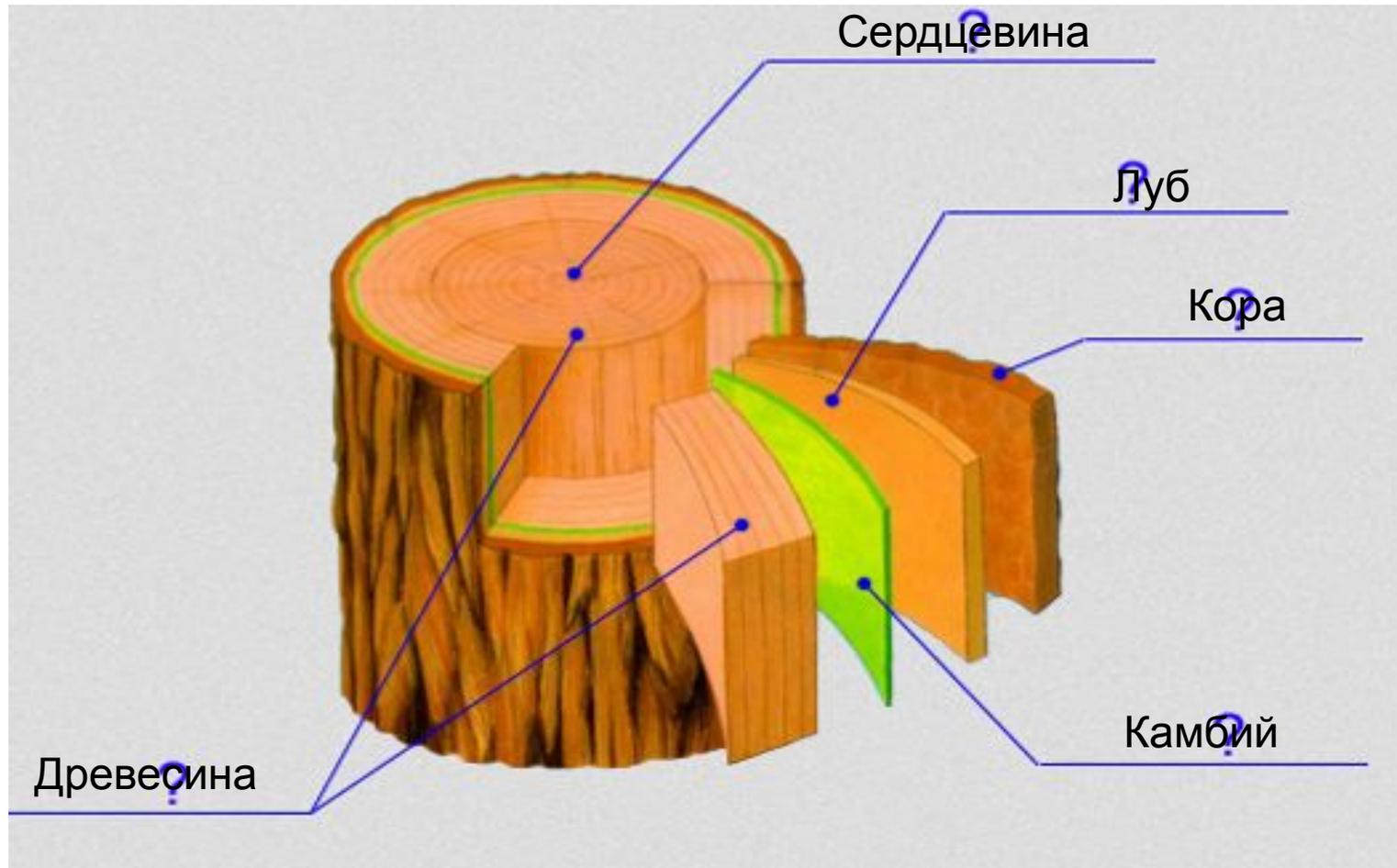
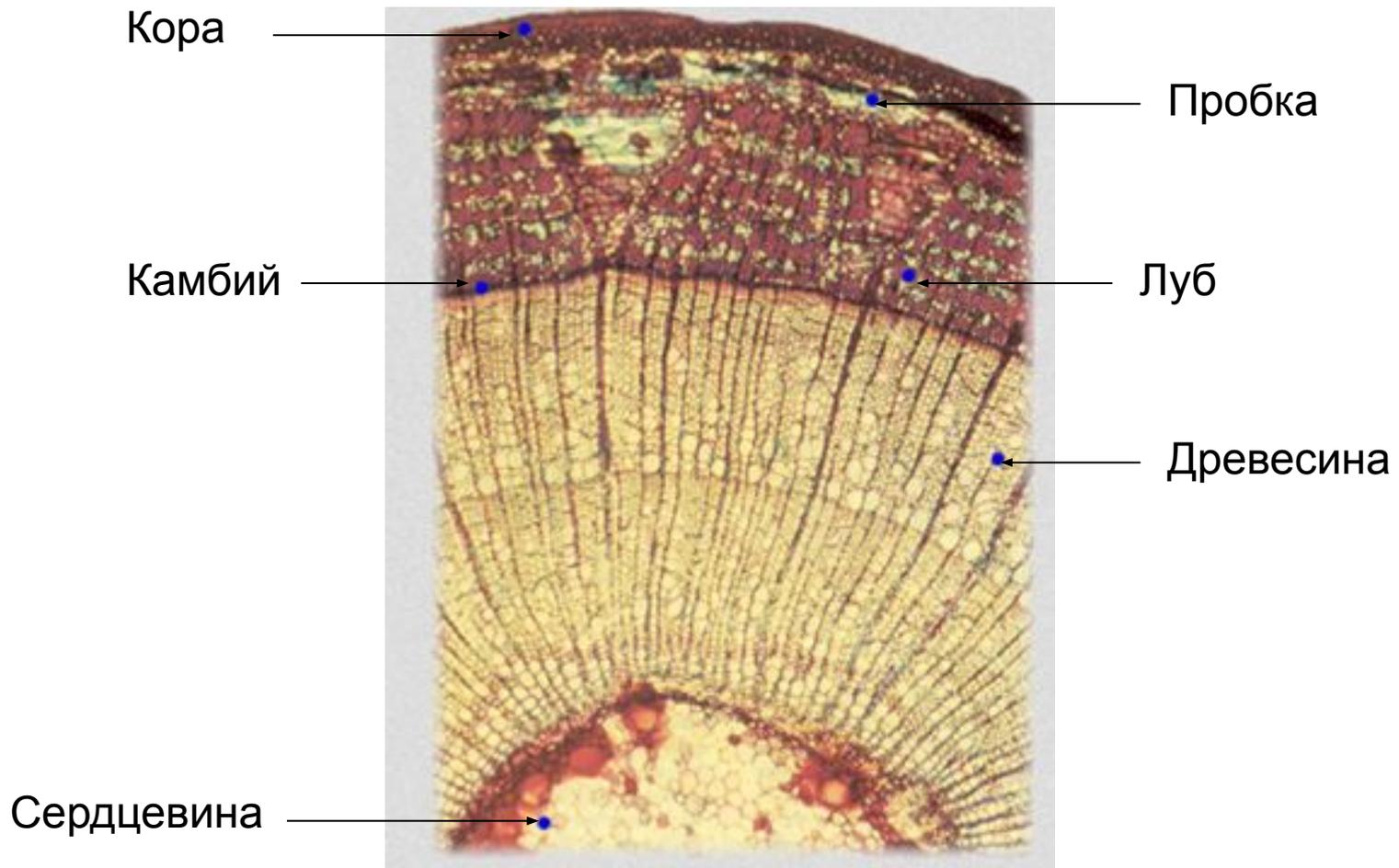


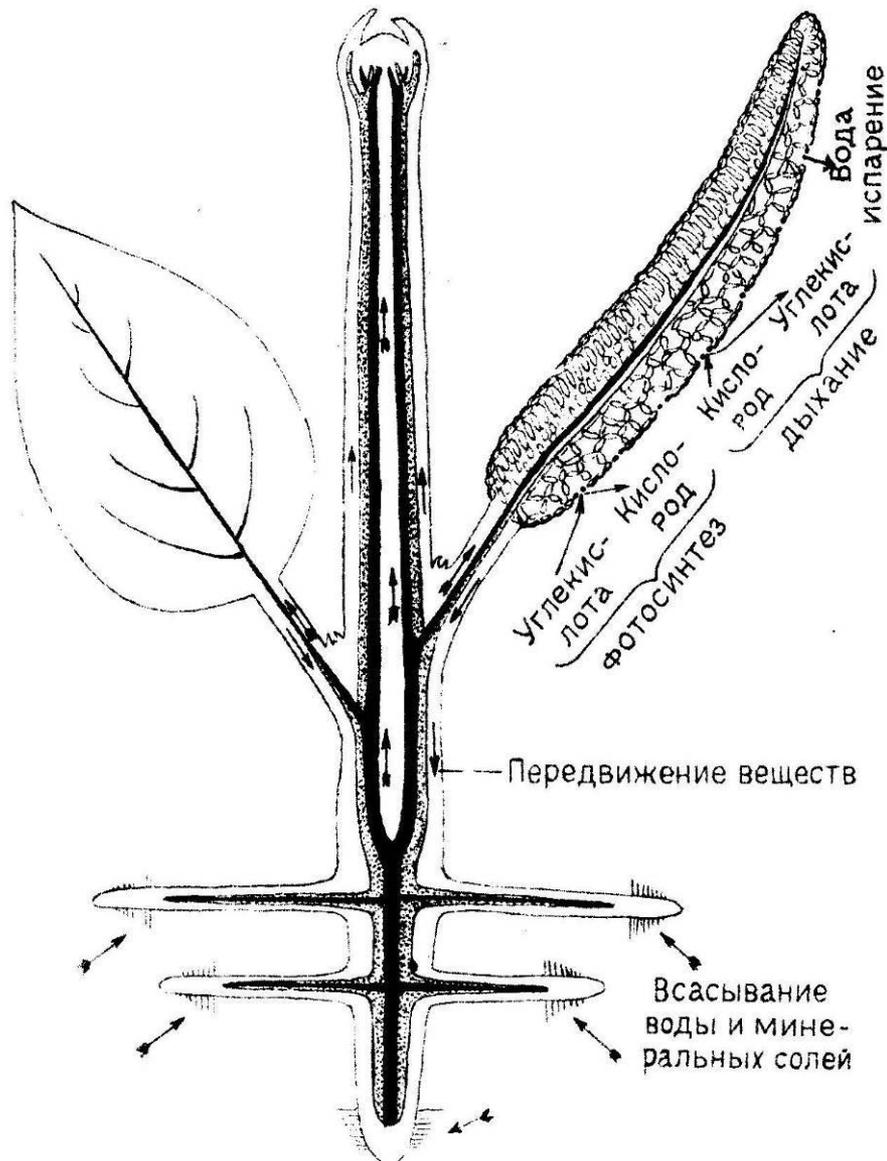
Каково строение стебля?



Внутреннее строение стебля



Морфология и анатомия стебля



Функции стебля.

1. Проводит от корней воду и минеральные соли, а от листьев – органические вещества ко всем органам.
2. Стебель обеспечивает механическую устойчивость и прочность надземной части растения.
3. Стебель обеспечивает ветвление, создавая большую ассимиляционную поверхность.
4. Может запасать питательные вещества.
5. Может участвовать в вегетативном размножении.

Морфологическое разнообразие стебля.

Максимальные размеры животного мира.

- Человек – 2.75 м
- Слон африканский – 5м
- Кит – 30м
- Ископаемые динозавры около 40м.

Максимальные размеры растений.

- *Секвойя* высота -142 м, диаметр-36м
- *Эвкалипт* – 150м и диаметр -30м.

Минимальные размеры

- *Вольфия* – 1,5 мм

Секвойя вечнозеленая, или красная . Это дерево, живущее до 2000 лет, считается самым высоким деревом в мире, достигая высоты 112 м и 7 м толщины у основания.





Типы стеблей по продолжительности жизни

- **Травянистый** (мягкий, зеленый) – живет один вегетационный период. Встречается у большинства наших трав и на однолетних побегах деревьев.

- **Древесный** (жесткий, одревесневший)- живет более одного года.

Кипарис мексиканский – 10000 лет

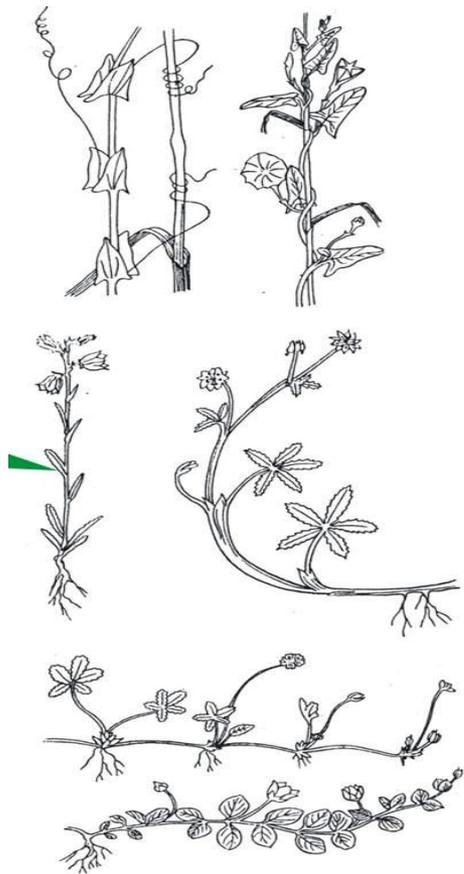
Секвойя – 5000 лет

Дуб, ель – 1200 лет

Шиповник – 400 лет

Яблоня – 200 лет

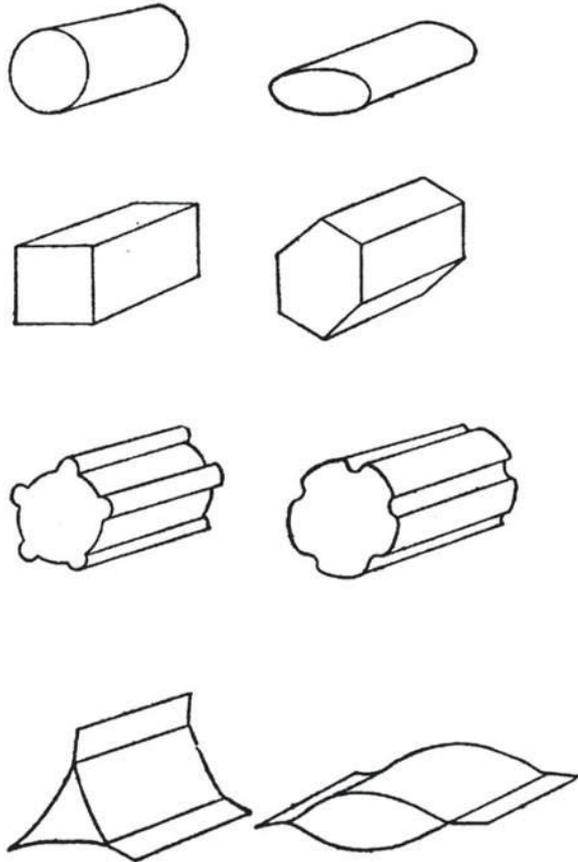
Типы стеблей по расположению: прямостоячий и приподнимающийся



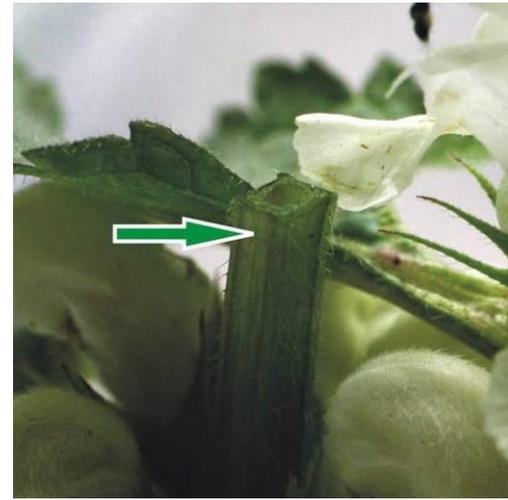
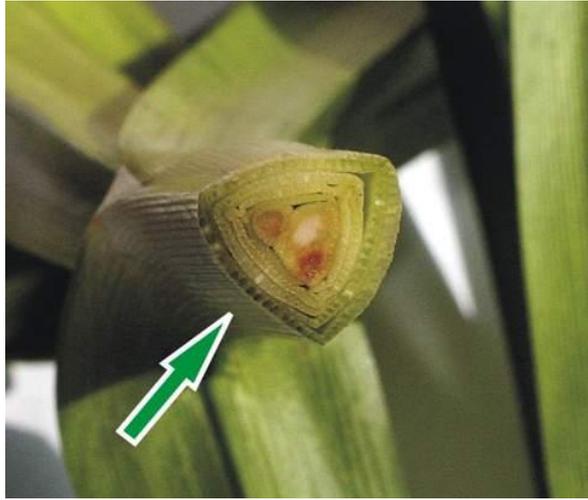
Лежачий, ползучий, цепляющийся, вьющийся



Типы стеблей по поперечному сечению: округлый и сплюснутый

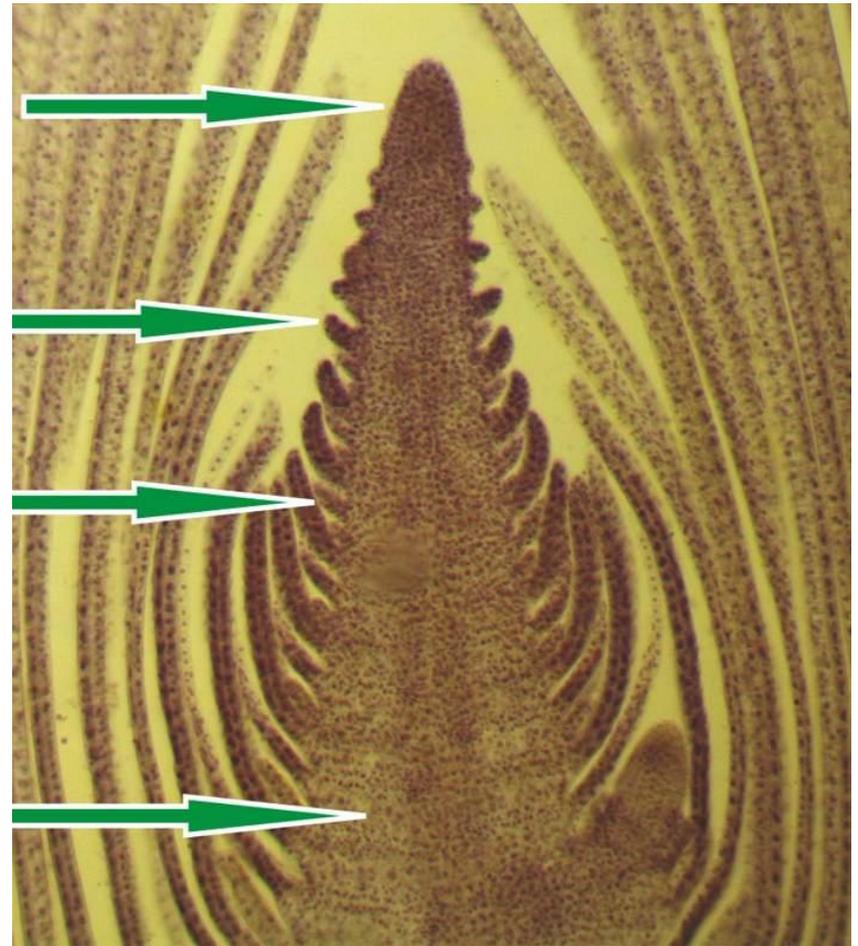


Типы стеблей по поперечному сечению: трехгранный, 4-хгранный, многогранный, ребристый



Формирование стебля

- Стебель формируется из первичной верхушечной меристемы конуса нарастания стебля по той же схеме, что и корень: а) **первичная покровная ткань**, б) **первичная кора** и в) **центральный осевой цилиндр**.
- **Первичная покровная ткань** стебля – эпидермис со всеми признаками, характерными для двудольных растений.



Строение первичной коры стебля

- Она всегда зеленая, т.е. содержит в клетках хлоропласты
- Число слоев клеток, составляющих ее варьирует от множества до одного.
- Могут входить следующие ткани:
- Хлоренхима, колленхима, паренхима, крахмалоносное влагалище и выделительные структуры.

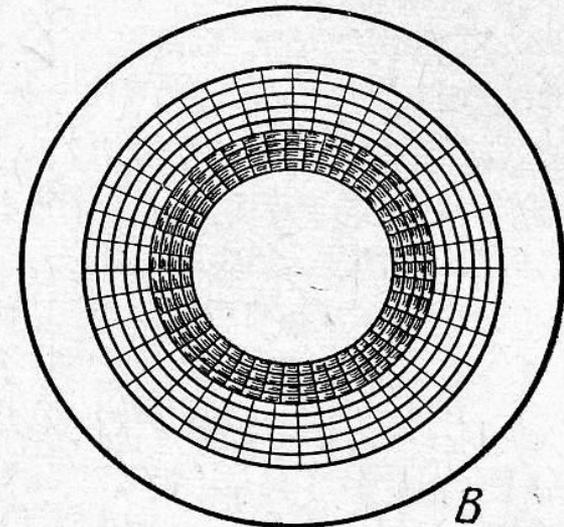
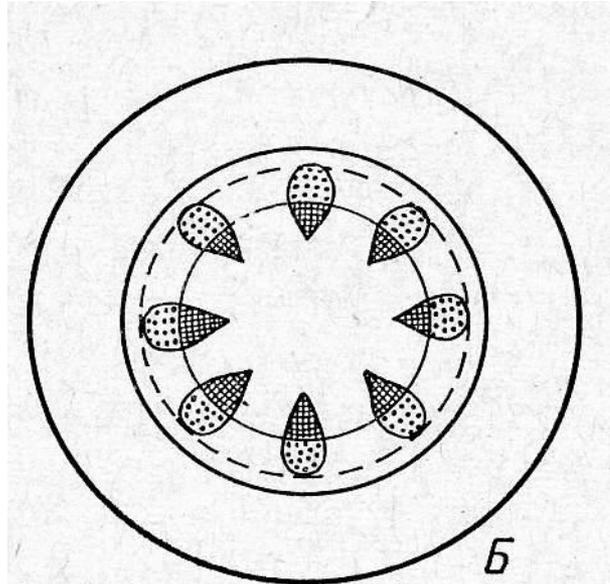
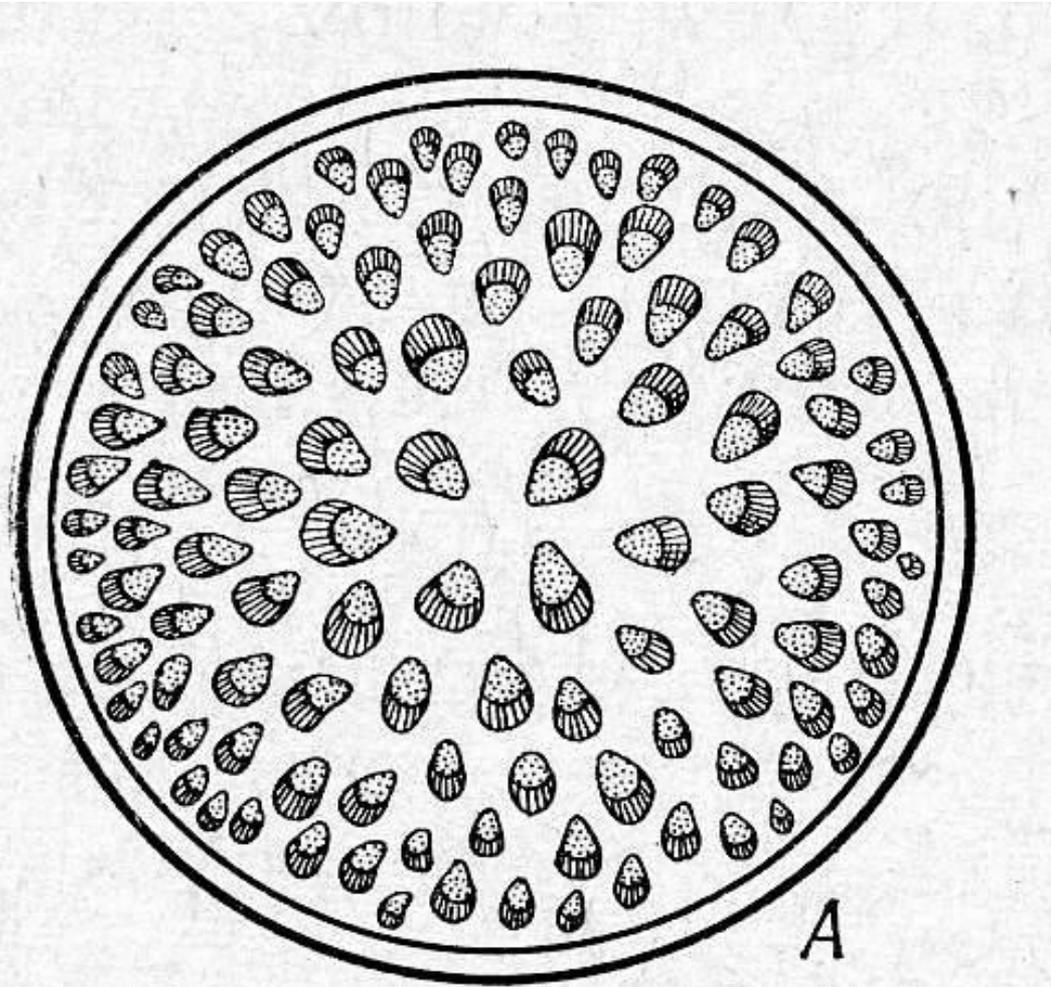
Строение центрального осевого цилиндра

- Он всегда по объему больше, чем первичная кора.
- По границе с первичной корой имеется перициклическая склеренхима в виде сплошного кольца или отдельных тяжей.
- Проводящие ткани в пучках или сплошными кольцами.
- В середине сердцевина из паренхимы
- Сердцевинные лучи.

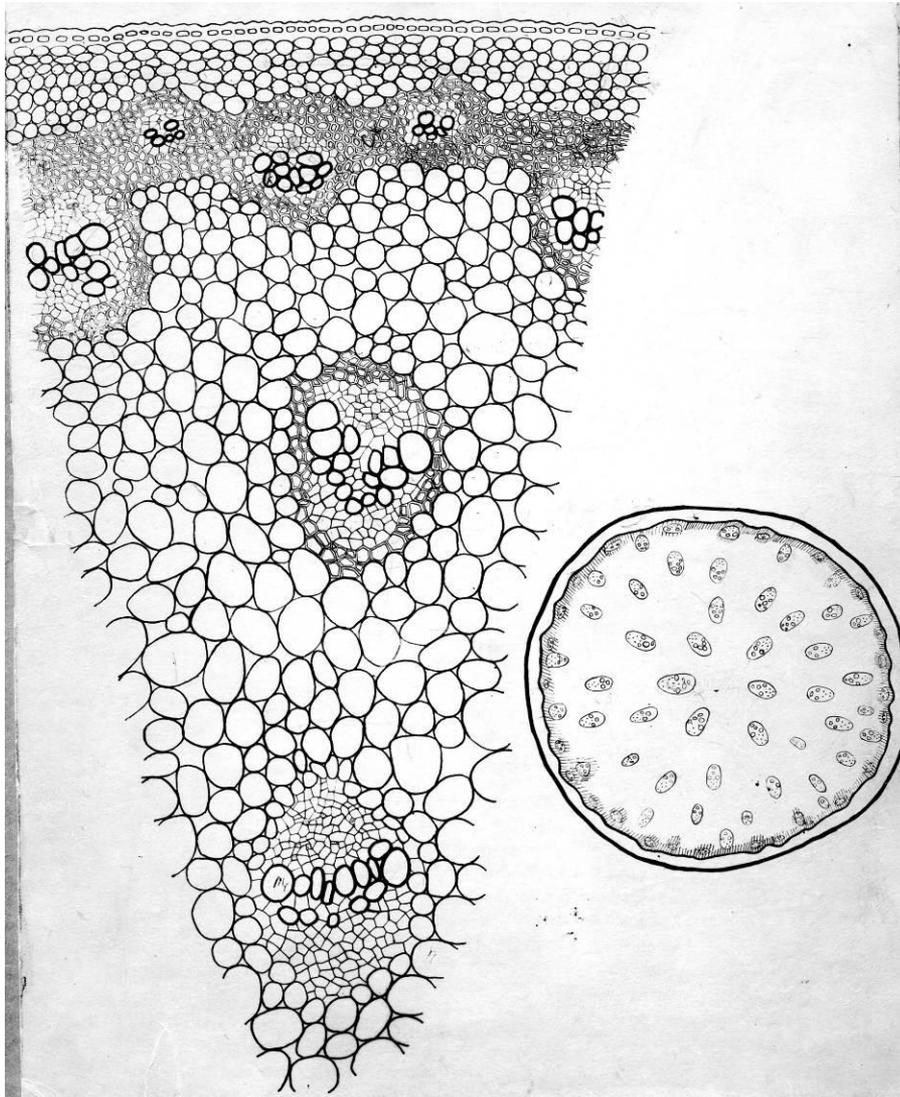
Диагностические признаки анатомии стеблей двудольных и однодольных растений

- **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.

Схемы строения стеблей однодольных (А) и двудольных (Б,В) растений

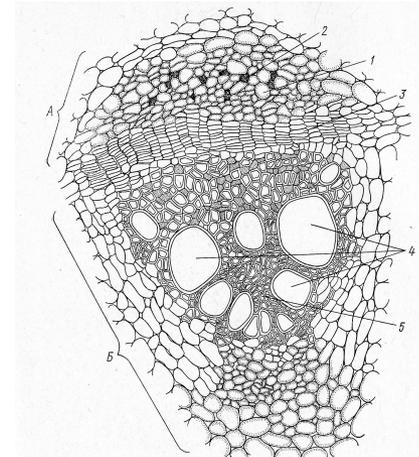
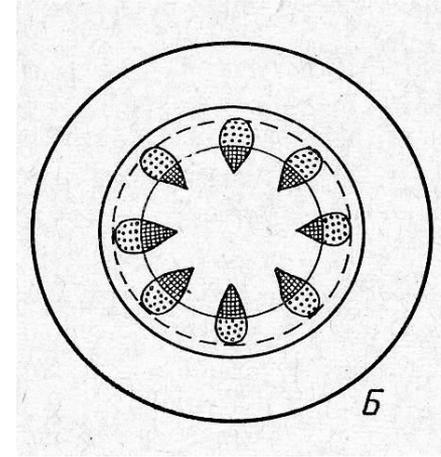
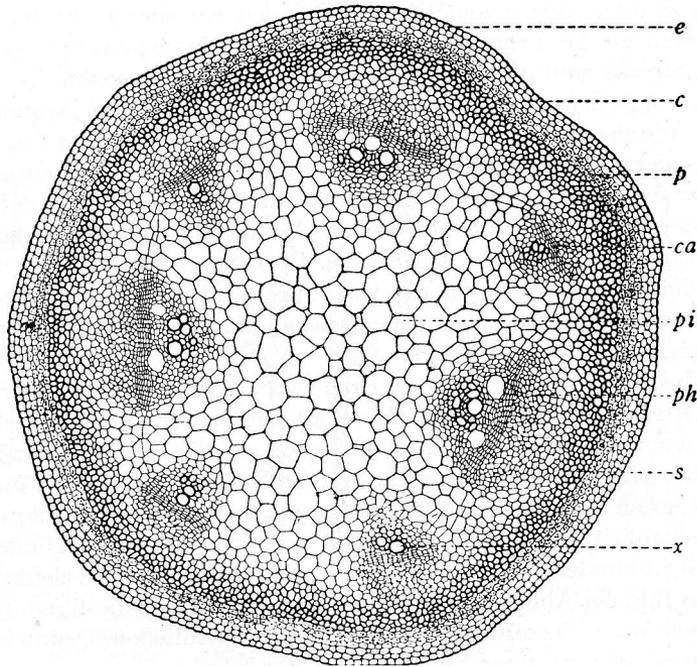


Анатомия стебля однодольного растения(первичное строение)

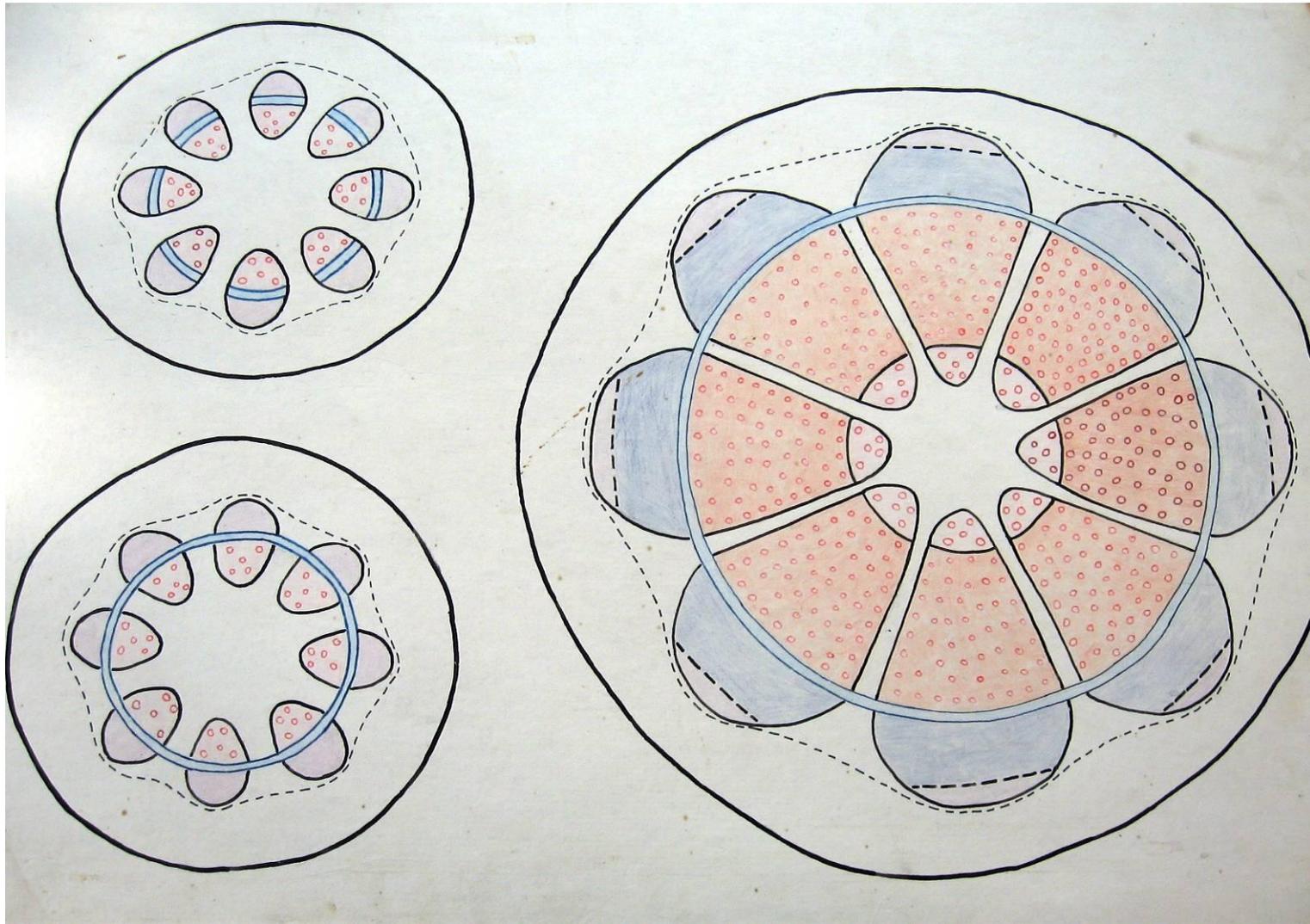


- **Эпидермис** с кутикулой.
- **Ткани первичной коры:** 3-5 слоев хлоренхимы, крахмалоносное влагалище (эндодерма).
- **Центральный осевой цилиндр:** перициклическая склеренхима, закрытые проводящие пучки, основная паренхима цилиндра.

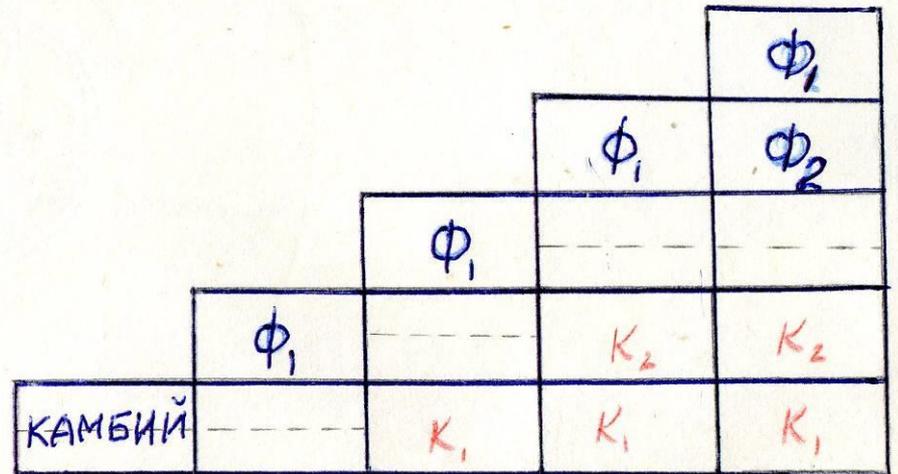
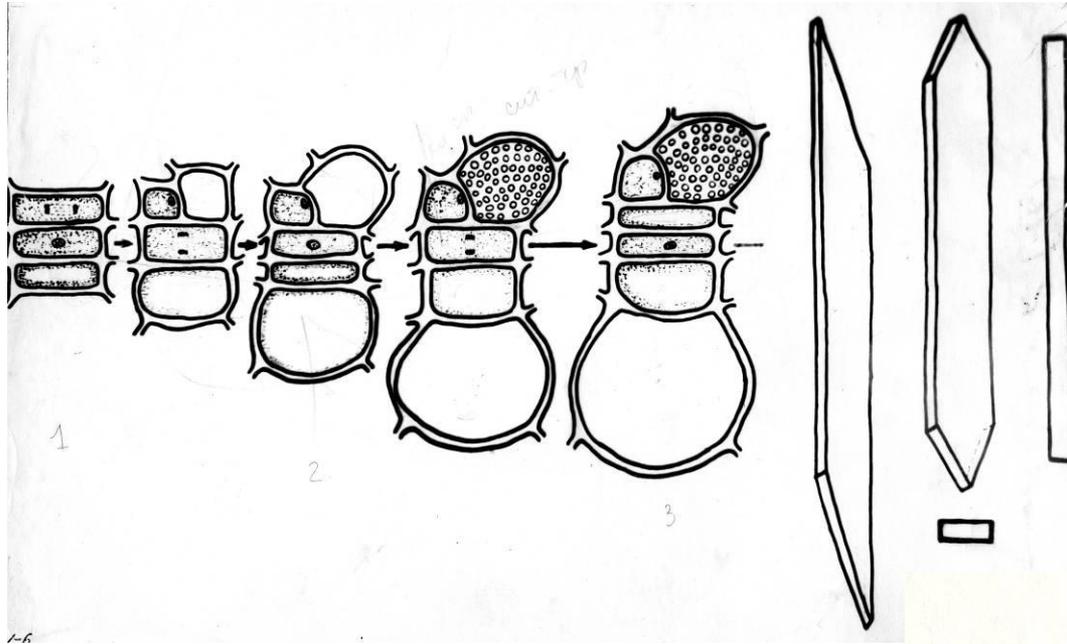
Анатомия стебля двудольных в первичном строении



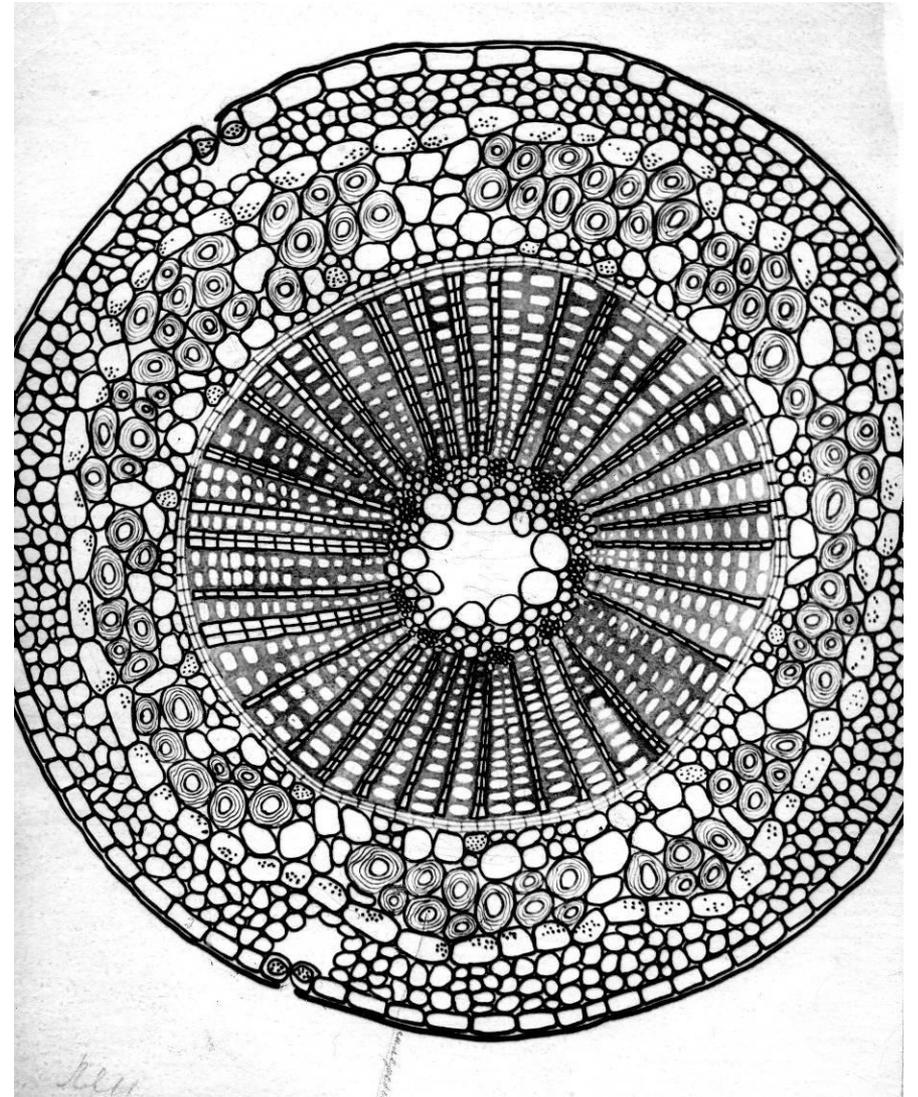
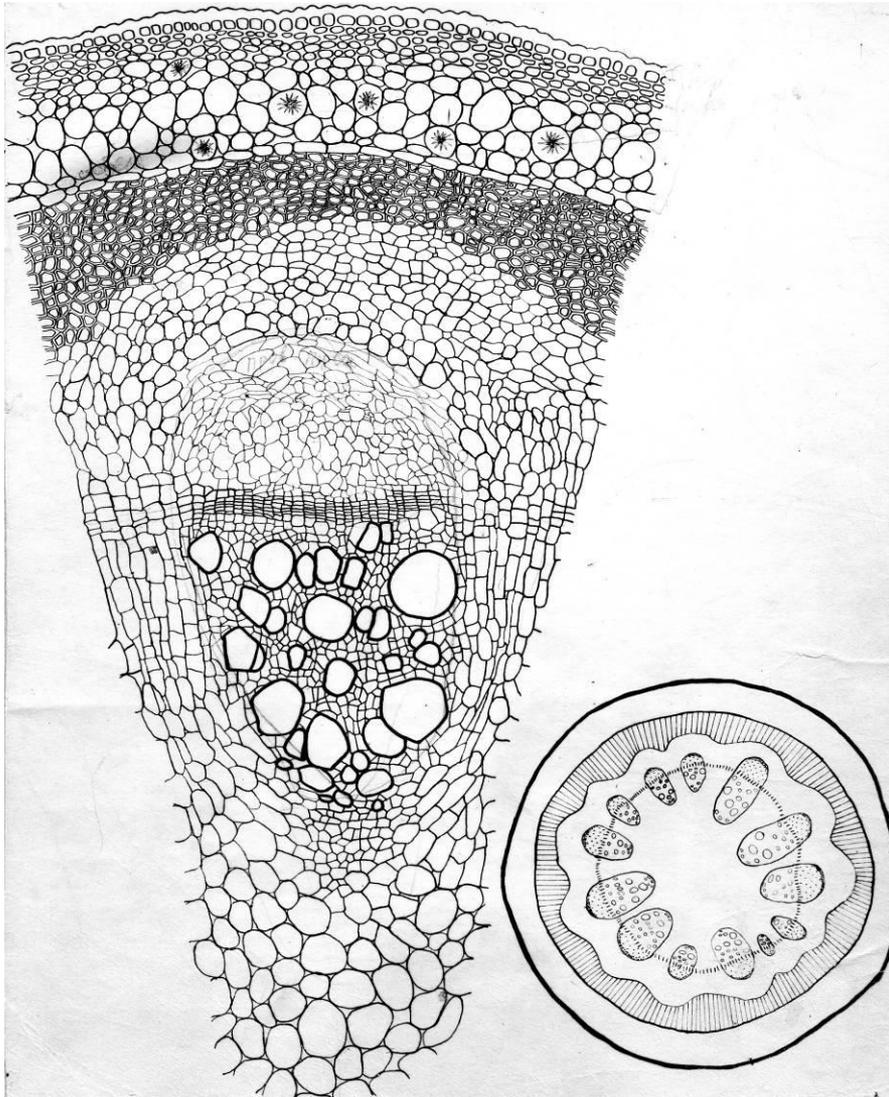
Формирование вторичного строения стебля.



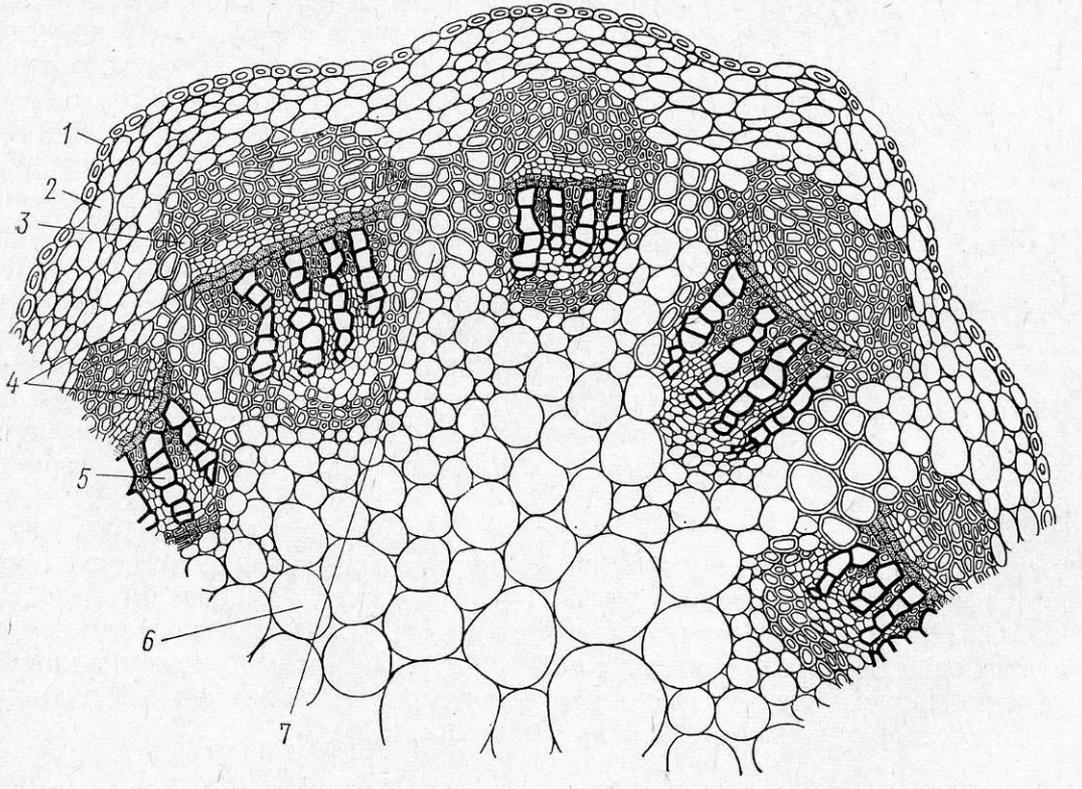
Работа камбия – вторичной меристемы, формирующей проводящие ткани.



Пучковый и непучковый типы вторичного строения травянистых стеблей двудольных.



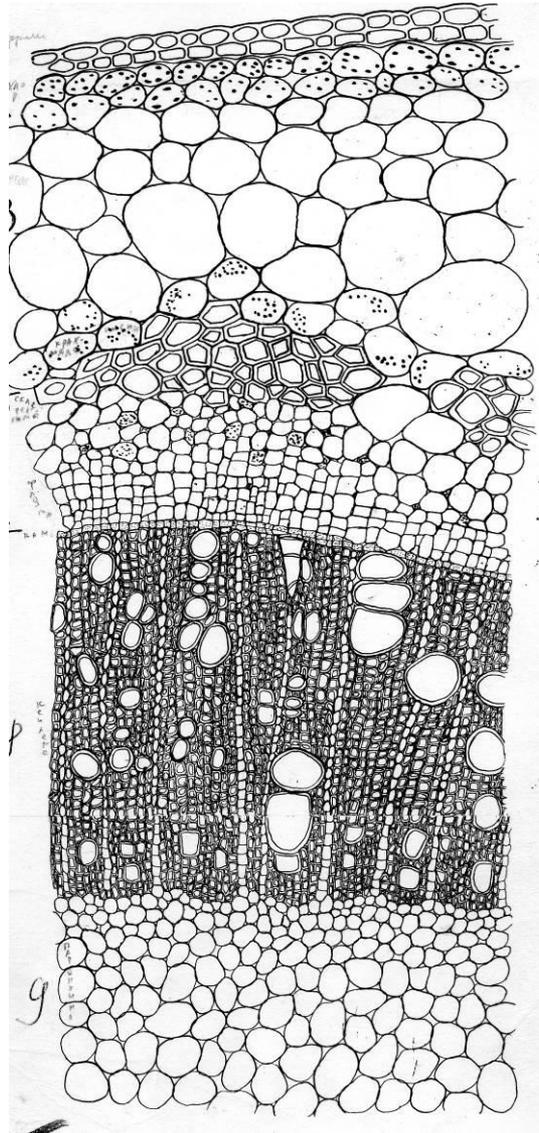
Строение травянистого стебля двудольного растения пучкового типа.



Ткани стебля.

1. Эпидермис
2. Первичная кора из хлоренхимы и эндодермы
3. **Центральный цилиндр с перциклической склеренхимой, разросшимися проводящими пучками, сердцевинной и широкими сердцевинными лучами**

Строение травянистого стебля двудольного растения непучкового типа.



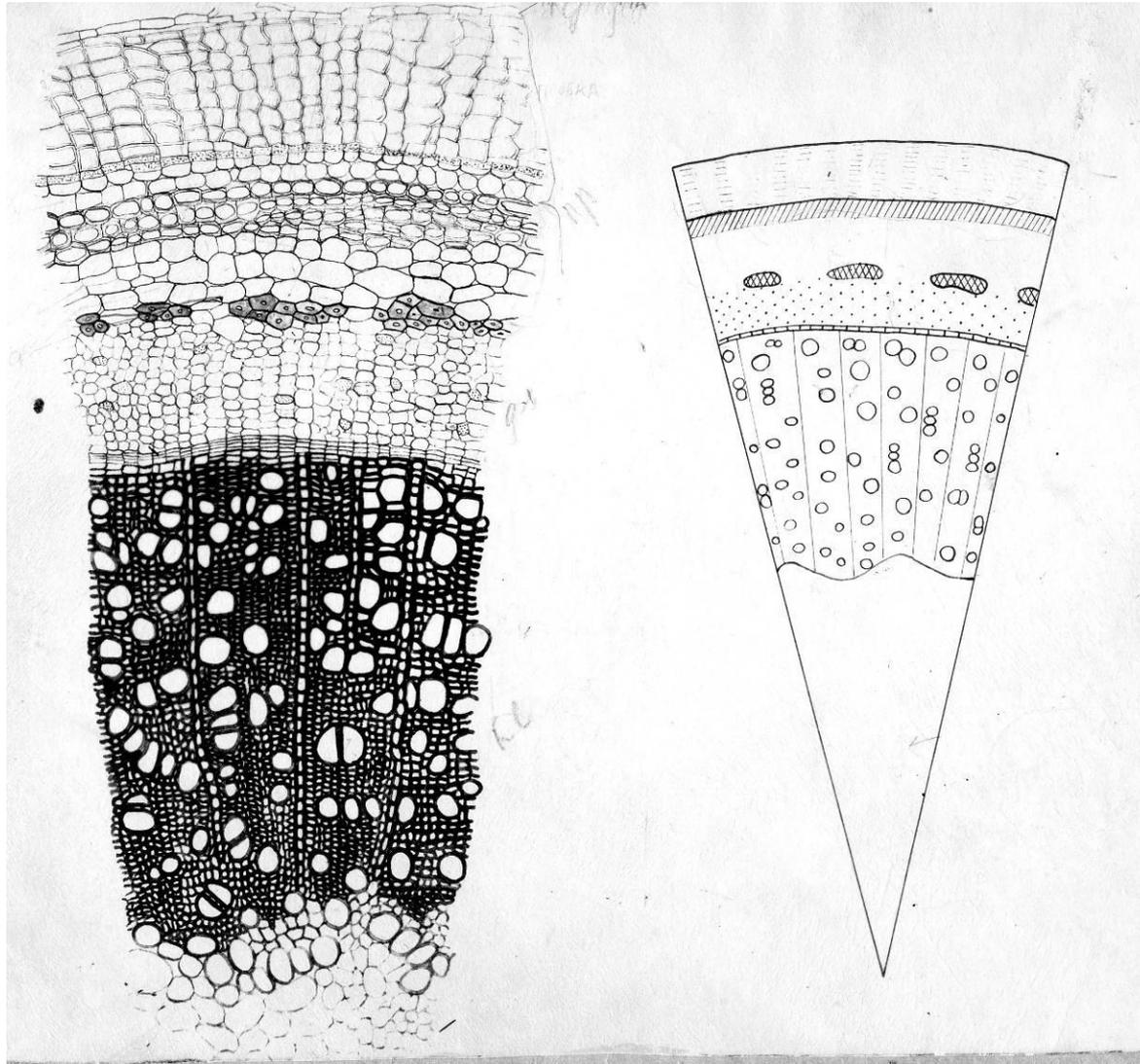
Ткани стебля

- *Эпидермис*
- *Первичная кора с колленхимой, хлоренхимой и эндодермой*
- **Центральный цилиндр** с перциклической склеренхимой, флоэмой вторичной, камбием, вторичной ксилемой, **сердцевинной** и **узкими сердцевинными лучами**.

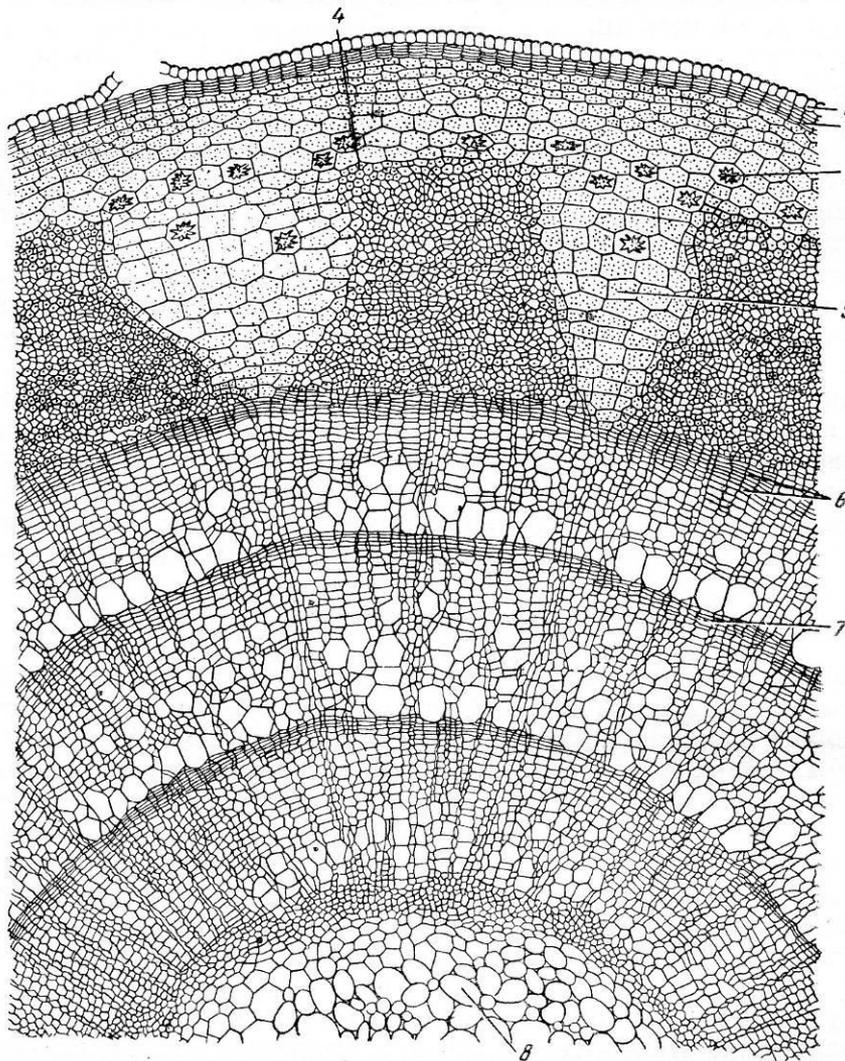
Особенности строения стебля древесных растений.

- 1. Стебли многолетние, камбий работает в течение всей жизни растения.
- 2. Стебель имеет большой диаметр, т.к. камбий работает длительно.
- 3. Первичная кора после 3-5 лет сбрасывается.
- 4. Покровная ткань – перидерма или после 10 лет – корка.
- 5. Вторичная ксилема (древесина) по объему во много раз превосходит вторичную флоэму (вторичный луб = вторичную кору).
- 6. В древесине хорошо различимы годовые кольца – приросты вторичной ксилемы за один год.

Строение стебля древесного растения в 1-й год жизни



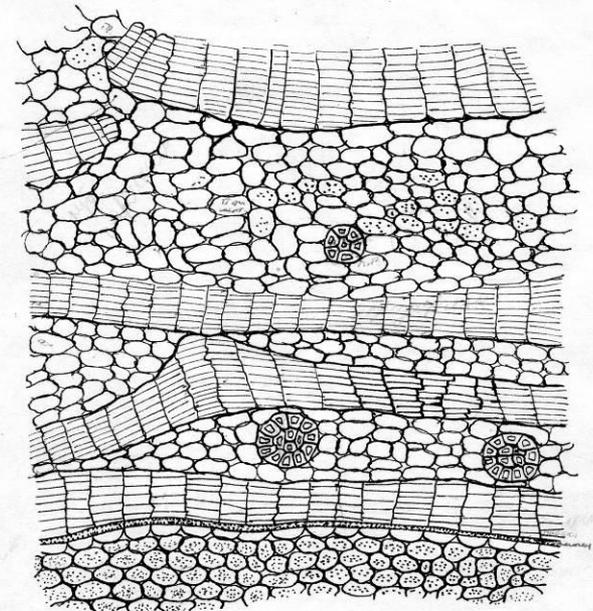
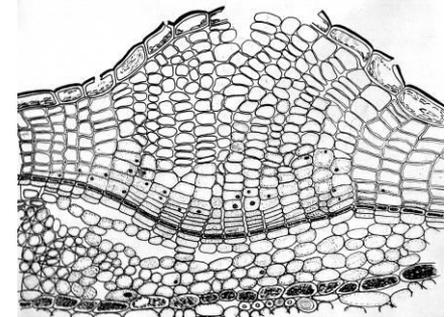
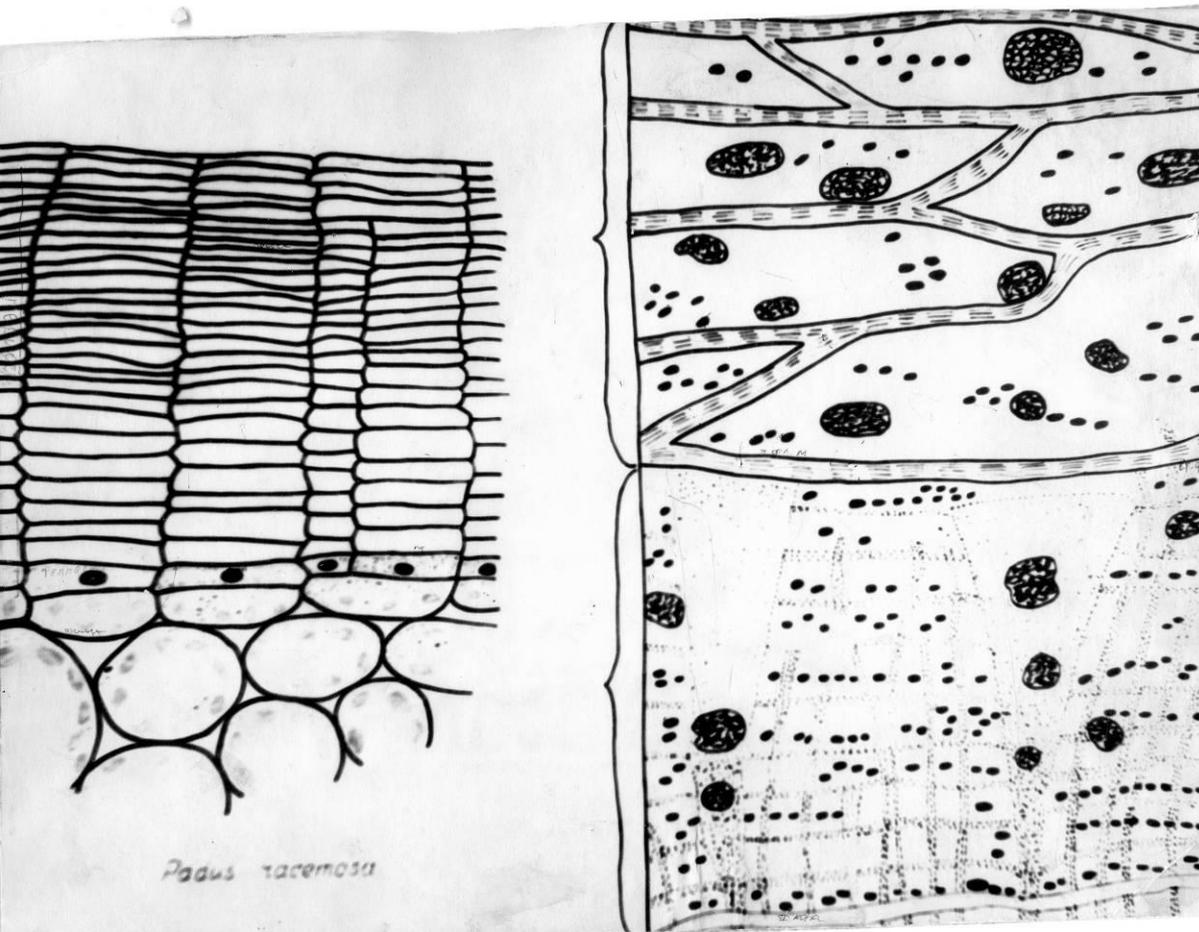
Строение стебля древесного на 3-ем году жизни



Ткани стебля.

1. Перидерма
2. Первичная кора
3. Разросшийся центральный цилиндр, состоящий из вторичной флоэмы с широкими сердцевинными лучами (вторичной корой), камбия, вторичной ксилемы с 3 годичными кольцами и узкими сердцевинными лучами и **сердцевины**.

Строение покровных тканей стебля древесного растения



Корка разных растений



Строение многолетнего древесного стебля

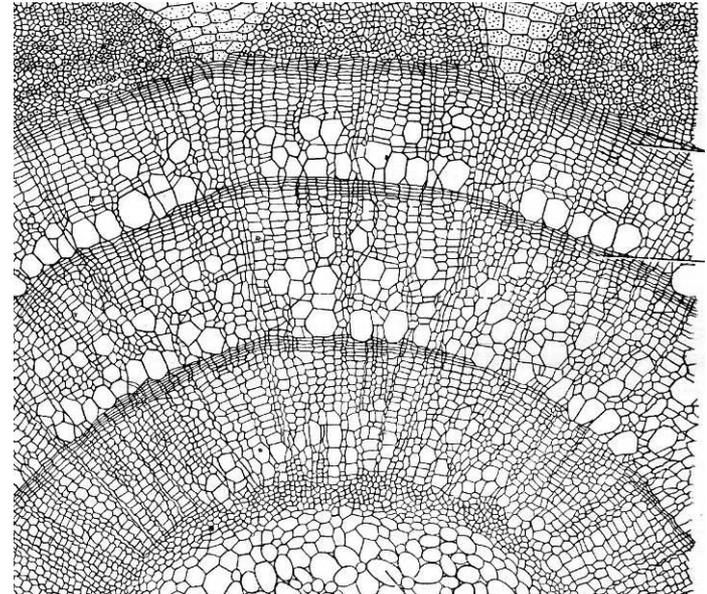
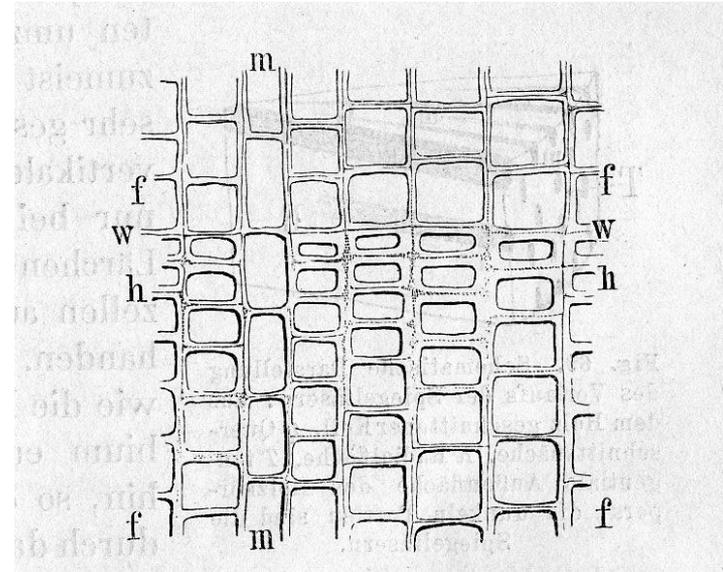
Ткани стебля

1. Кора
2. Вторичная флоэма =
вторичный луб =
вторичная кора
3. Камбий
4. Вторичная ксилема –
древесина с
годовыми кольцами
5. **Сердцевина**
6. Узкие сердцевинные
лучи



Строение годичного кольца

Годичное кольцо – это прирост древесины (ксилемы) за один вегетационный период. Оно состоит из весенней крупноклеточной и тонкостенной ксилемы и мелкоклеточной летней.



Древесная часть стебля сосны



Использование стебля в качестве лекарственного сырья

- Травянистые стебли обычно входят в состав лекарственного сырья под названием «Herba» - «трава» («трава зверобоя», «трава череды»).
- Стебли древесных в возрасте 3 – 5 лет используют для получения лекарственного сырья «Cortex» - «кора». Заготавливают ее весной во время сокодвижения, отделяя по камбию периферийную часть стебля, т.е. покровную ткань, первичную кору и вторичную флоэму. Для определения подлинности лекарственного сырья «кора крушины», «кора калины» и др. необходимо уметь различать гистологические элементы этой части стебля.

Кора дуба
«Cortex Quercus»



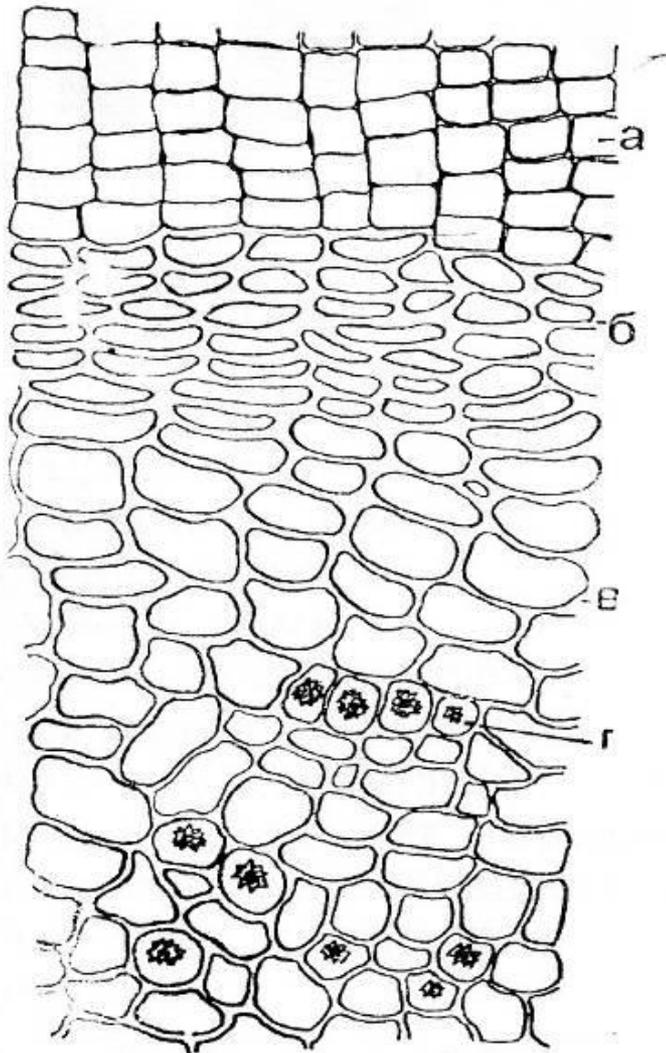
Кора крушины
«Cortex Frangulae»



Кора калины
«Cortex Viburni»



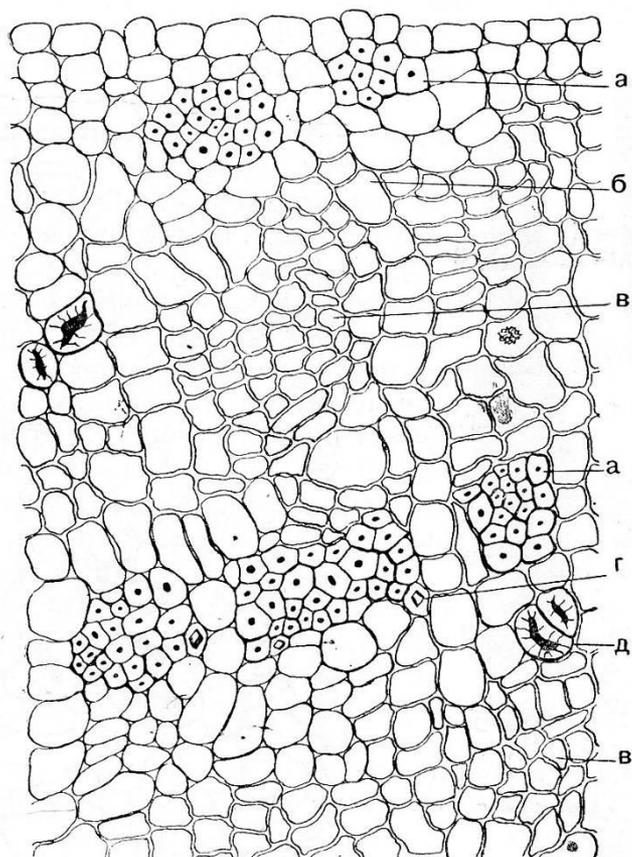
Кора крушины



- А – пробка перидермы
- Первичная кора:
- Б – Колленхима
 - В – Паренхима
 - Г – Друзы

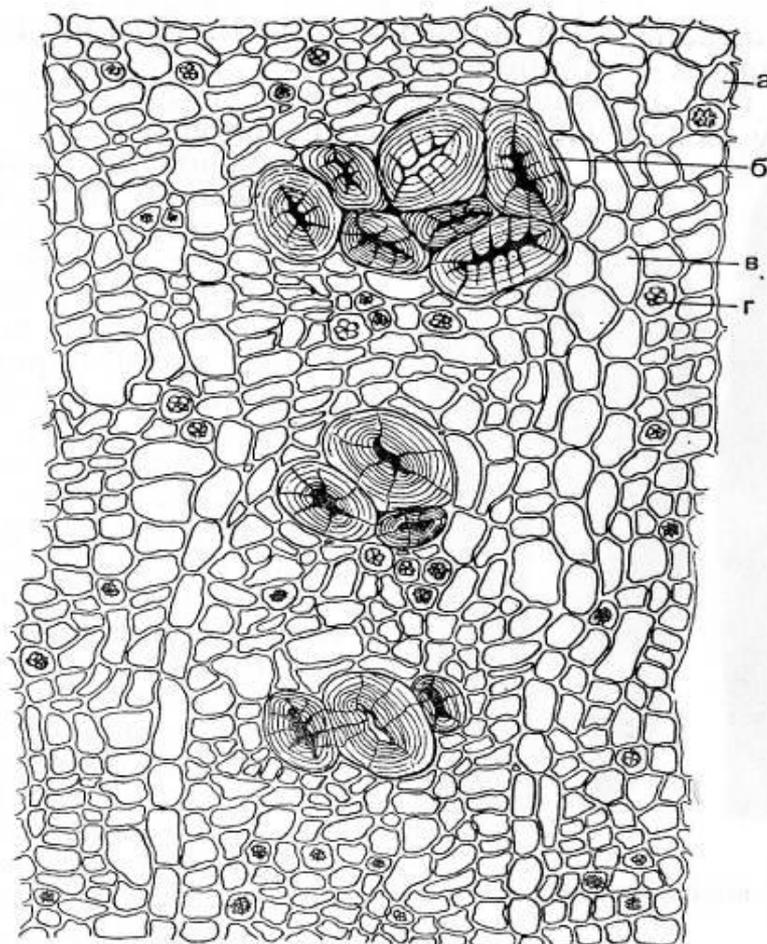
Анатомия лекарственного сырья: «кора дуба», «кора калины».

Кора дуба. *Cortex Quercus.*



3

Кора калины. *Cortex Viburni.*



3