

Анатомия органов растений

Железова Светлана Дмитриевна,
Биологический факультет МГУ имени М.В.
Ломоносова

Коалиция, 2020

Растительные ткани (по школе)

- Образовательные (обеспечивают рост растения)
- Механические (прочность)
- Основные (заполняют всё пространство внутри органов растения)
- Покровные (защищают от высыхания и других неблагоприятных факторов)
- Выделительные (секретируют нектар и сок)
- Проводящие (осуществляют транспорт веществ по растению)

Системы классификации тканей

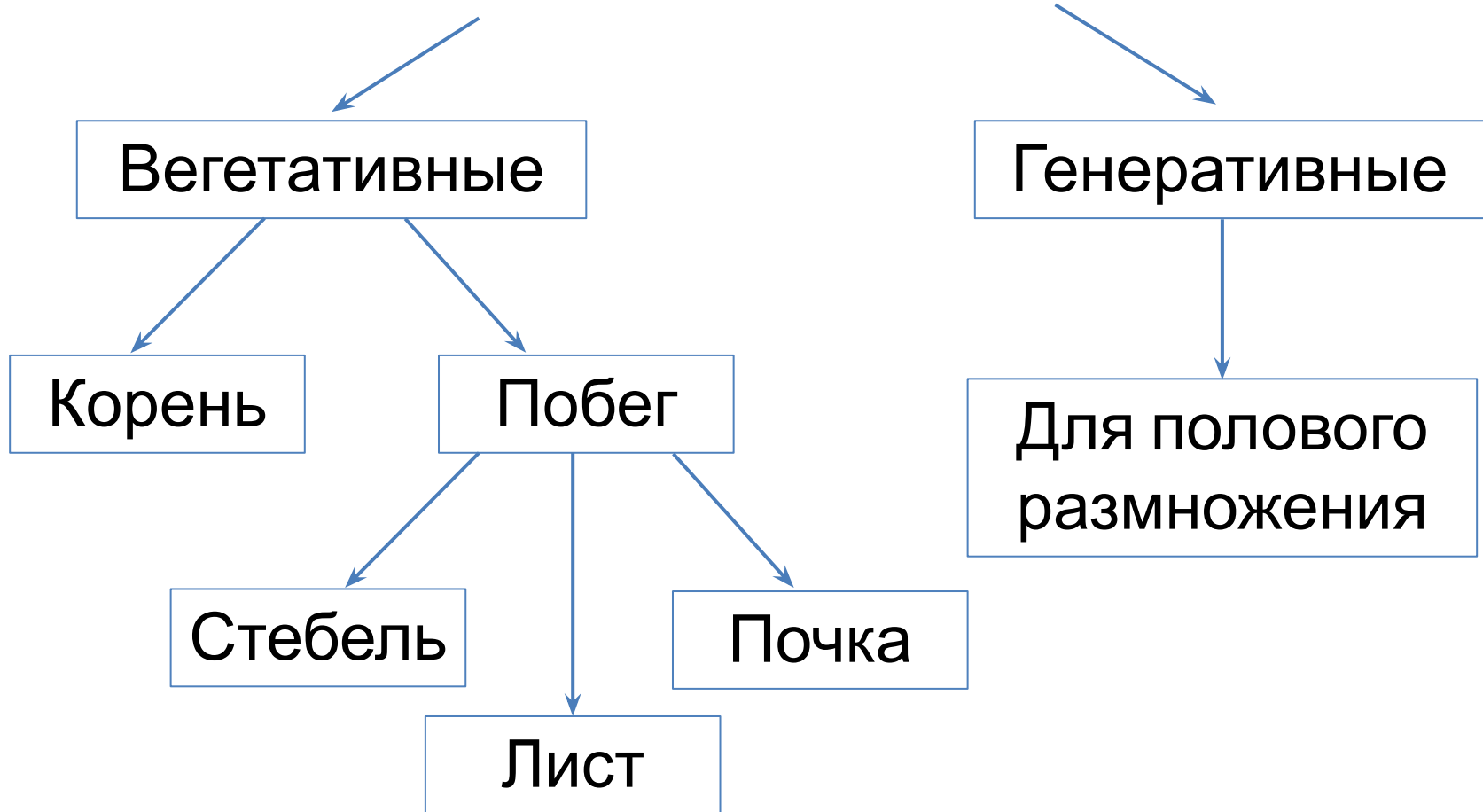
Школа

- Образовательные
- Механические
- Основные
- Покровные
- Выделительные
- Проводящие

Ф. Габерландт

- Покровные
- Механические
- Абсорбционные (всасывающие)
- Ассимилирующие
- Проводящие
- Запасающие
- Проветривающие
- Секреторные и выделительные
- Образовательные

Органы растения



Строение органов

Первичное

Результат
дифференцировки
апикальной
меристемы

Вторичное

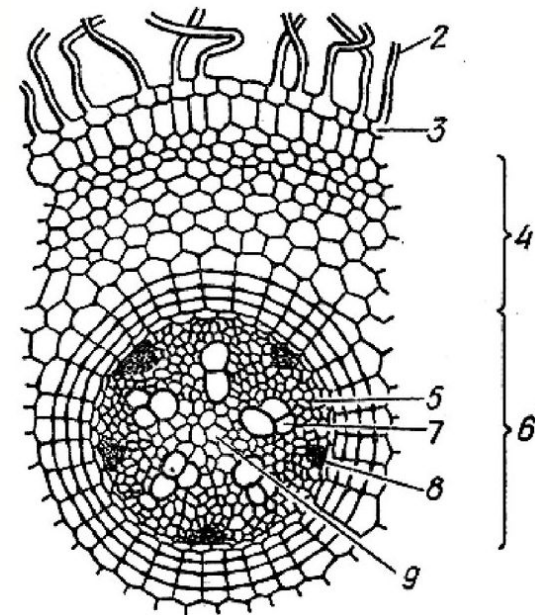
В дело вступают
вторичные
образовательные ткани
– камбий и феллоген

Корень

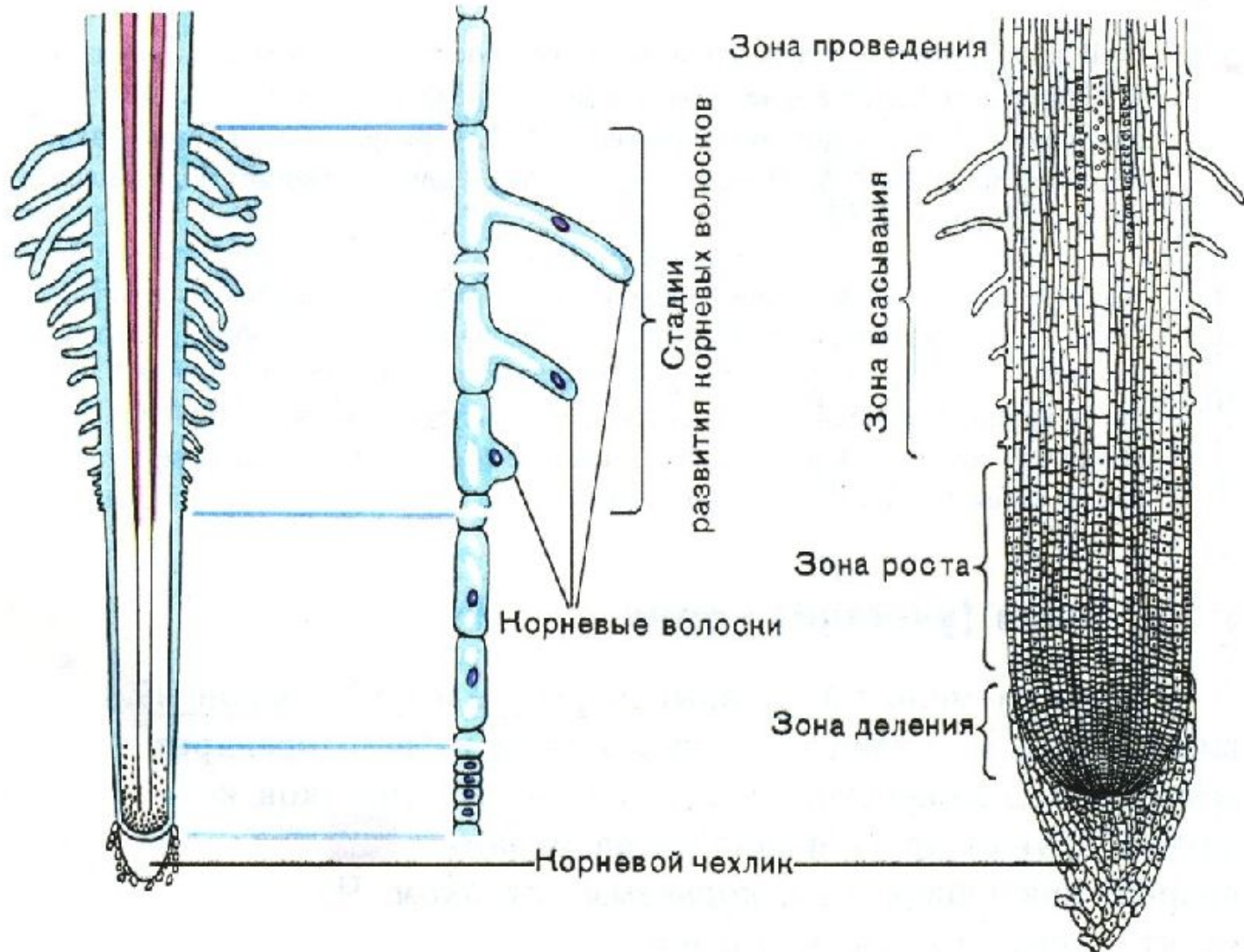
- Осевой орган растения, обладающий положительным геотропизмом

Функции:

- 1)- закрепление растения в субстрате
- 2)- минеральное питание растений



Зоны корня

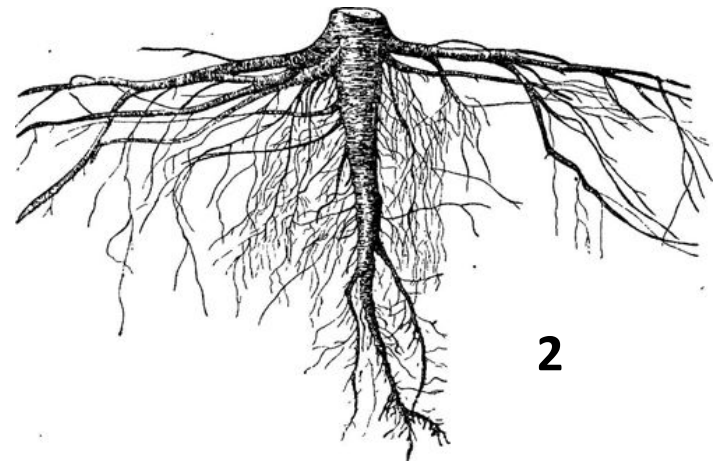
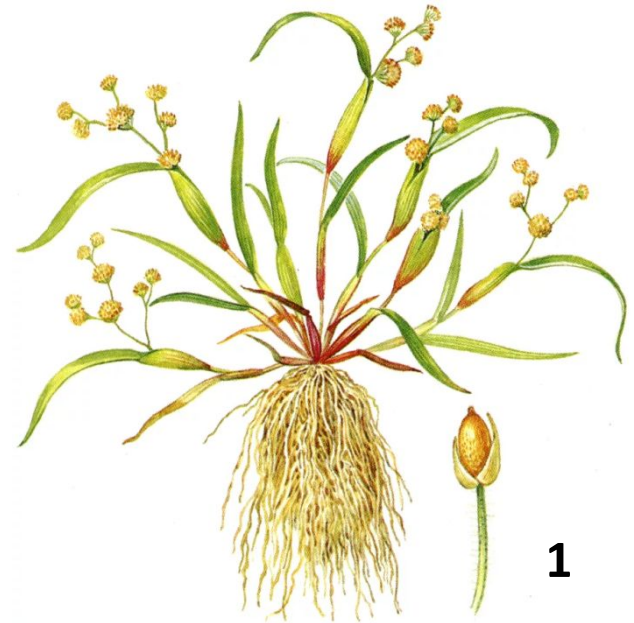


Типы корневых систем

Стержневая



Мочковатая



Гистогены

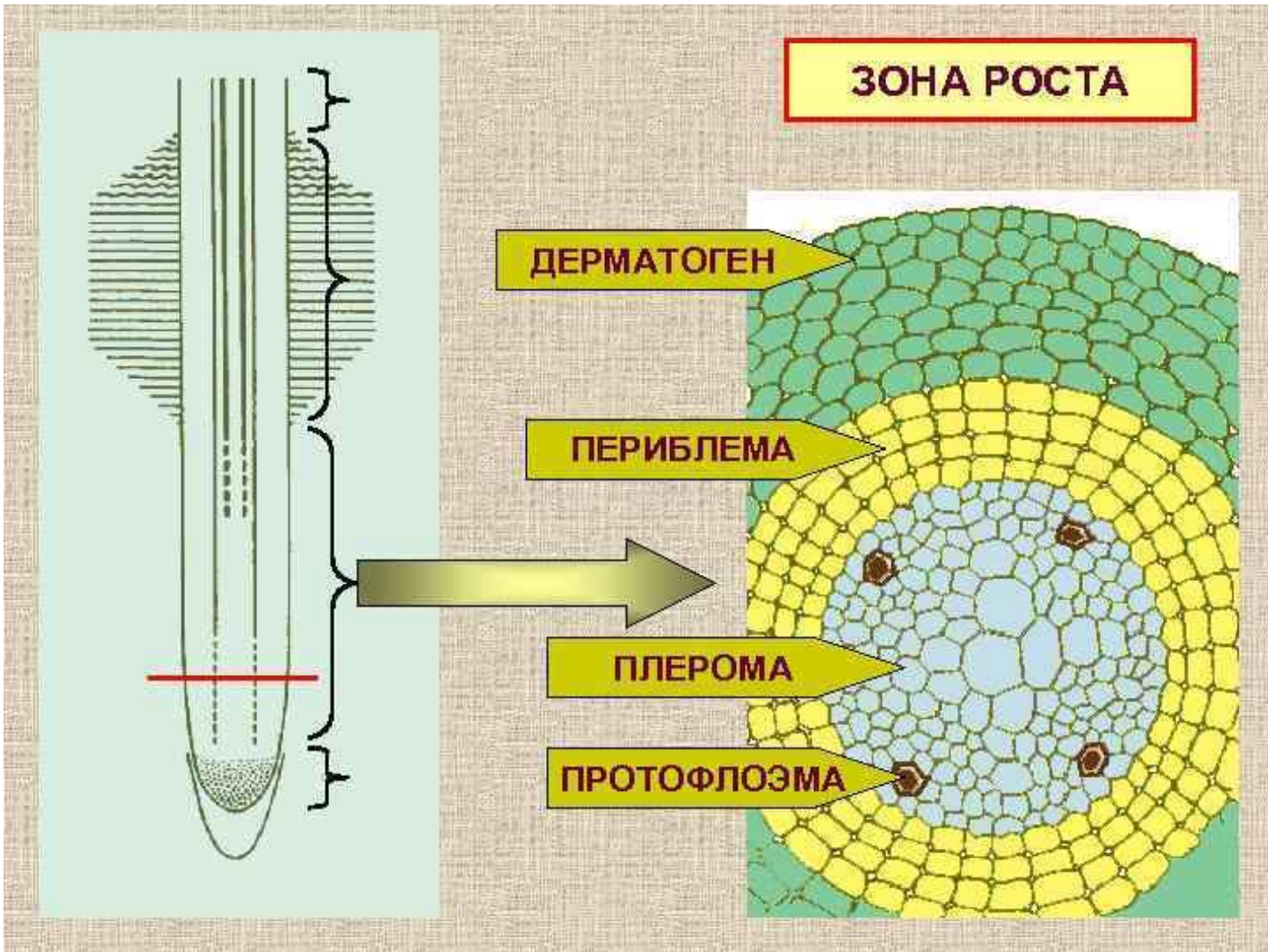
Плерома – из неё образуется центральная часть корня, осевой цилиндр

Периблема - из неё образуется первичная кора корня

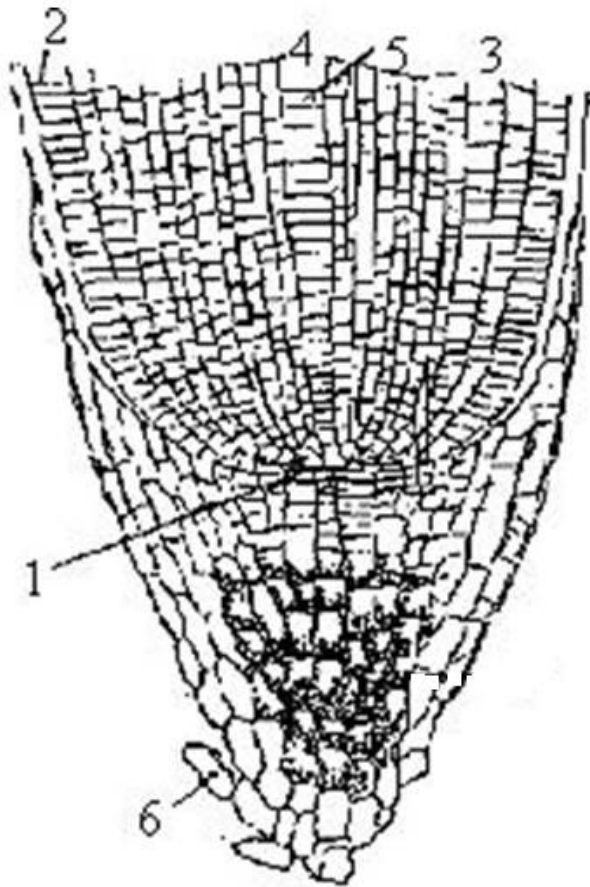
Дерматоген – из него образуется эпиблема = ризодерма

Калиптроген – из него образуется корневой чехлик

Как образуется камбий в корне?

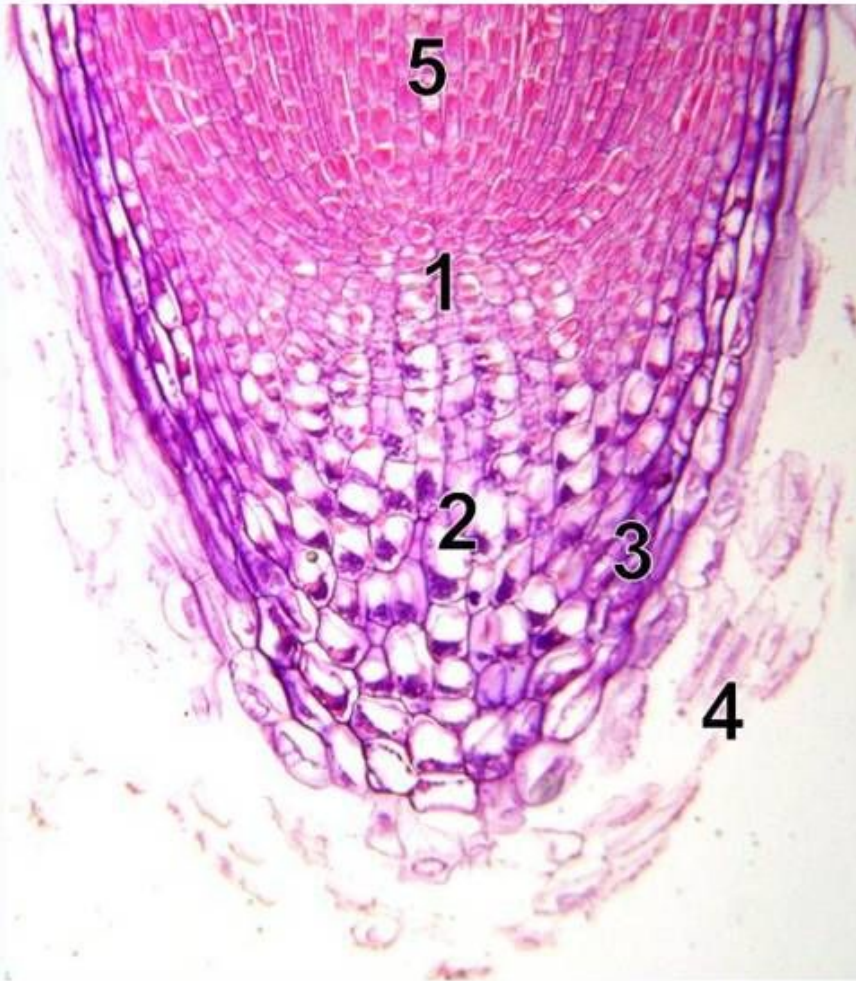


Апикальная меристема в кончике корня:

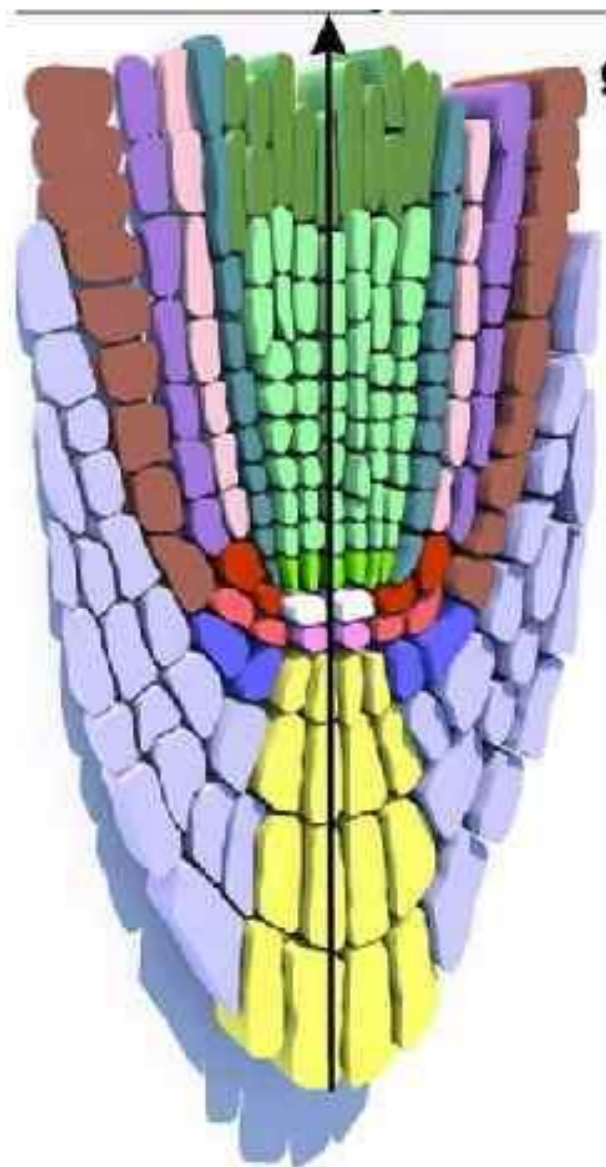


- 1 - калиптроген,
- 2 - дерматоген,
- 3 - периблема,
- 4 - плерома,
- 5 - ряд клеток, из которых образуется стела,
- 6 - сброшенные чехликом клетки,

Апикальная меристема в кончике корня:

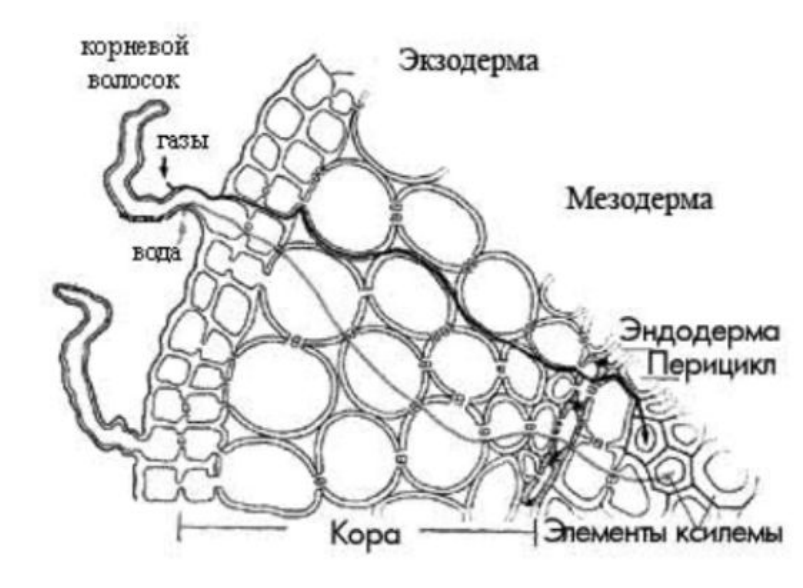
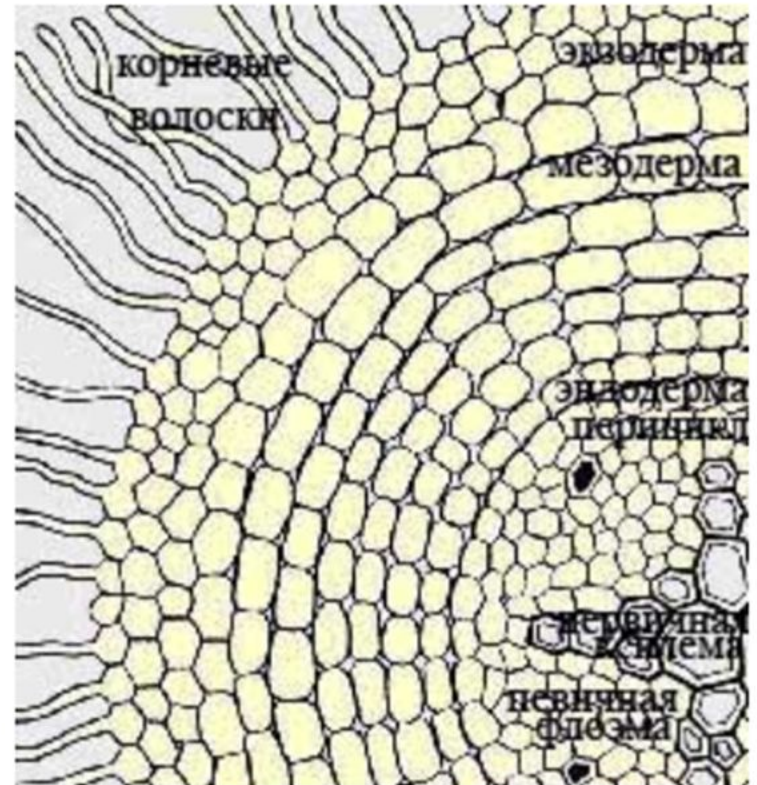


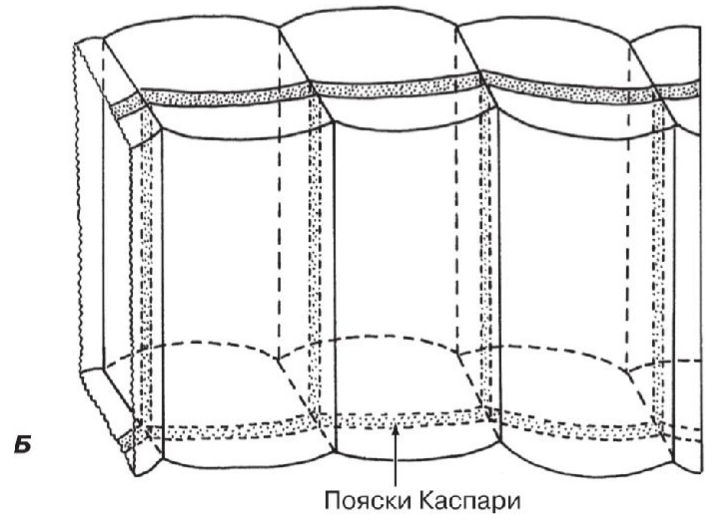
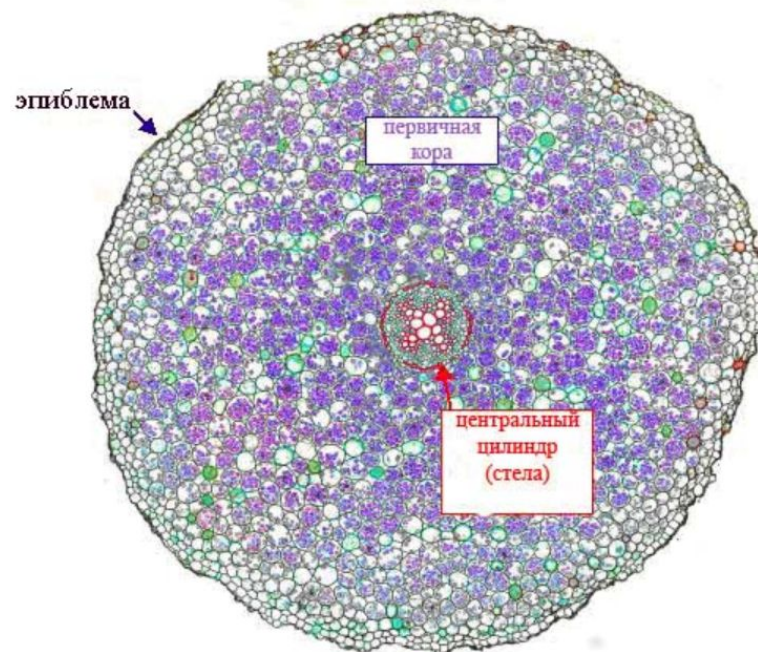
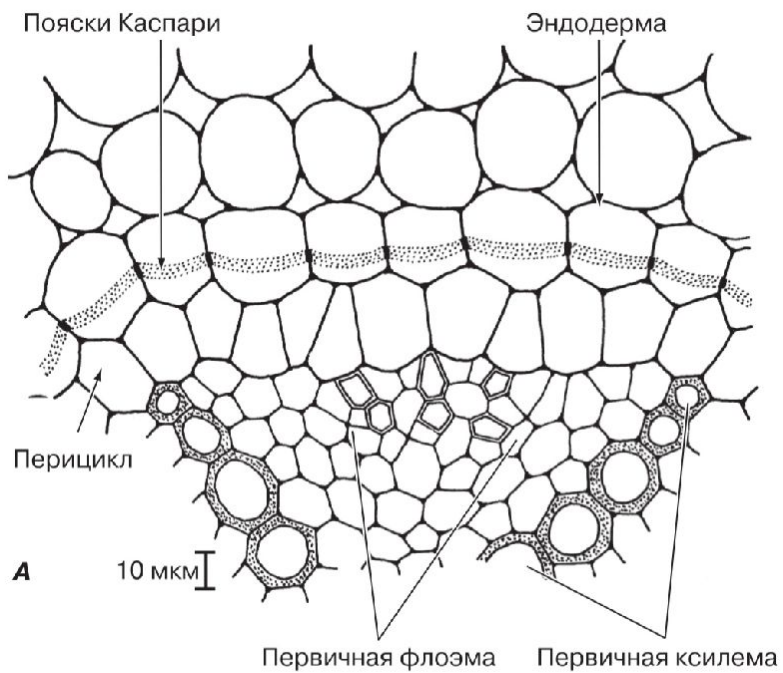
- 1 - калиптроген,
- 2 - колумелла.
- 3 – корневой чехлик
- 4 - сброшенные чехликом клетки,
- 5 - плерома



Поперечный срез корня

- Эпиблема
- Первичная кора
- Центральный осевой цилиндр (сте́ла)





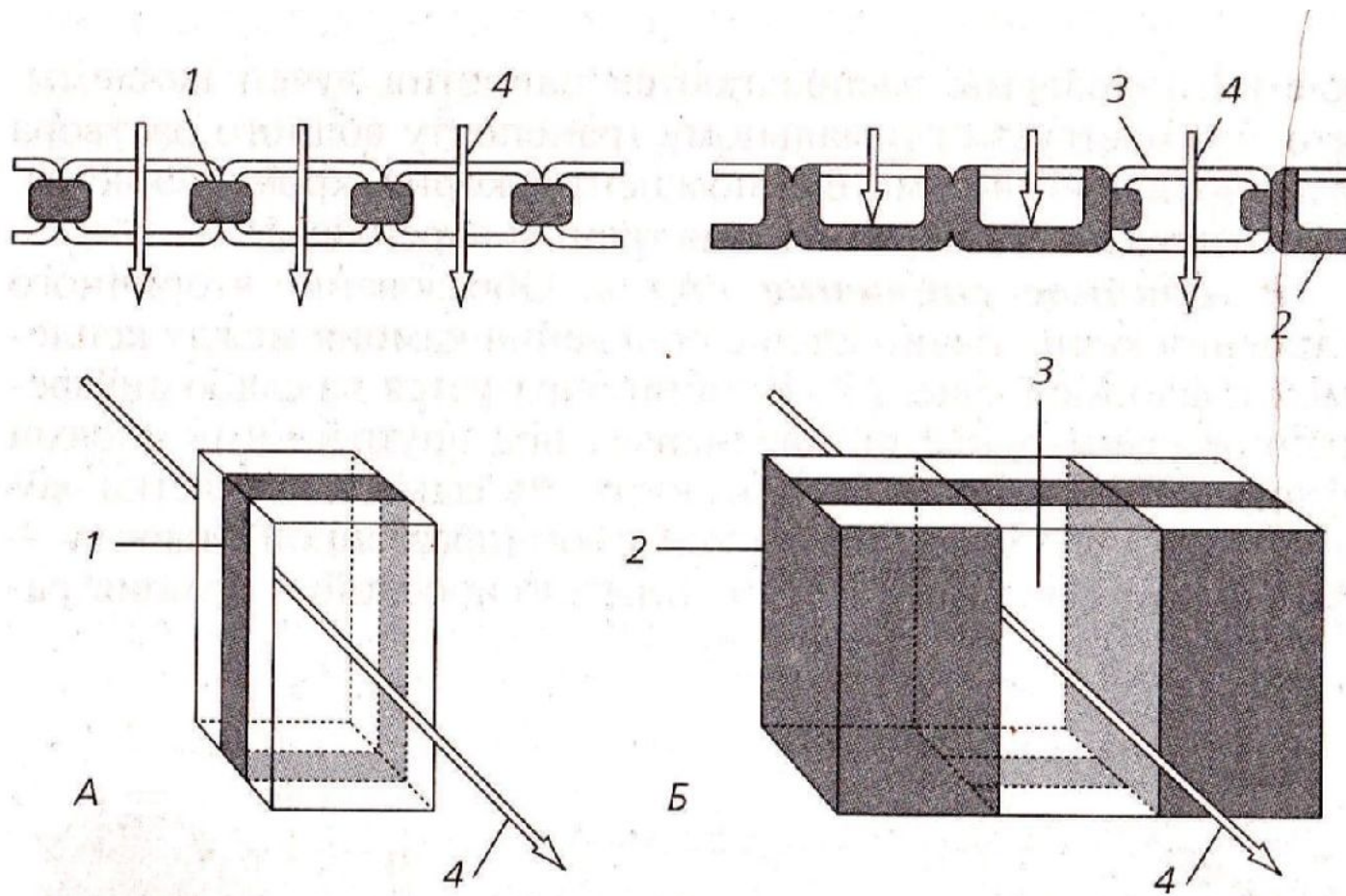
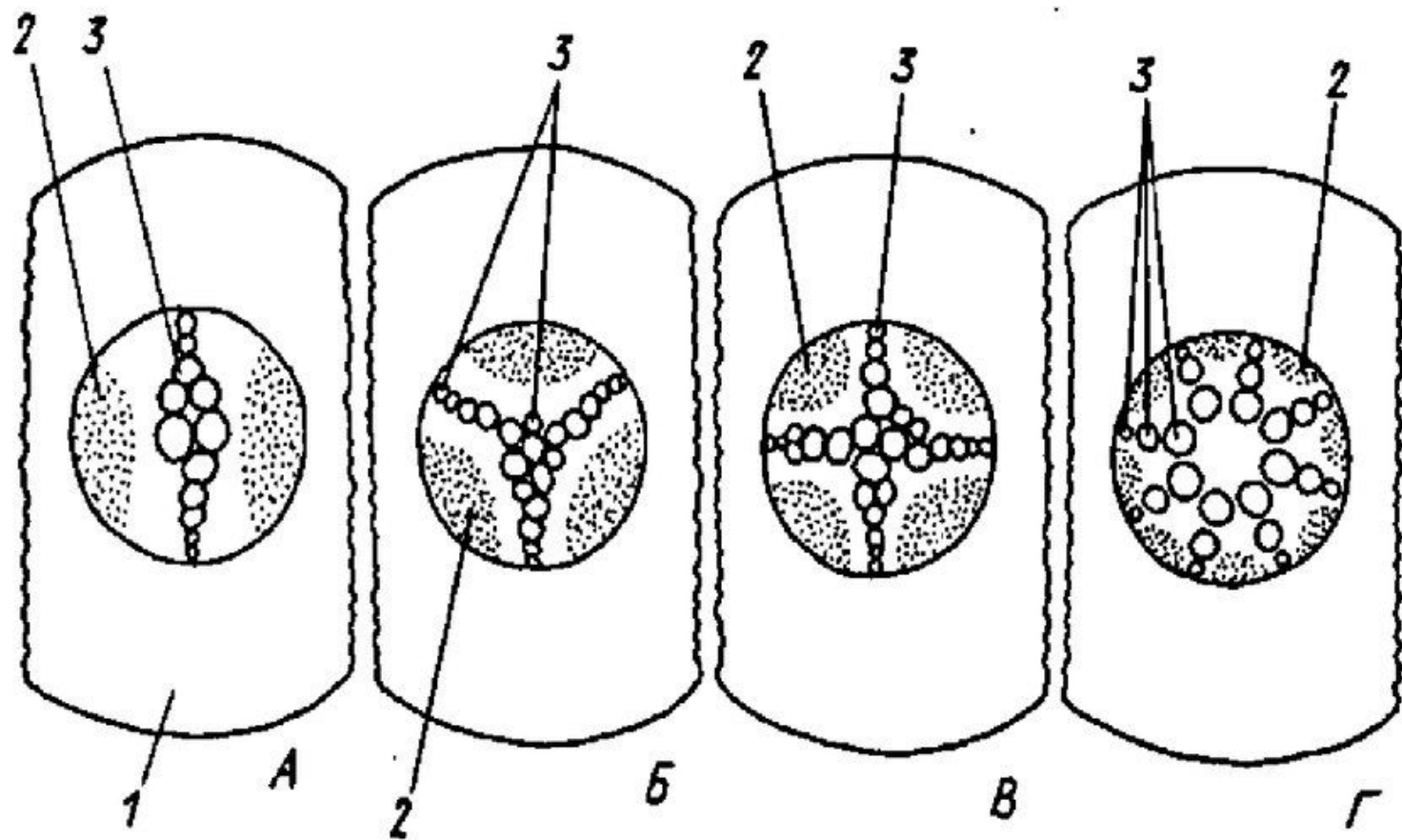
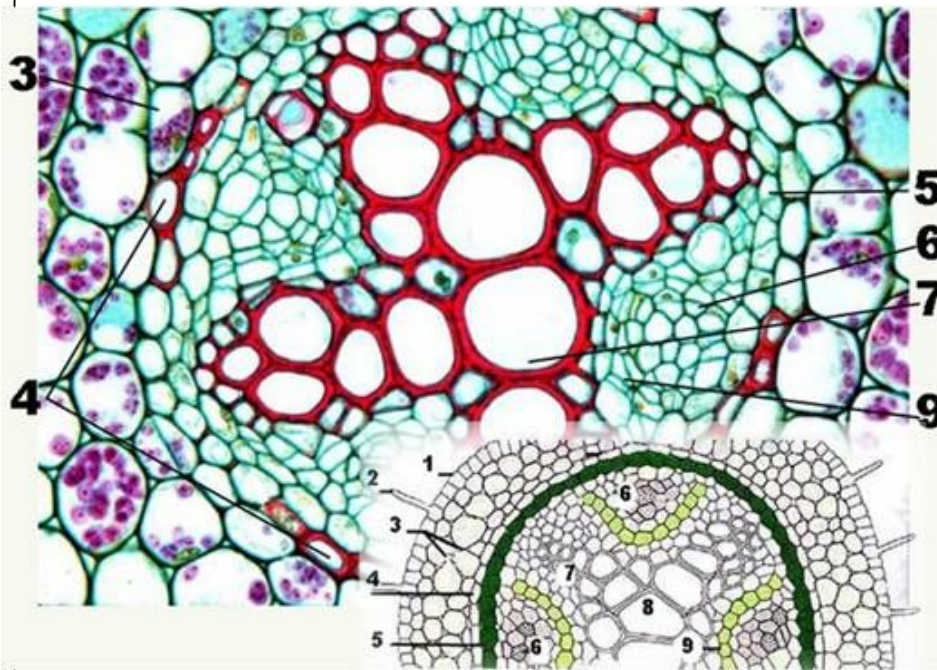


Рис. 23. Эндодерма корня: *А* — молодой участок, поперечный срез и трехмерная схема эндодермальной клетки; *Б* — старый участок, поперечный срез и трехмерная схема трех соседних эндодермальных клеток; *1* — пояс Каспари; *2* — вторичное утолщение, содержащее дополнительный суберин; *3* — пропускная клетка; *4* — движение воды с растворенными минеральными солями

Различные типы строения центрального цилиндра корня (первичное строение): А-диархный, Б-триархный, В-тетрархный, Г-полиархный. Типы А-В характерны для двудольных, Г – у многих однодольных.
1 - участок первичной коры, 2 - первичная флоэма, 3 - первичная ксилема.

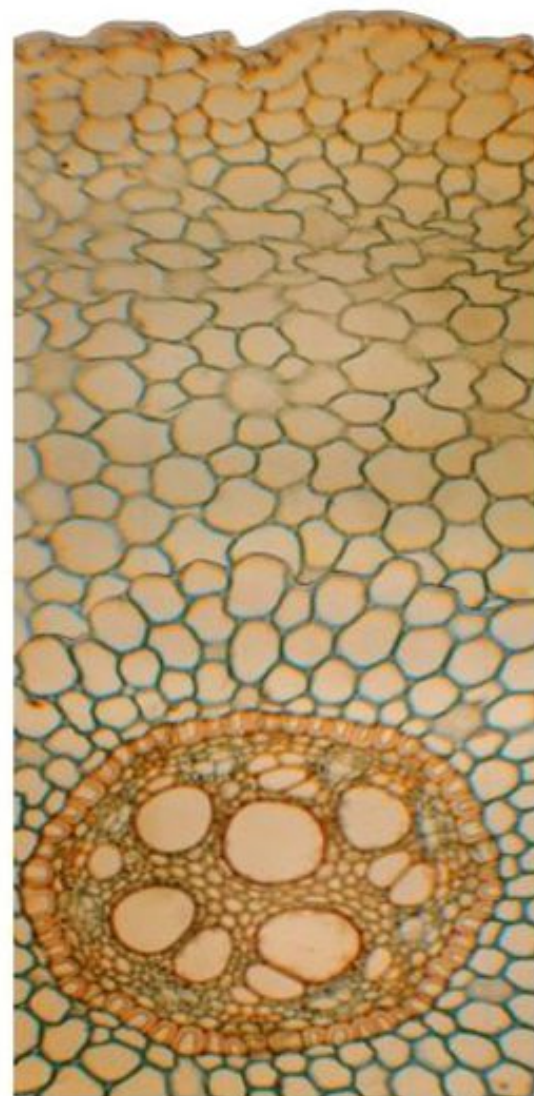
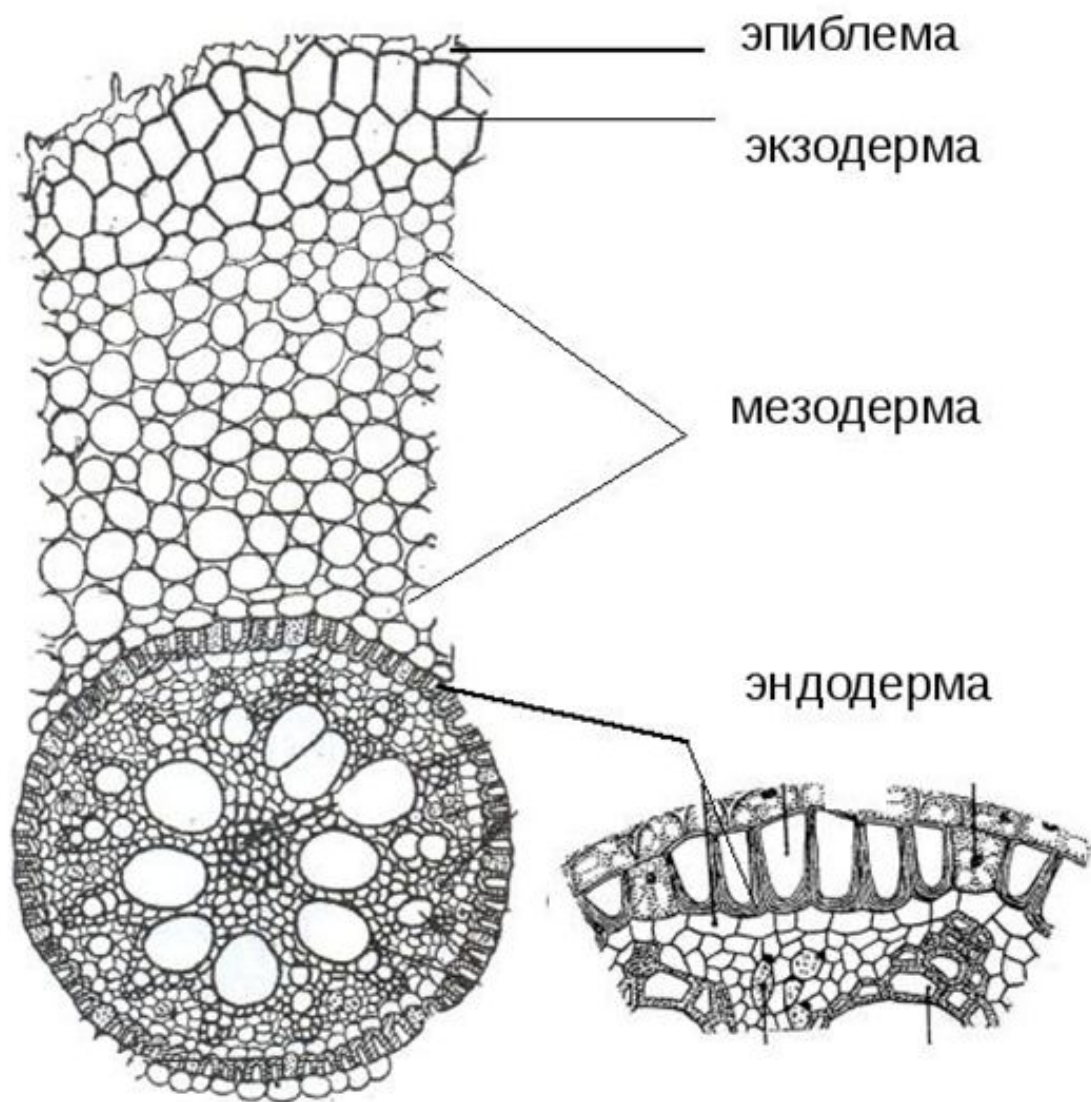


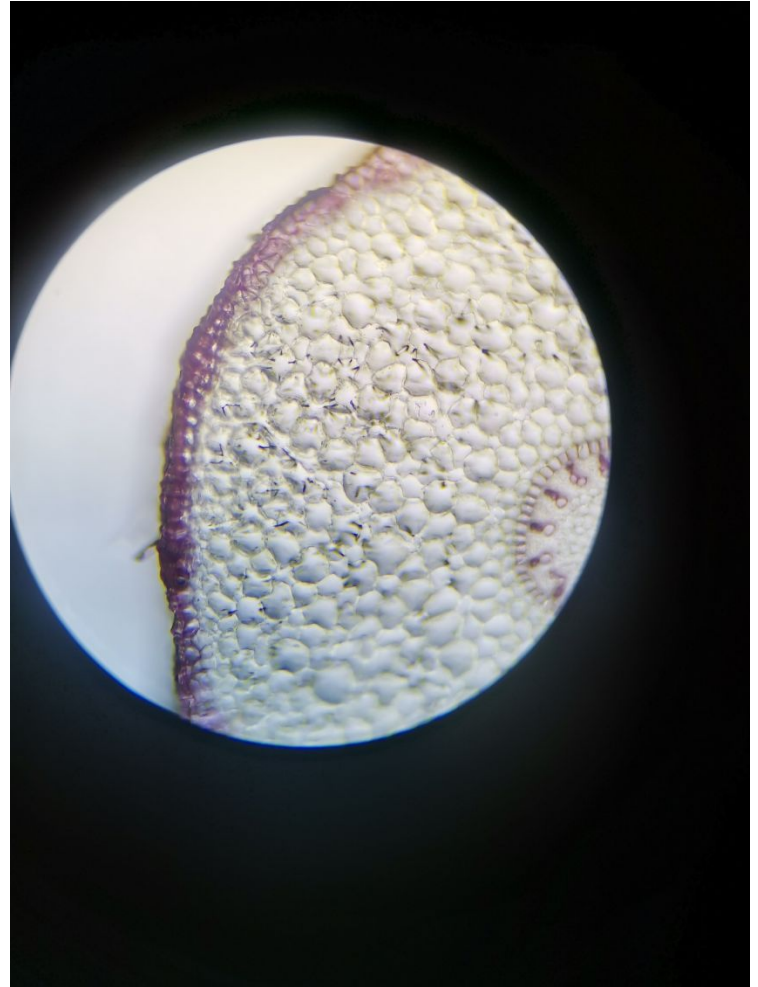
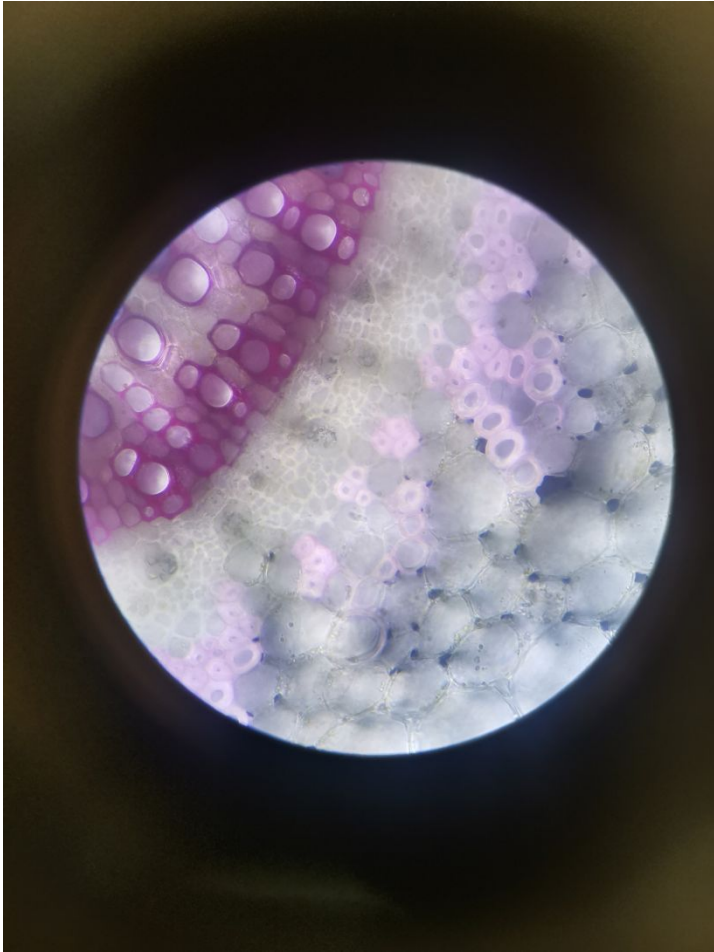
Первичное строение корня:



- 1 – ризодерма,
- 2 – корневой волосок,
- 3 – первичная кора,
- 4 – эндодерма,
- 5 – перицикл,
- 6 – флоэма,
- 7 и 8 – первичная и вторичная ксилема,
- 9 – камбий.

Первичное строение корня однодольных





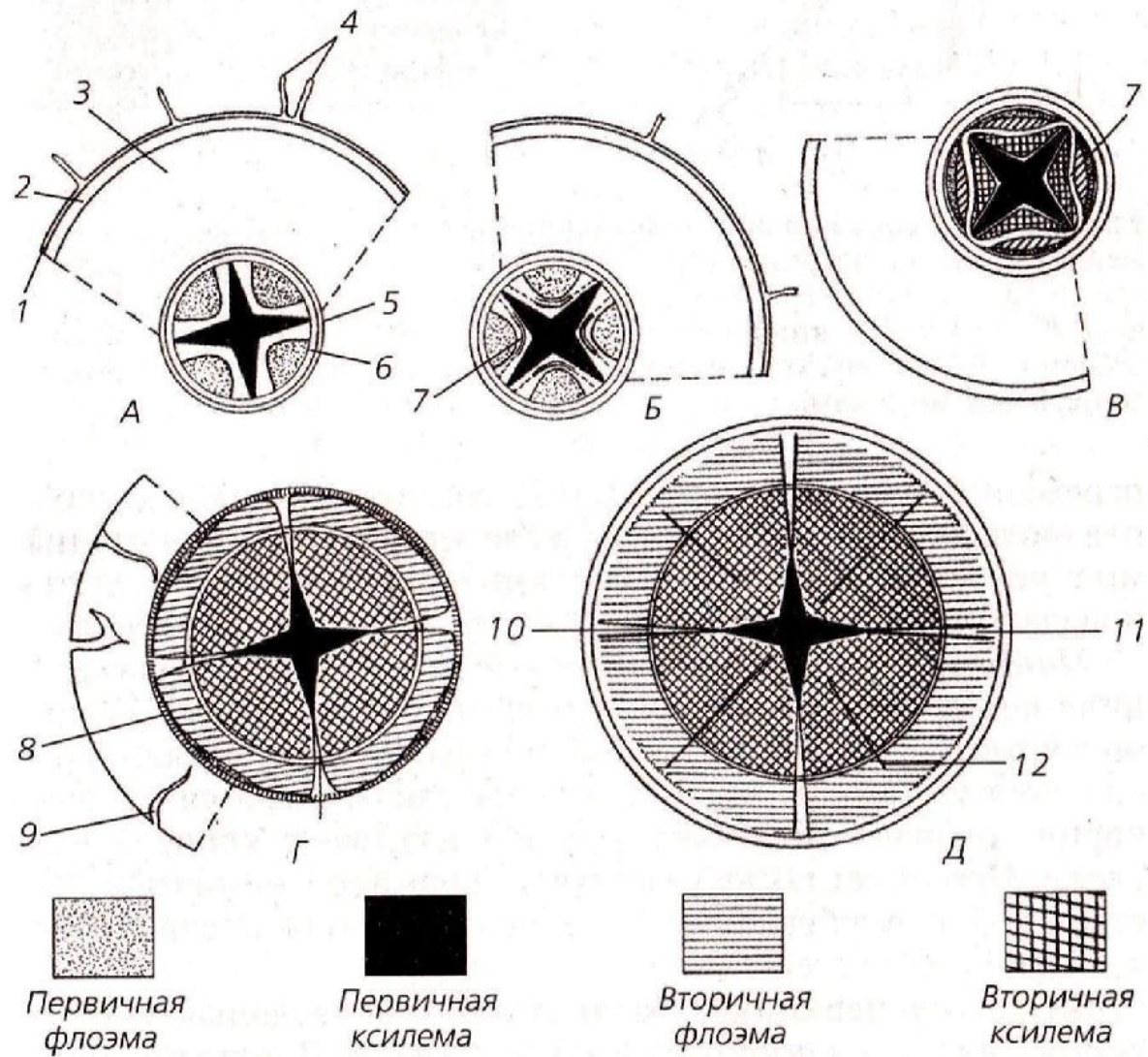
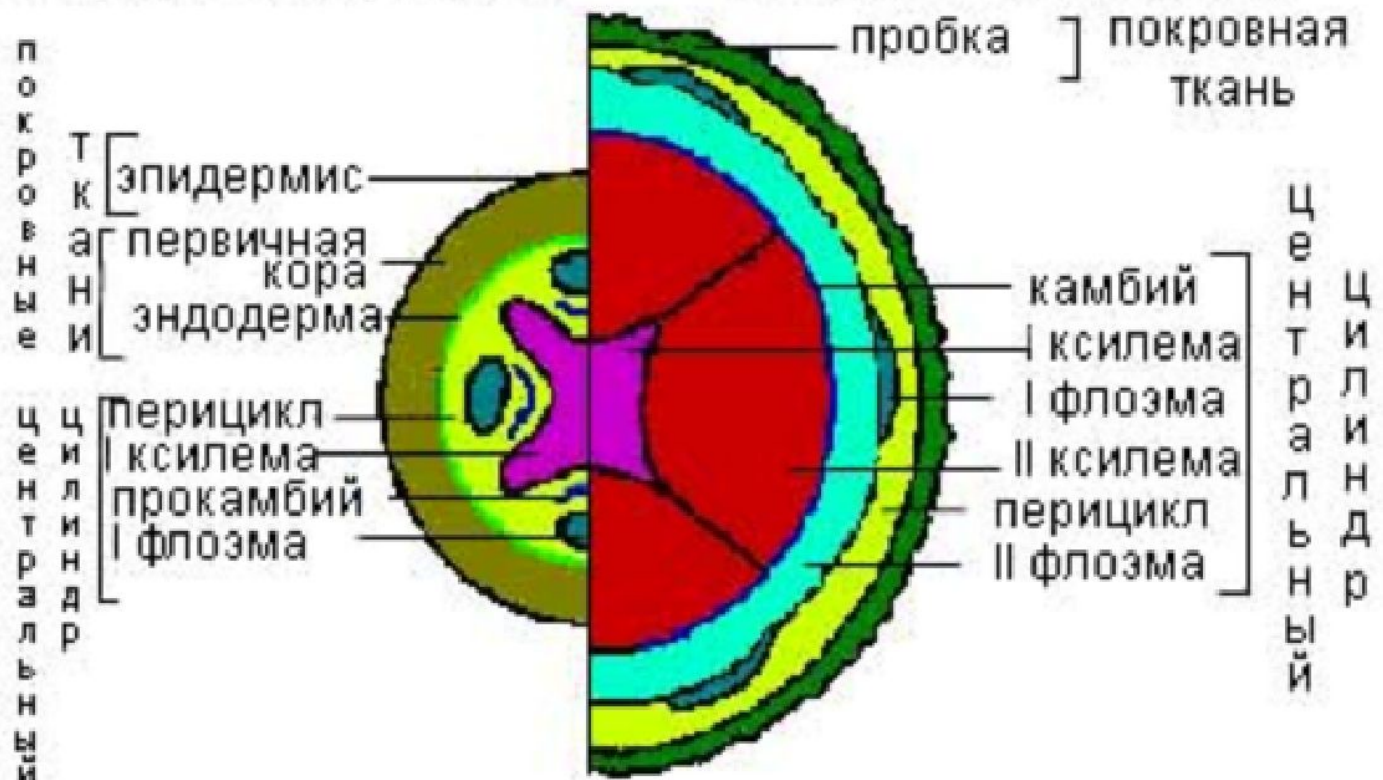


Рис. 24. Стадии вторичного утолщения корня двудольного растения (А—Д) (по Л. И. Лотовой): 1 — эпиблема; 2 — экзодерма; 3 — средний слой первичной коры; 4 — корневые волоски; 5 — эндодерма; 6 — перицикл; 7 — камбий; 8 — перидерма; 9 — разрыв первичной коры; 10 — межпучковый камбий; 11 — первичный паренхимный луч; 12 — вторичный флоэмно-ксилемный луч

первичное строение

вторичное строение



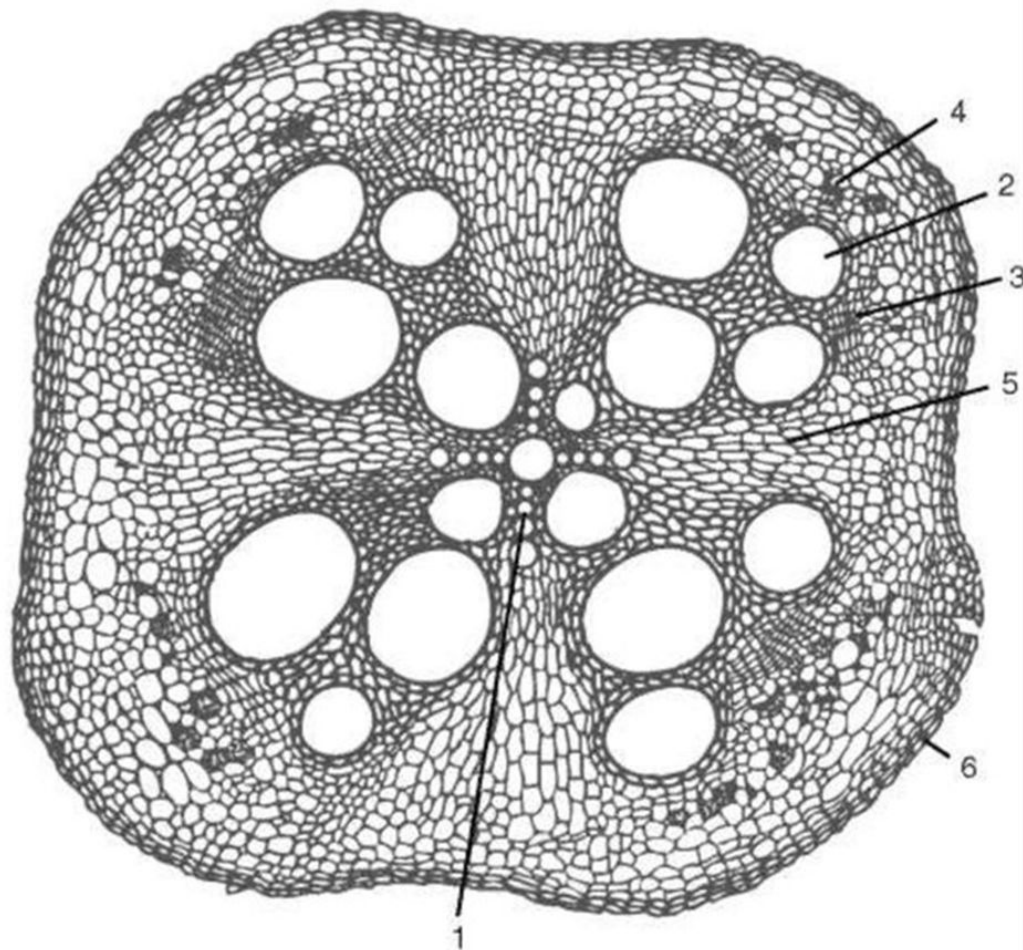
поперечный срез корня

Вторичное строение корня

модельный объект-корень тыквы

1. Протоксилема
2. Метаксилема
3. Камбий
4. Флоэма
5. Радиальный луч
6. Перидерма

может появляться
пробковый камбий
(феллоген)



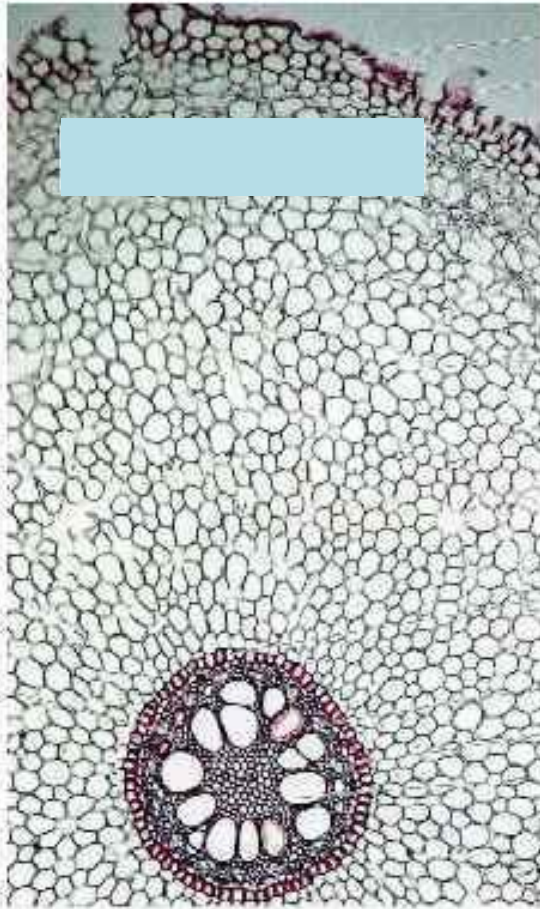
Вопросы

- Какие корни бывают по происхождению?
- Какие видоизменения корней бывают?
- Какие зоны корня бывают?
- Из чего образуются первичная ксилема и первичная флоэма?
- Тот же вопрос про вторичную ксилему и флоэму
- Есть ли у корней годовые кольца?

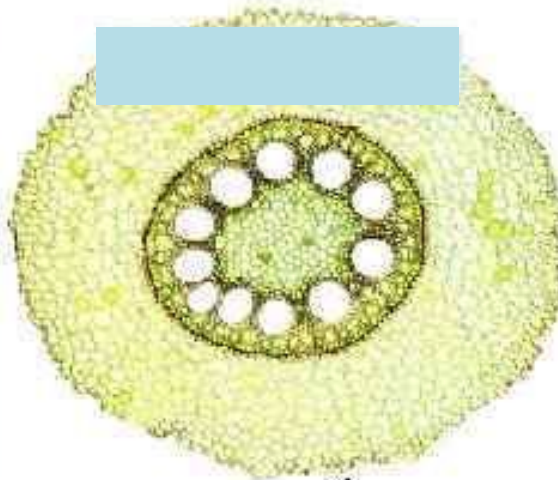
Подведем итоги:

Микропрепараты корней каких растений на рисунках?

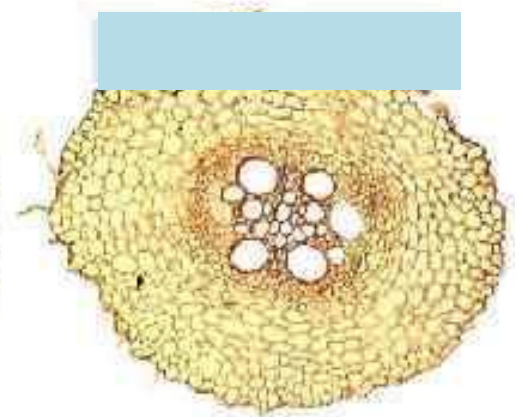
1



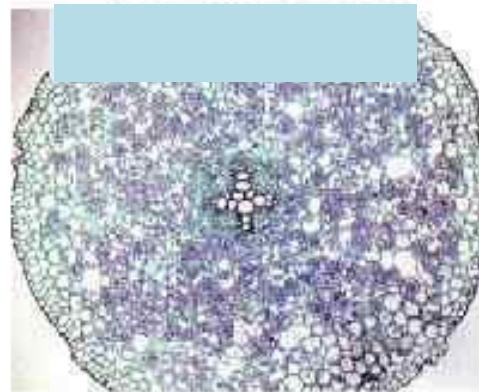
2



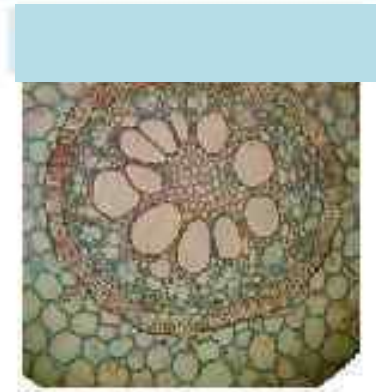
3



4



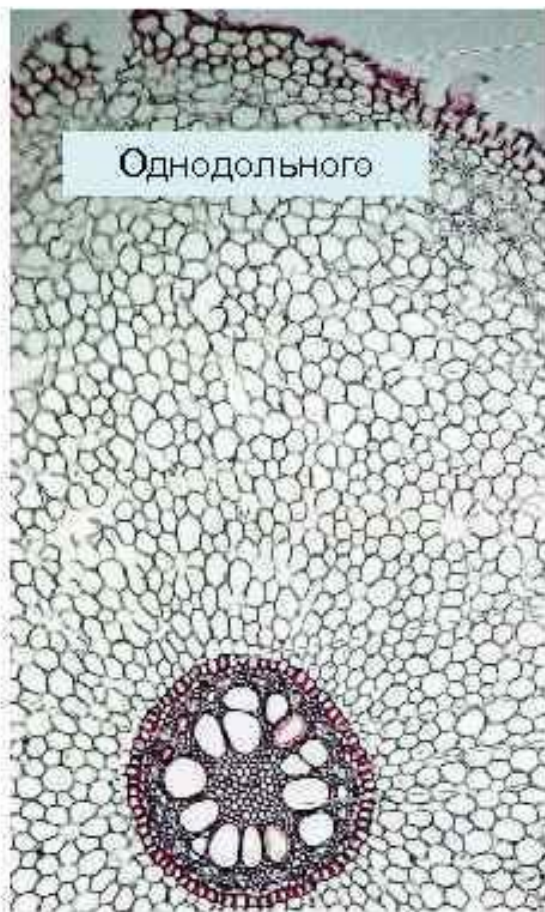
5



Подведем итоги:

Микропрепараты корней каких растений на рисунках?

1



2



3



4



5

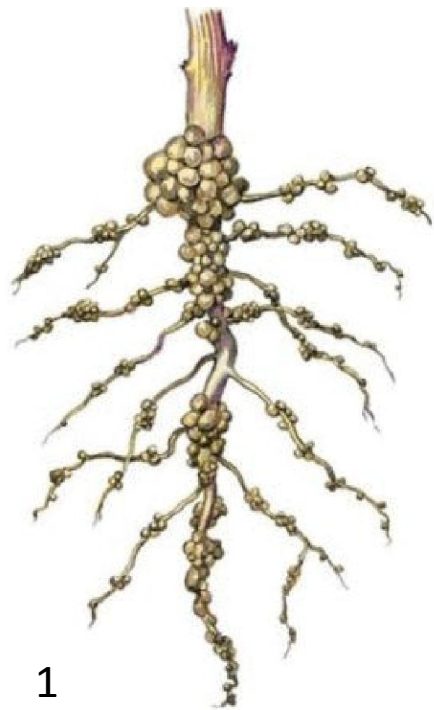


Метаморфозы корней

Когда орган начинает «брать» на себя дополнительные функции, он внешне становится другим, видоизменяется.

Но по анатомии это всё тот же корень.





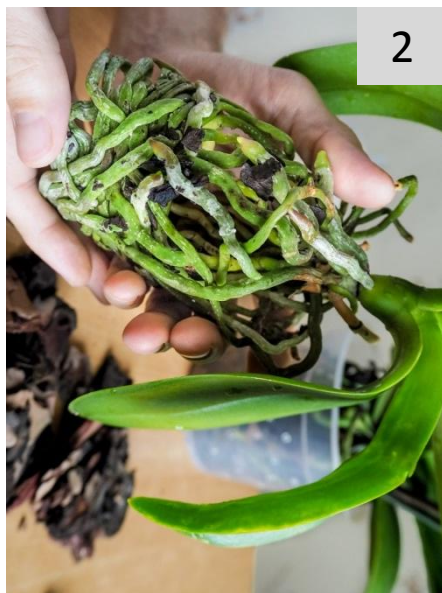
1



6



5



2



3

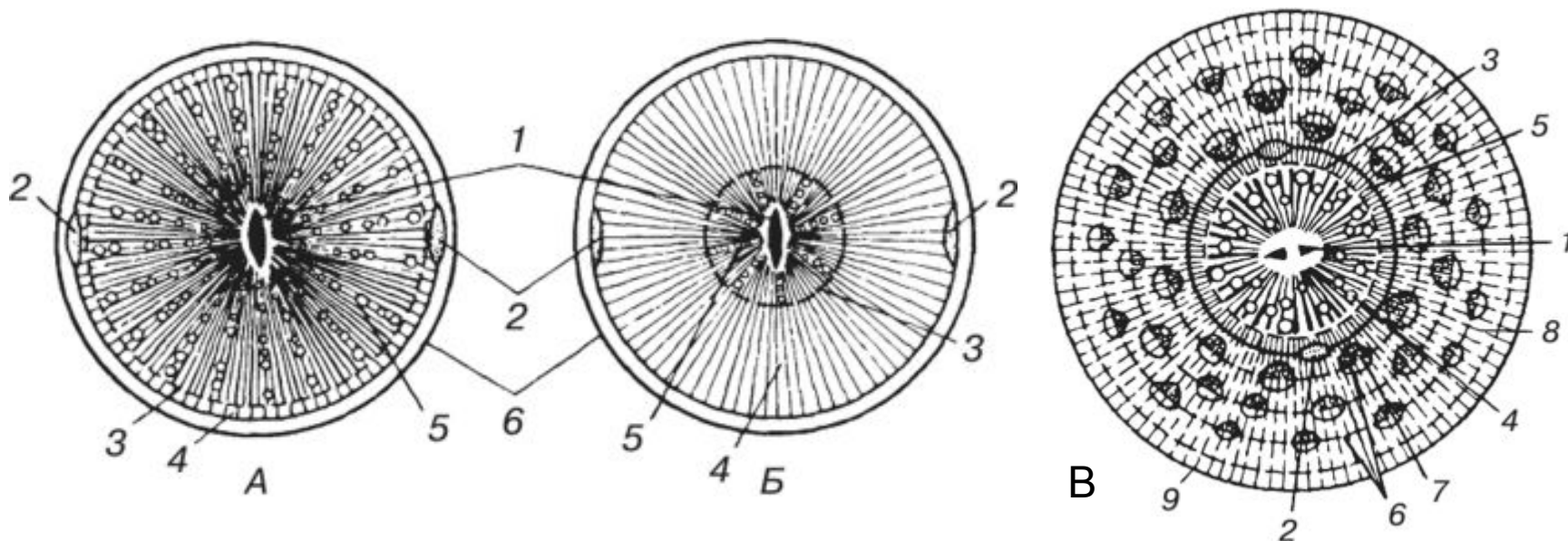


7



4

Типы корнеплодов

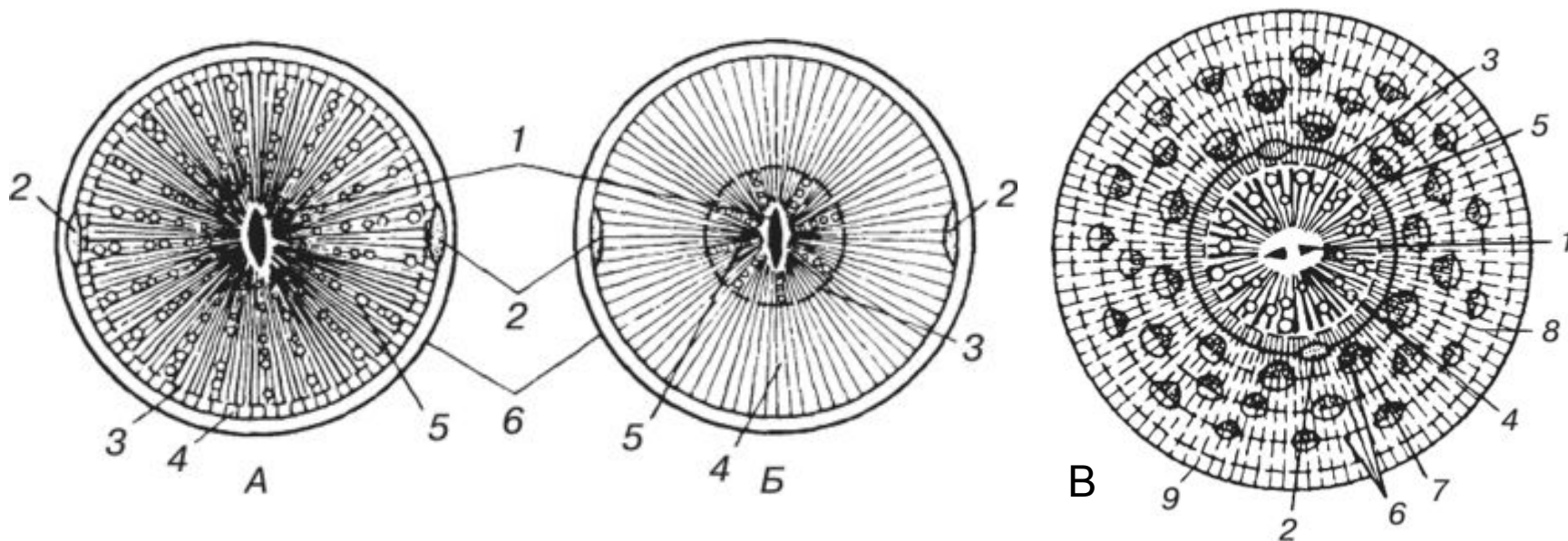


1 -
 Морковь
 2 - Свёкла
 3 - Редька

Х - Флоэма
 γ -
 Ксилема

A	Б	В

Ответ



1 -
 Морковь
 2 - Свёкла
 3 - Редька

X - Флоэма
 Y -
 Ксилема

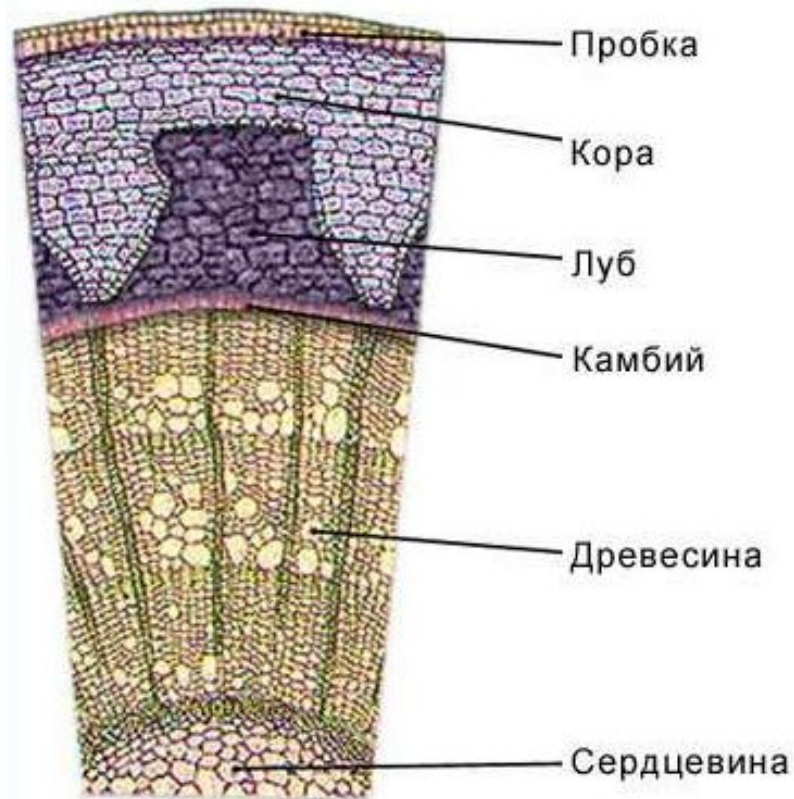
A	Б	В
3	1	2
Y	X	XY

Побег

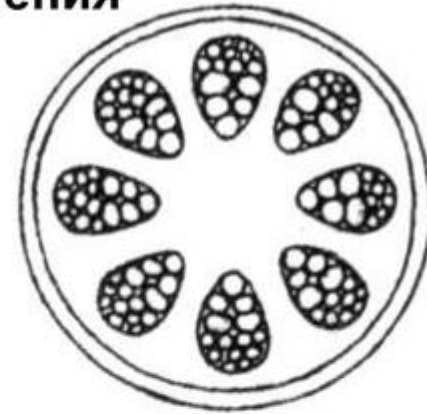
= стебель + лист + почка



Стебель



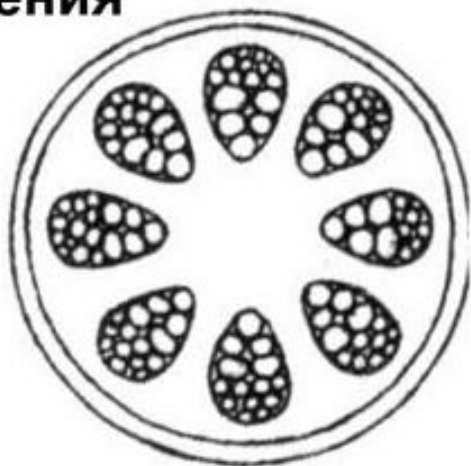
Стебель двудольного растения



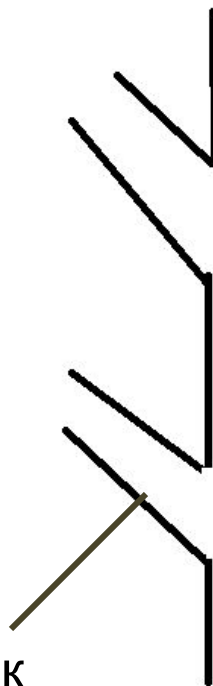
Стебель однодольного растения



Стебель двудольного растения



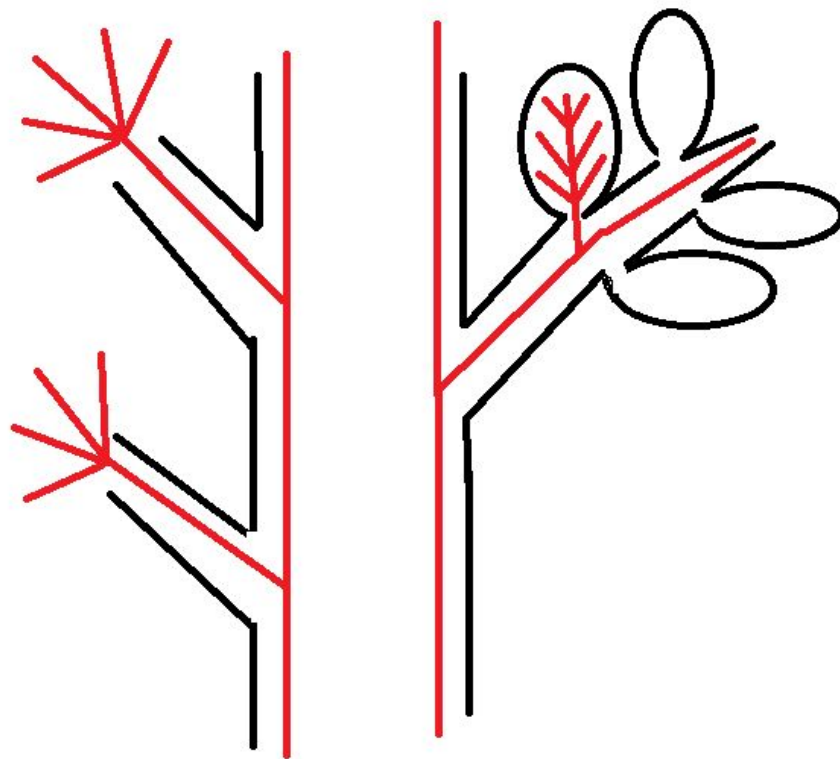
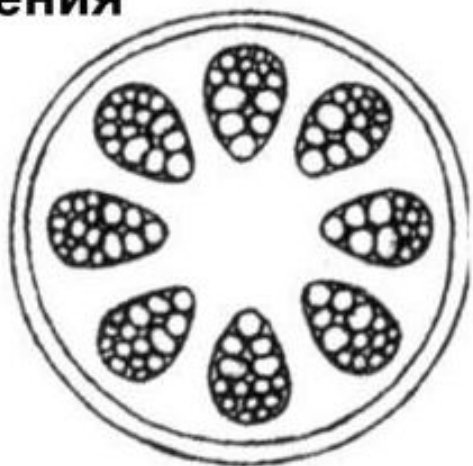
Черешок
листа



Сложный
лист

Стебель

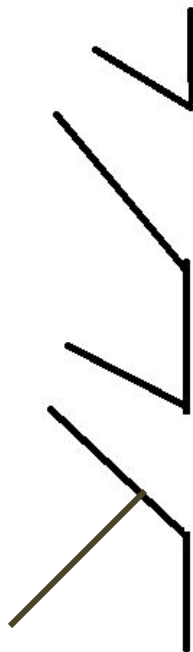
Стебель двудольного
растения



Стебель однодольного
растения



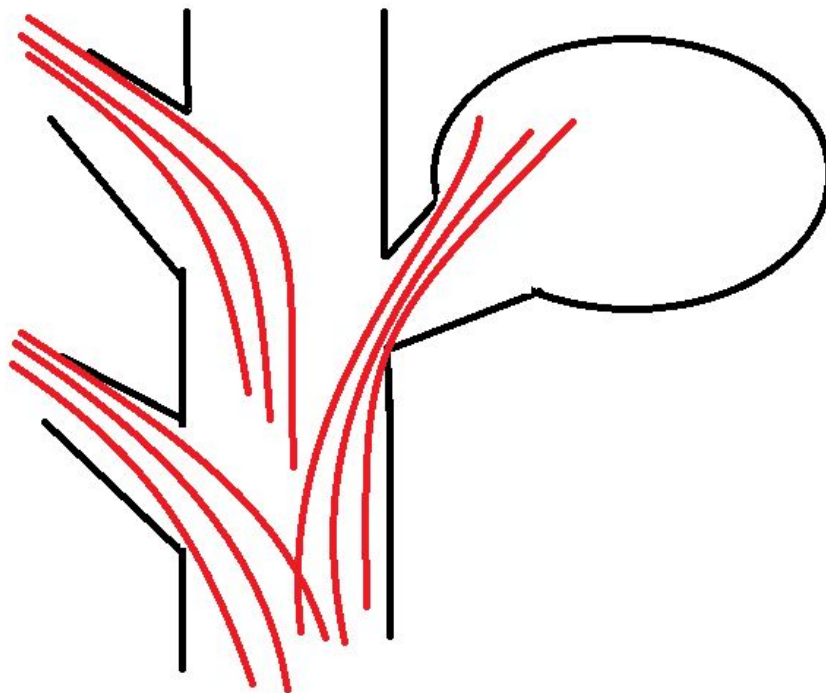
Черешок
листа



Простой лист

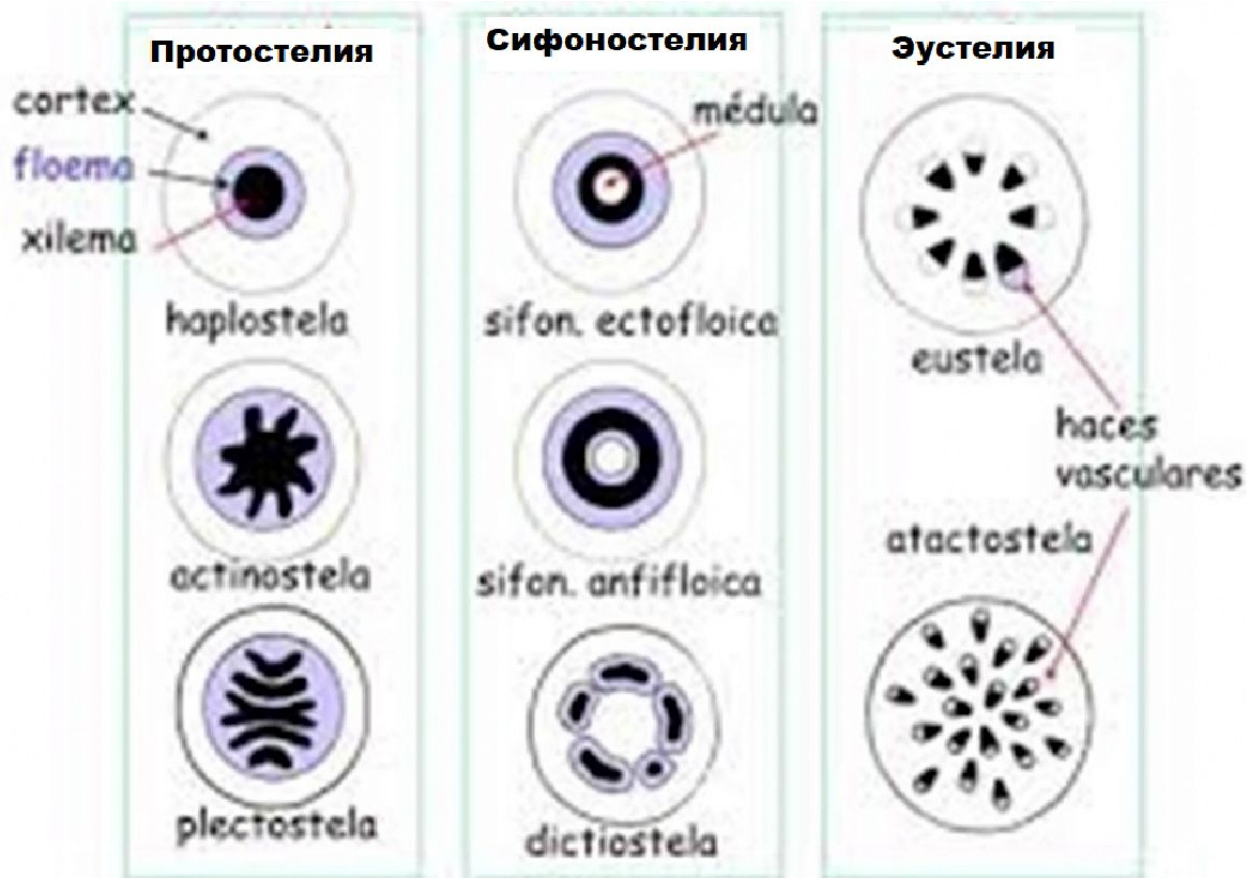
Стебель

Стебель однодольного
растения

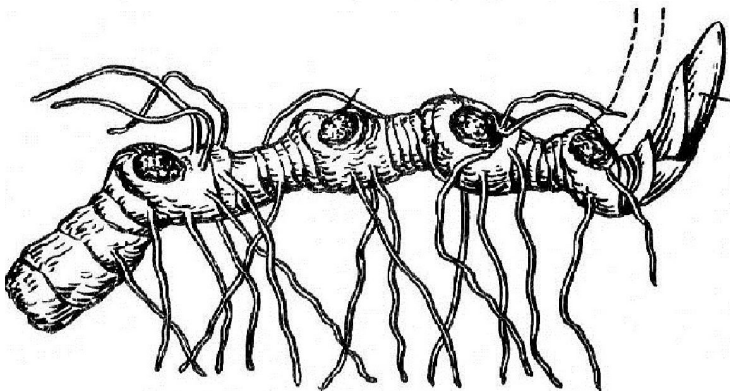
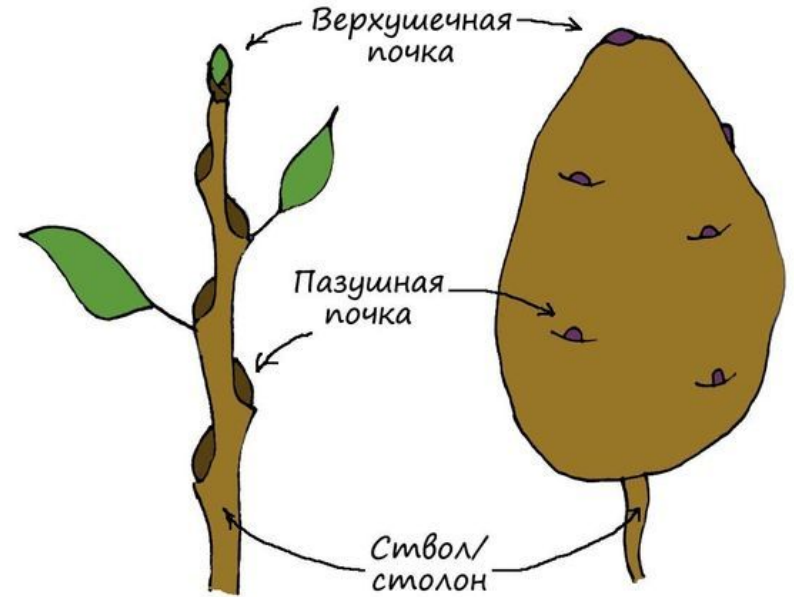


Стела

- Способ расположения проводящих тканей в центре осевых органов



Видоизменения побегов



Откуда колючки?



Видоизменённый лист

- Барбарис
- Кактус
- Хвоя



Видоизменённый побег

- Боярышник



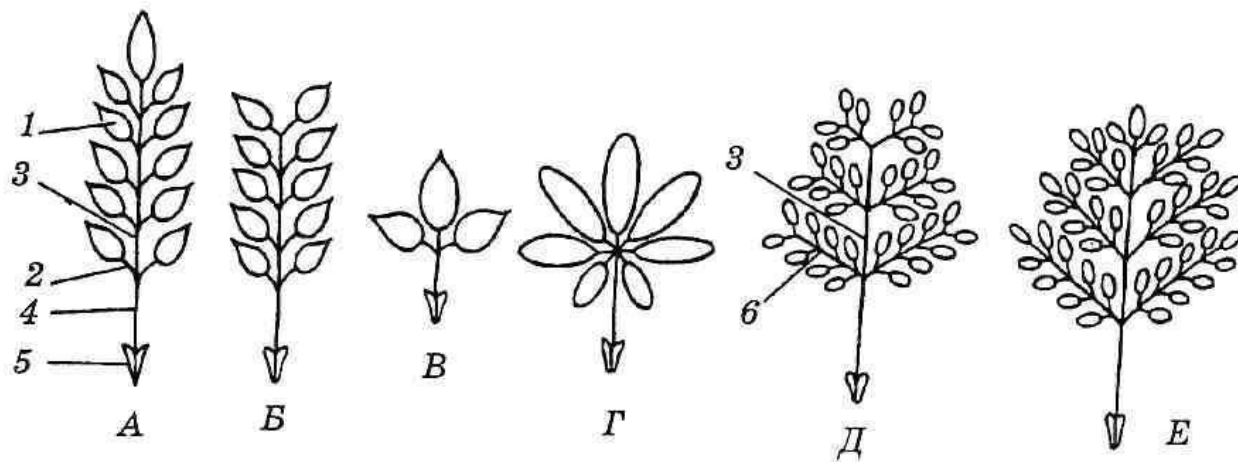
Выросты эпидермиса

- Роза



Лист

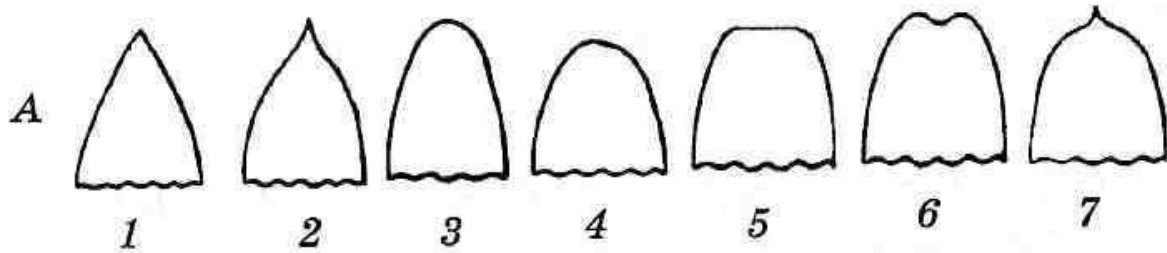
- **Функции:**
 - фотосинтез
 - транспирация
 - газообмен



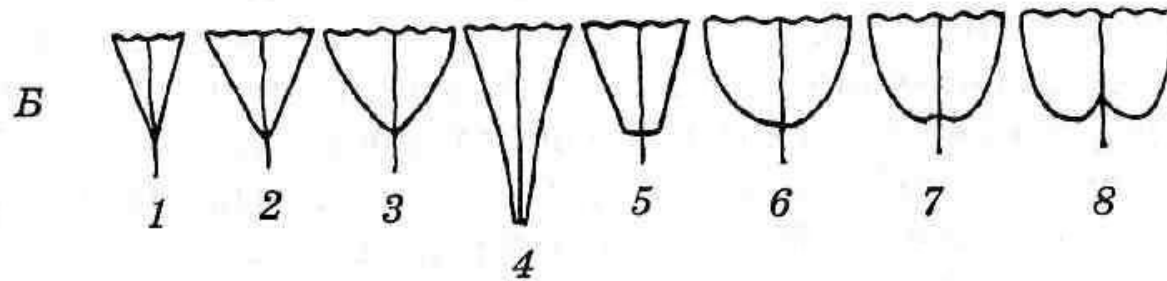
Черешок

Листовая
пластинка

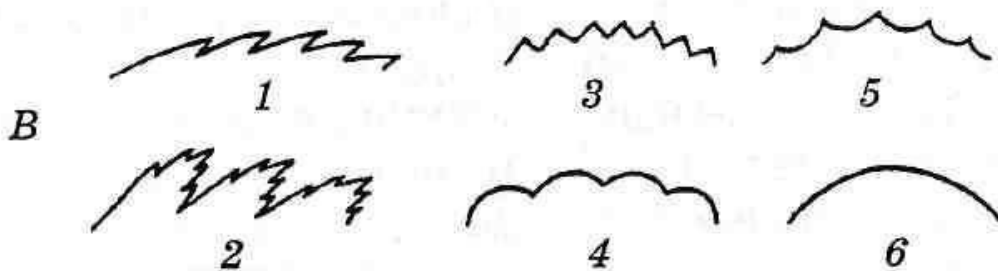
Части листа



Верхушка
листовой
пластинки

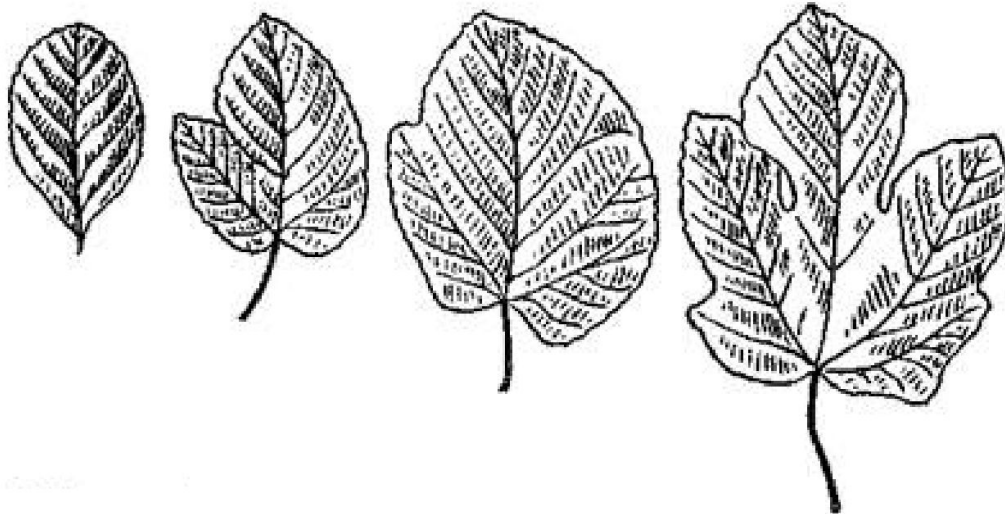
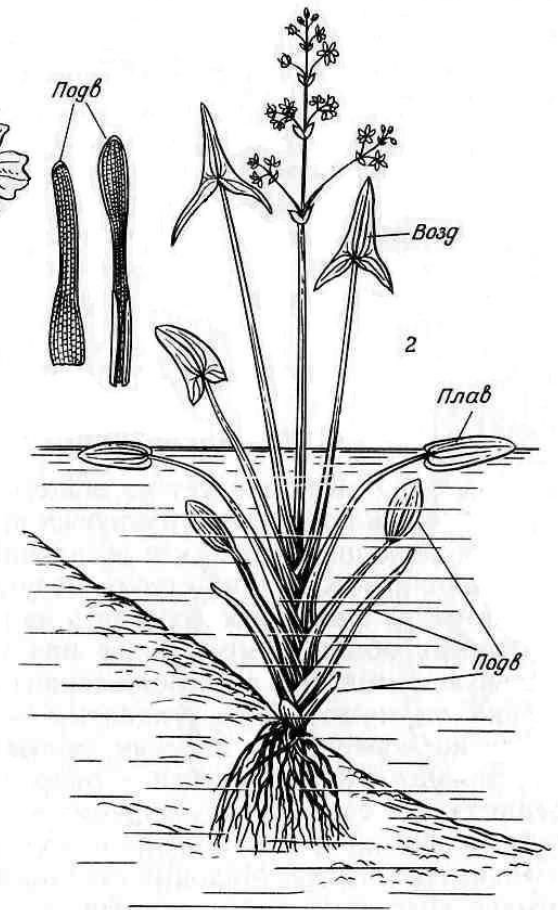
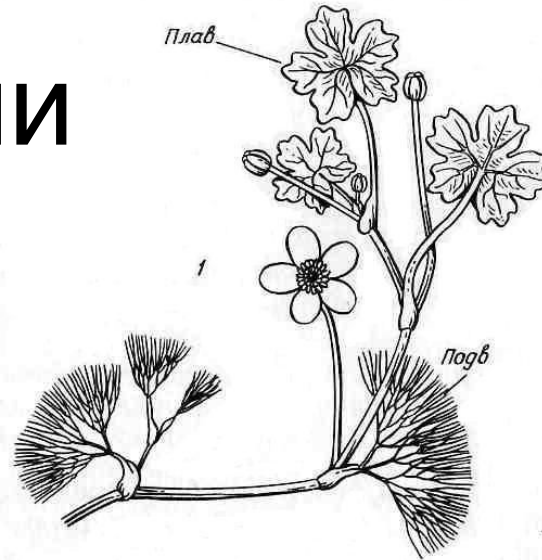


Основание
листовой
пластинки

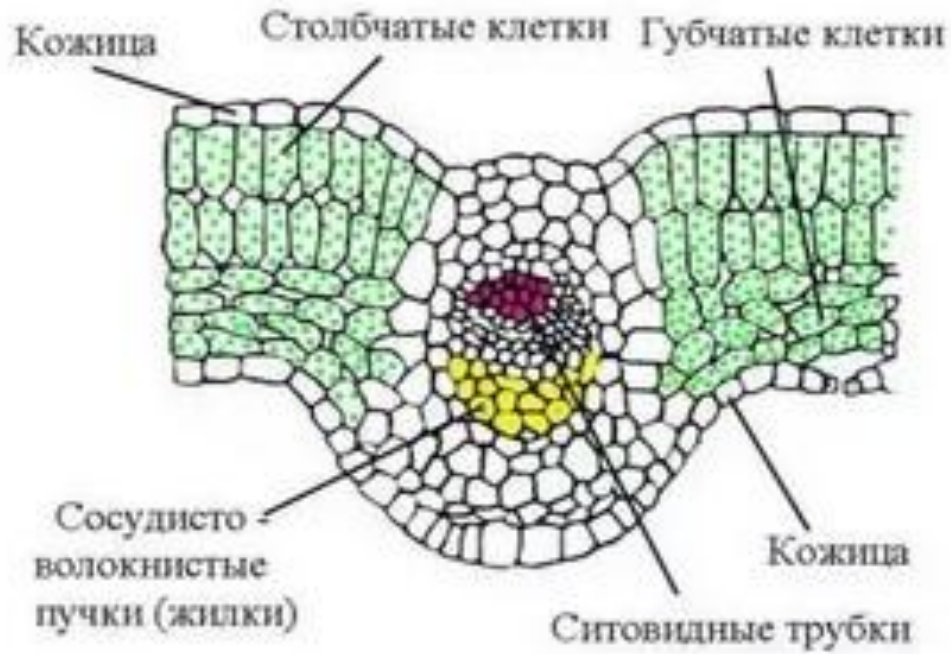
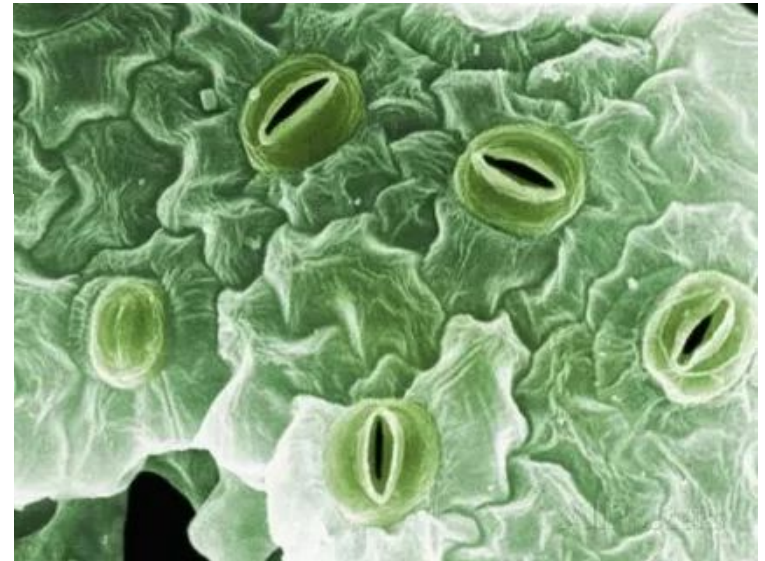


Край листа

Гетерофилли я



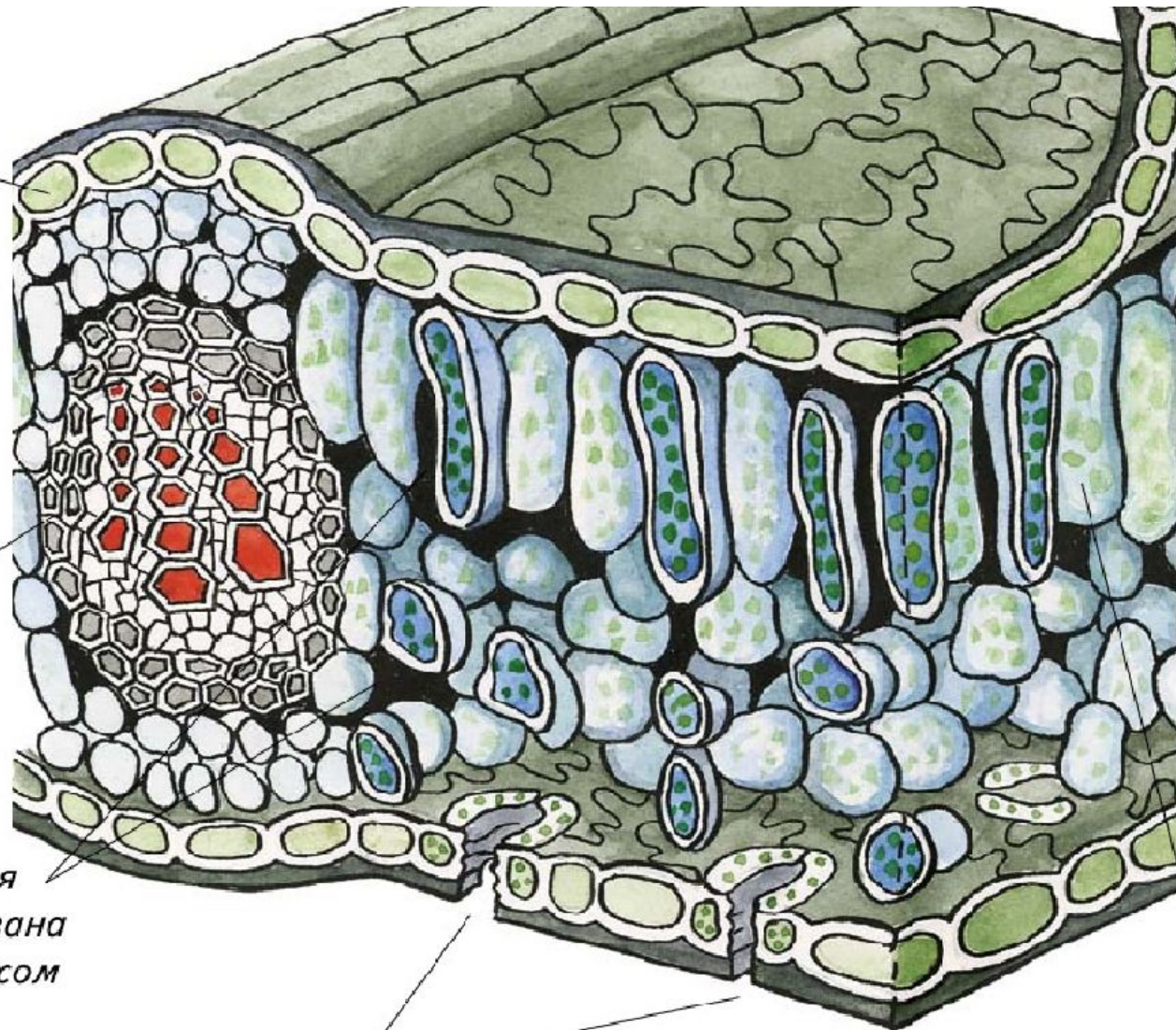
Анатомия листа



С обеих сторон
мякоть листа
покрыта
кожицей

Жилка содержит
прочные
механические
волокна, сосуды
и ситовидные
трубки.

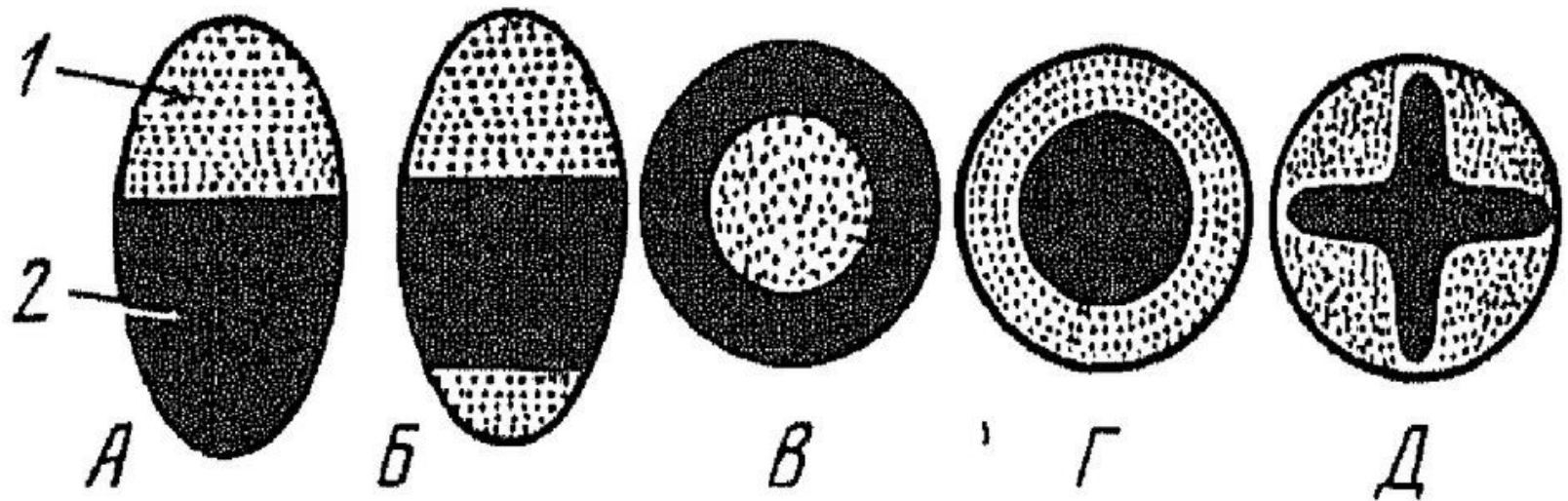
Фотосинтезирующая
мякоть листа пронизана
наполненными воздухом
межклетниками.

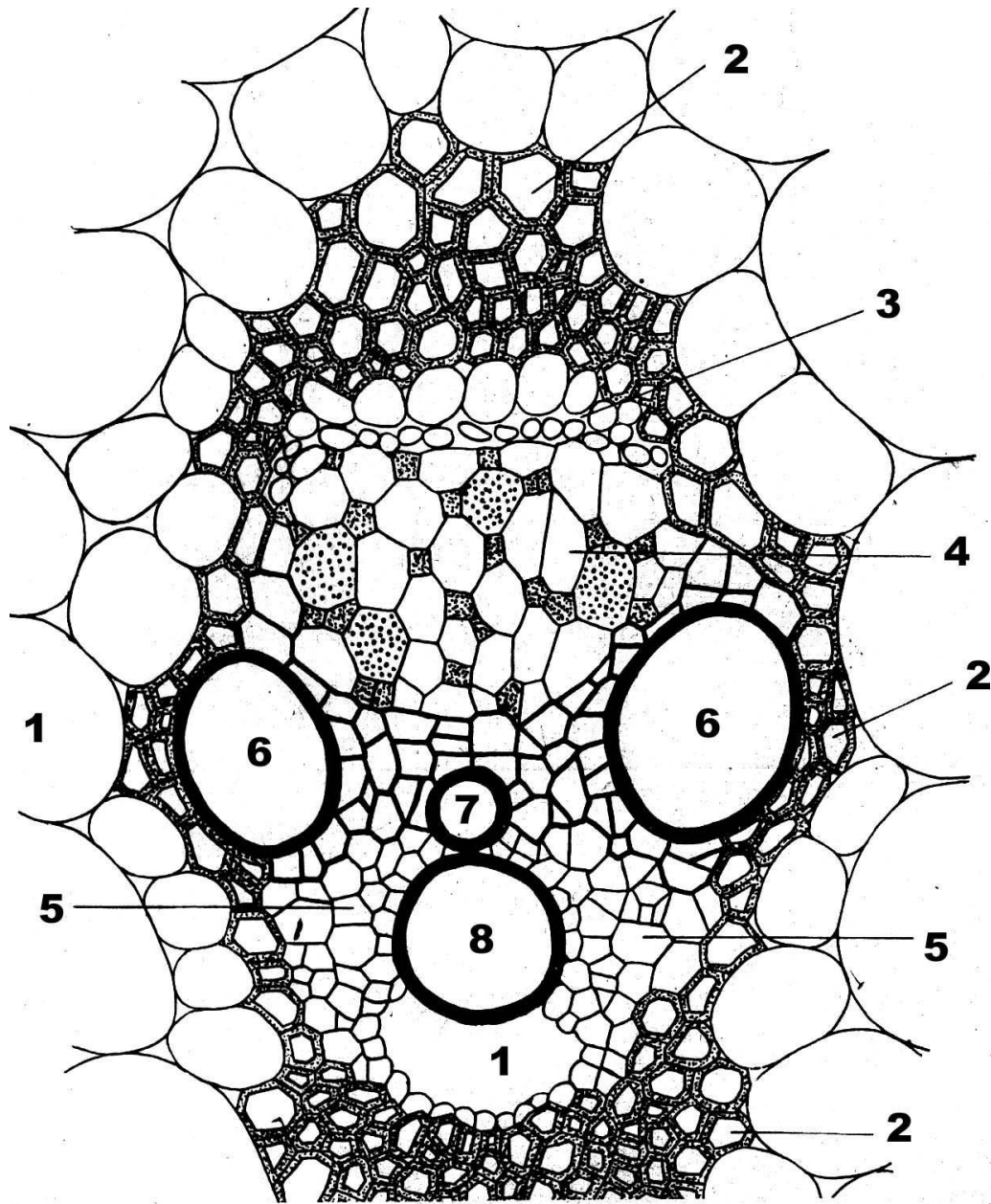


На нижней стороне
листа расположены устьица.

Обычно слоев мякоти
два — столбчатая
и губчатая мякоть

Типы проводящих пучков: А - коллатеральный, Б - биколлатеральный, В – концентрический амфивазальный, Г – концентрический амфикрибральный, Д – радиальный; 1- флоэма, 2 - ксилема.





Листорасположение



Очередное =
спиральное



Супротивное



Мутовчатое

Жилкование листьев

Жилки не
разветвляются!



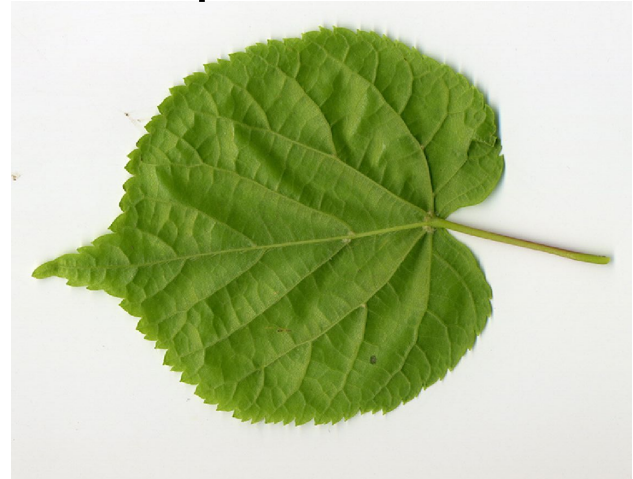
Параллельное =
Линейное



Дуговое = Дуговидное

С
е
т
ч
а
т
о
е

Жилки разветвляются!



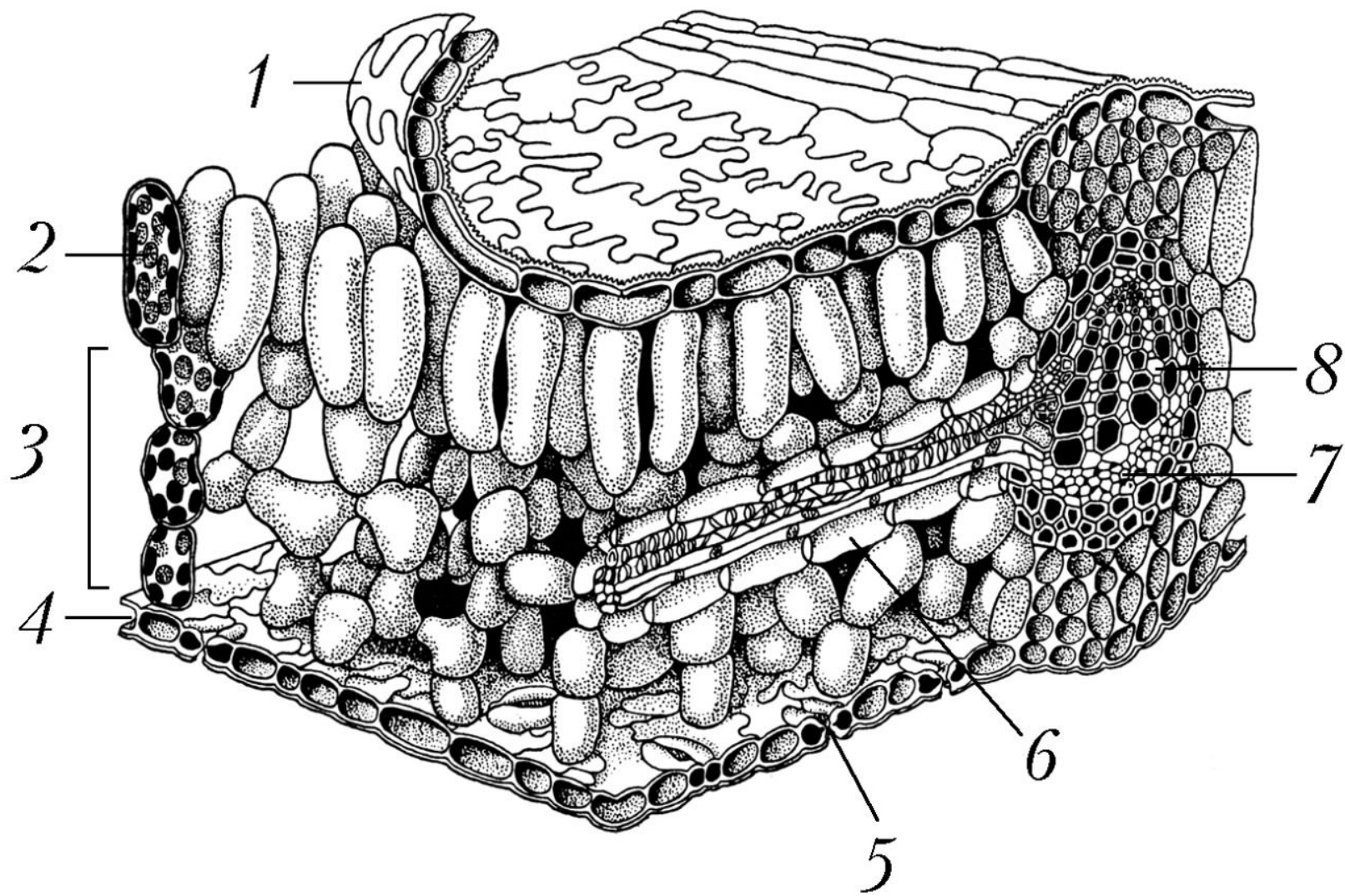
Пальчатое



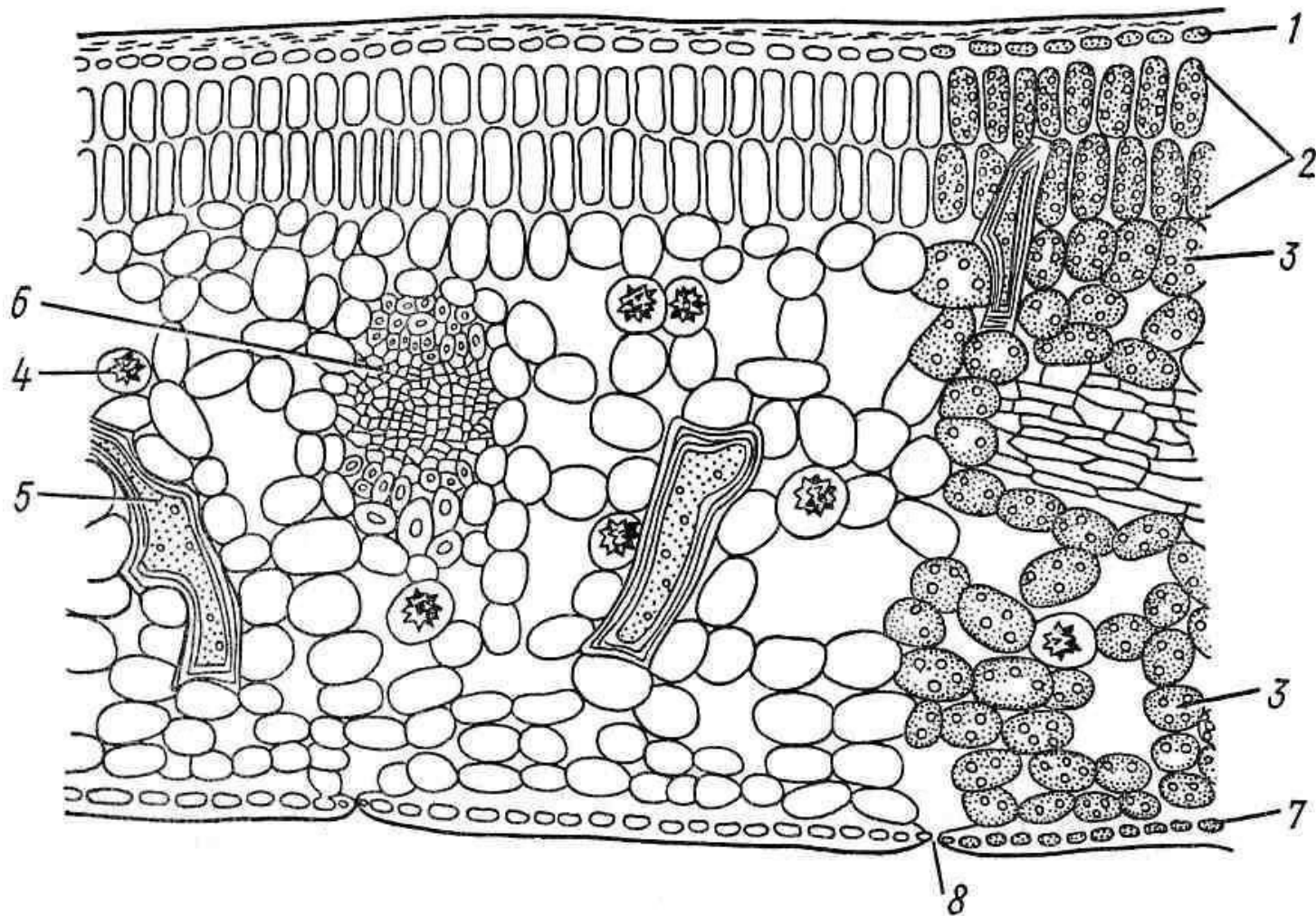
Перистое

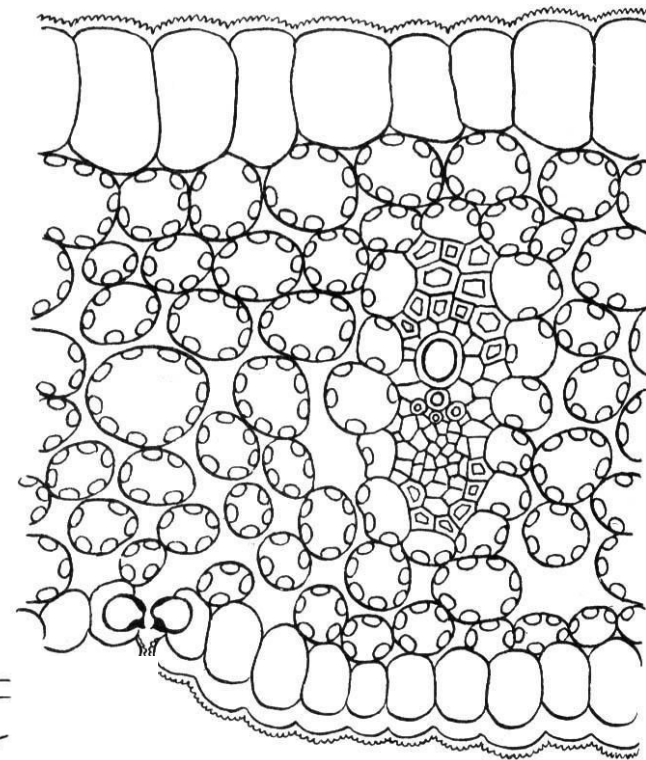
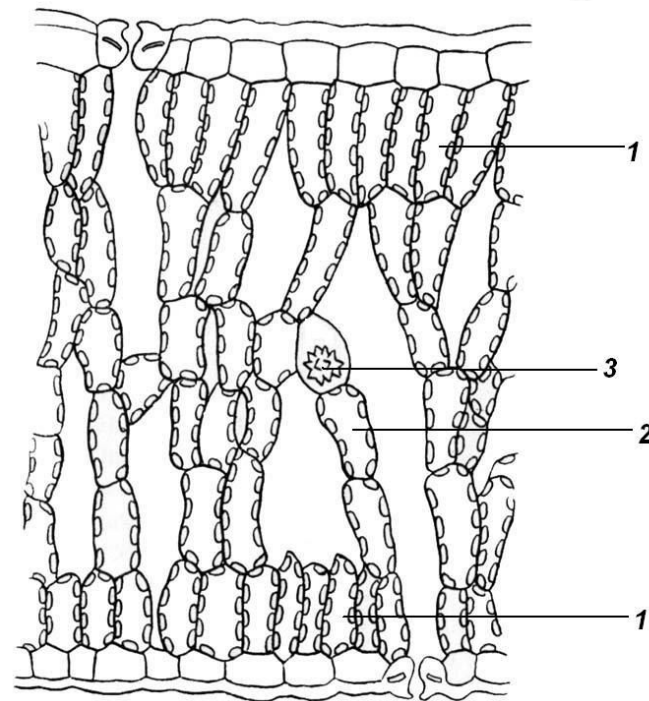
Видоизменения листьев





Срез листа камелии





B

Почка

- укороченный побег

По расположению:

- верхушечные
- пазушные (боковые)
- спящие

