

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

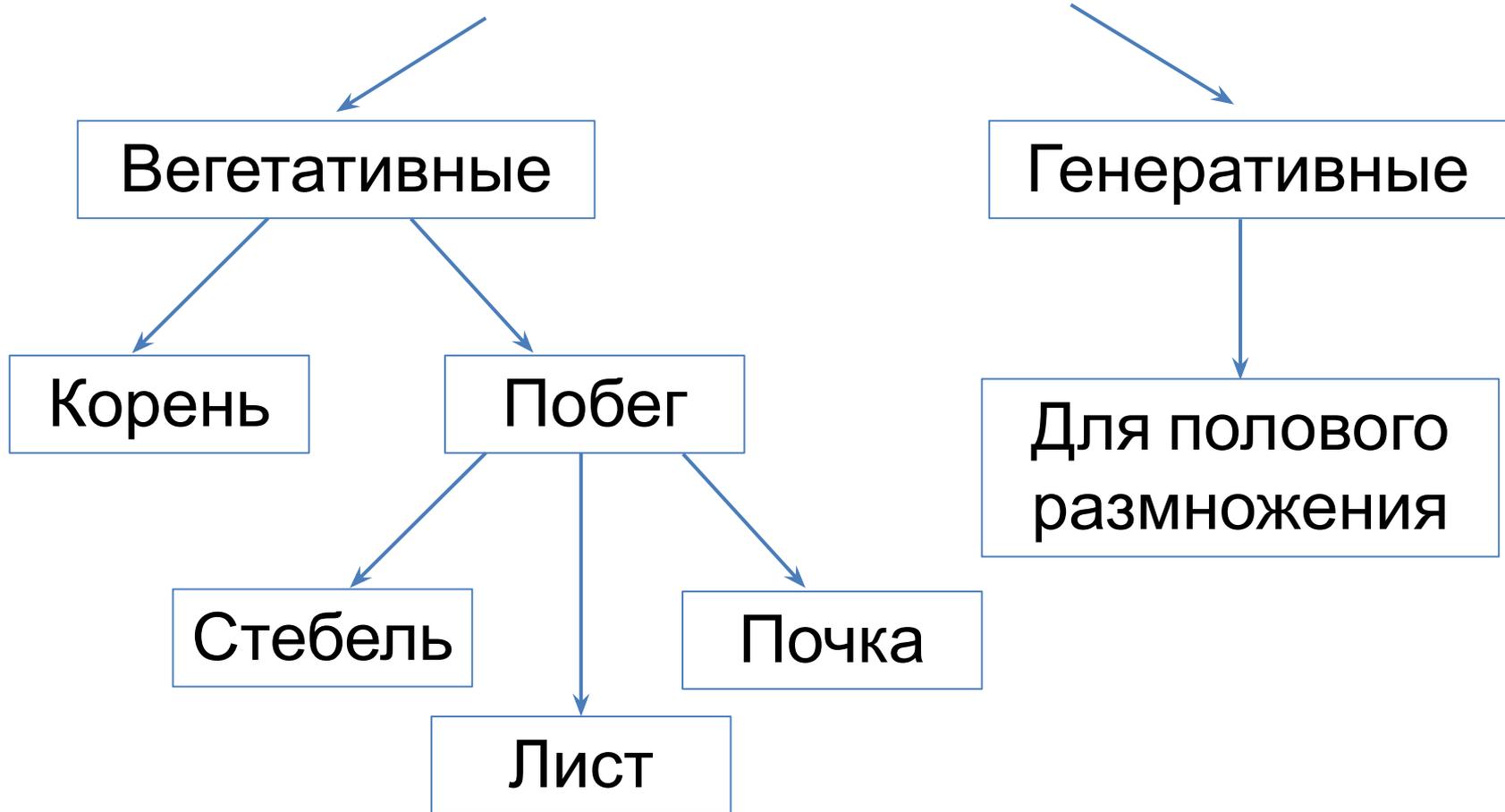
Школа

- 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

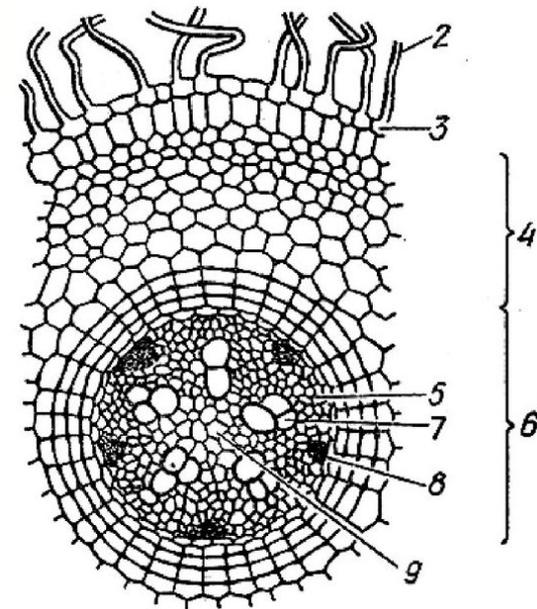
В дело вступают
вторичные
образовательные ткани
– камбий и феллоген

Корень

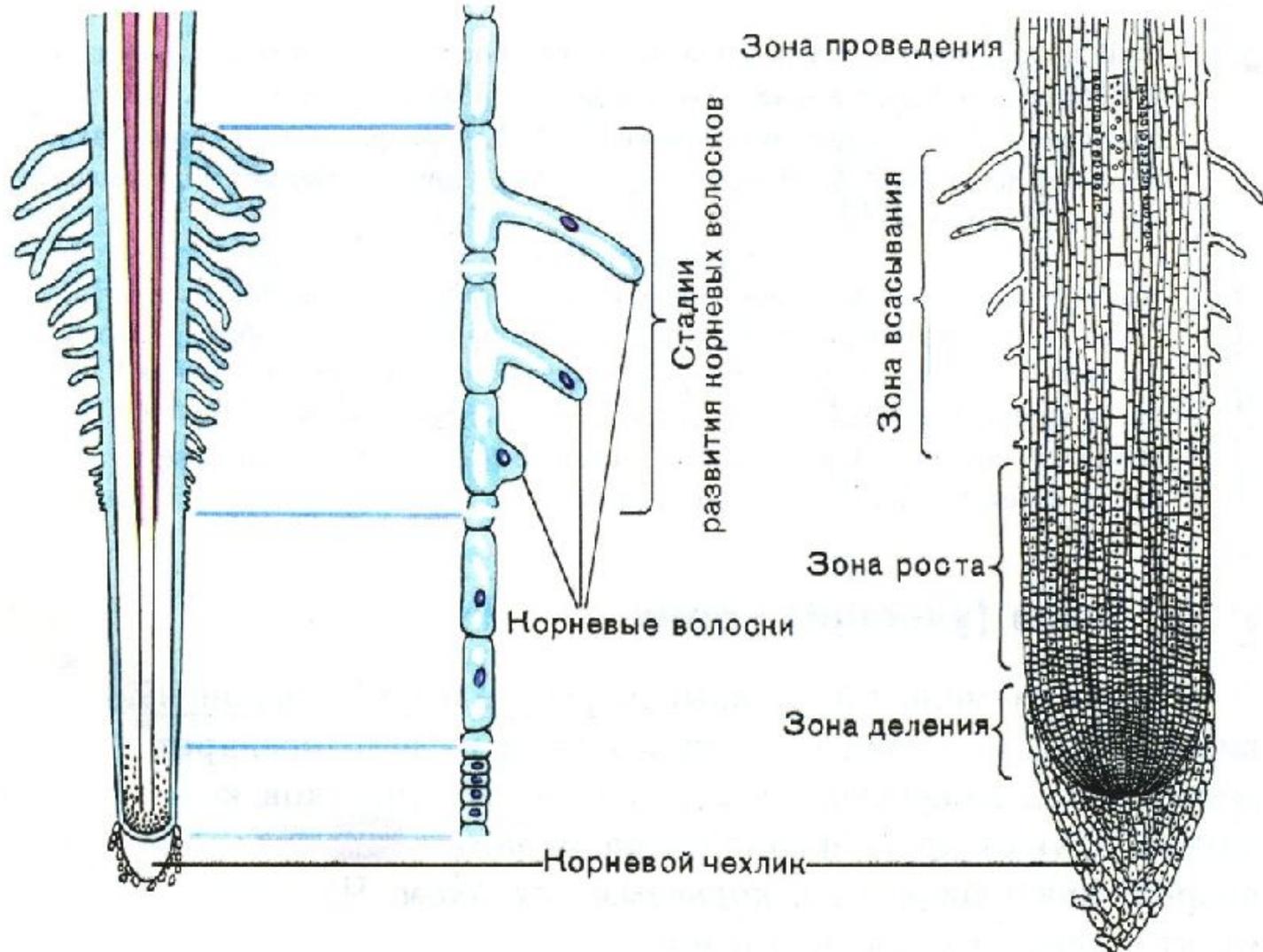
- Осевой орган растения, обладающий положительным геотропизмом

Функции:

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



Зоны корня

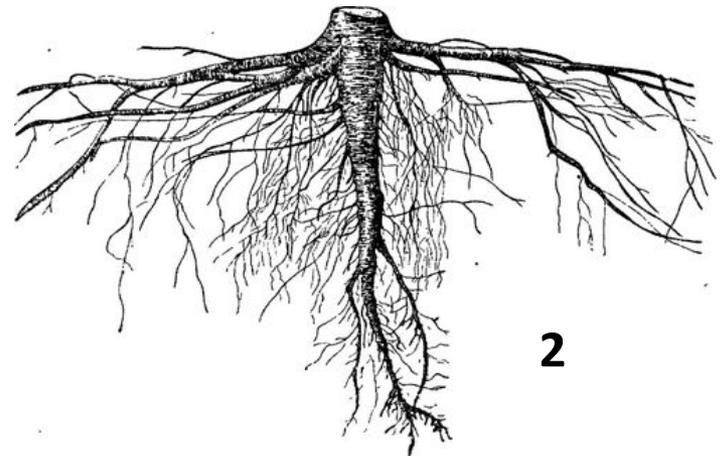
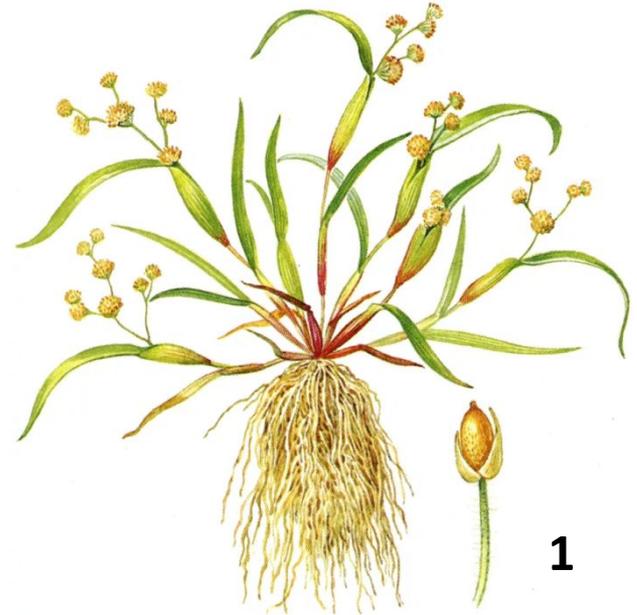


Типы корневых систем

Стержневая



Мочковатая



Гистогены

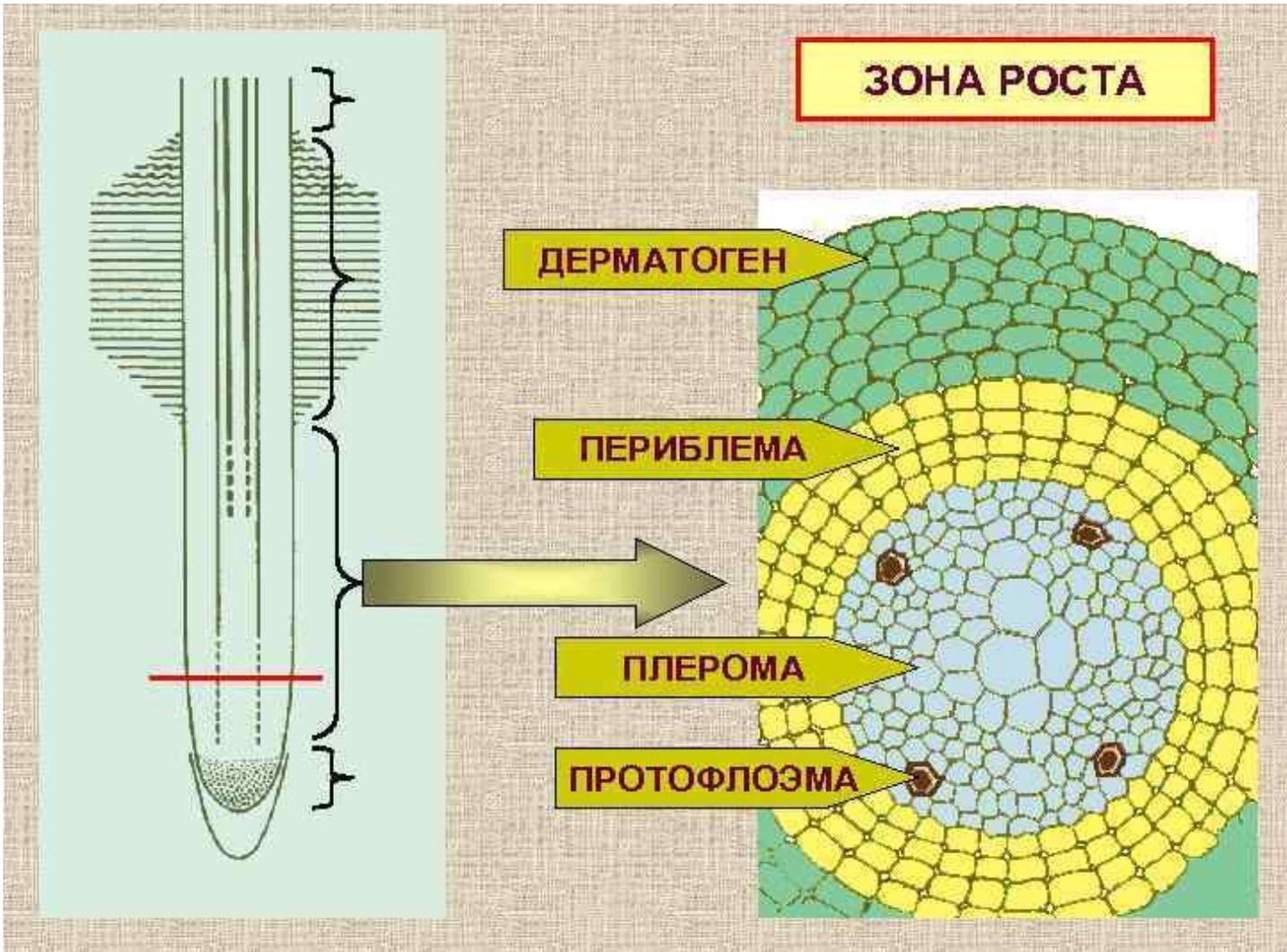
Плерома – из неё образуется центральная часть корня, осевой цилиндр

Периблема - из неё образуется первичная кора корня

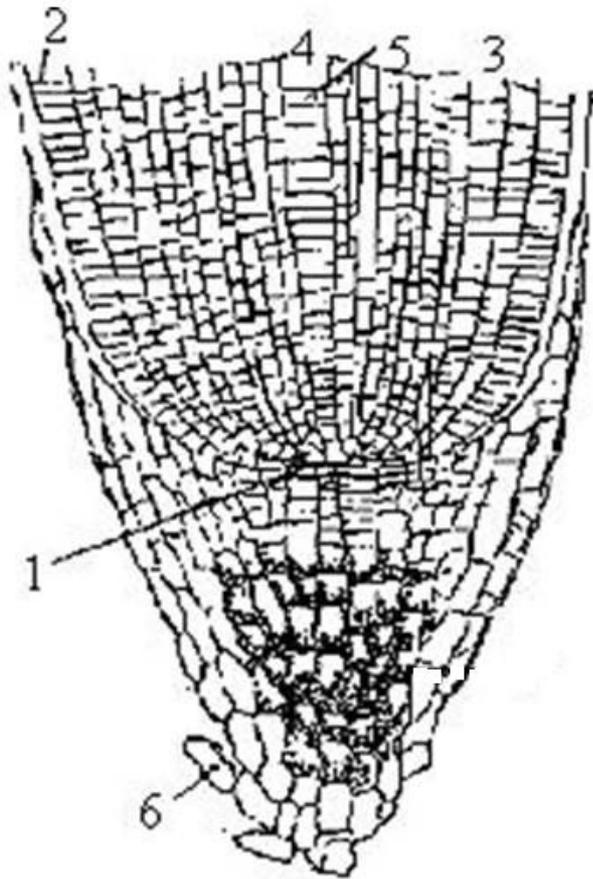
Дерматоген – из него образуется эпиблема = ризодерма

Калиптроген – из него образуется корневой чехлик

Как образуется камбий в корне?

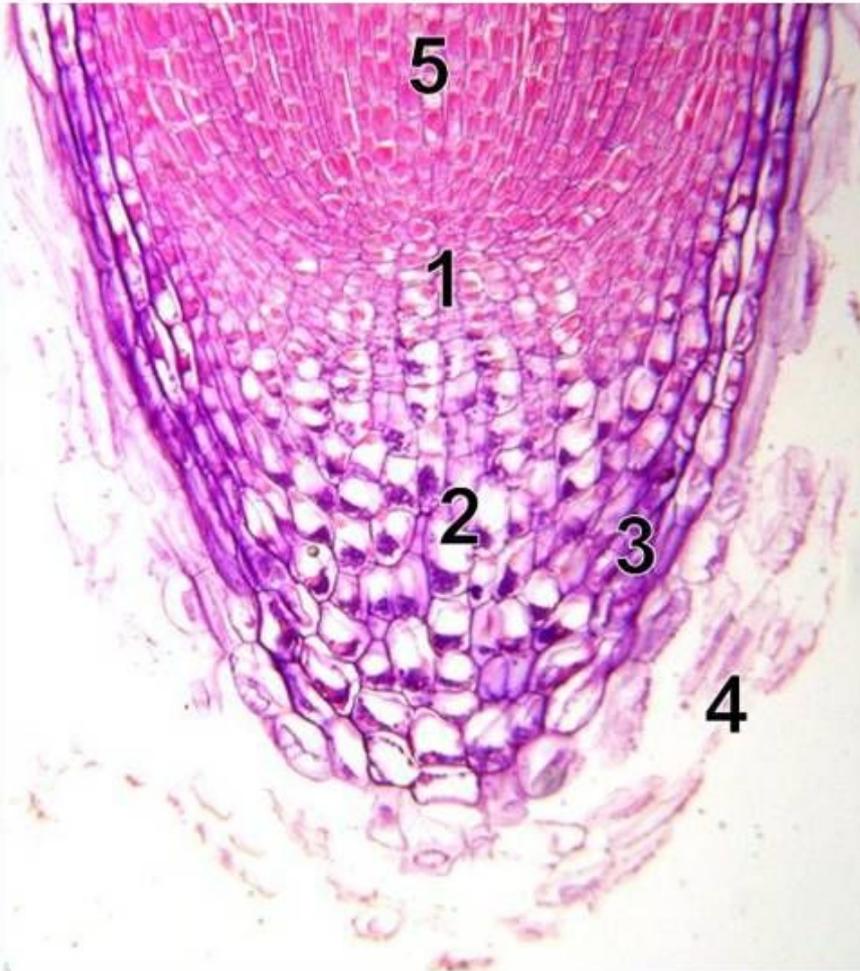


Апикальная меристема в кончике корня:

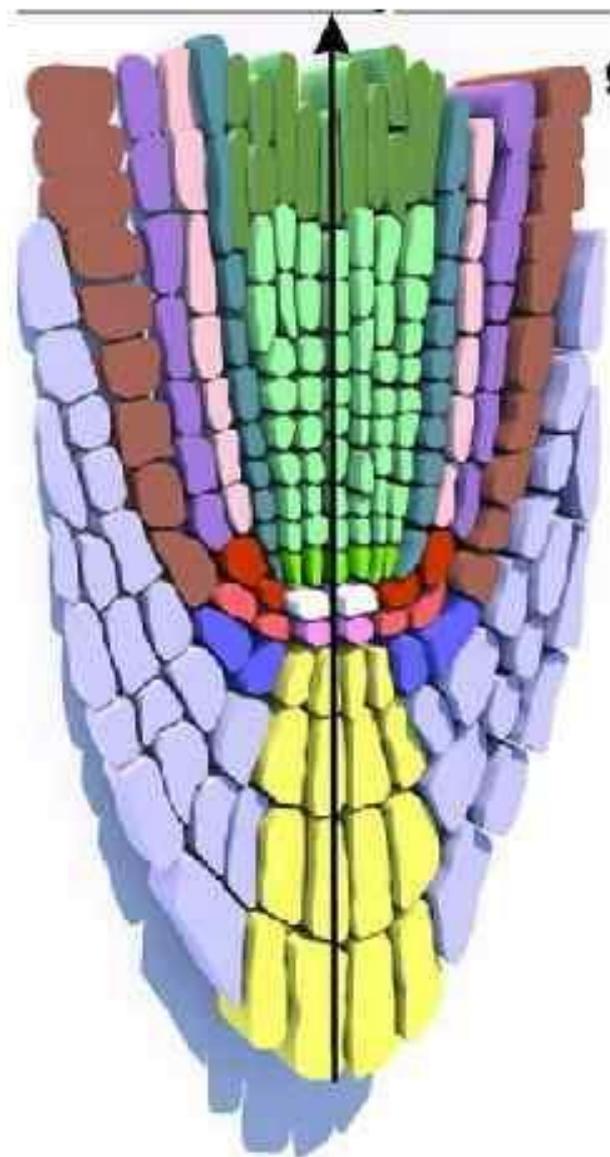


- 1 - калиптроген,
- 2 - дерматоген,
- 3 - периблема,
- 4 - плерома,
- 5 - ряд клеток, из которых образуется стела,
- 6 - сброшенные чехликом клетки,

Апикальная меристема в кончике корня:

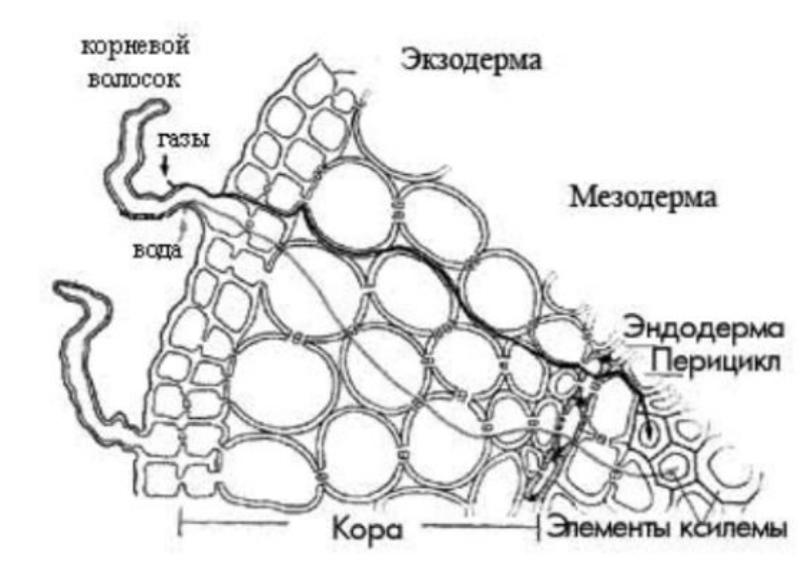
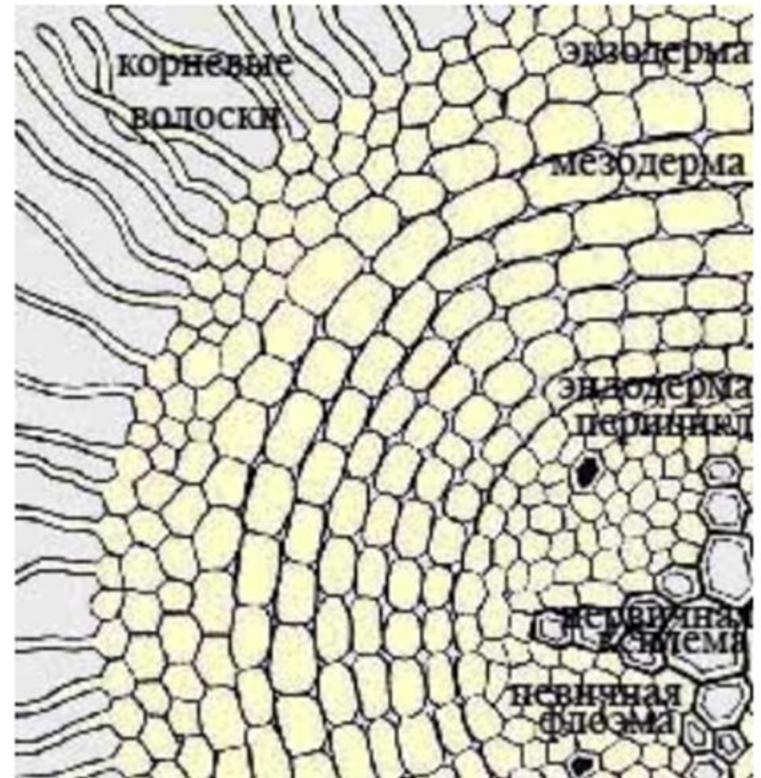


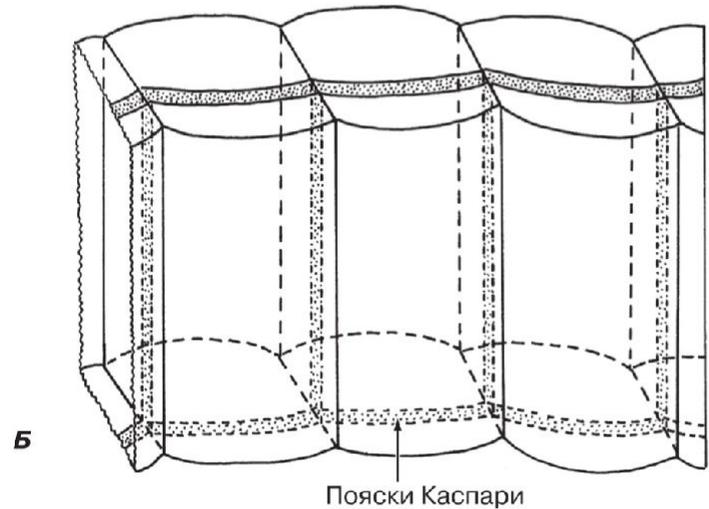
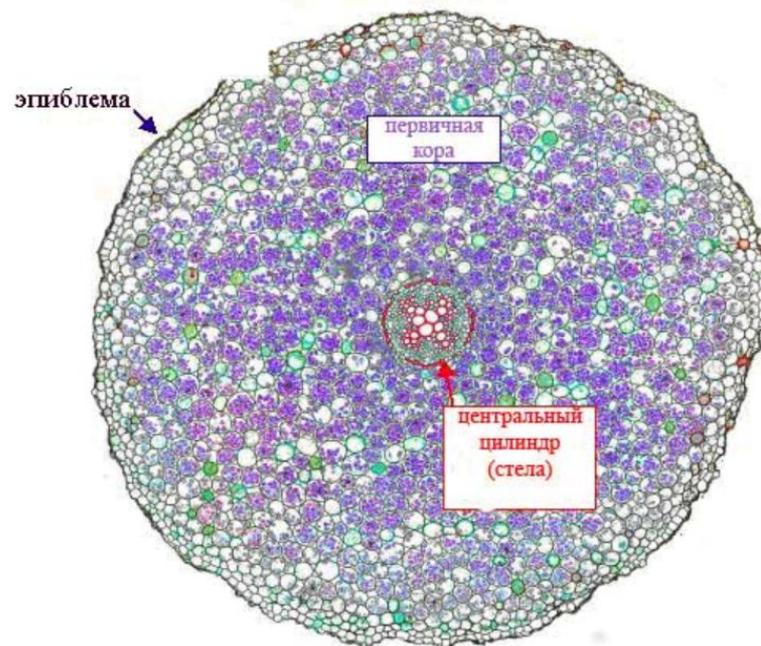
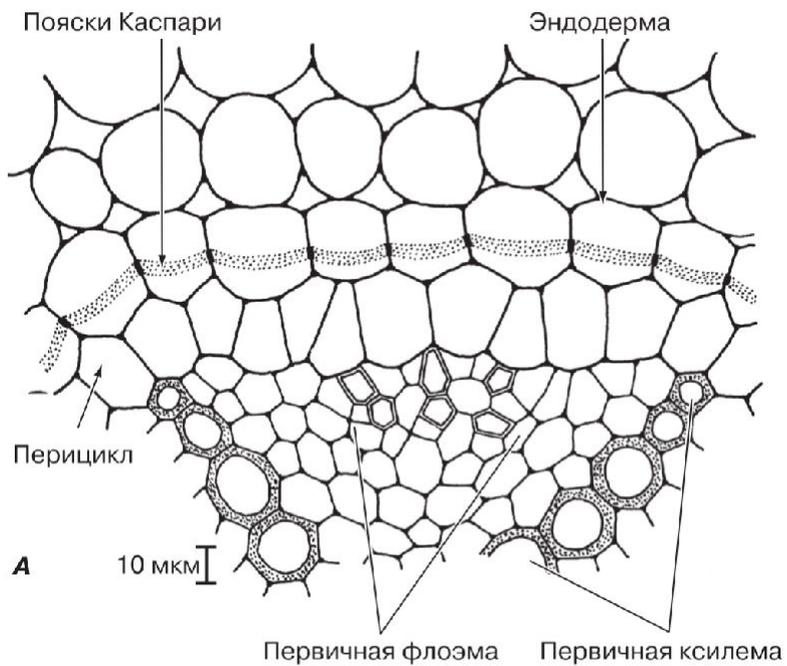
- 1 - калиптроген,
- 2 - колумелла.
- 3 – корневой чехлик
- 4 - сброшенные чехликом клетки,
- 5 - плерома



Поперечный срез корня

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





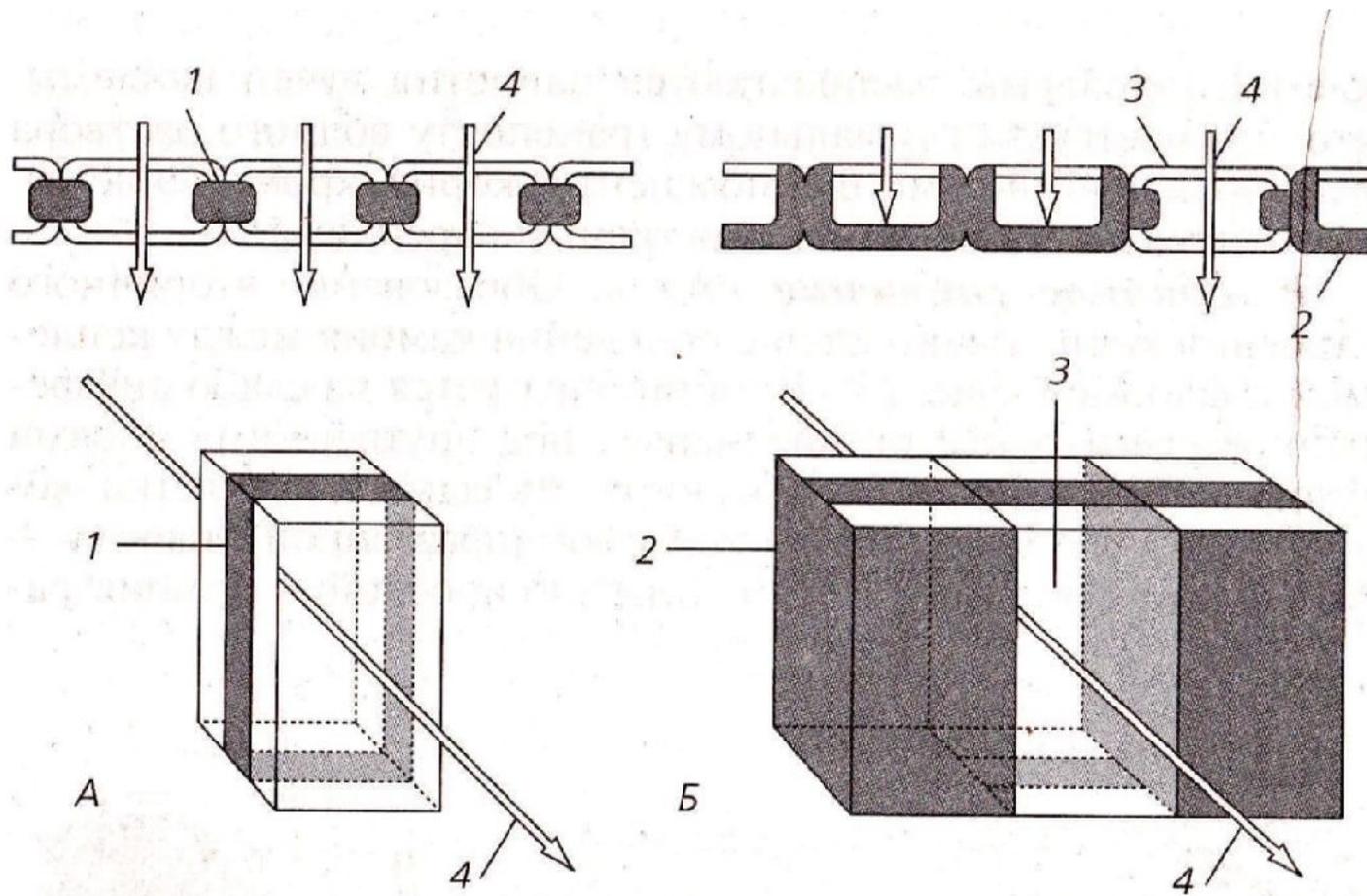
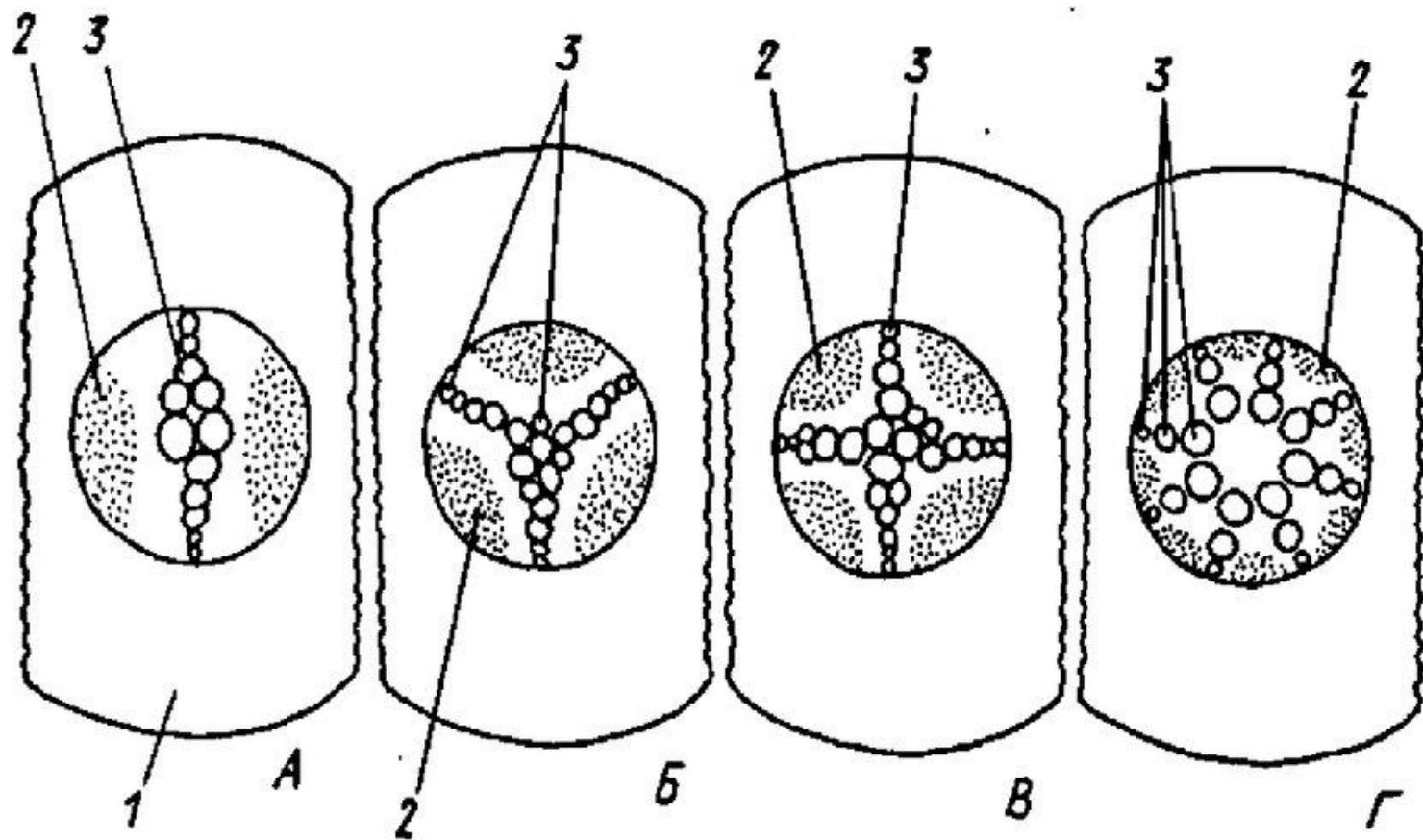
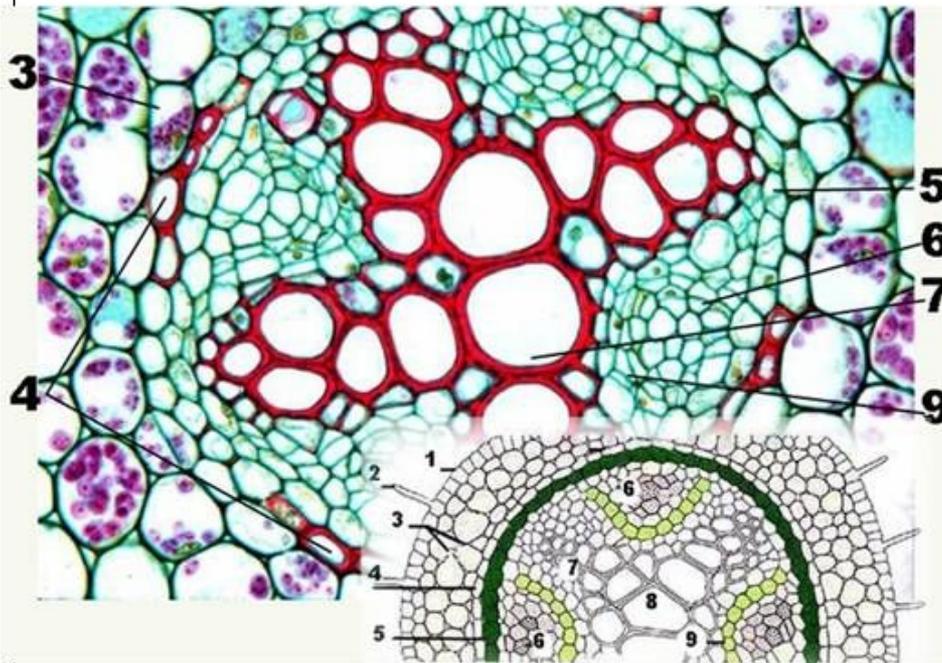


Рис. 23. Эндодерма корня: *А* — молодой участок, поперечный срез и трехмерная схема эндодермальной клетки; *Б* — старый участок, поперечный срез и трехмерная схема трех соседних эндодермальных клеток; *1* — пояс Каспари; *2* — вторичное утолщение, содержащее дополнительный суберин; *3* — пропускная клетка;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

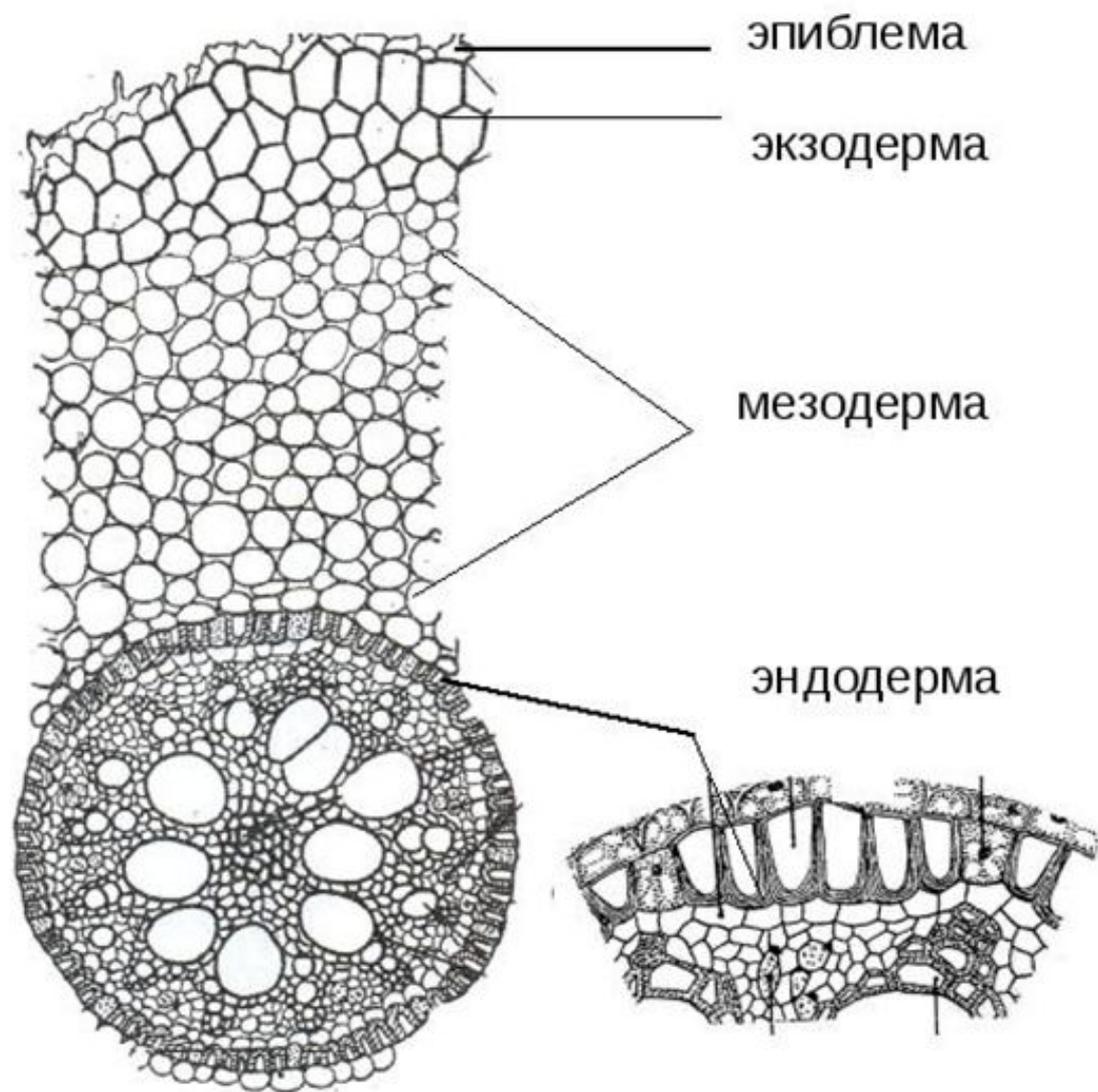


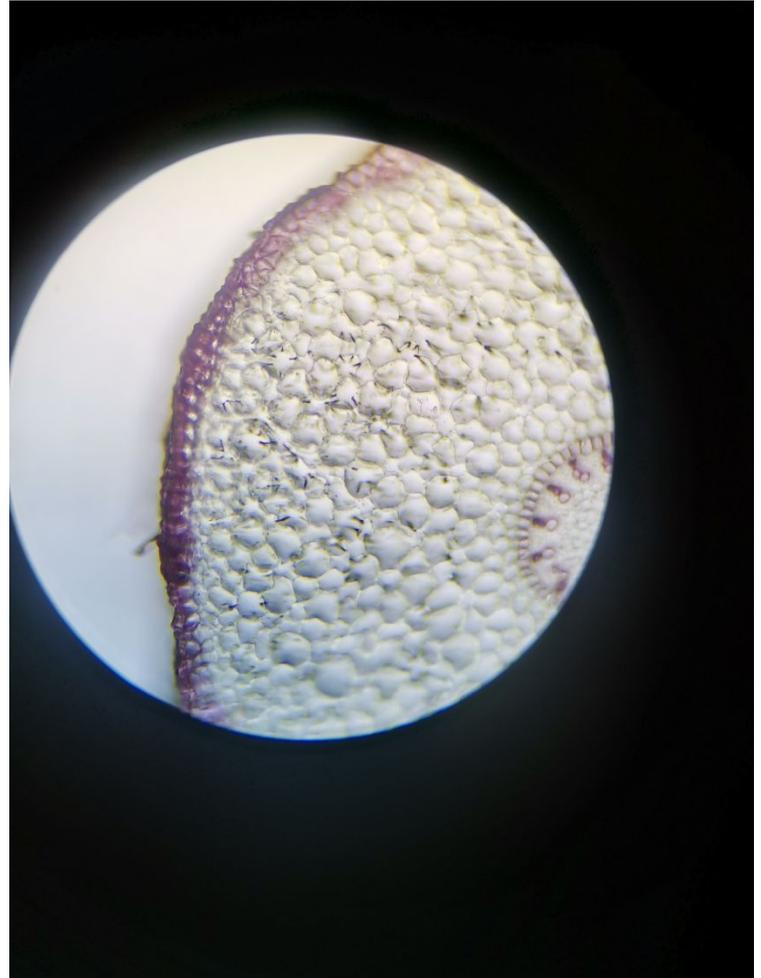
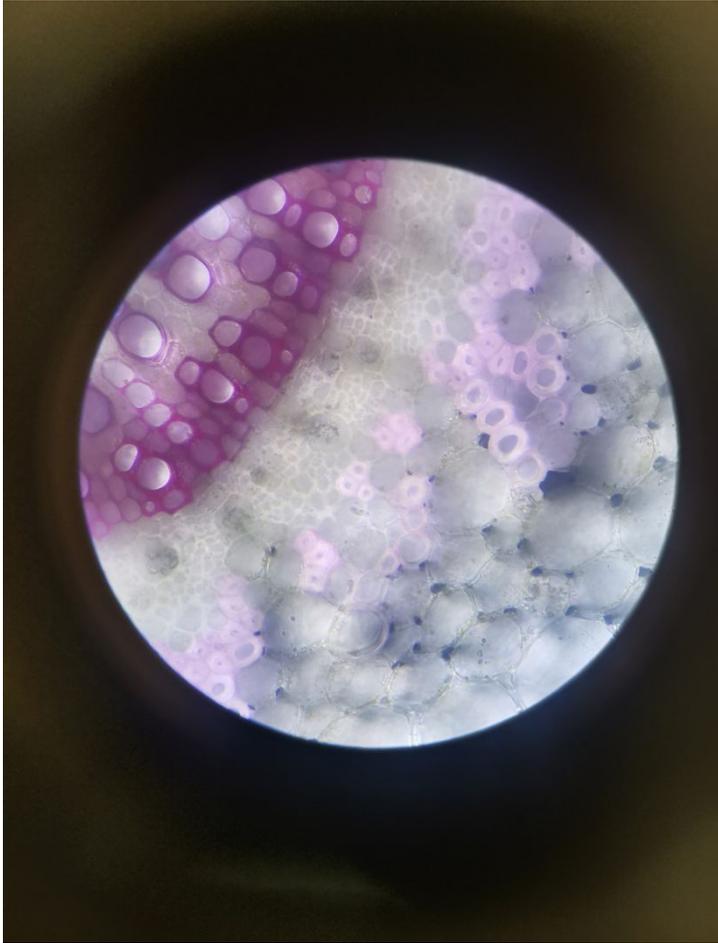
Первичное строение корня:



- 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





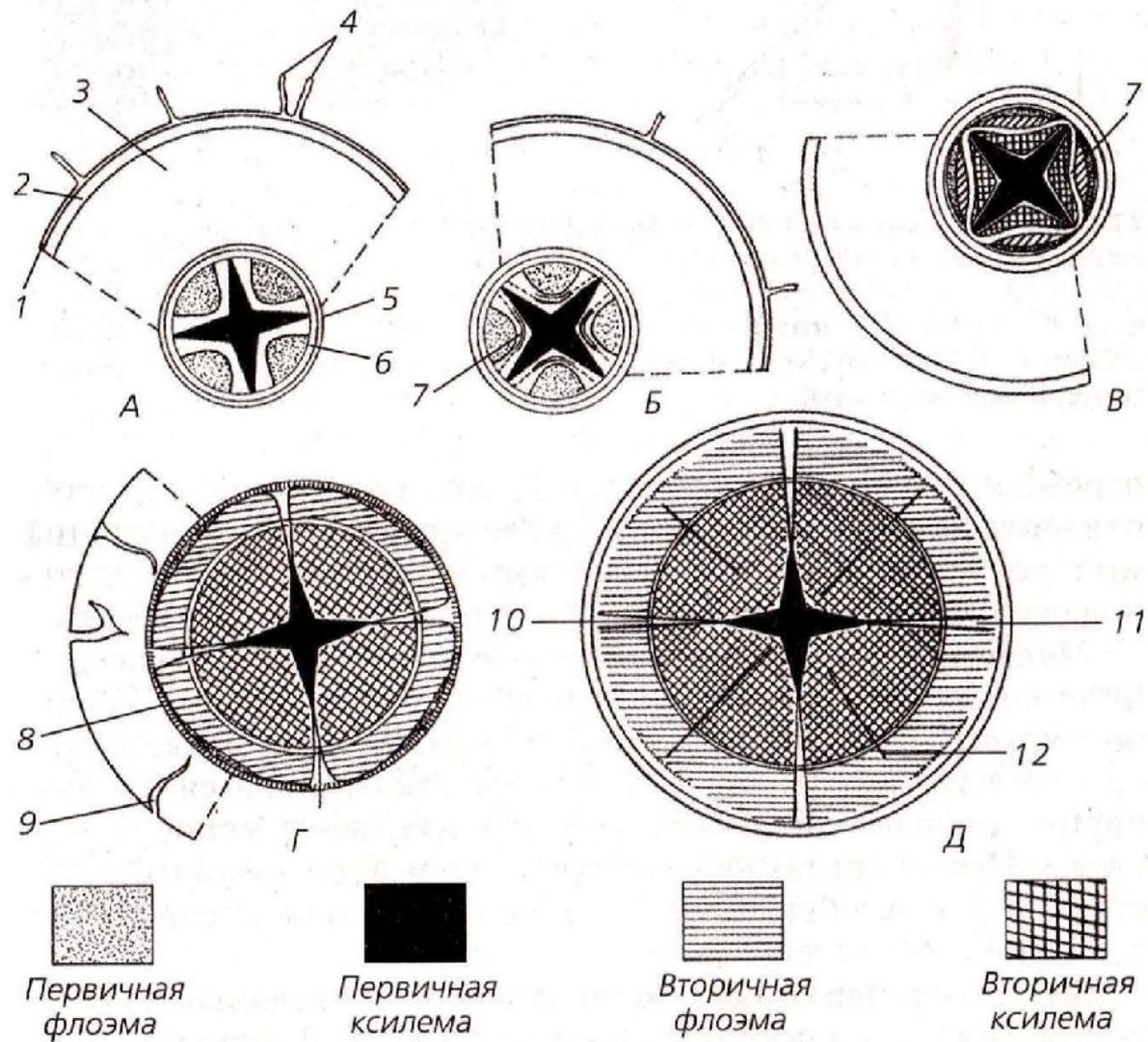
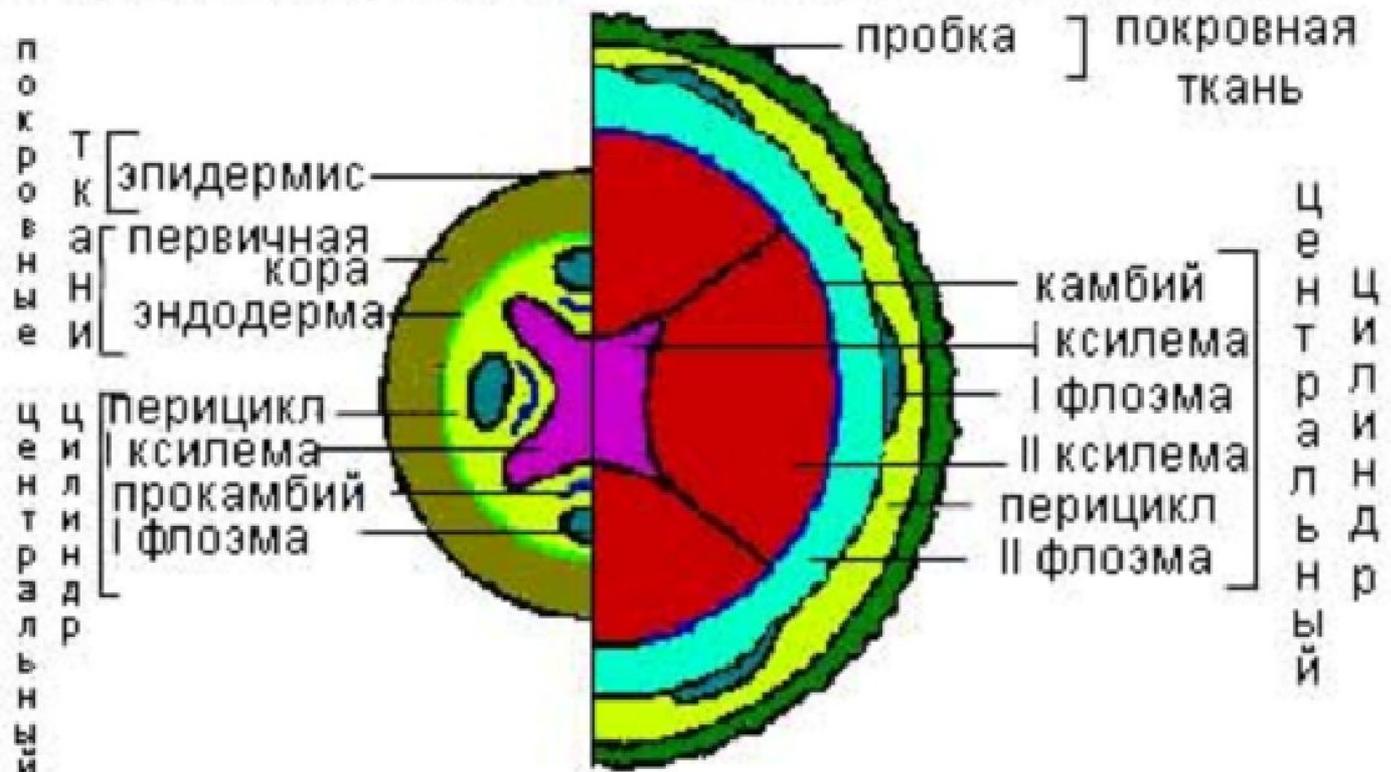


Рис. 24. Стадии вторичного утолщения корня двудольного растения (А—Д) (по Л. И. Лотовой): 1 — эпиблема; 2 — экзодерма; 3 — средний слой первичной коры; 4 — корневые волоски; 5 — эндодерма; 6 — перицикл; 7 — камбий; 8 — перидерма; 9 — разрыв первичной коры; 10 — межпучковый камбий; 11 — первичный паренхимный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

первичное строение

вторичное строение



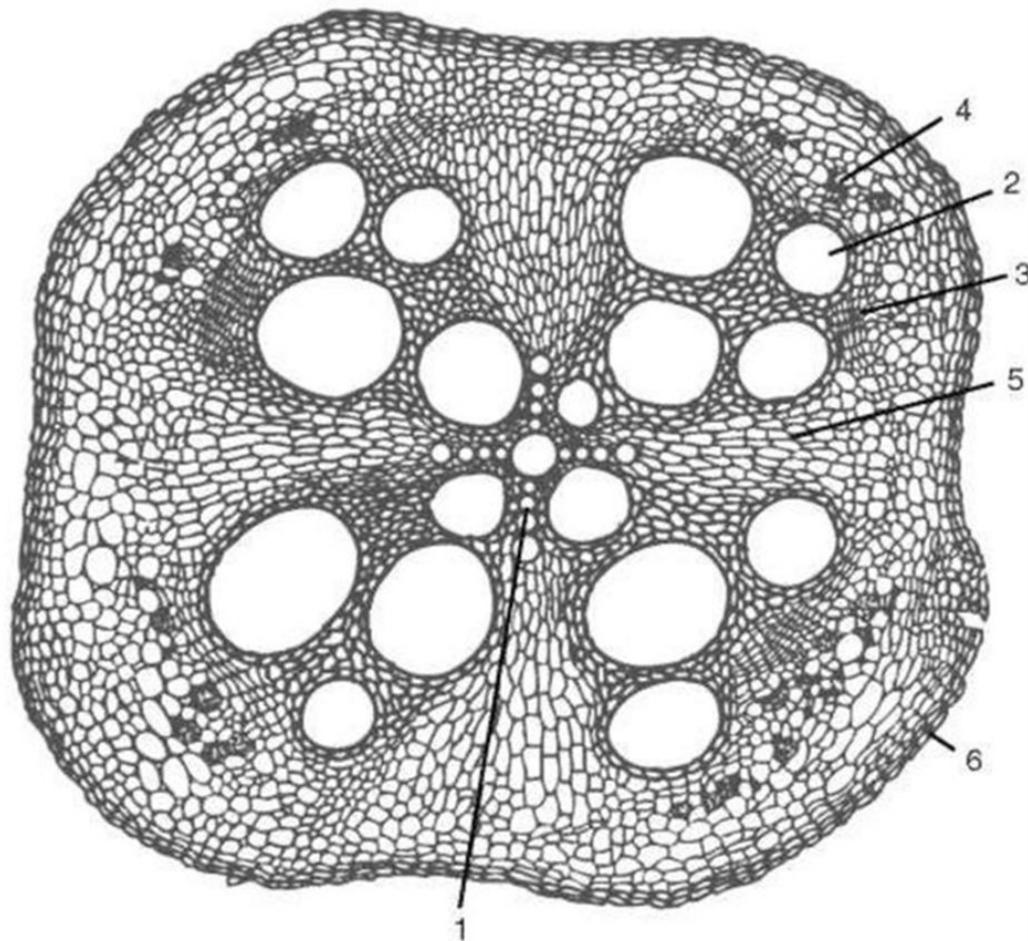
поперечный срез корня

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)



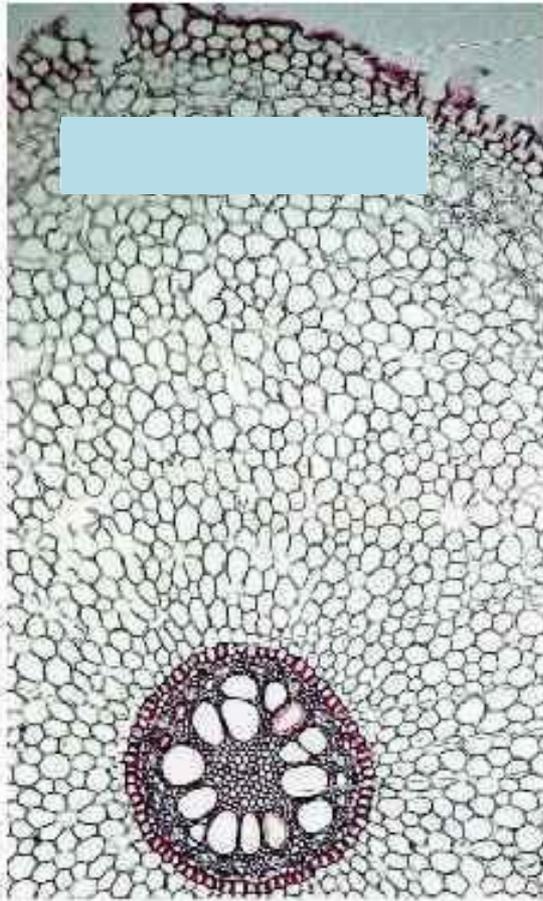
Вопросы

- 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?

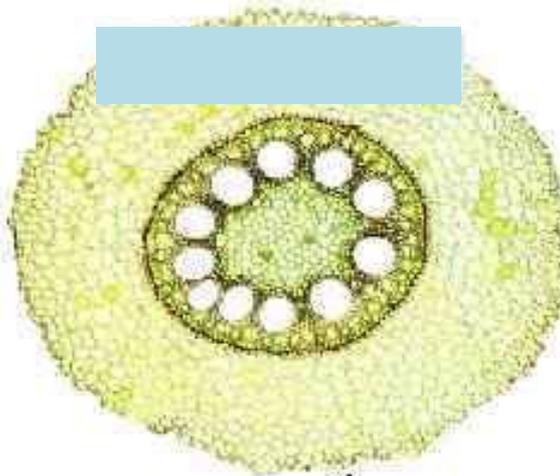
Подведем итоги:

Микропрепараты корней каких растений на рисунках?

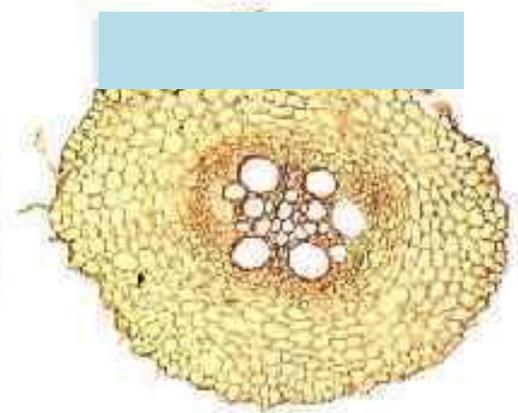
1



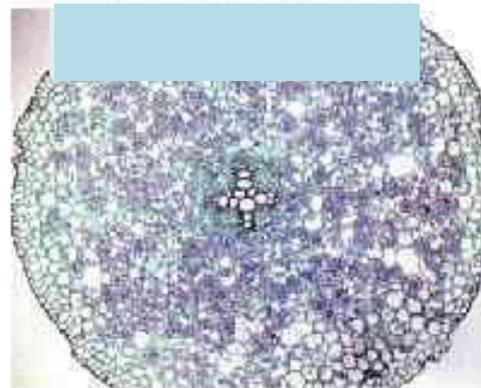
2



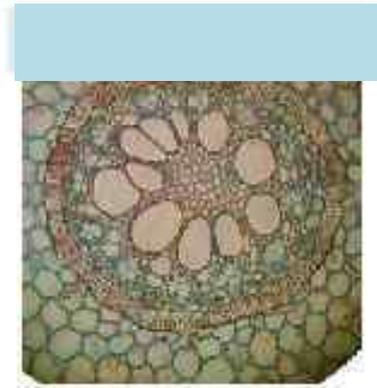
3



4



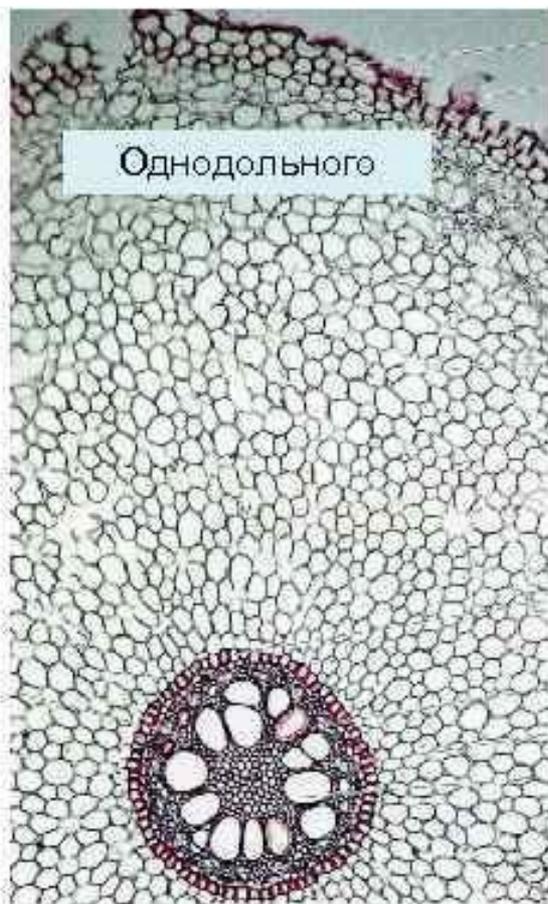
5



Подведем итоги:

Микропрепараты корней каких растений на рисунках?

1



2



3



4



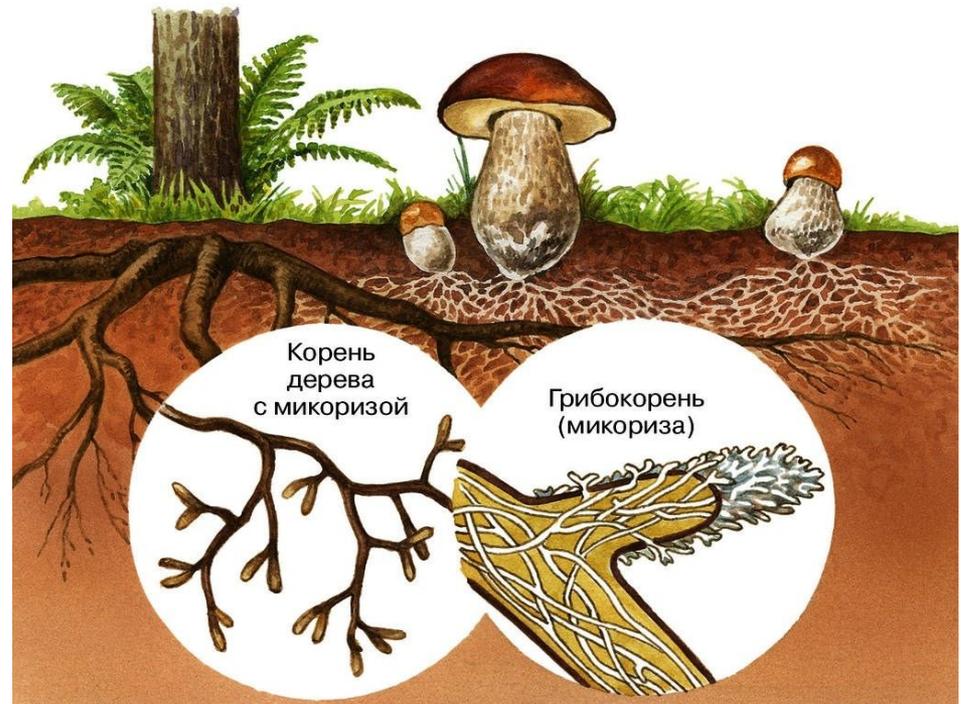
5

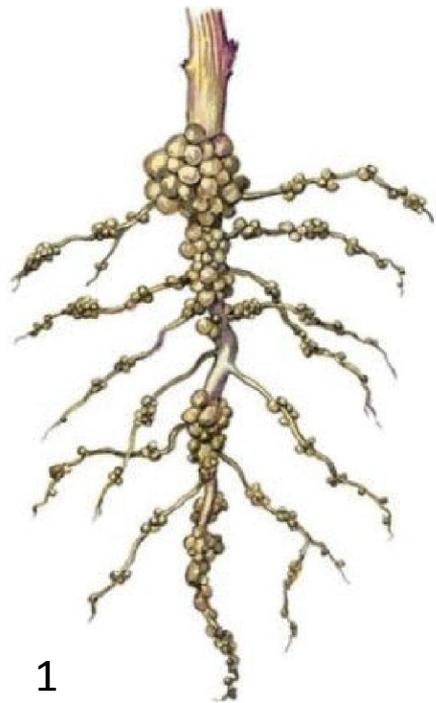


Метаморфозы корней

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

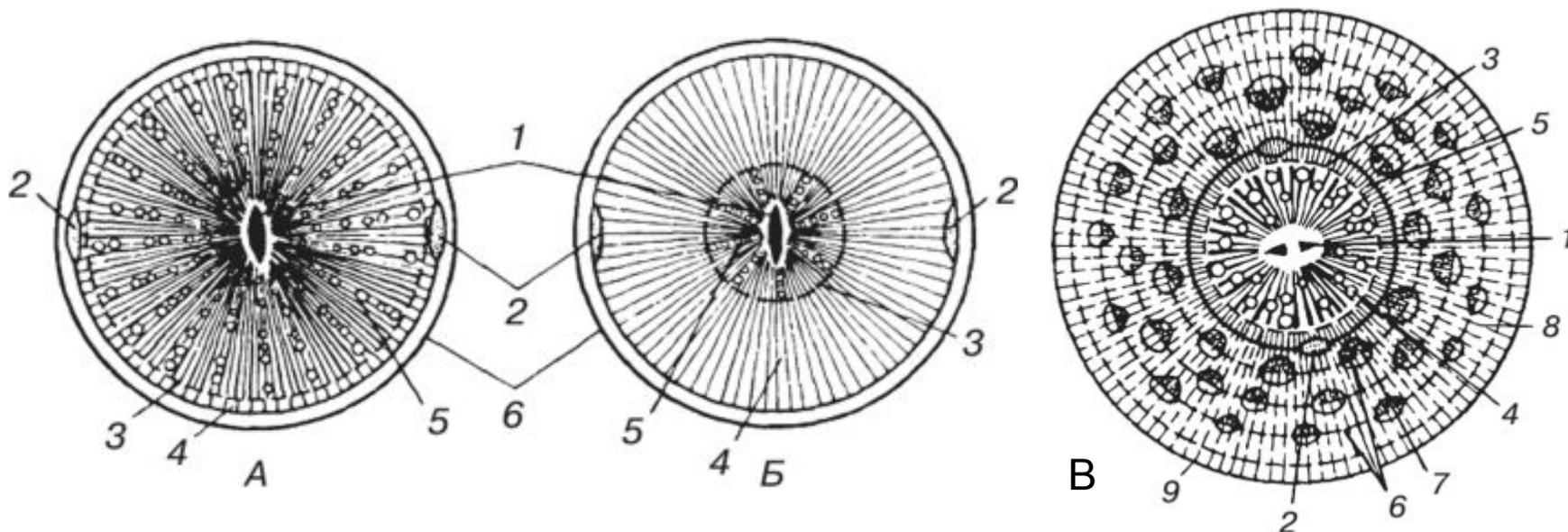


7



4

Типы корнеплодов

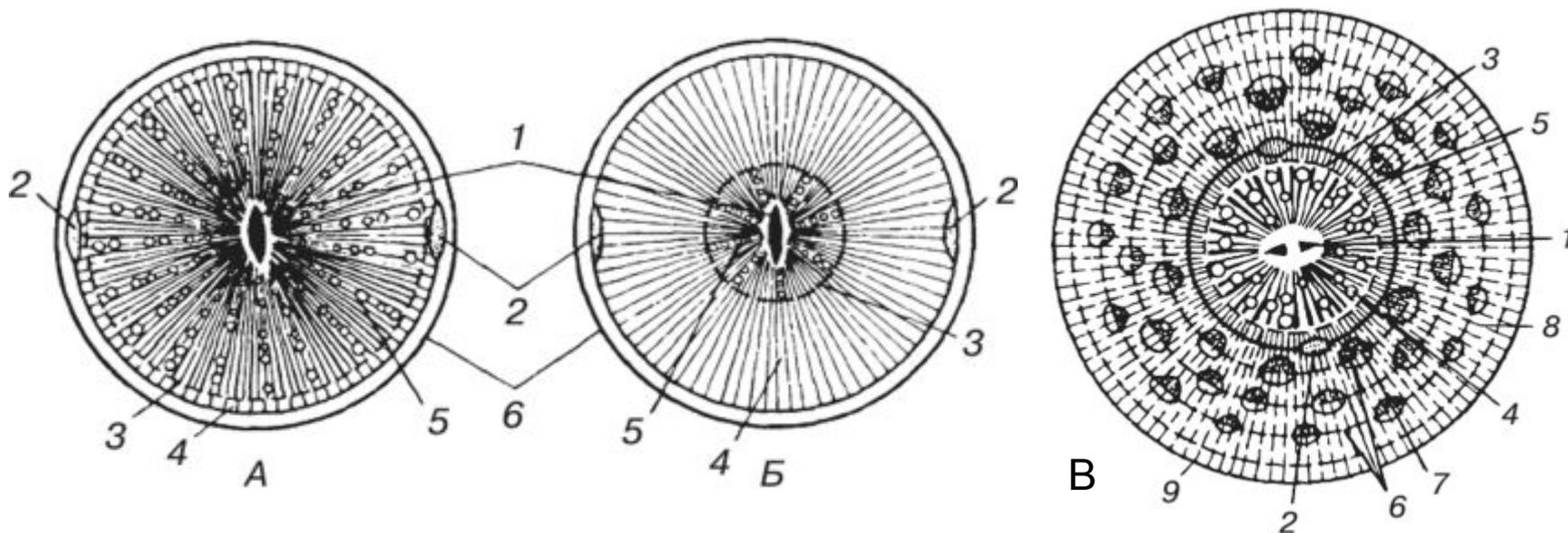


1 -
 Морковь
 2 - Свёкла
 3 - Редька

Х - Флоэма
 γ -
 Ксилема

A	Б	В

Ответ



1 -
 Морковь
 2 - Свёкла
 3 - Редька

X - Флоэма
 Y -
 Ксилема

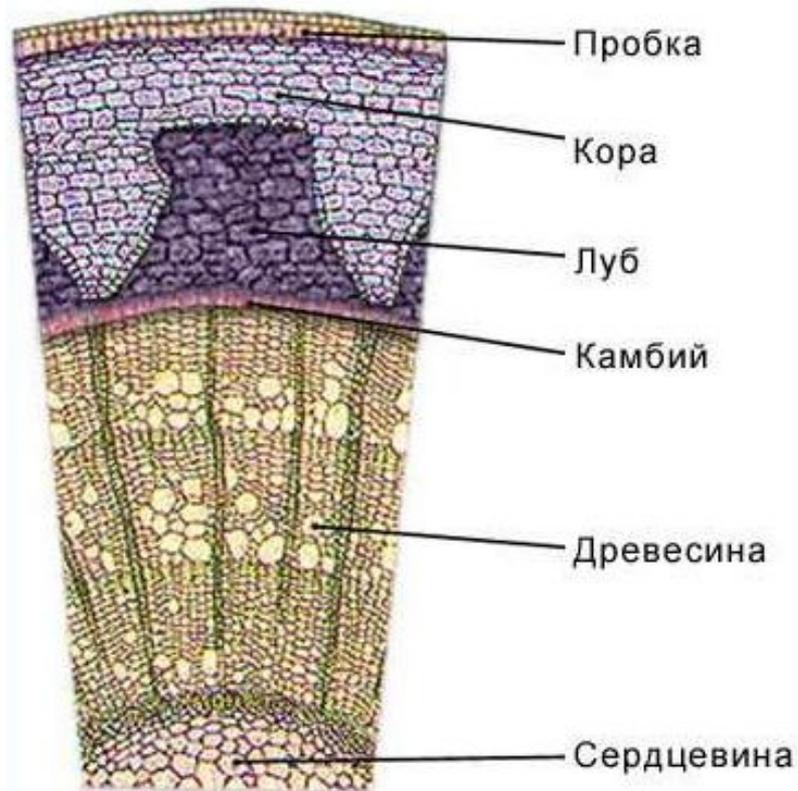
A	Б	В
3	1	2
Y	X	XY

Побег

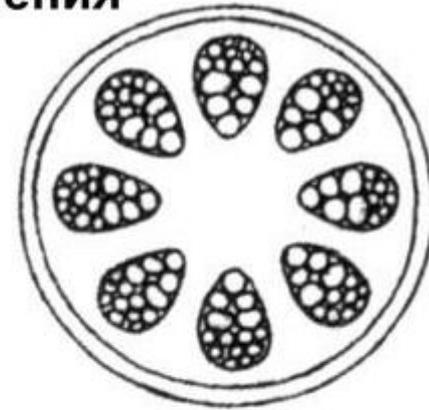
= стебель + лист + почка



Стебель



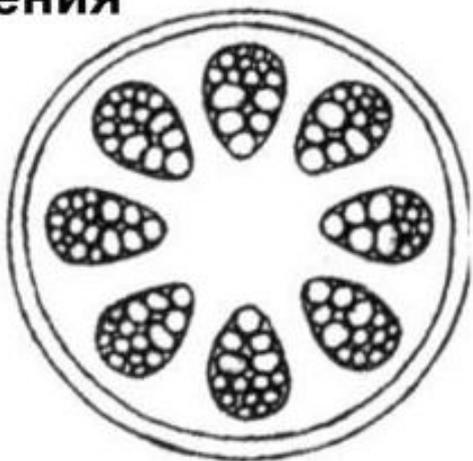
Стебель двудольного растения



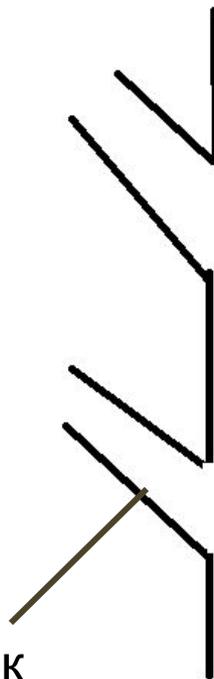
Стебель однодольного растения



**Стебель двудольного
растения**



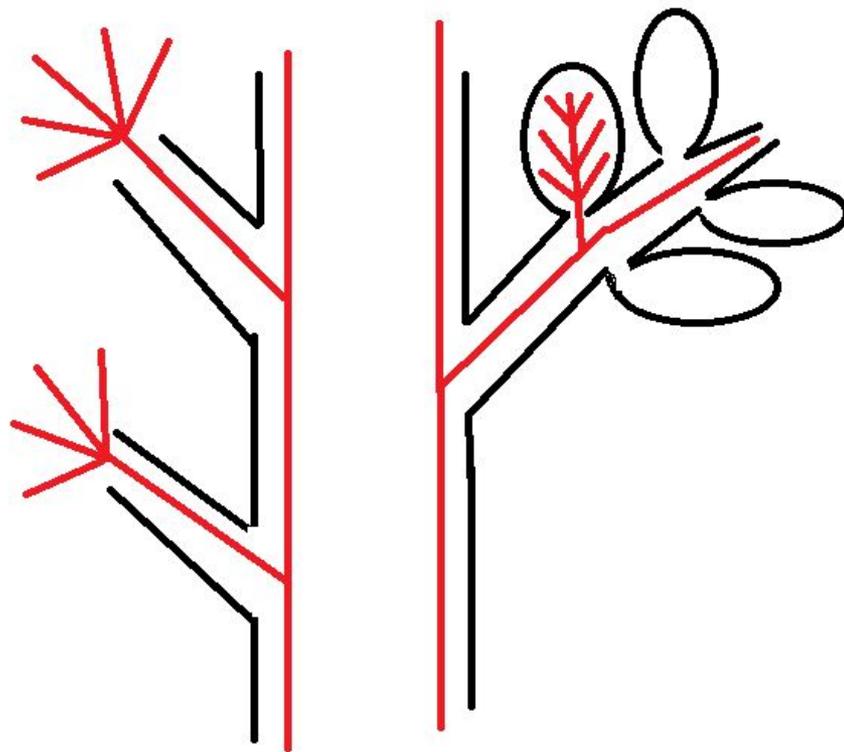
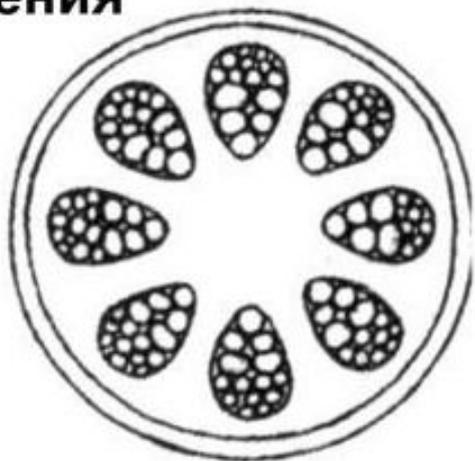
Черешок
листа



Сложный
лист

Стебель

Стебель двудольного
растения



Стебель однодольного растения



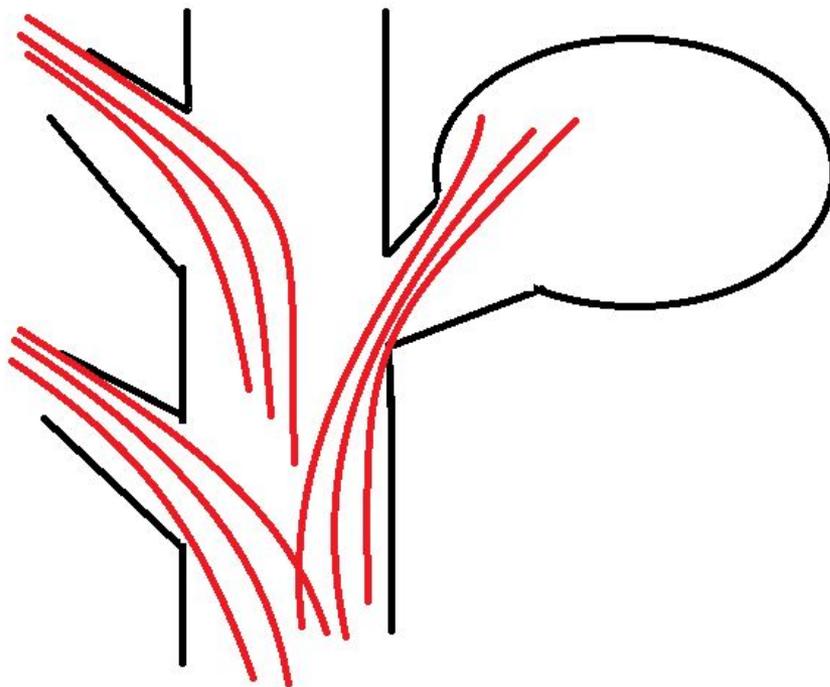
Черешок
листа



Простой лист

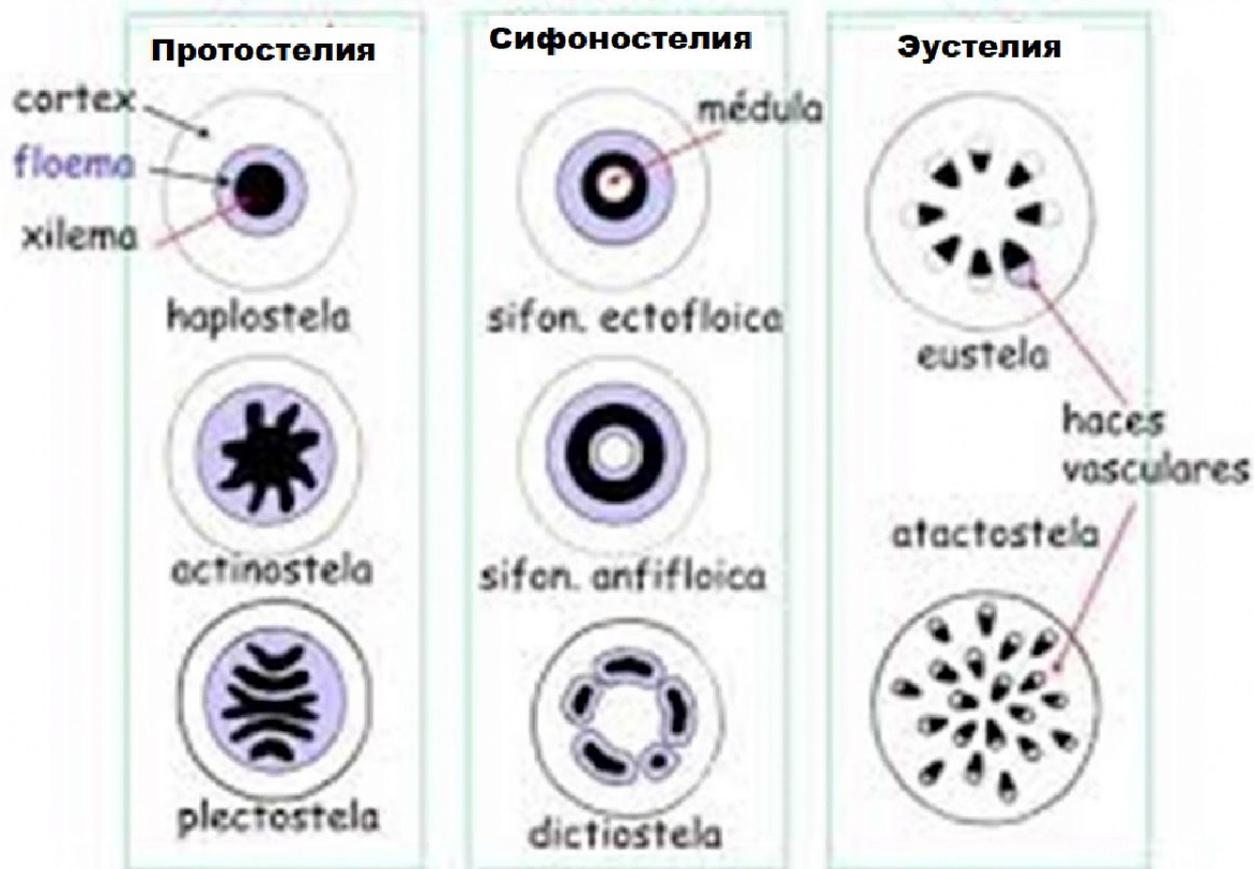
Стебель

Стебель однодольного
растения

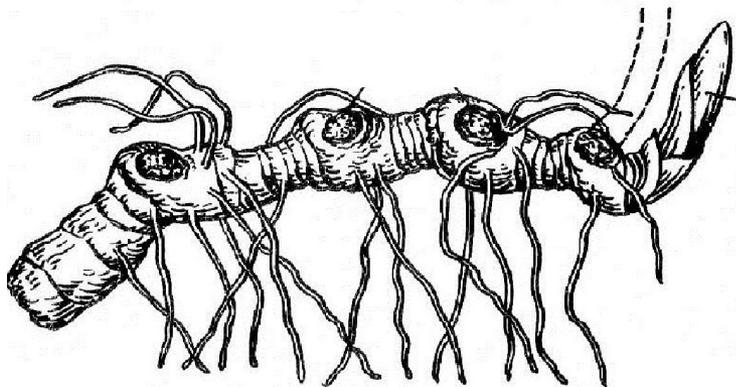
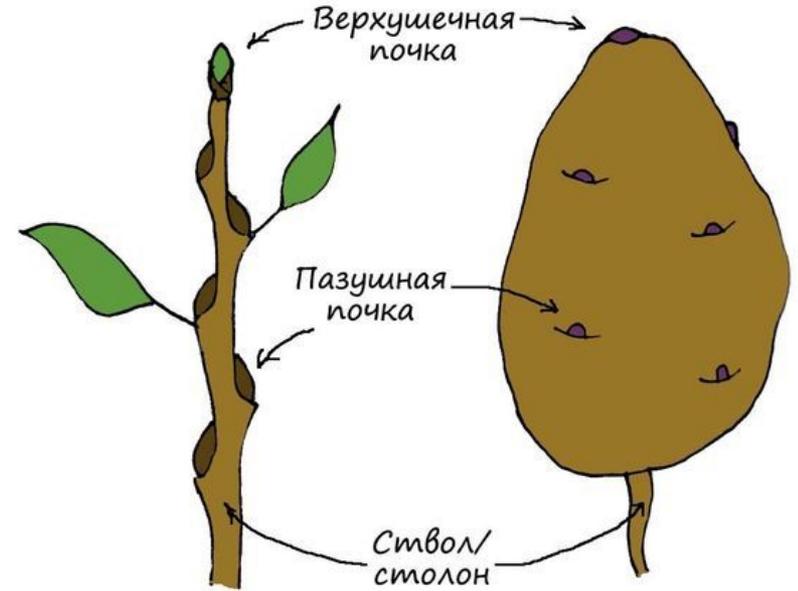


Стела

- Способ расположения проводящих тканей в центре осевых органов



Видоизменения побегов



Откуда колючки?



Видоизменённый лист

- Барбарис
- Кактус
- Хвоя



Видоизменённый побег

- Боярышник



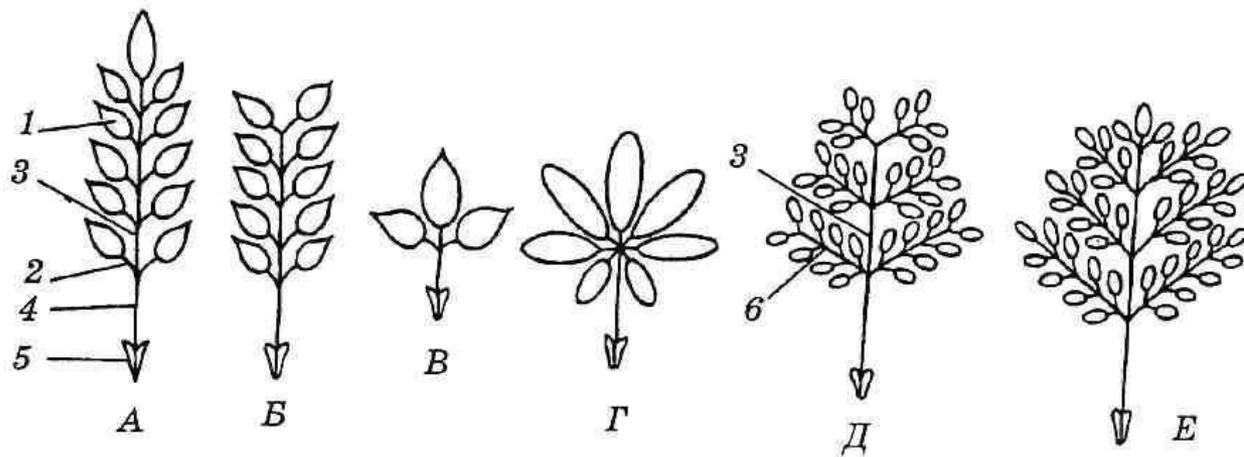
Выросты эпидермиса

- Роза



Лист

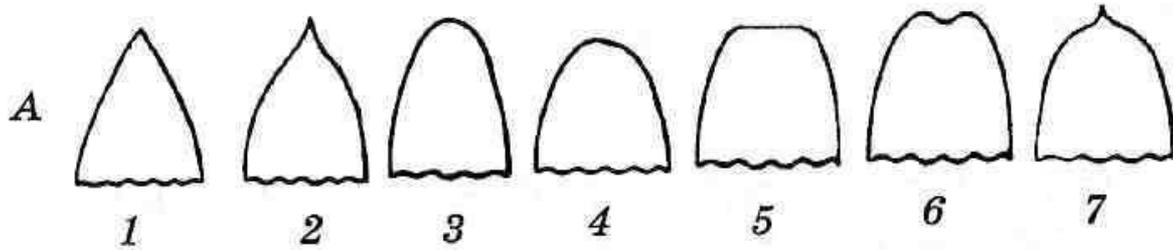
- **Функции:**
 - фотосинтез
 - транспирация
 - газообмен



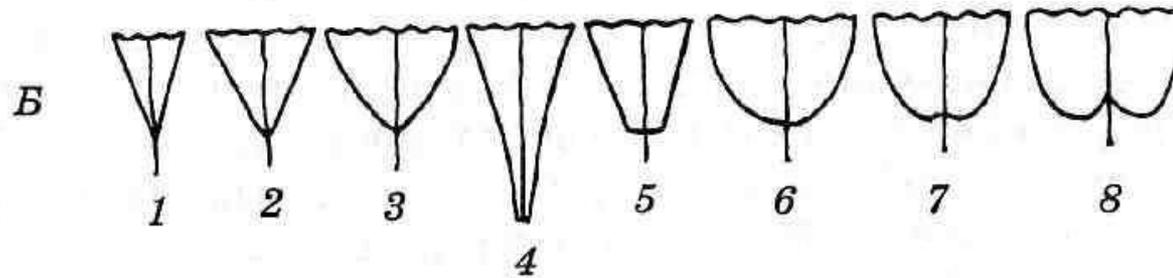
Черешок

Листовая
пластинка

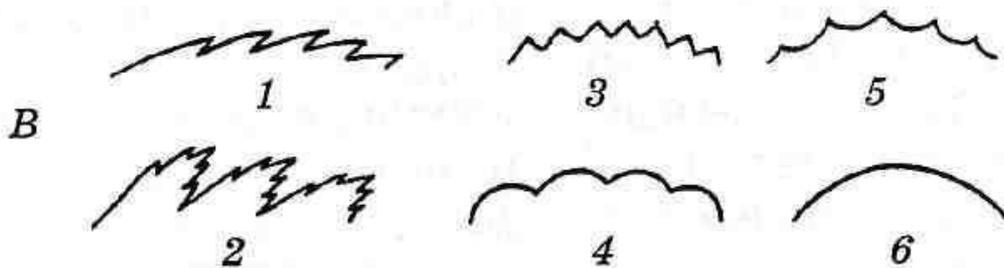
Части листа



Верхушка
лиственной
пластинки

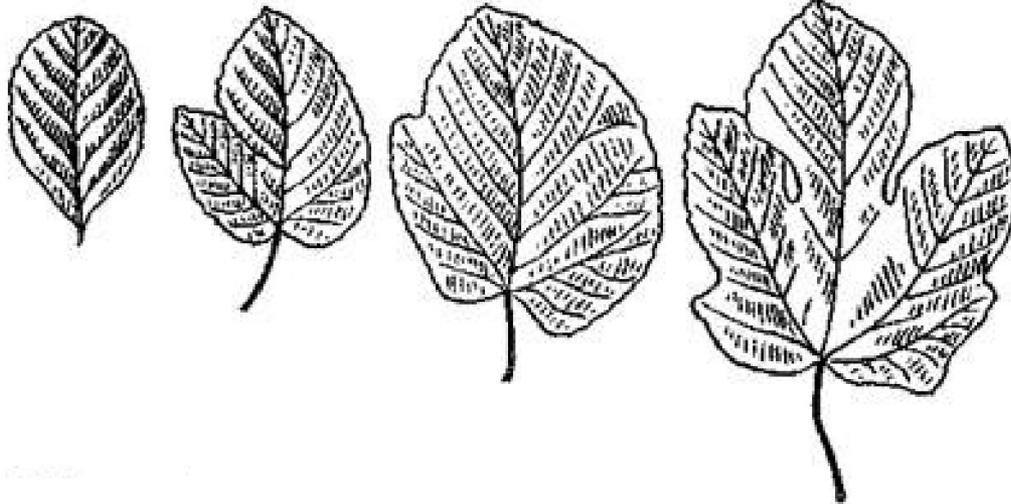
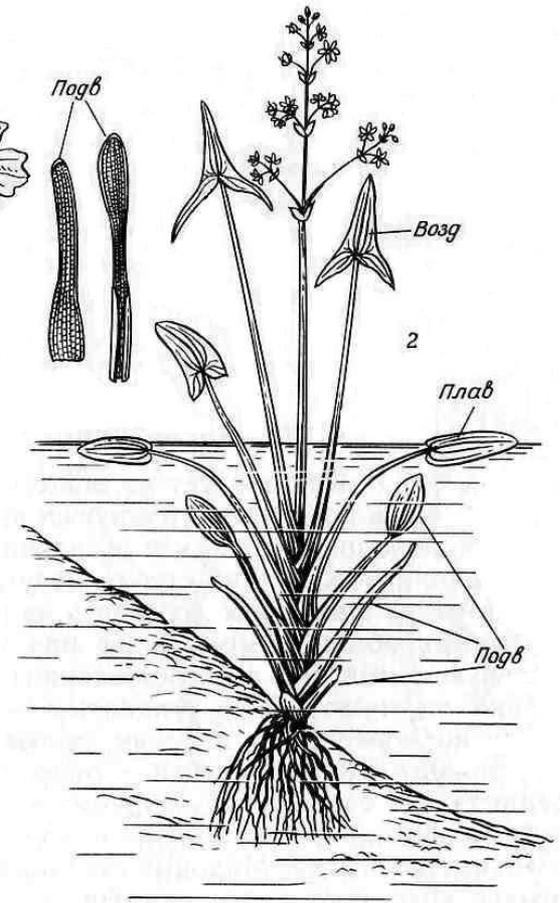
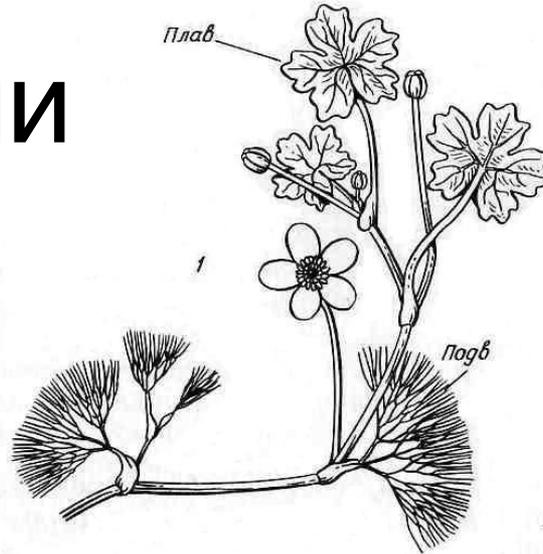


Основание
лиственной
пластинки

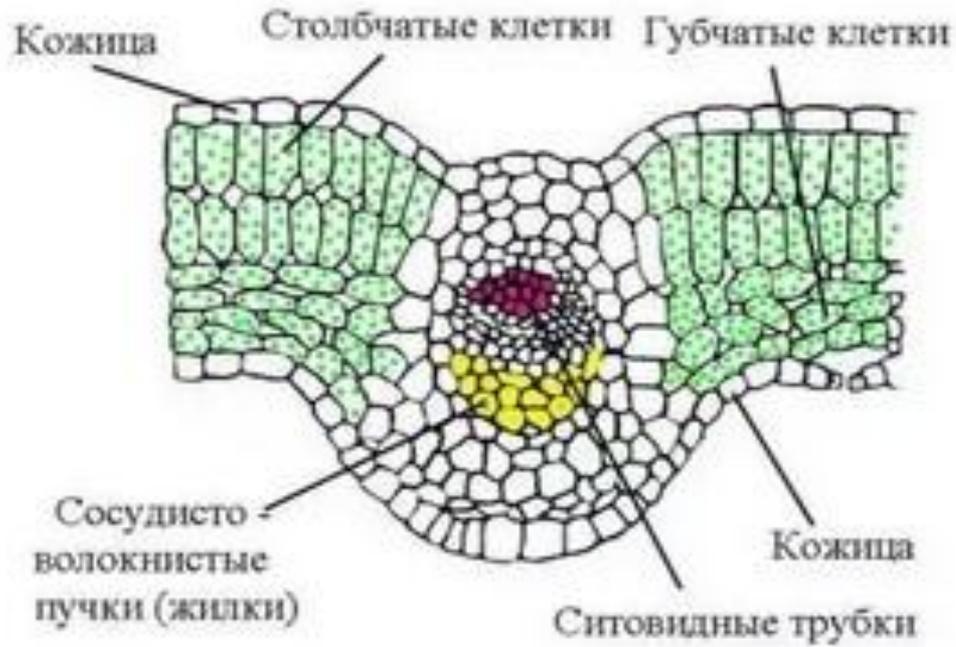


Край листа

Гетерофилли я



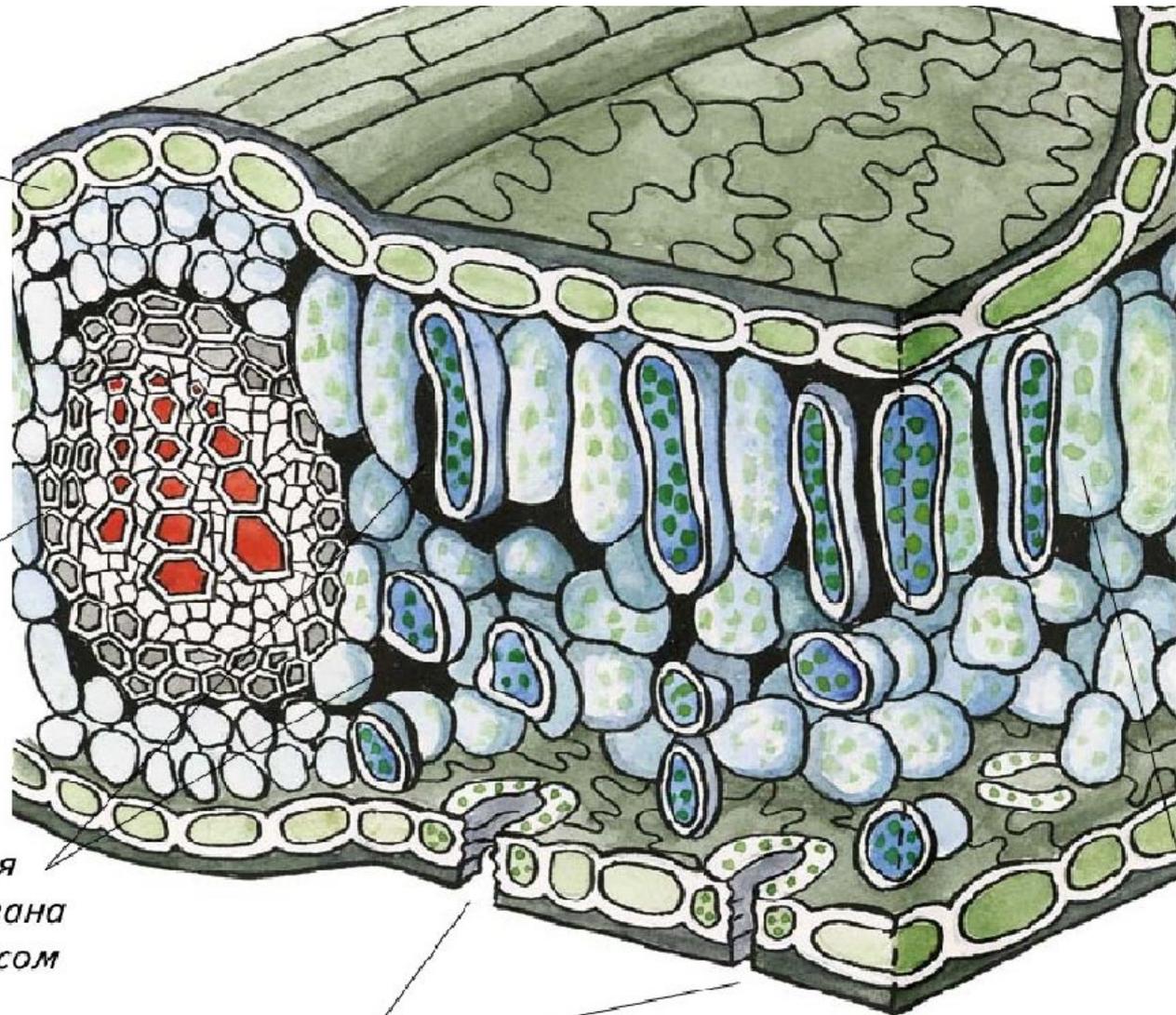
Анатомия листа



С обеих сторон
мякоть листа
покрыта
кожицей

Жилка содержит
прочные
механические
волокна, сосуды
и ситовидные
трубки.

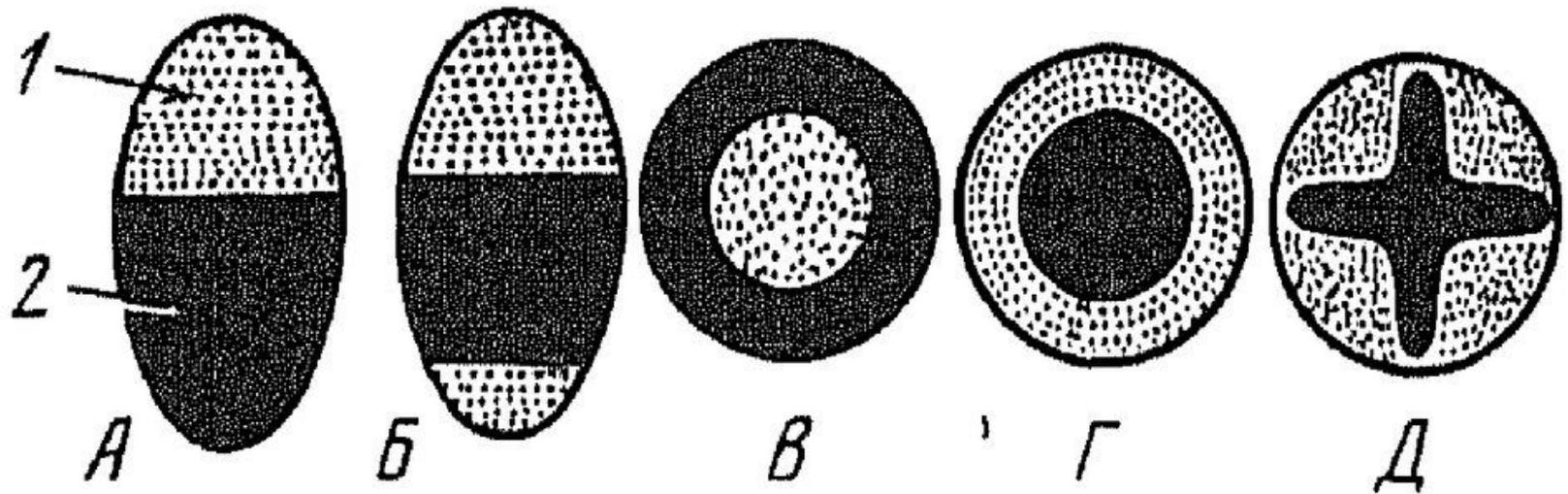
Фотосинтезирующая
мякоть листа пронизана
наполненными воздухом
межклетниками.

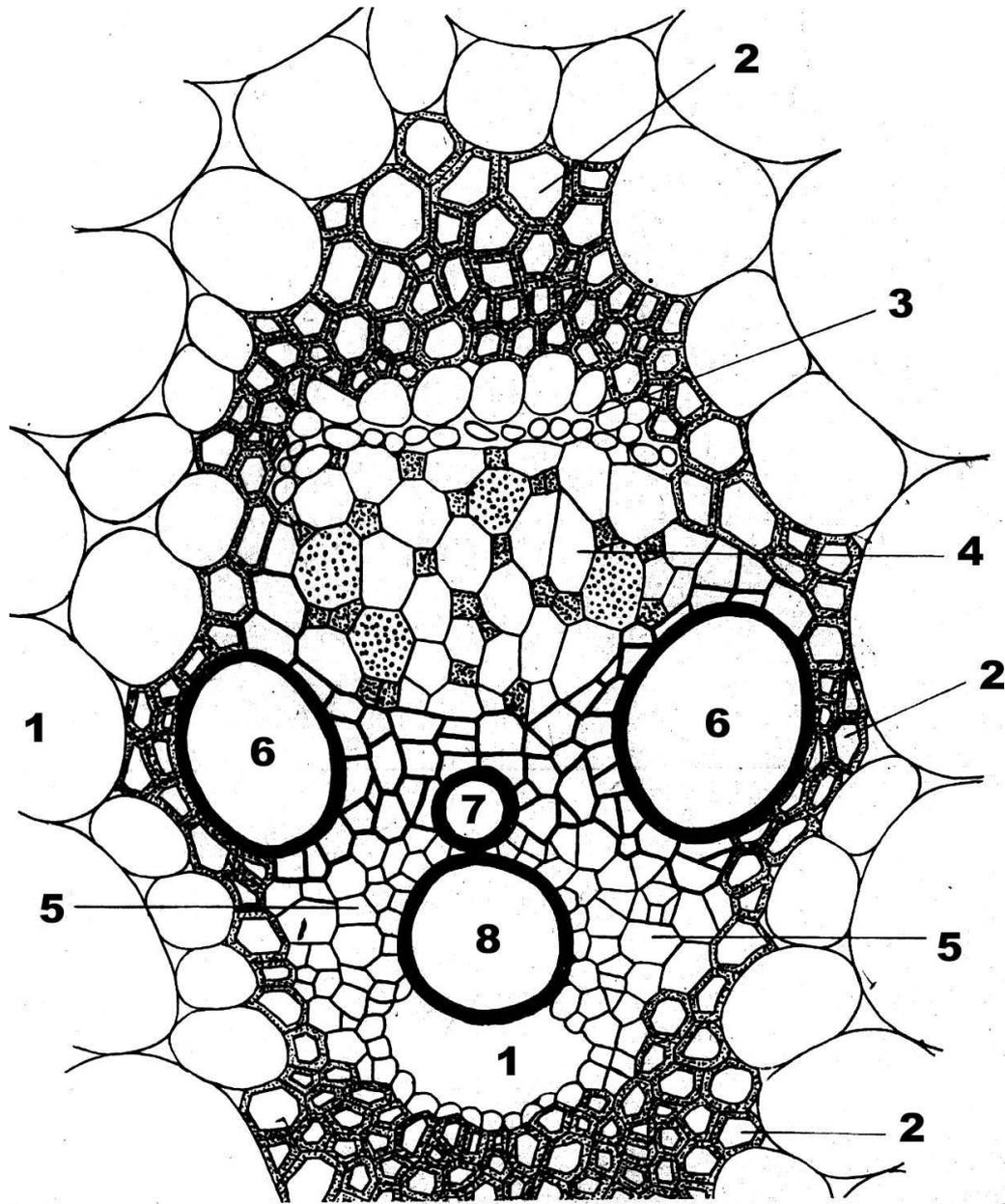


На нижней стороне
листа расположены устьица.

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



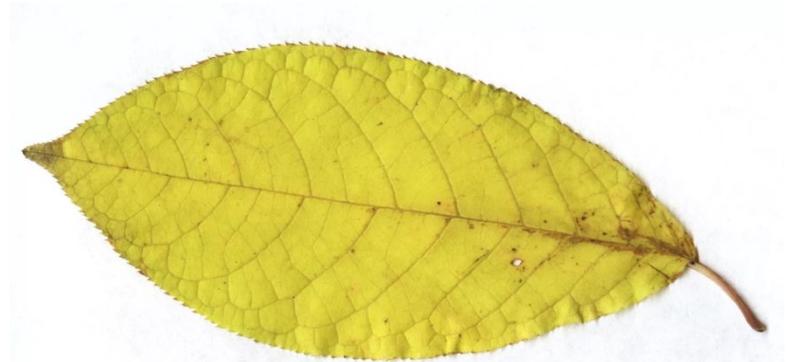
Дуговое = Дуговидное

С
е
т
ч
а
т
о
е

Жилки разветвляются!



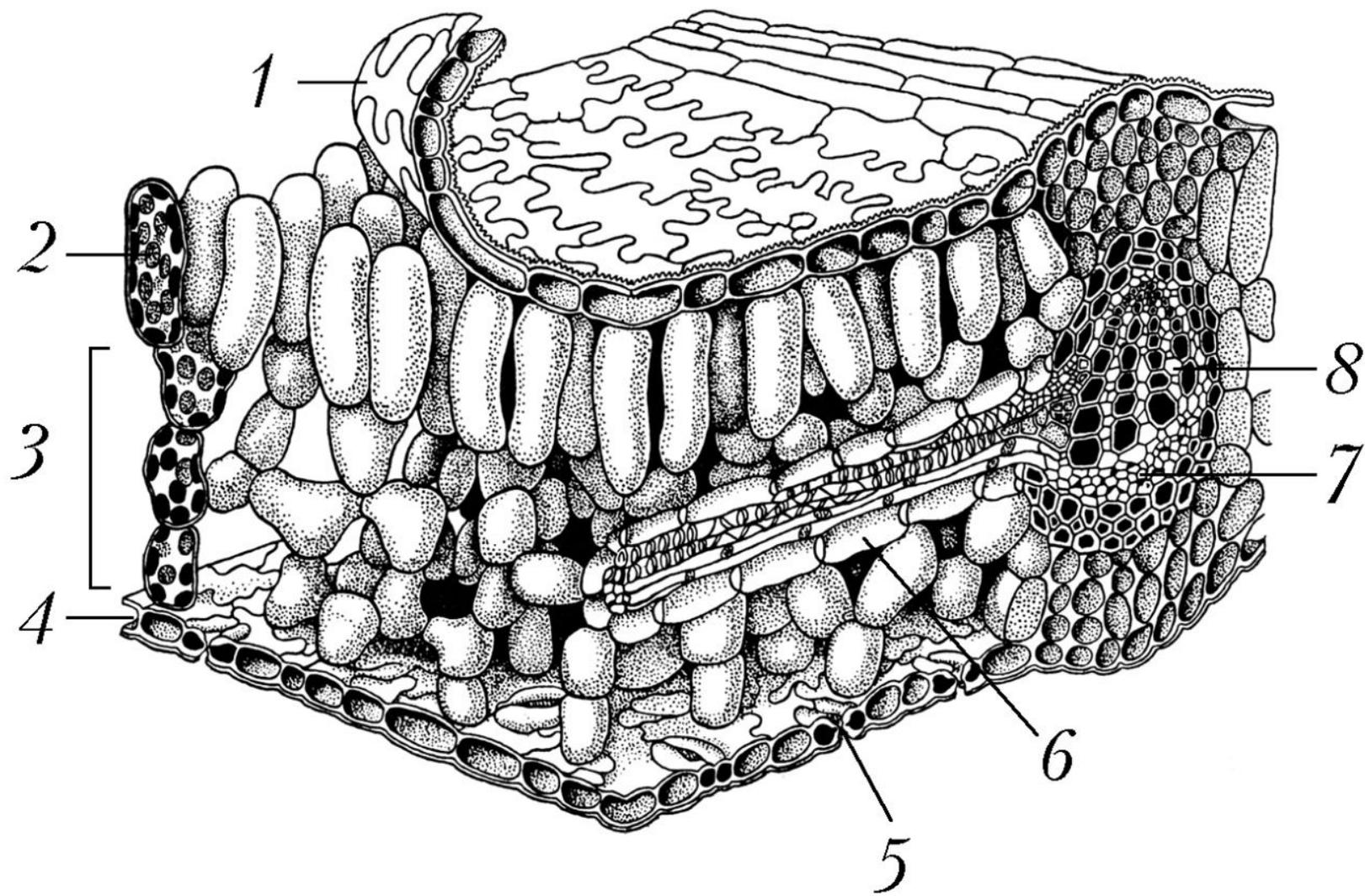
Пальчатое



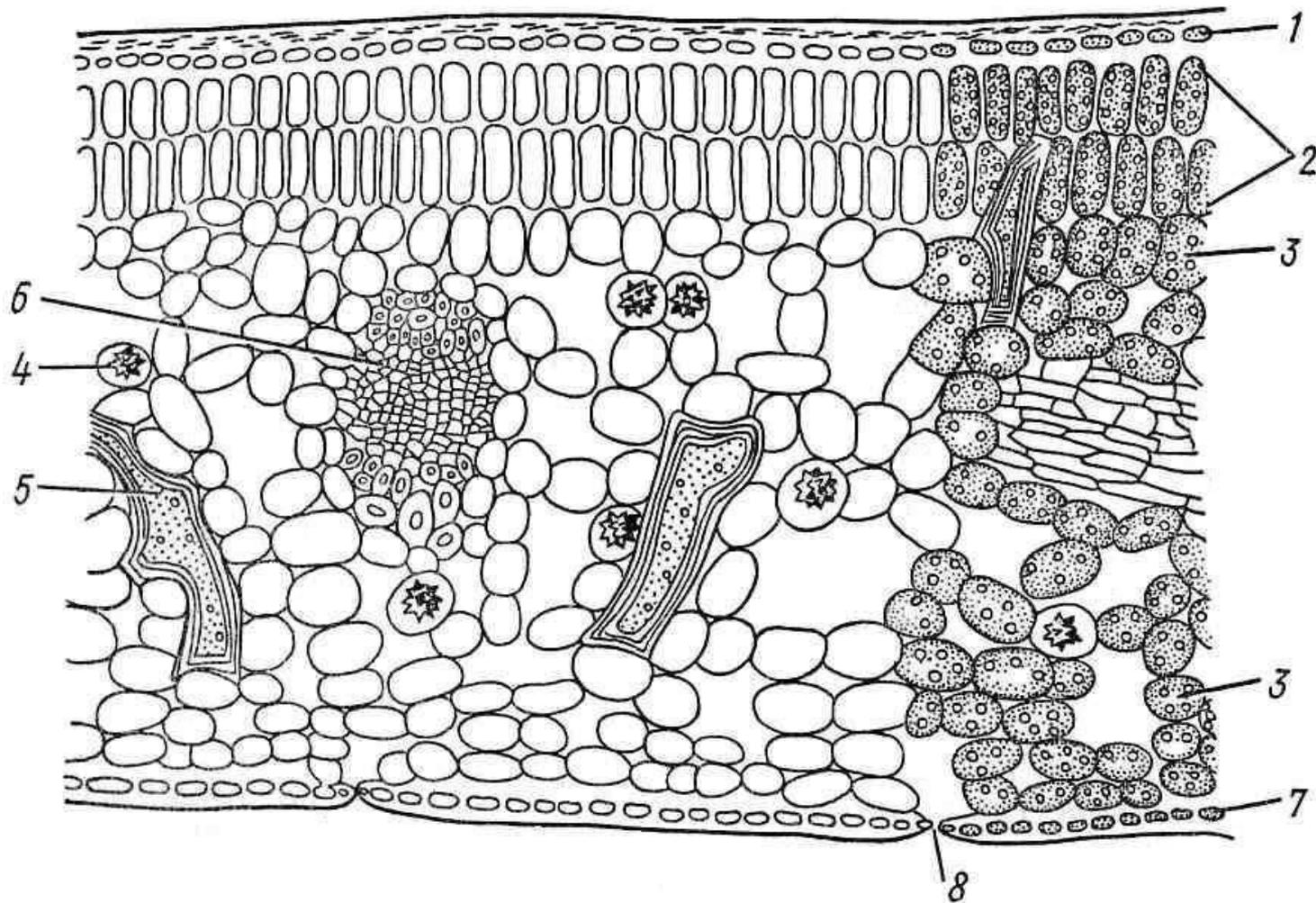
Перистое

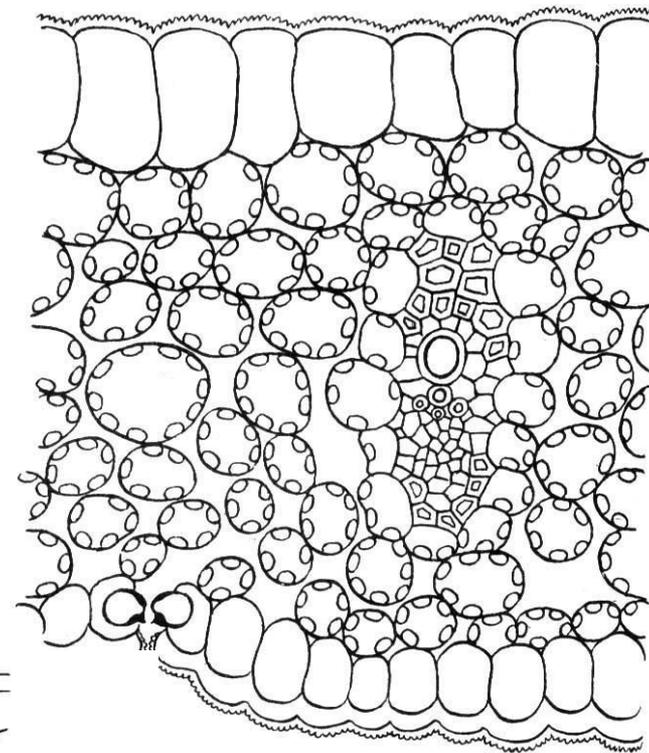
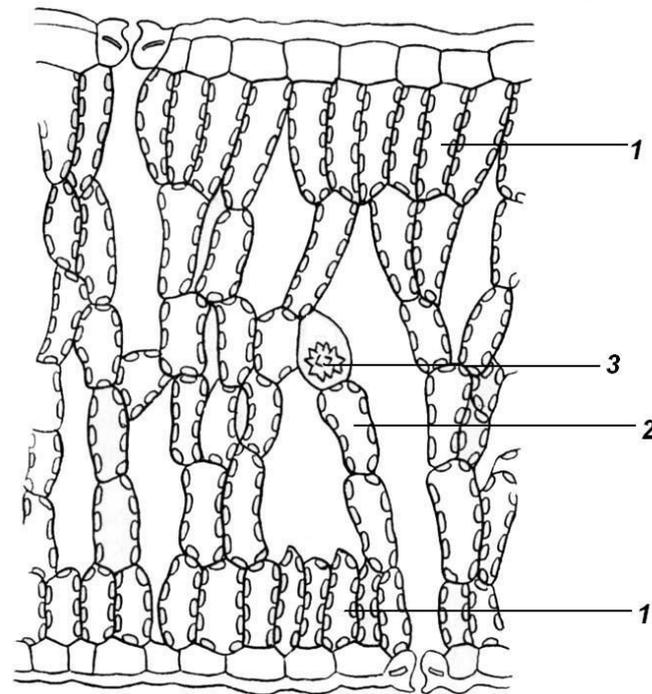
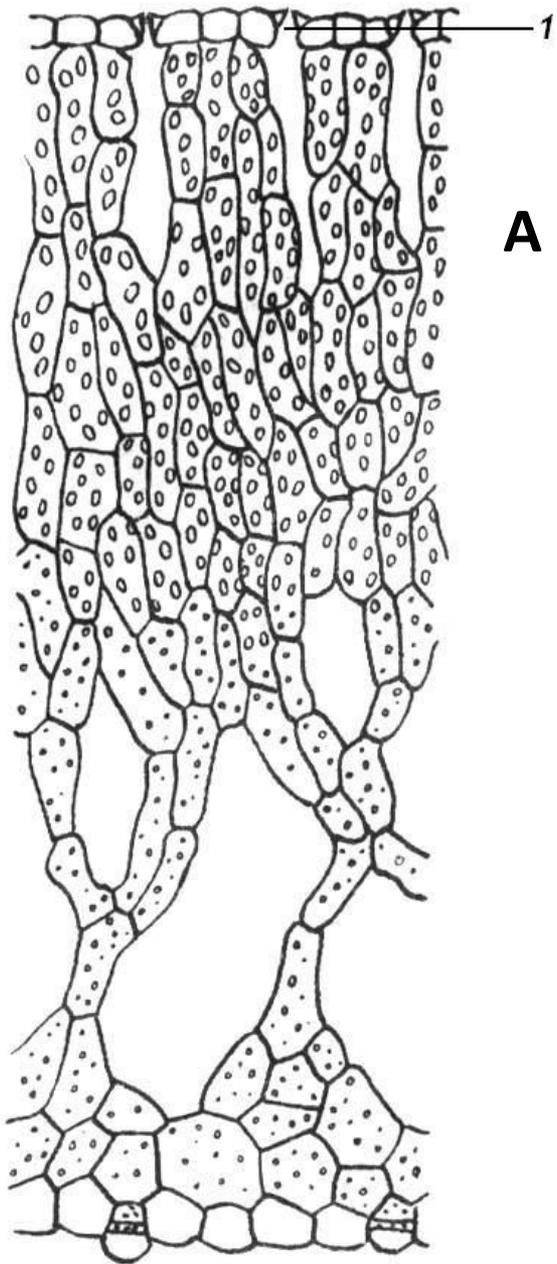
Видоизменения листьев





Срез листа камелии





B

Почка

- укороченный побег

По расположению:

- верхушечные
- пазушные (боковые)
- спящие

