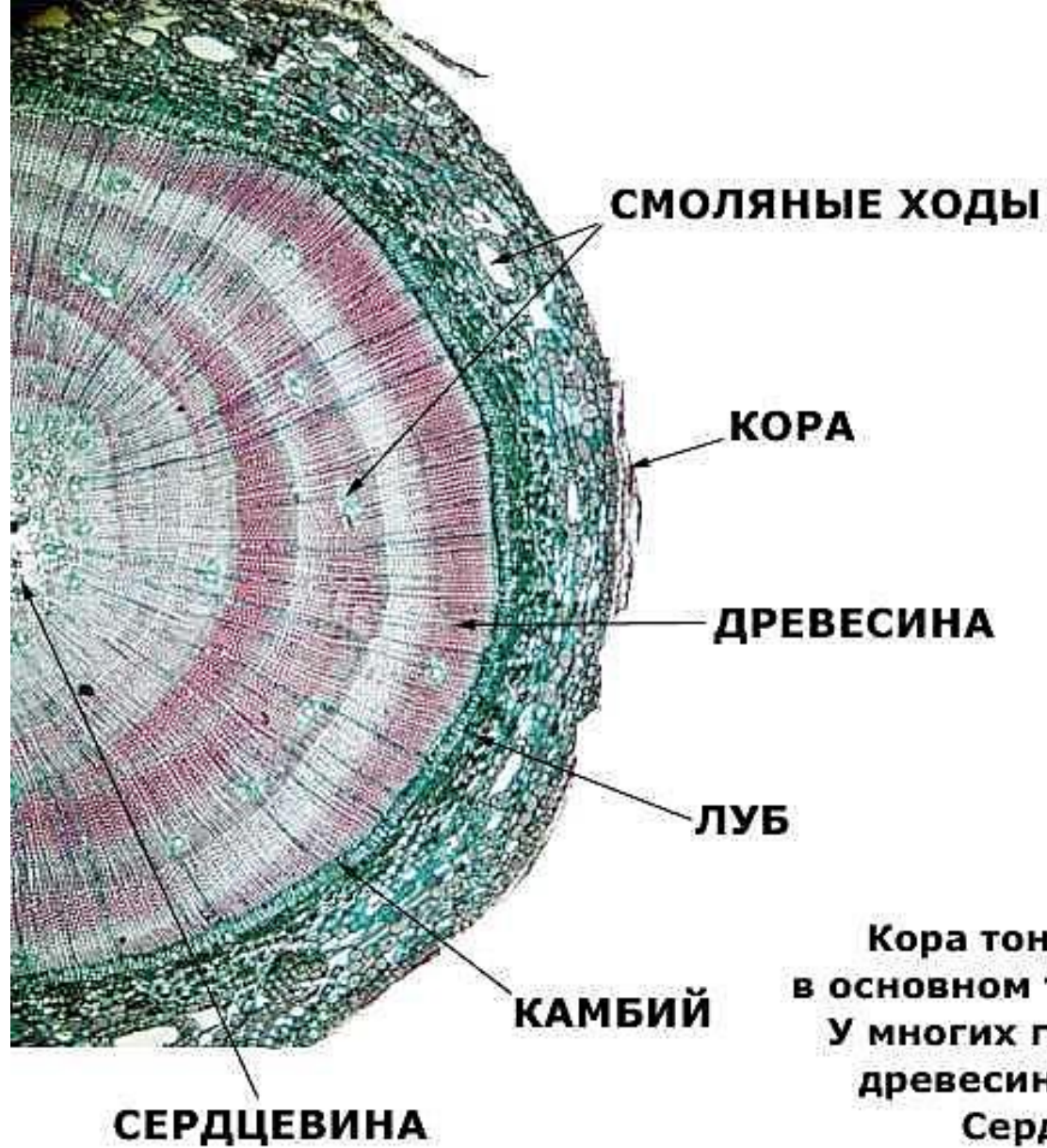
Поперечный срез древесного стебля

## Покрытосеменные

## Голосеменные

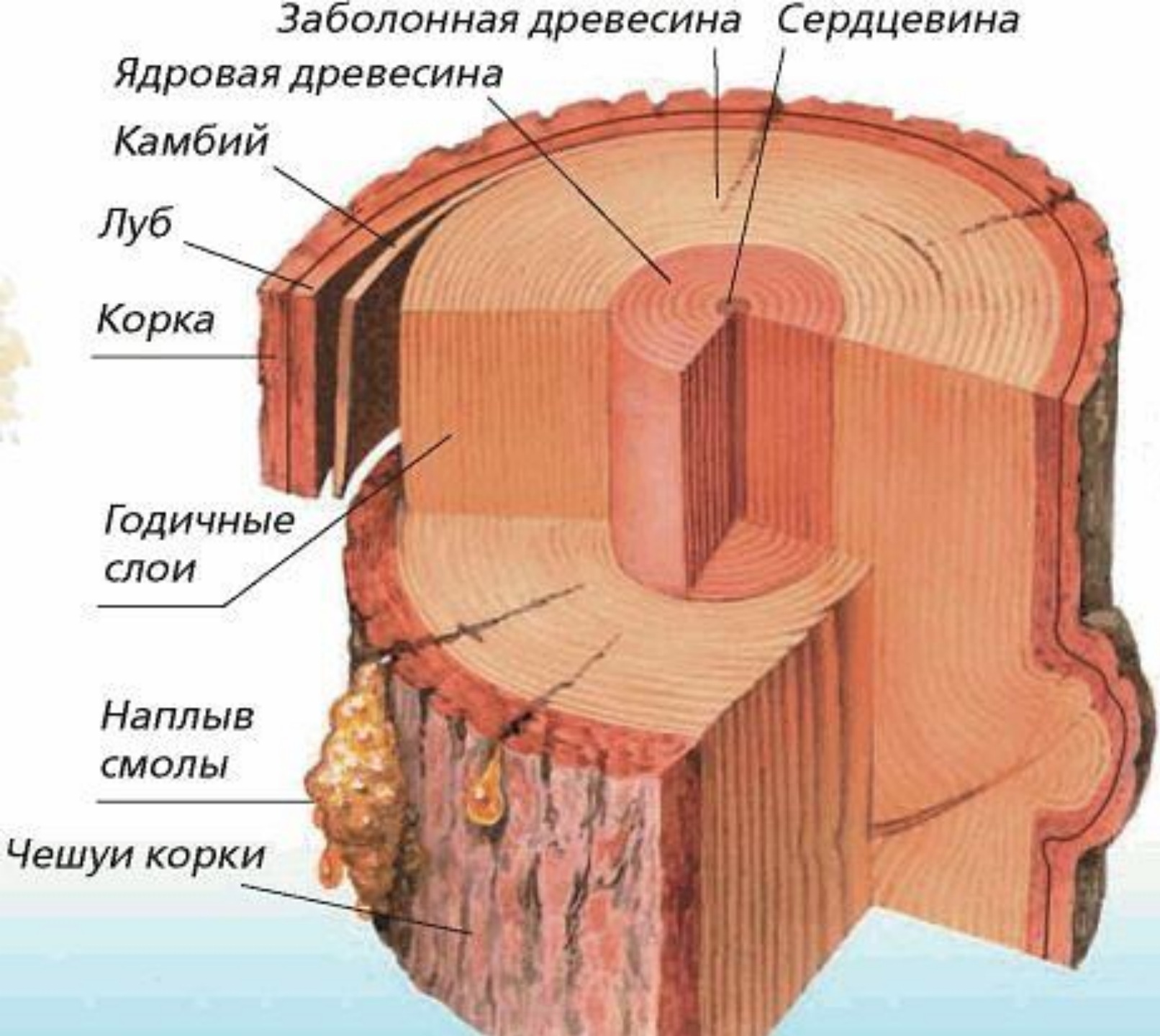






**Кора тонкая, древесина представлена в основном трахеидами, сосуды отсутствуют. У многих голосеменных в листьях, коре и древесине имеются смоляные каналы. Сердцевина выражена слабо.**

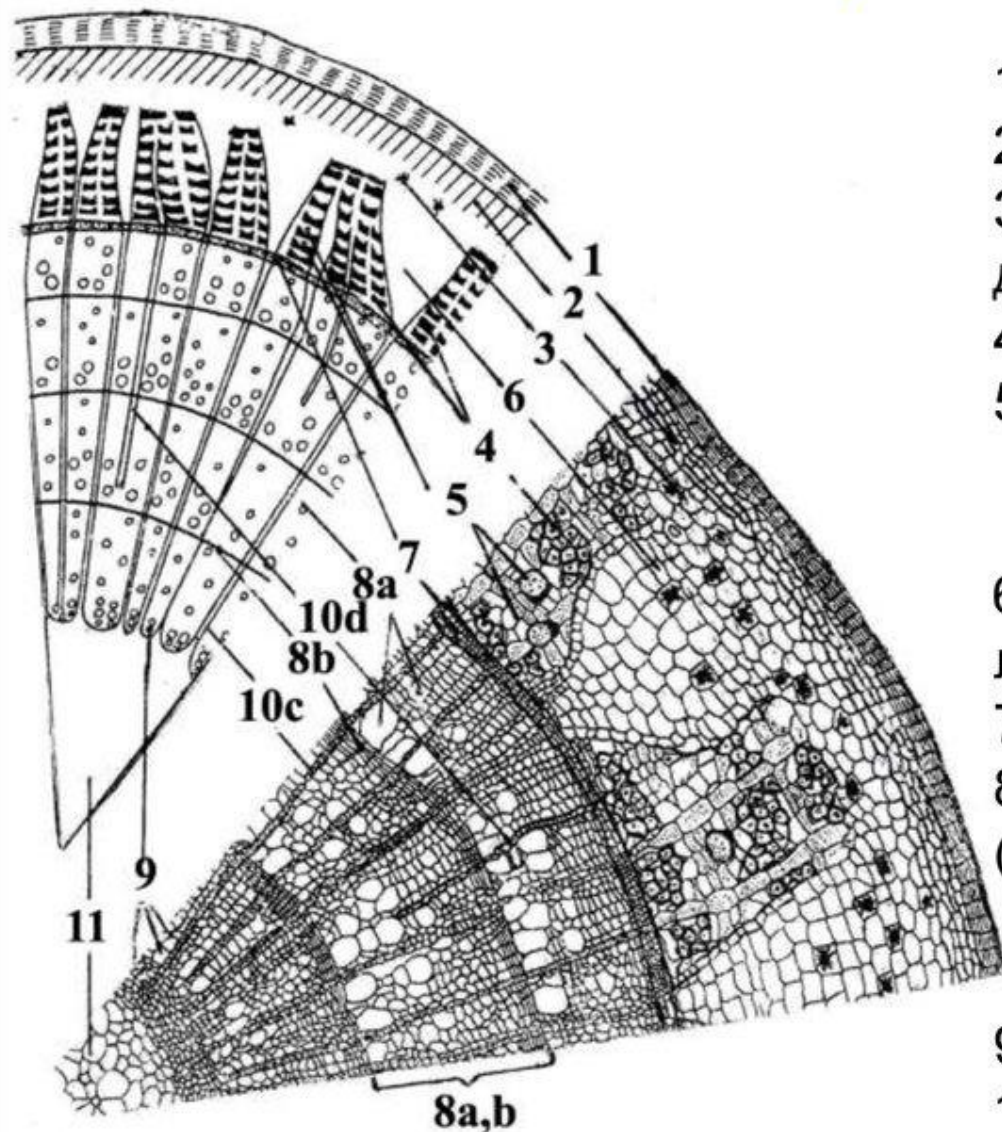




Разрез ствола  
хвойного дерева



# Строение стеблей покрытосеменных древесных растений

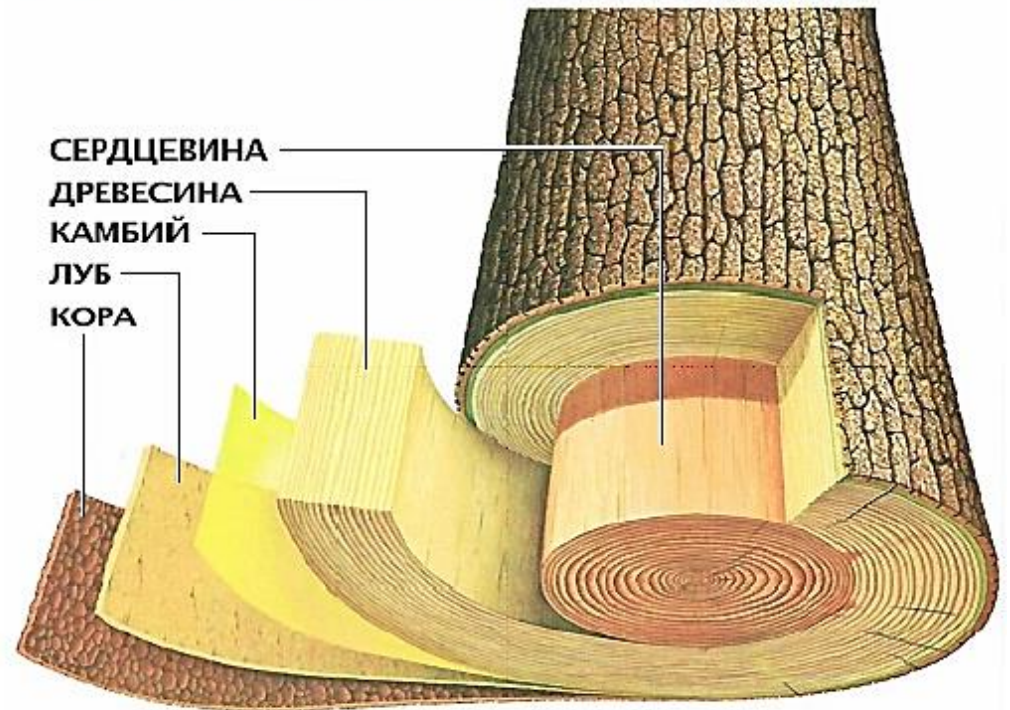
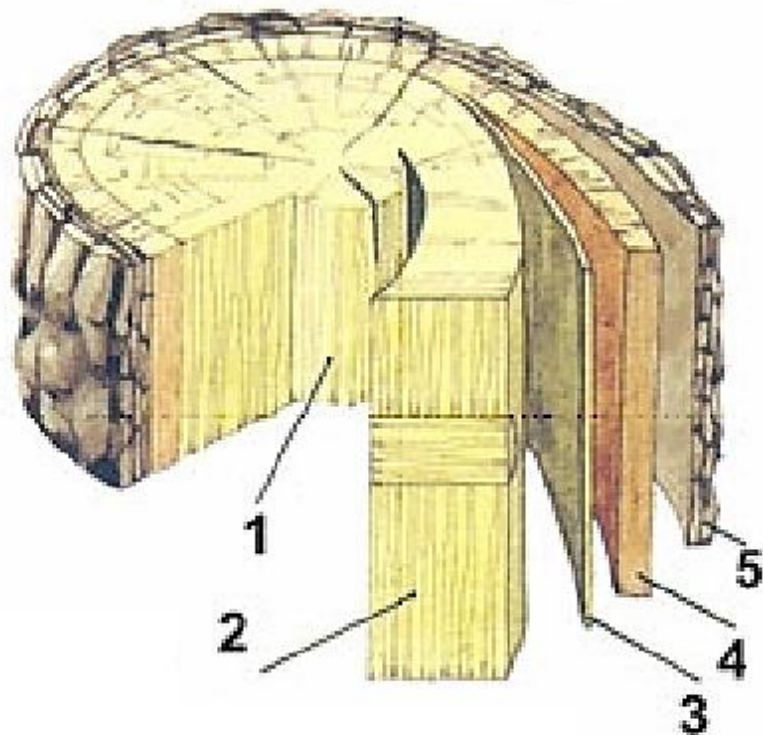


Стебель липы

- 1 – перидерма
- 2 – колленхима
- 3 – коровая паренхима с друзами
- 4 – лубяные волокна
- 5 – ситовидные трубки с клетками-спутницами и лубяная паренхима
- 6 – верхушка сердцевинного луча
- 7 – камбий
- 8 – вторичная ксилема (древесина)
  - a – весенние элементы;
  - b – осенние элементы
- 9 – первичная ксилема
- 10 – сердцевинные лучи:
  - c – первичный, d – вторичный
- 11 - сердцевина



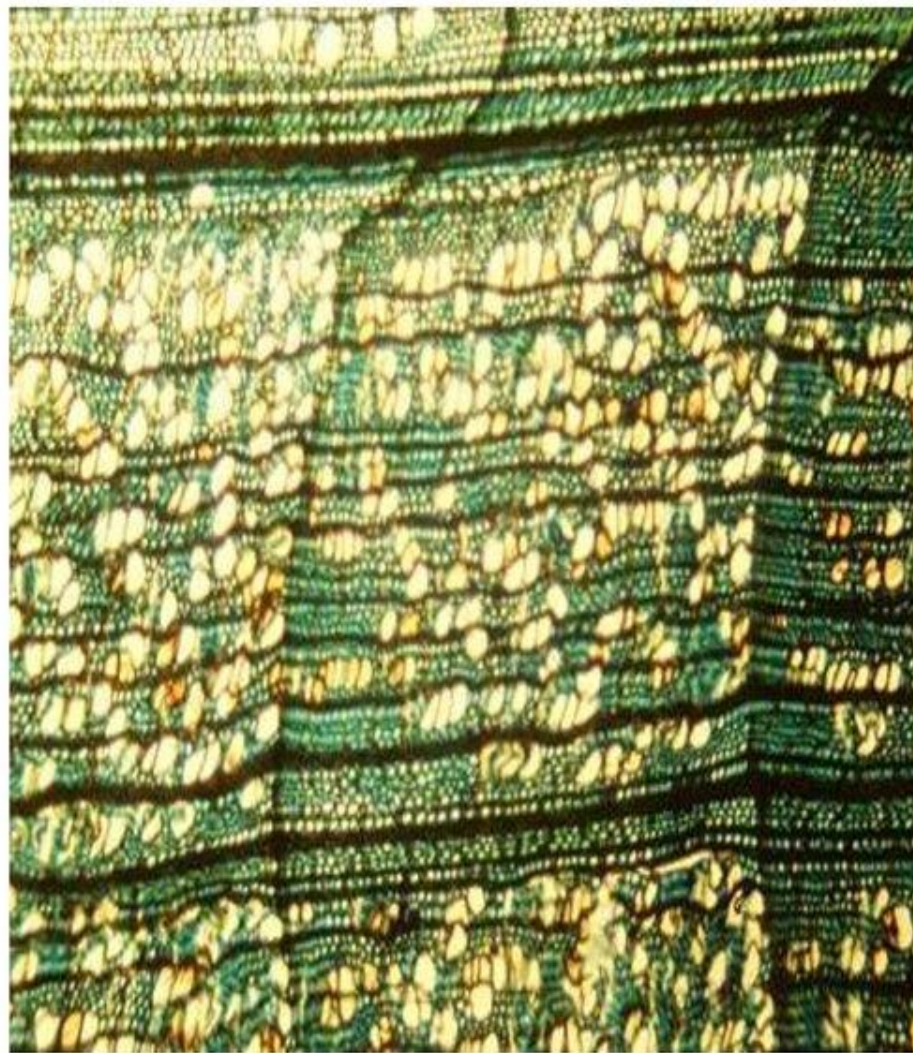
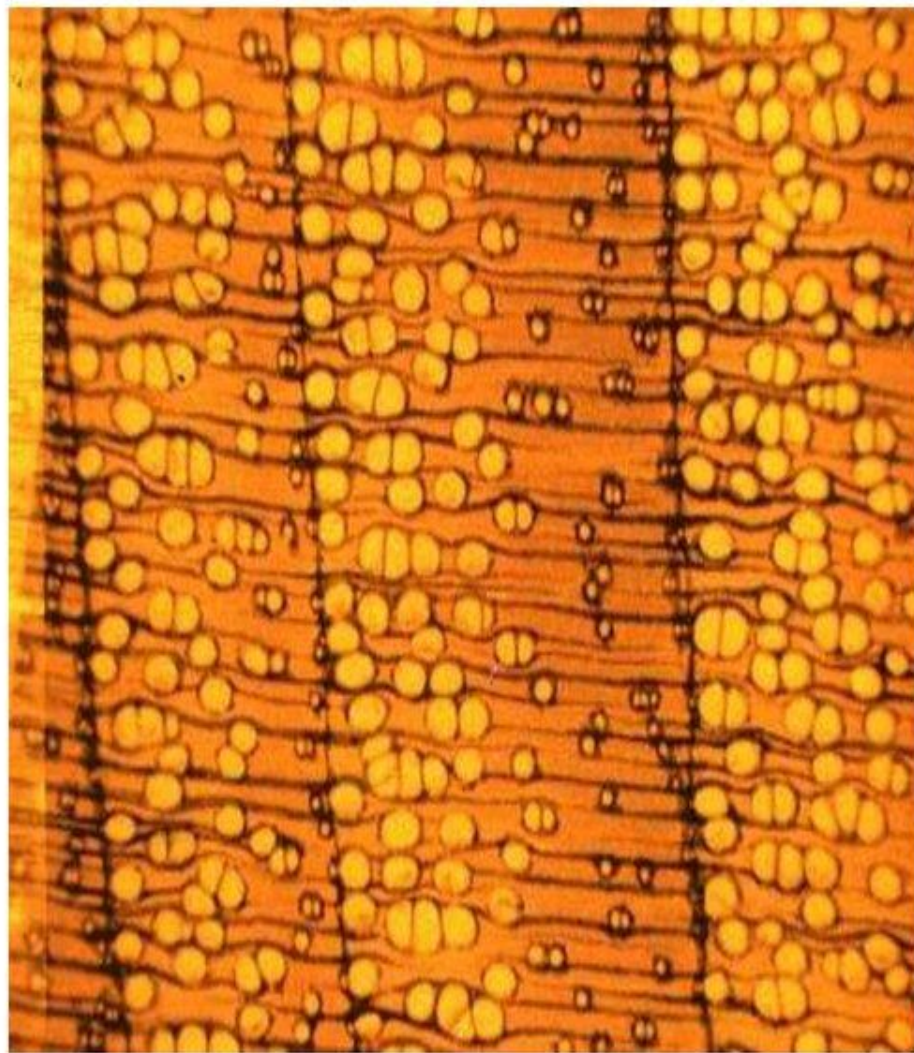
# Строение ствола



- 1 – ядро
- 2 – заболонь (древесина)
- 3 – камбий
- 4 – луб (внутренняя кора)
- 5 – пробка (внешняя кора)



**Кольцесосудистая древесина ясеня (слева) и  
рассеяннососудистая – ольхи (справа)**





**ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ (КОЛЬЦЕСОСУДИСТЫЕ)**

**ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ (РАССЕЯНОСОСУДИСТЫЕ)**



**ДУБ**



**ЯСЕНЬ**



**ВЯЗ**



**АКАЦИЯ БЕЛАЯ**



**ШЕЛКОВИЦА**



**ЯБЛОНЯ**



**РЯБИНА**



**ЧЕРЕМУХА**



**ОРЕШНИК**



**СИРЕНЬ**



**КРУШИНА**



**ЖИМОЛОСТЬ**



**БОЯРЫШНИК**



**ЛИПА**



**ОСИНА**



**ОЛЬХА**



**ТОПОЛЬ**



**ИВА**



**БЕРЕЗА БЕЛАЯ**



**БЕРЕЗА КАРЕЛЬСКАЯ**



**БУК**



**ГРЕЦКИЙ ОРЕХ**



**ГРАБ**



**ПЛАТАН**



**ГРУША**



**КЛЕН**



**КРАСНОЕ ДЕРЕВО**



**ЧЕРНОЕ ДЕРЕВО**



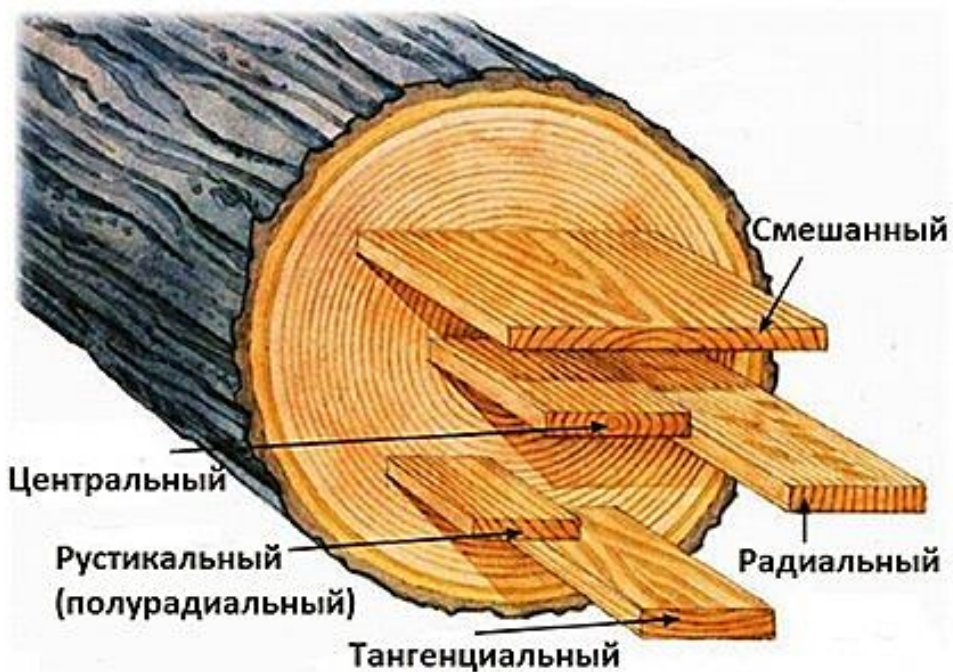
# Классификация древесины



- ▣ Ядровые: сосна, лиственница, дуб, ясень — имеющие светлую заболонь и темное ядро.
- ▣ Заболонные: белый бук, клен, береза; у этих пород нет темного ядра.
- ▣ Спелодревесные: ель, пихта, красный бук, липа; у этих деревьев древесина не делится на ядро и заболонь, но внутренние слои более прочные и спелые, как и у ядровых пород.



## Внешний вид пиломатериалов в зависимости от распила



## Макроскопическое строение древесины



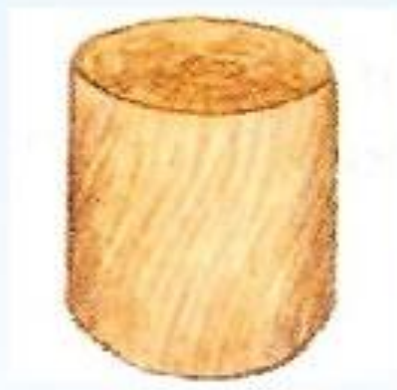


# Пороки древесины

**Пороки древесины – это недостатки, ухудшающие её качество и ограничивающие её применение**



**ГНИЛЬ**



**КОСОСЛОЙ**



**СВИЛЕВАТОСТЬ**



**СУЧКИ**



**ТРЕЩИНЫ**



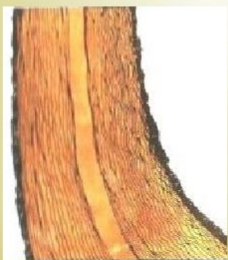
**ЧЕРВОТОЧИНЫ**



# Свилеватость

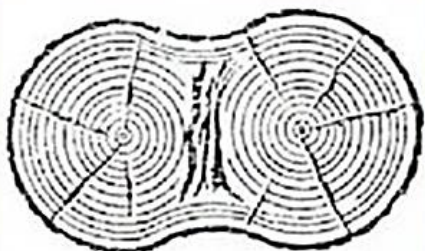


- Неправильное, волнистое расположение волокон древесины. Это снижает её прочность, затрудняет обработку.



## ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ

**Двойная сердцевина** — это наличие в древесине двух и более сердцевины с самостоятельными системами годичных слоев, окруженных одной общей системой.



# Крень



**Крень** — утолщение годовых слоев с одной стороны ствола. Повышает твердость и прочность древесины, содействует образованию трещин, ухудшает внешний вид готового изделия.

# Косослой



- Наклон волокон (косослой) — волокна располагаются не параллельно оси ствола, а винтообразно, по спирали.
- Косослой оказывает отрицательное влияние на качество древесины

