

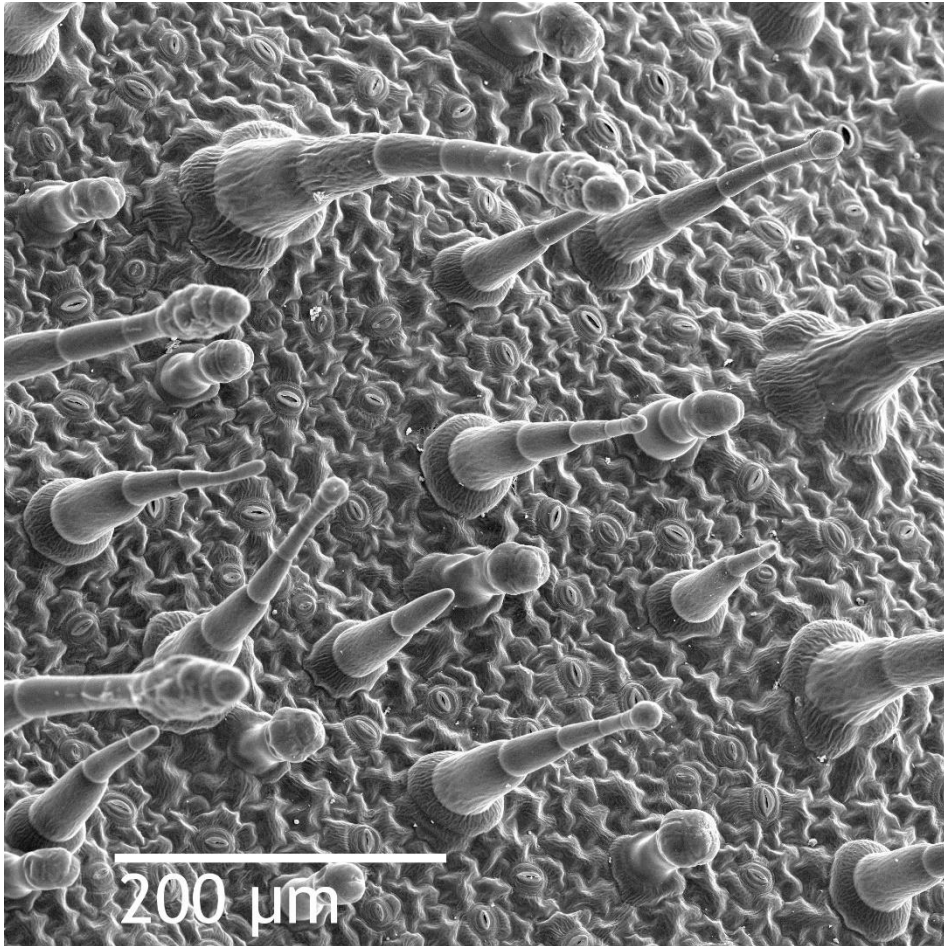
Анатомическое строение стебля

Первичное строение стебля

Первичное строение стебля формируется за счет первичной меристемы конуса нарастания. В строении стебля различают:

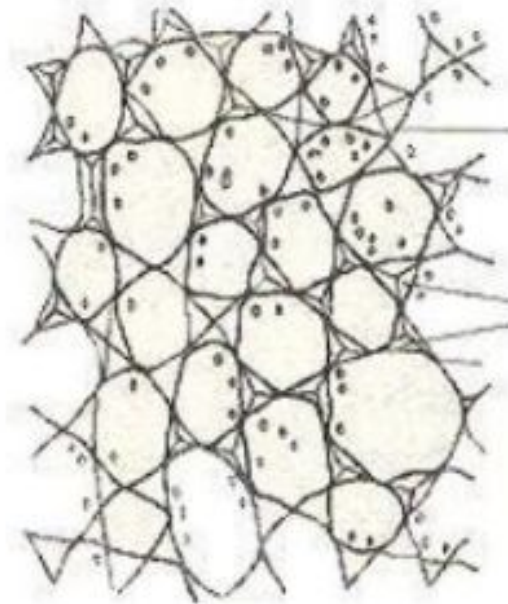
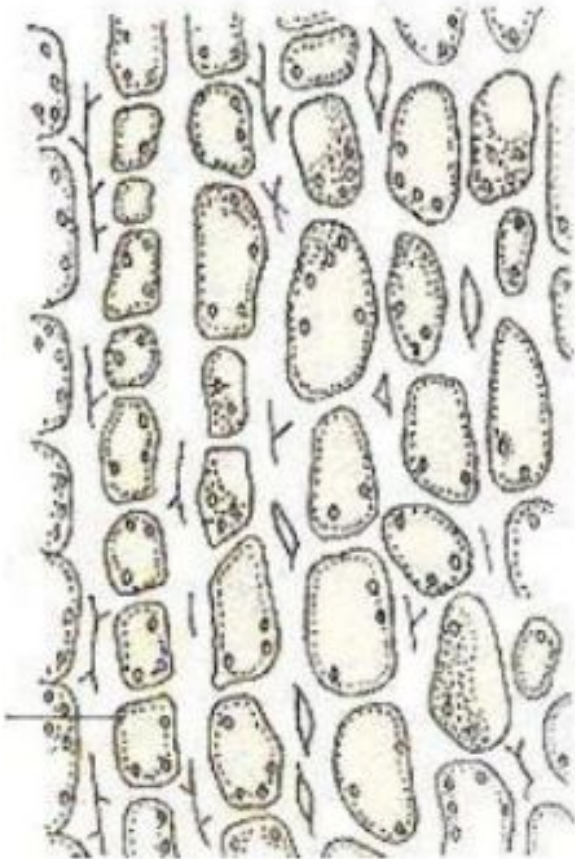
- Эпидерму,
- Первичную кору
- Центральный цилиндр (стелу),
- Сердцевину.

Эпидерма



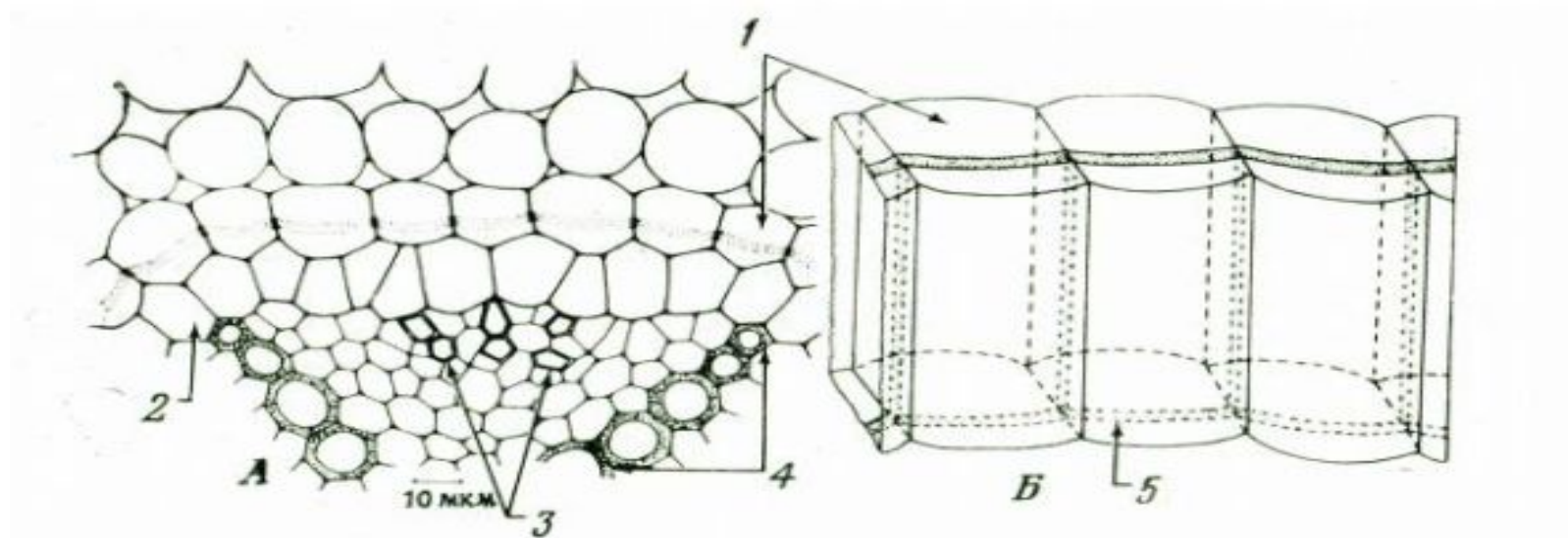
Эпидерма обычно представлена одним слоем клеток с кутикулой, устьицами, трихомами, эмергенцами.

Первичная кора



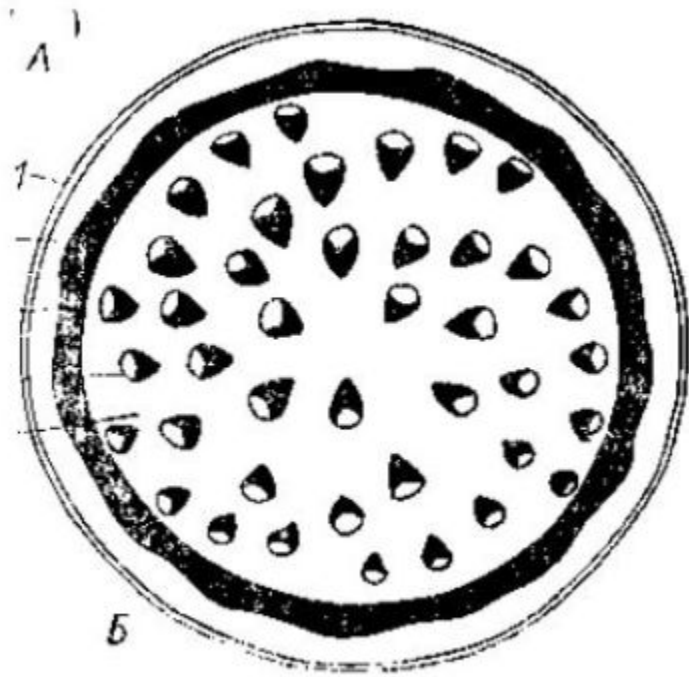
Первичная кора состоит из **основной паренхимной ткани**. Наружные слои первичной коры, называют гиподермой, если они отличаются по строению от ниже лежащих слоев коры. Гиподерма может выполнять функцию *ассимиляции (хлоренхима)* и *механическую функцию (субэпидермальная колленхима)*.

Эндодерма – самый внутренний слой первичной коры.



Для эндодермы корневищ типично образование поясков Каспари. Оболочки клеток эндодермы частично опробковывают, сохраняя отдельные тонкостенные пропускные клетки.

Центральный цилиндр



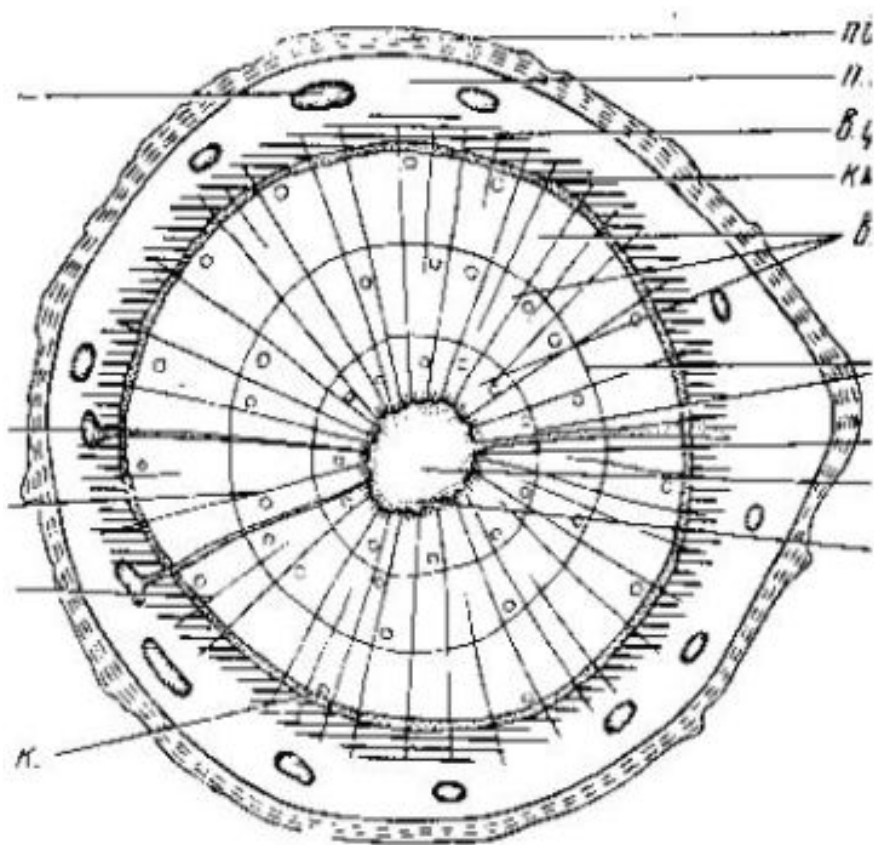
Центральный цилиндр (стела) – проводящая система стебля. Самый внешний слой центрального цилиндра – *перицикл* – первичная меристема, которая образует придаточные почки и придаточные корни. Часто перицикл образует:

- *склеренхимные*
- *перициклические*
- *механические волокна.*

Проводящие ткани цилиндра

- Проводящая система формируется *прокамбием*.
- Наружу прокамбий откладывает элементы первичной флоэмы, а внутрь – *элементы ксилемы*.

Сердцевина



Сердцевина образована паренхимными клетками, Сердцевина связана с паренхимой первичной коры паренхимными *сердцевинными лучами.*

Строение стебля двудольных

У двудольных хорошо развита первичная кора и сердцевина. Часто выражена субэпидермальная колленхима.

Эндодерма слабо дифференцирована.

Эндодерма иногда формирует крахмалоносное влагалище.

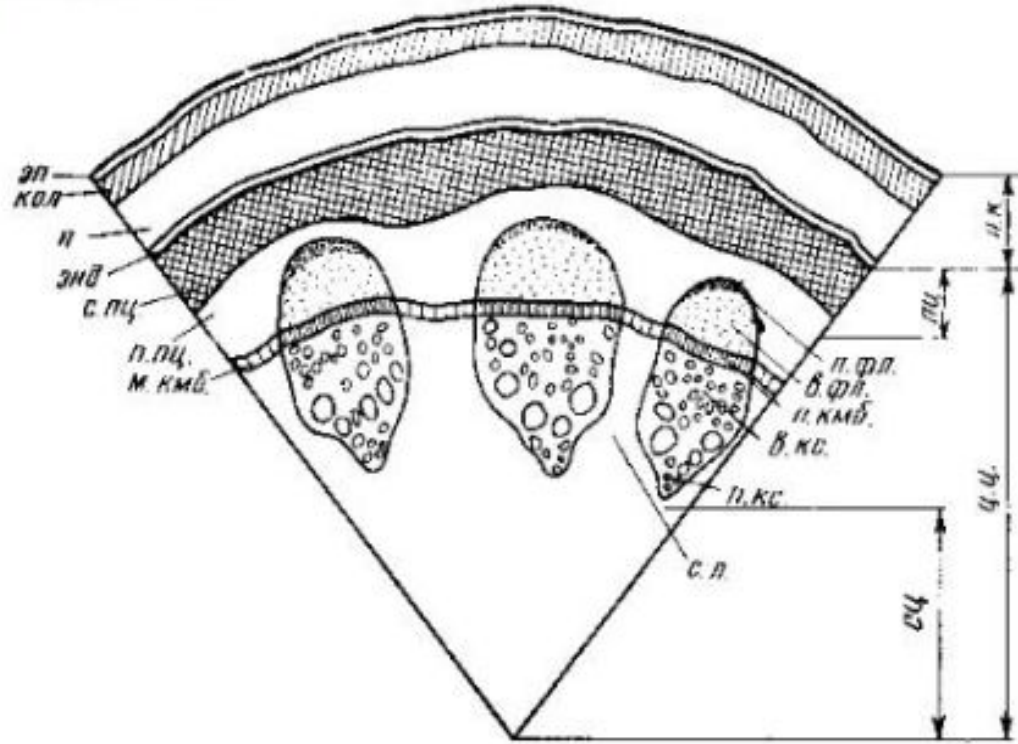


Схема строения стебля кирказона

эп — эпидермис, п. к. — первичная кора, ц. ц. — центральный цилиндр, лц — перцикл, сц — сердцевина, кол — колленхима, л — паренхима первичной коры, энд — эндодерма, с. лц — склеренхима перцикла, п. лц — паренхима перцикла, п. ф. л. — первичная флоэма, в. ф. л. — вторичная флоэма, п. к. м. б. — пучковый камбий, в. к. с. — вторичная ксилема, п. к. с. — первичная ксилема, м. к. м. б. — межпучковый камбий, с. л. — сердцевинный луч

Строение стебля однодольных

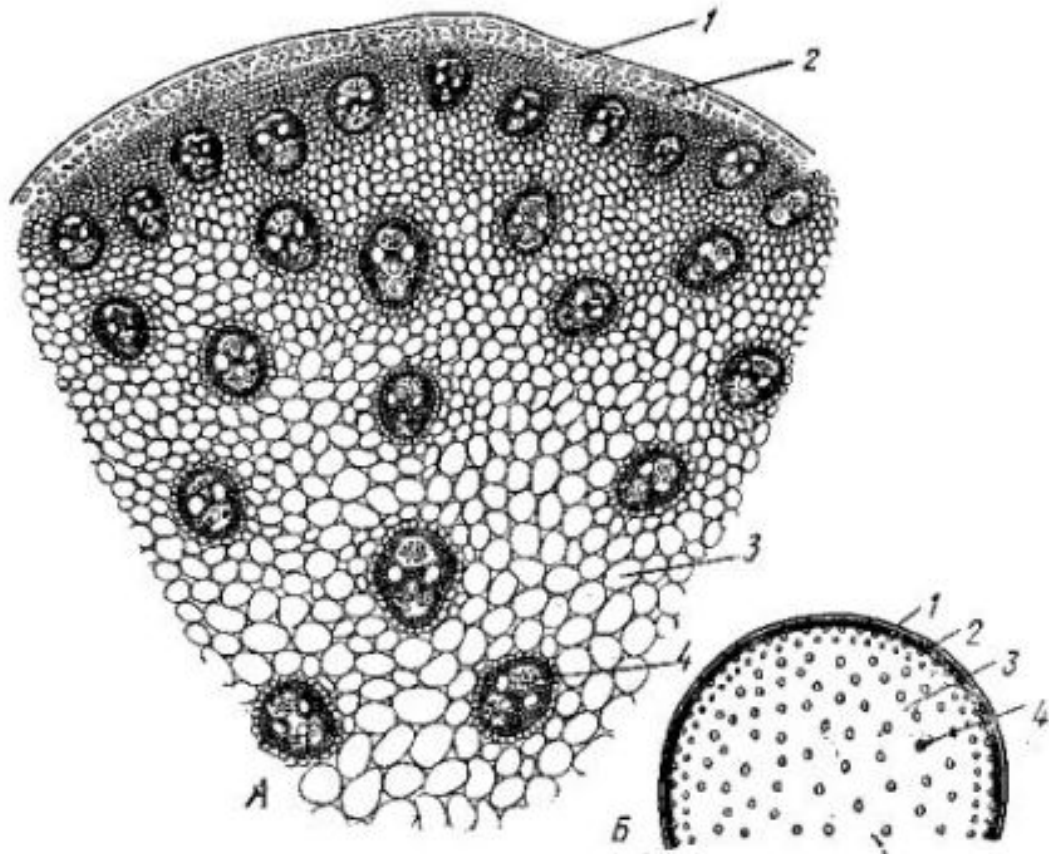
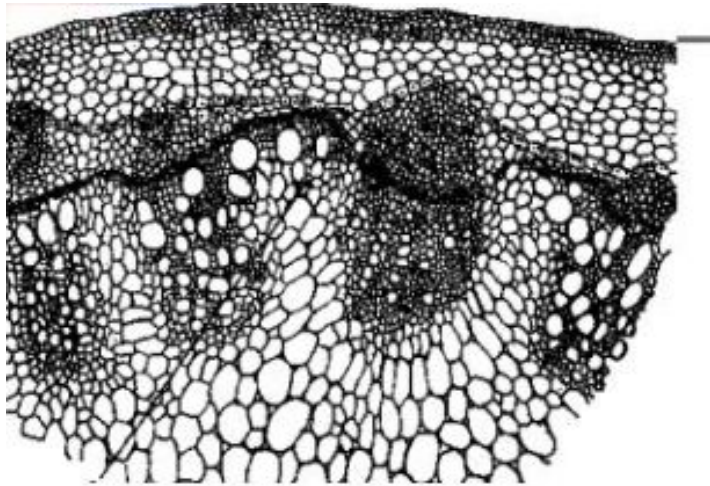


Рис. 84. Стебель кукурузы (*Zea mays*) в поперечном разрезе (А) и схема поперечного разреза (Б):
1 — эпидерма, 2 — склеренхима, 3 — основная паренхима, 4 — закрытый коллатеральный пучок

У однодольных слабо развита первичная кора; пучковое строение центрального цилиндра; закрытые проводящие пучки (без камбия).

перициклические волокна образуют механическое кольцо.

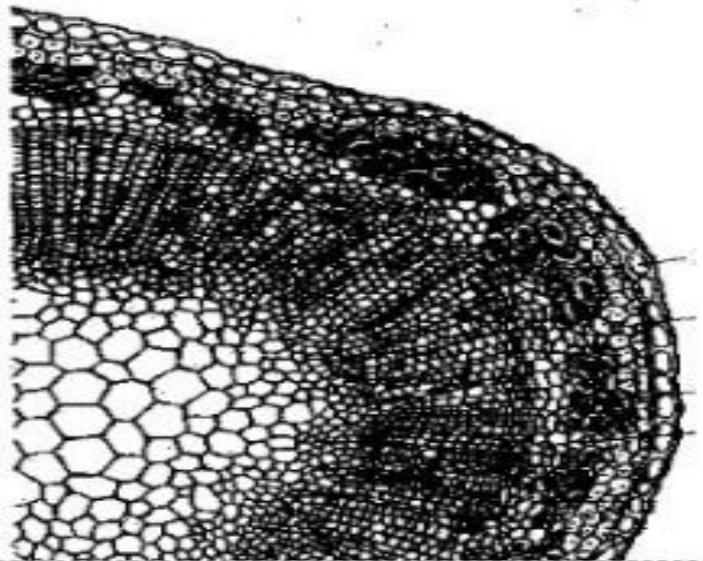
Проводящая система стебля первичного строения



Проводящая система первичного стебля может быть двух типов:

а) пучкового строения – прокамбий формирует отдельные открытые проводящие пучки, расположенные по кругу.

б) непучкового строения – прокамбий формирует сплошное кольцо флоэмы и ксилемы.



Проводящая система стебля вторичного строения

Вторичное строение стебля зависит от первичного строения и от активности камбия. Камбий формируется из прокамбия (пучковой камбий) и из клеток паренхимы сердцевинных лучей. (межпучковой камбий)

Проводящая система стебля вторичного строения

Выделяют три типа вторичного строения стебля:

- *пучковой тип,*
- *переходный*
- *тип,*
- *непучковой*
- *тип.*

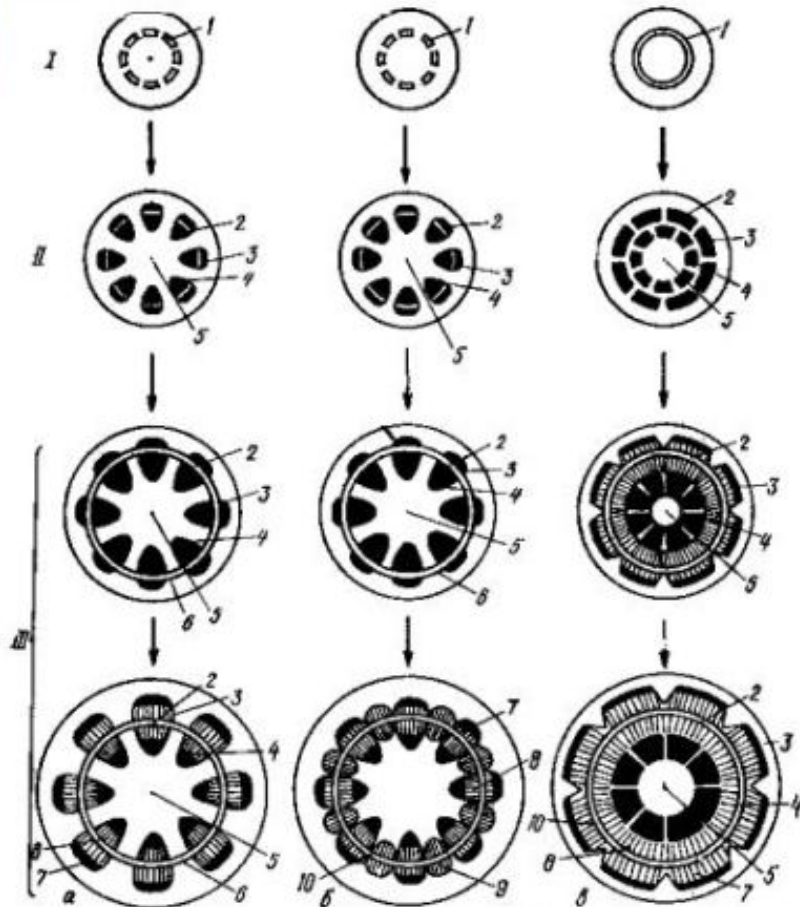
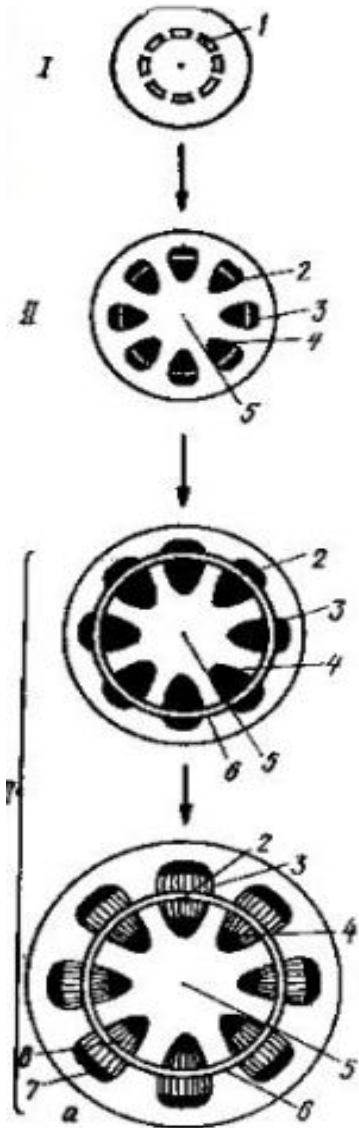


Схема развития вторичного строения стебля у двудольных растений:

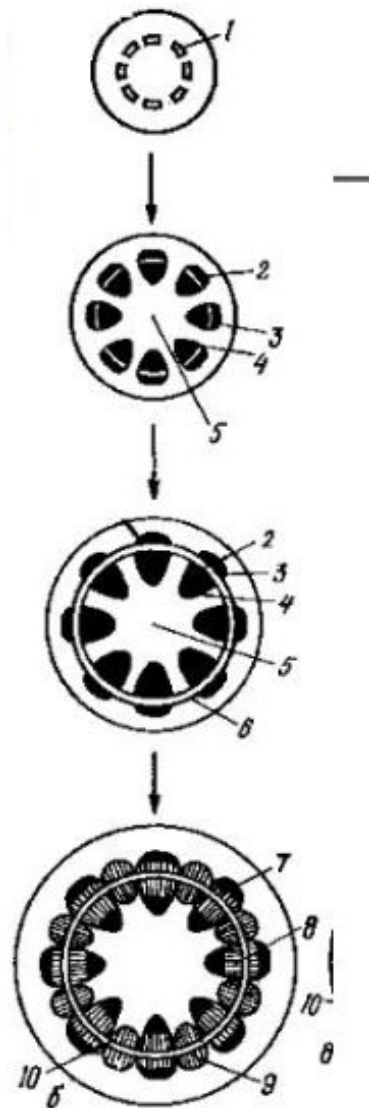
a — пучковый тип (клевер, кирказон); б — переходной тип (бодяк, подсолнечник); в — непучковый тип (лен, липа); I — закладка прокамбия; II — первичное строение; III — развитие вторичного строения; 1 — прокамбий; 2 — камбий; 3 — первичная флоэма; 4 — первичная ксилема; 5 — сердцевина; 6 — межпучковый камбий; 7 — вторичная флоэма; 8 — вторичная ксилема; 9 — вторичный пучок; 10 — камбиальное кольцо

Пучковой тип стебля

Межпучковой камбий образует паренхимные клетки, поэтому и в первичном, и во вторичном строении проводящие пучки изолированы (клевер, виноград, кирказон).



Переходный тип стебля



межпучковой камбий образует не паренхиму, а **вторичные проводящие пучки**.

В результате формируется **сплошное кольцо проводящих тканей**

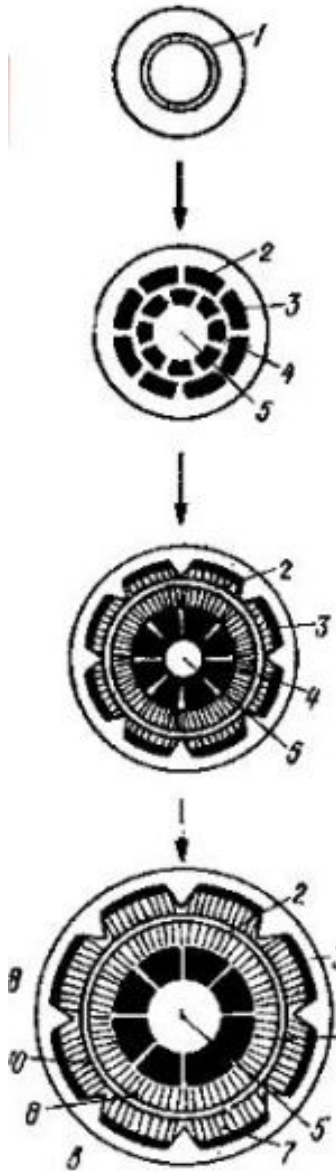
(подсолнечник).

Первичное строение – **пучковое,**

вторичное строение – **непучковое.**

Непучковой тип стебля

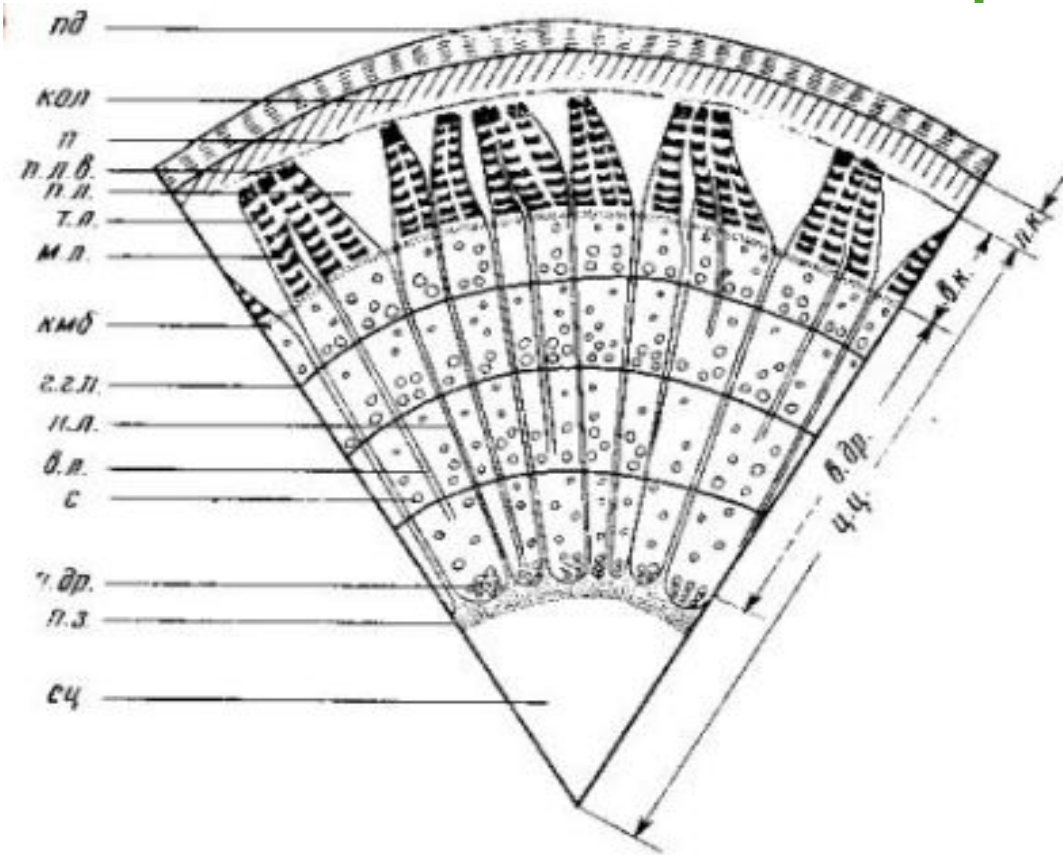
Различия между первичным и вторичным строением нет: прокамбий формирует сплошное кольцо первичной флоэмы и ксилемы. Камбий также формируется из прокамбия в виде сплошного кольца. Поэтому камбий формирует сплошное кольцо вторичных флоэмы и ксилемы.



Особенности строения древесного стебля:

1. камбий функционирует в течение многих лет, поэтому формируются концентрические годовичные кольца;
2. сильно одревесневают элементы ксилемы;
3. развивается перидерма.

Стебель двудольного древесного растения



В строении стебля древесных растений различают:

- *сердцевину,*
- *древесину,*
- *кору.*

Рис. 57. Схема строения ветки липы:

л. к. — первичная кора, в. к. — вторичная кора, в. др. — вторичная древесина, ц. ц. — центральный цилиндр, л. д. — перидерма, кол. — коллекхима, п. — паренхима, п. л. в. — первичные лубяные волокна, л. л. — первичные лучи, т. л. — твёрдый луб, м. л. — мягкий луб, кмб. — камбий, г. г. л. — граница годичных приростов, в. л. — вторичный луч, с. — сосуд, п. др. — первичная древесина, л. з. — перимедуллярная зона, сц. — сердцевина

- У травянистых растений граница между корой и центральным цилиндром проходит *по перициклу*,
- у древесных растений граница между корой и древесиной проходит *по камбию*.

Стебель хвойного древесного растения

Проводящие ткани хвойных примитивны по своему строению и составу:

1. В древесине отсутствуют сосуды (трахеи) и либриформ.
2. Древесинная паренхима – только клетки сердцевинных лучей.
3. во флоэме коры отсутствуют клетки-спутницы
4. во флоэме коры присутствуют смоляные ходы.

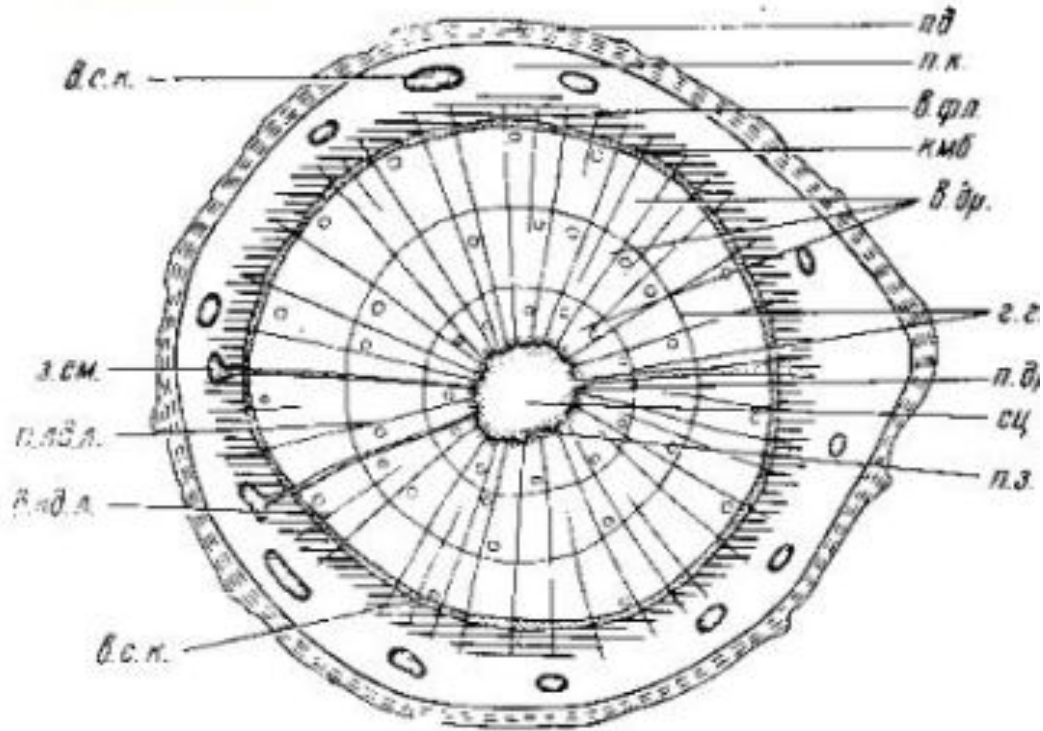


Рис. 46. Схема строения трехлетней ветки сосны:

лд — перидерма, п. к. — первичная кора, в. с. к. — вертикальные смоляные каналы, в. фл. — вторичная флоэма, кмб — камбий, в. др. — вторичная древесина, г. г. л. — границы годичных приростов, л. др. — первичная древесина, сц — сердцевина, л. з. — перимедулярная зона, л. л. д. л. — первичные и в. л. д. л. — вторичные лубо-древесинные лучи, з. с. м. — замкнутые смолоуместилища