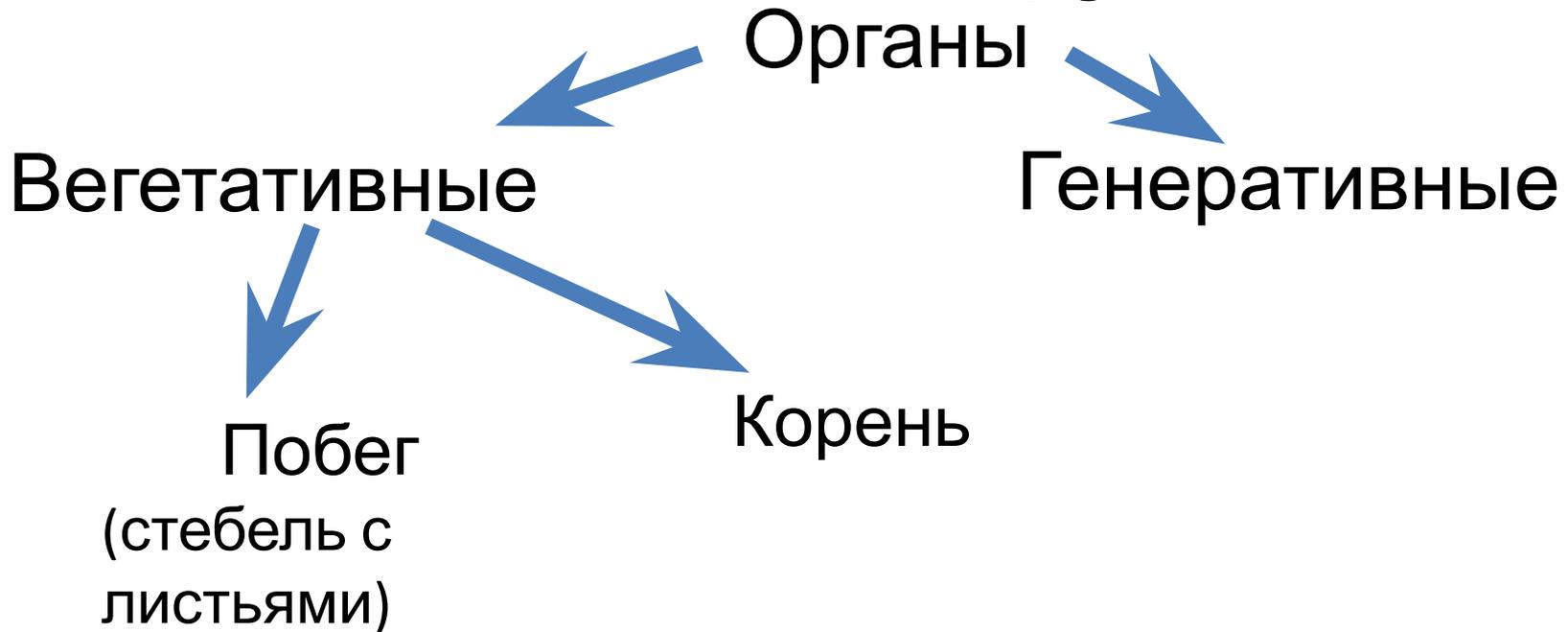




**Органы растений:
Корень**

Орган-часть растения, имеющая определенную внешнюю (морфологическую) и внутреннюю (анатомическую) структуры, в соответствии с выполняемой ею функцией.



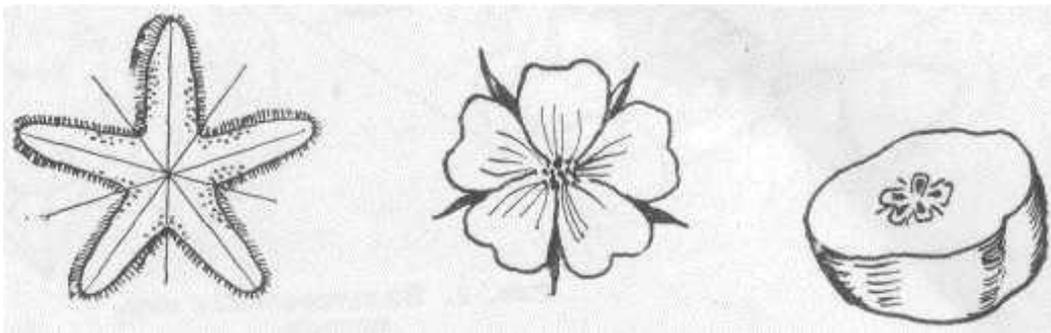
Характеристики для описания органов растения

- Полярность
- Симметрия
- Направление роста
- Тропизм

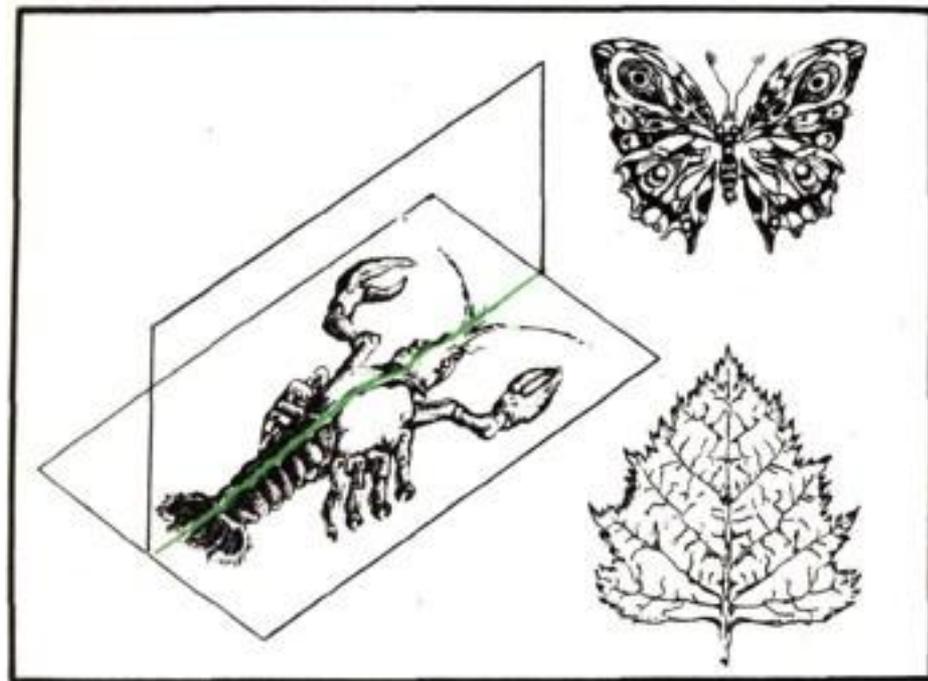


Симметрия

радиальная



билатеральная



Направление роста

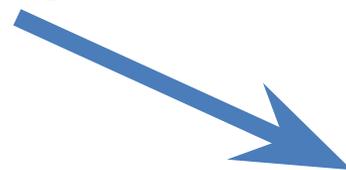
Плагиотропно (горизонтальный рост)



Ортотропно (вертикальный
рост)

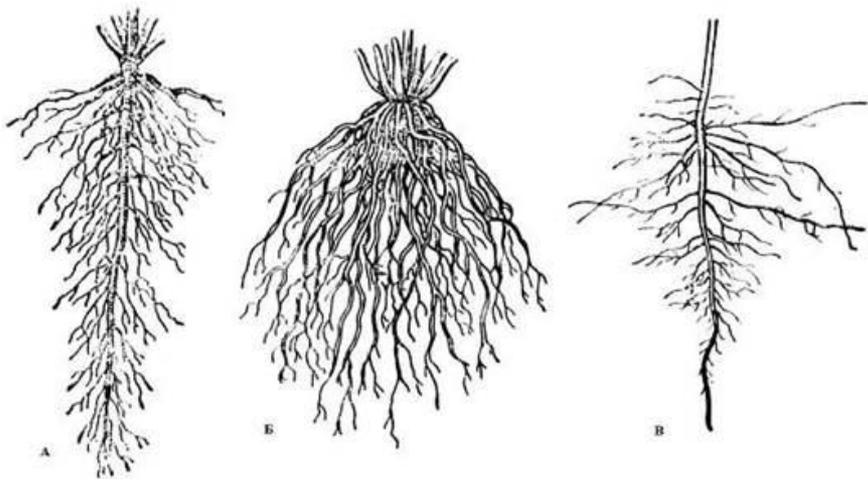


Тропизм – ориентированный рост



геотропизм

фоторописм



Не путать фототаксис с фототропизмом!

Фототаксис – движение клеток или органоидов, вызванное световым стимулом.

Фототропизм – направление роста

Кóрень (лат. *radix*) — осевой, обычно подземный вегетативный орган высших сосудистых растений, обладающий неограниченным ростом в длину и положительным геотропизмом. Корень осуществляет закрепление растения в почве и обеспечивает поглощение и проведение воды с растворёнными минеральными веществами к стеблю и листьям.

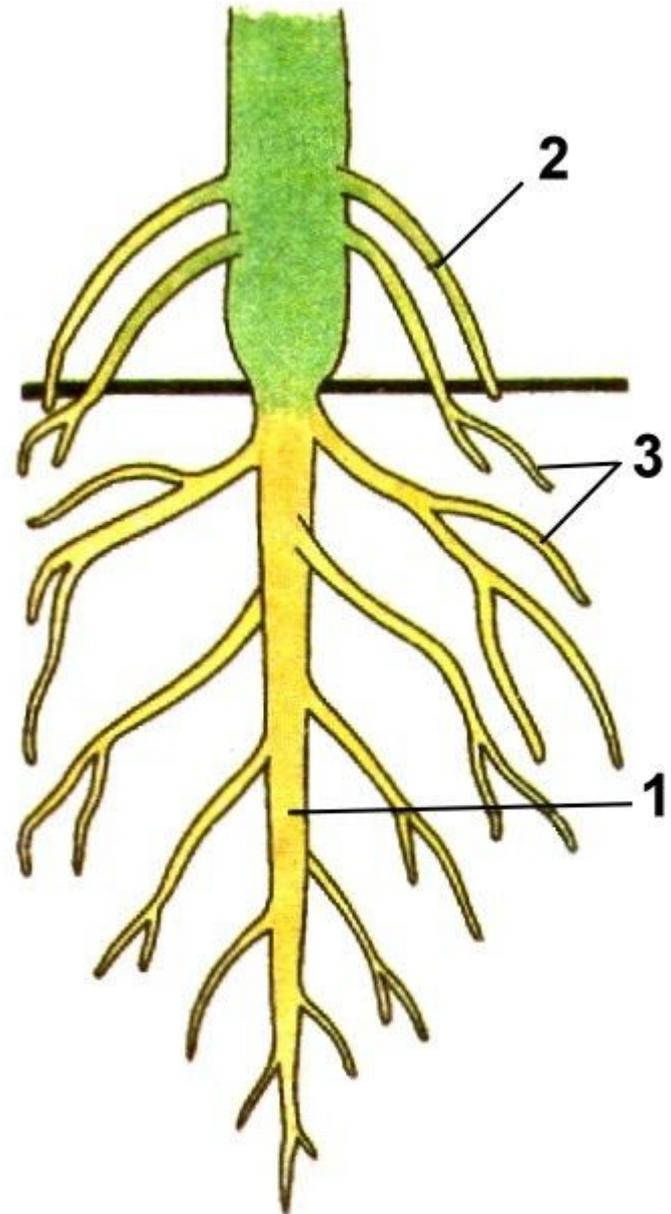
Чего у корня **никогда не**

- Нет листьев **бывает?!**
- Нет деления на междоузлия и узлы
- Нет инеркалярного роста



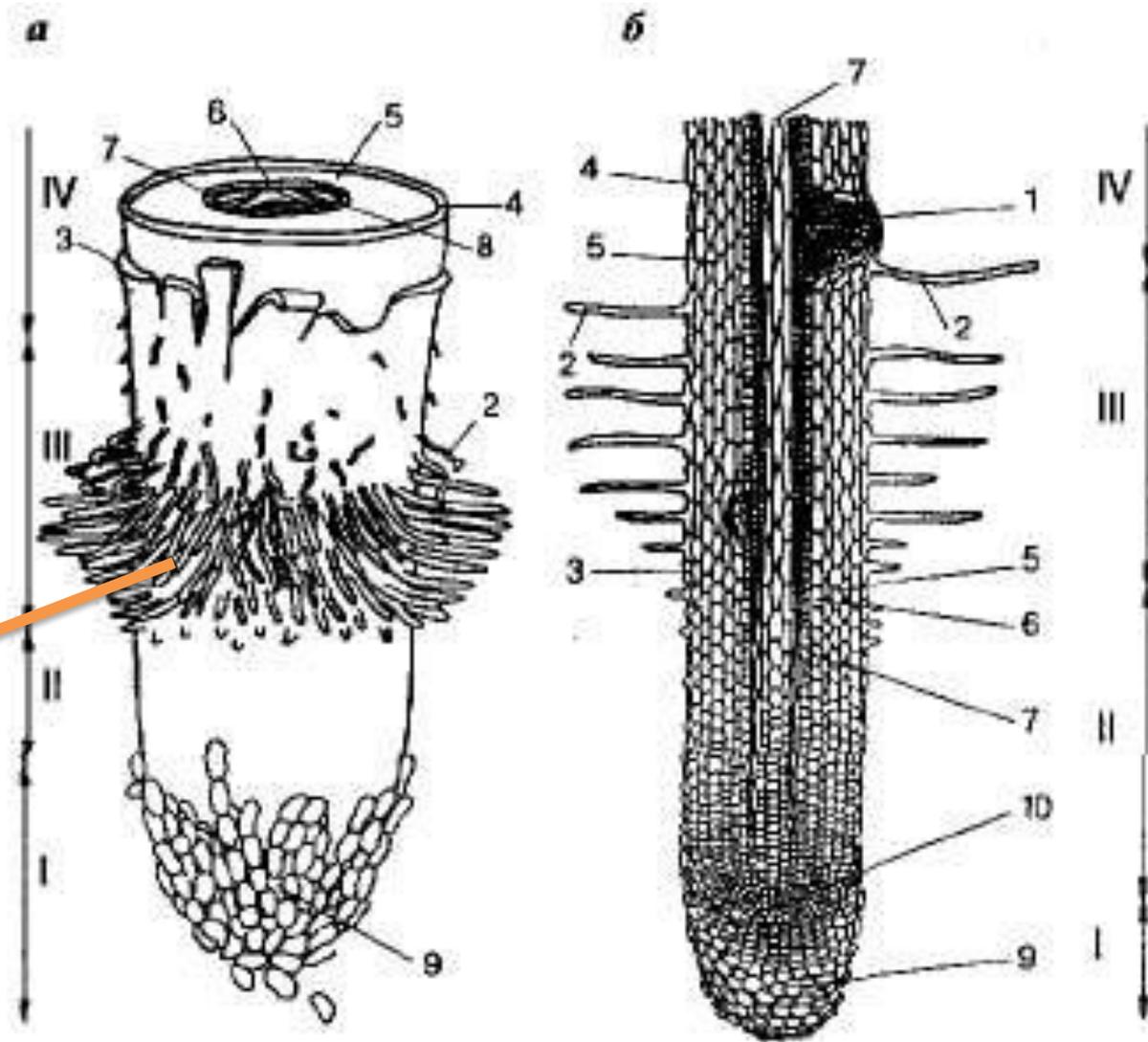
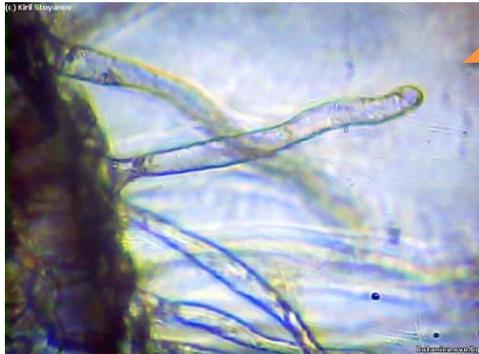
Корни бывают:

1. Главными
2. Придаточными
3. Боковыми



Зоны роста корня

1. Корневой чехлик
2. Зона роста и растяжения
3. Зона всасывания
4. Зона проведения



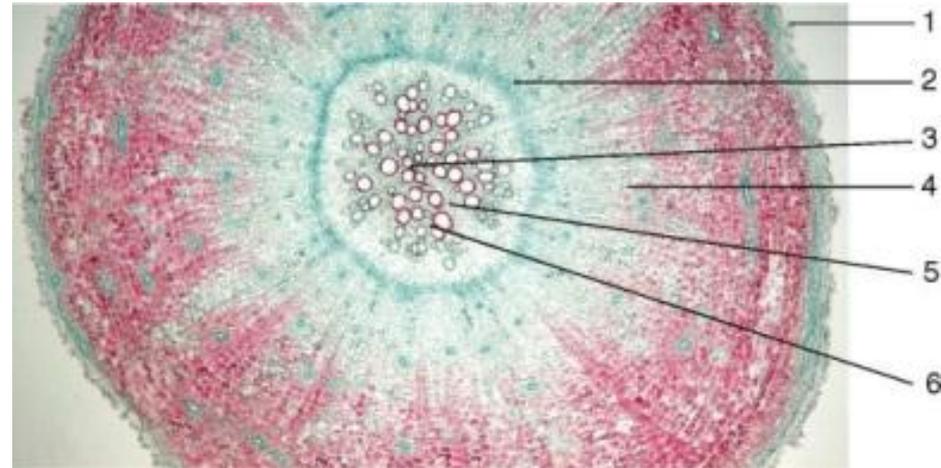
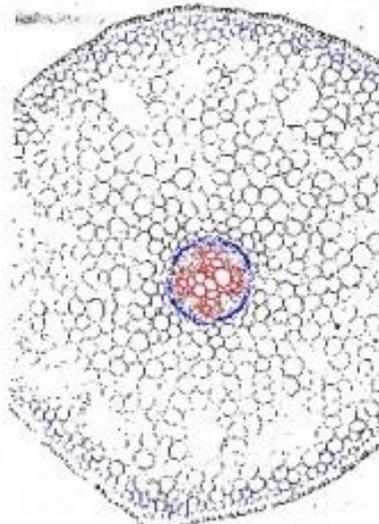
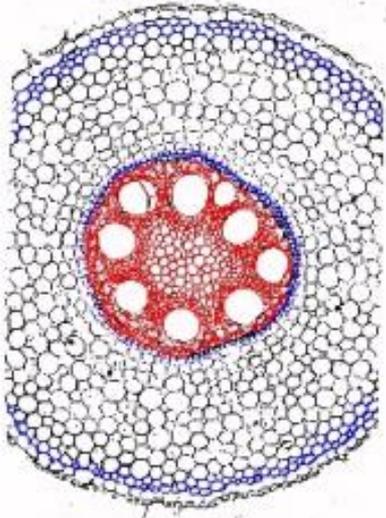
Вся растущая часть корня не превышает 1 мм

Анатомия корней

Внутреннее строение

Первичное

Вторичное

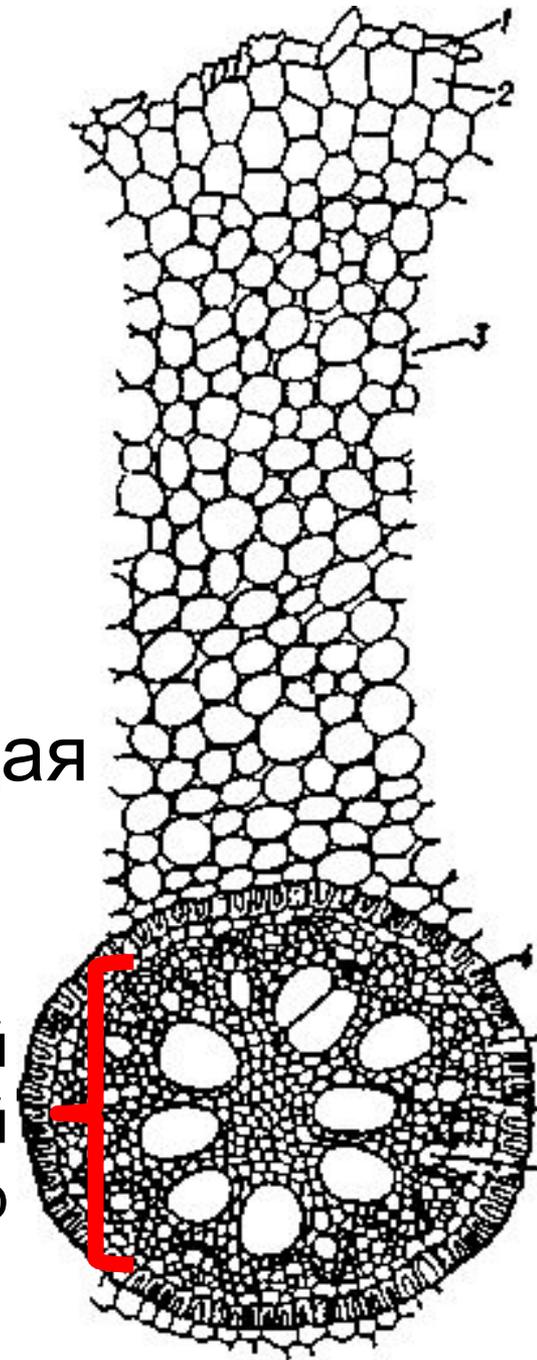


Первичное строение корня

модельный объект-корень ириса

1. Ризодерма
2. Экзодерма
3. Основная паренхима первичной коры-мезодерма
4. Эндодерма (пояски Каспари)
5. Перицикл (меристема, образующая боковые и придаточные корни)
6. Флоэма
7. Ксилема

Центральный
осевой
цилиндр



Функции тканей корня

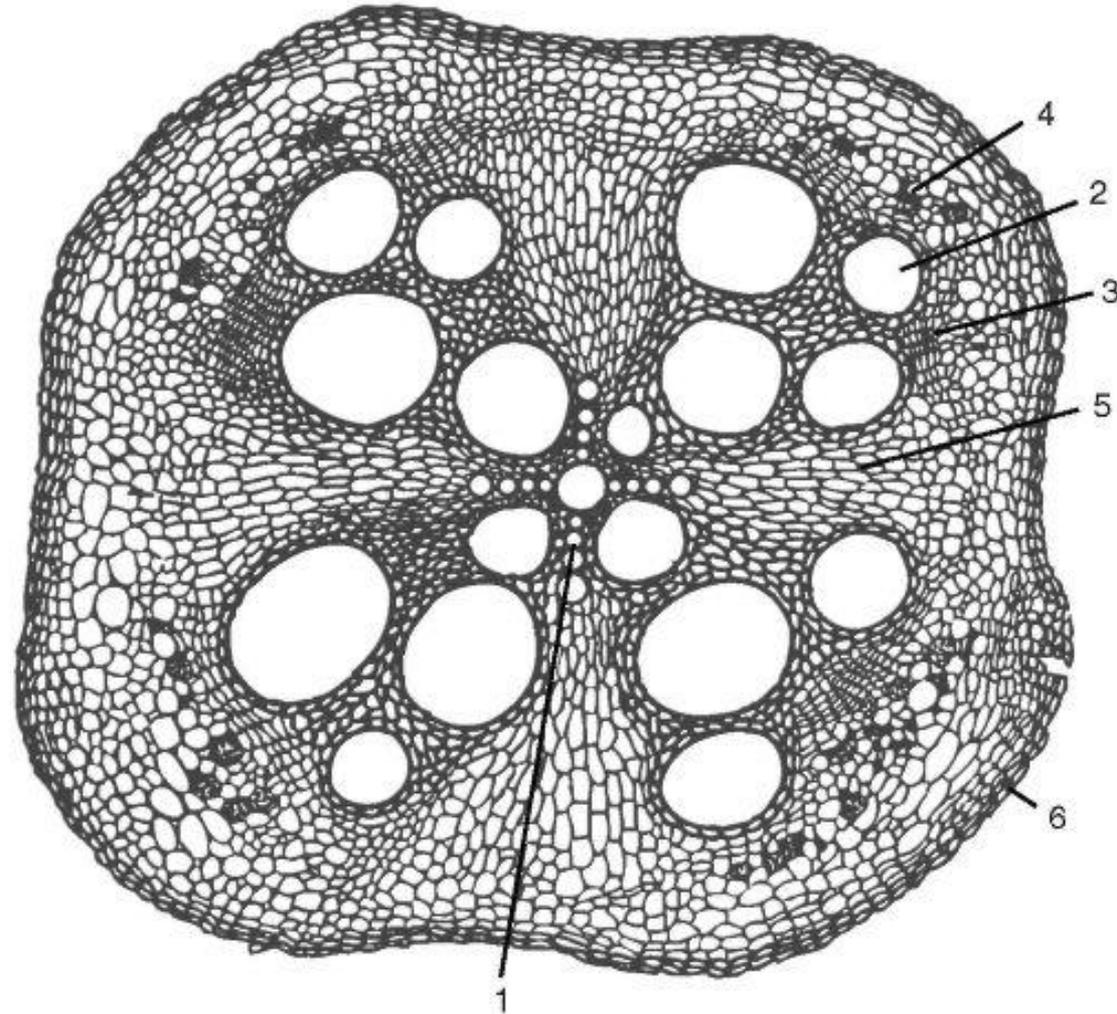
- Первичная кора
1. Ризодерма-всасывание
 2. Экзодерма- защита
 3. Мезодерма- газообмен, синтез веществ, расположение микоризы, запасание веществ
 4. Эндодерма- избирательный транспорт в ЦОЦ и обратно, осуществляемый с помощью поясков Каспари и пропускных клеток, расположенных между ними
- ЦОЦ
Проводящий пучок - РАДИАЛЬНЫ
5. Перицикл-деление клеток, закладка боковых корешков
 6. Флоэма- транспорт
 7. Ксилема- транспорт
 8. Паренхима
- И

Историческое строение корня

модельный объект-корень тыквы

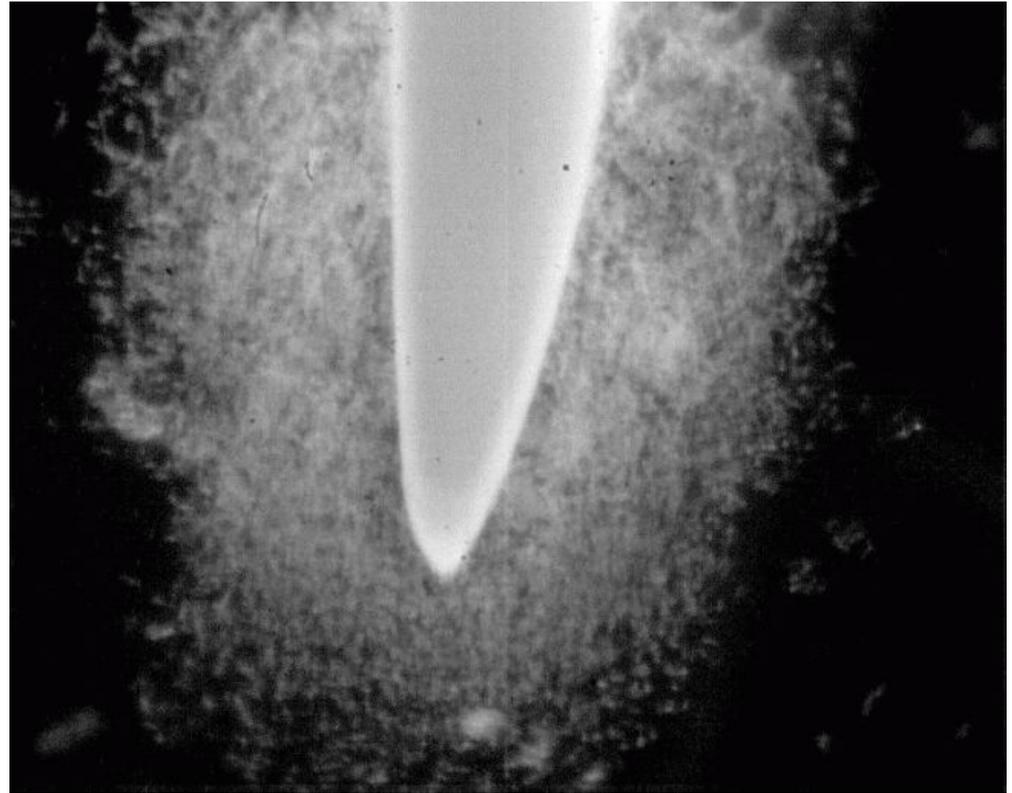
1. Протоксилема
2. Метаксилема
3. Камбий
4. Флоэма
5. Радиальный луч
6. Перидерма

может появляться
пробковый камбий
(феллоген)



Ризосфера – зона дружбы растений и почвенных бактерий

Ризосфера — узкий участок почвы, прилегающий к корням растения и попадающий под непосредственное действие корневых выделений и почвенных микроорганизмов. В ризосфере содержится множество бактерий, питающихся отшелушивающимися растительными клетками, а также белками и сахарами, образуемых корнем



Специализации, метаморфозы или видоизменения корней

- Микориза
- Клубеньки
- Запасающие корни
- Опорные корни
- Дыхательные корни
- Воздушные корни
- Корни-присоски
- Досковидные корни

Микориза

Микориза (*грибокорень*) — симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений

Микориза

```
graph TD; A[Микориза] --> B[Эктотрофная]; A --> C[Эктоэндотрофная]; A --> D[Эндотрофная]
```

Эктотрофная

- Гифы гриба проникают сквозь ризодерму корня и распространяются по межклетникам, не проникая в клетки
- Образуется или чехол, или микоризные трубки

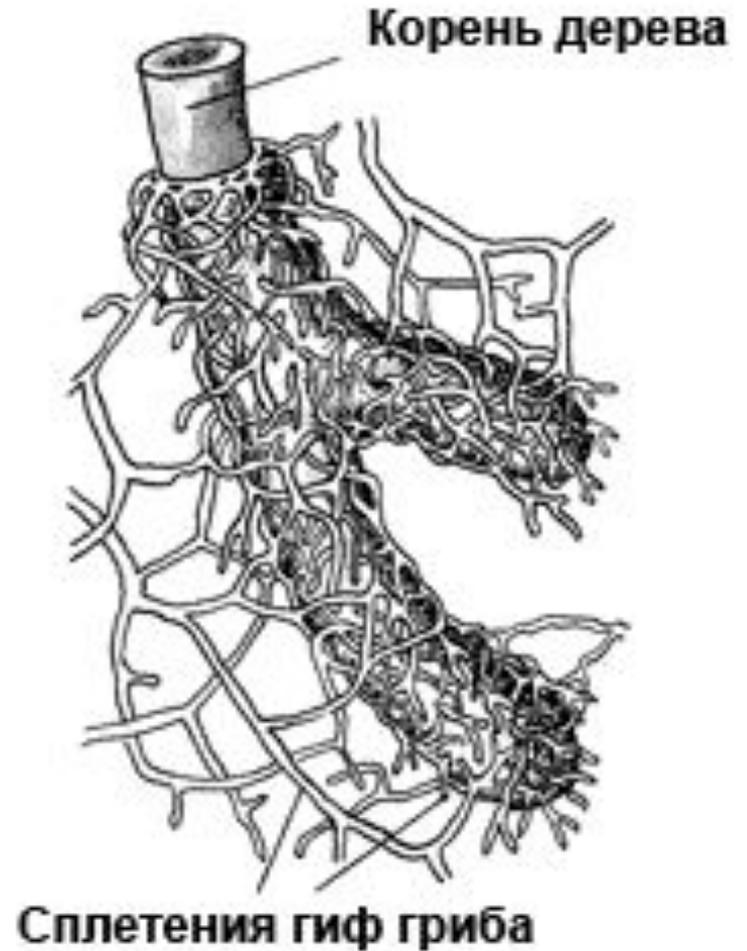
Эктоэндотрофная

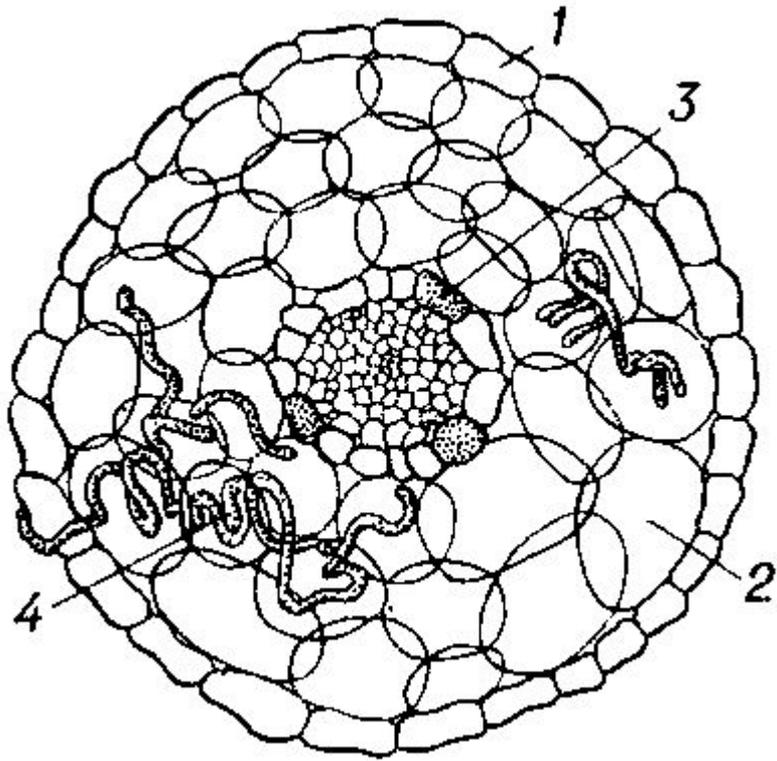
Эндотрофная

Гифы гриба проникают в клетки коры корня



Эктомикориза,
образованная
мицелием мухомора



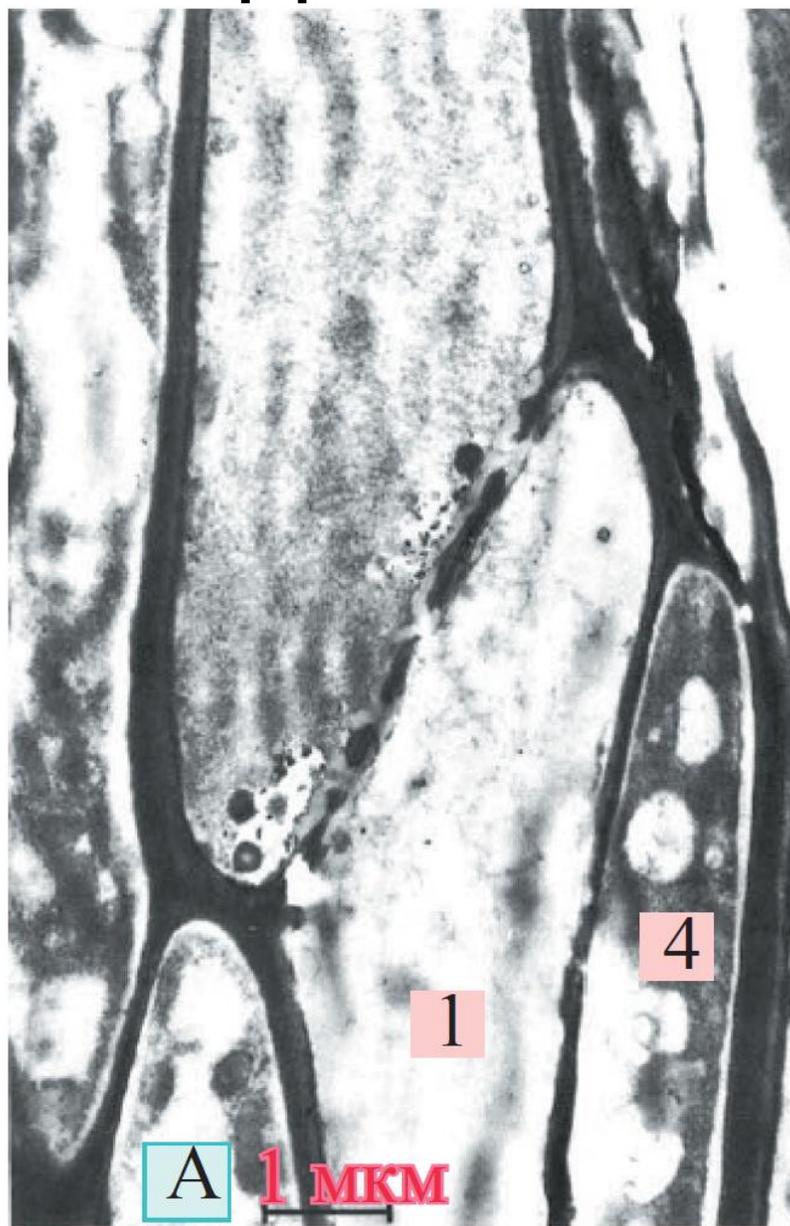


Поперечный разрез
эндотрофной микоризы
клёна

Эндомикориза у клевера



Задание из Ломоносова 2017



На фотографиях А и Б представлены одна и та же структура в разные моменты времени, фотография А сделана раньше, чем Б.

Выберите из списка термины, соответствующие структурам, обозначенным цифрами 1, 2, 3 и 4 на предложенных микрофотографиях.

1. - Ситовидная трубка ▼

2. - Гифа ▼

3. - Плазмодесма ▼

4. - Клетка-спутница ▼

Еще раз рассмотрите фотографии А и Б. Какие из предложенный утверждений являются верными?

Структура 3 необходима для снижения трения между поверхностями.

неверно ▼

В структуре под цифрой 1 в зрелом состоянии не бывает ядра.

верно ▼

На фотографиях представлены стадии формирования тромба.

неверно ▼

Структуры 2 выполняют опорную роль в клетке и состоят из тубулина.

неверно ▼

Под цифрой 3 показан экзоцитоз.

неверно ▼

Структура 3 бывает первичной и вторичной, первичная формируется в ходе образования фрагмопласта.

верно ▼

Структуры 2 являются клеточными органеллами, содержащими более, чем одну мембрану.

неверно ▼

В структуре 1 наблюдается повышенная концентрация растворимых сахаров.

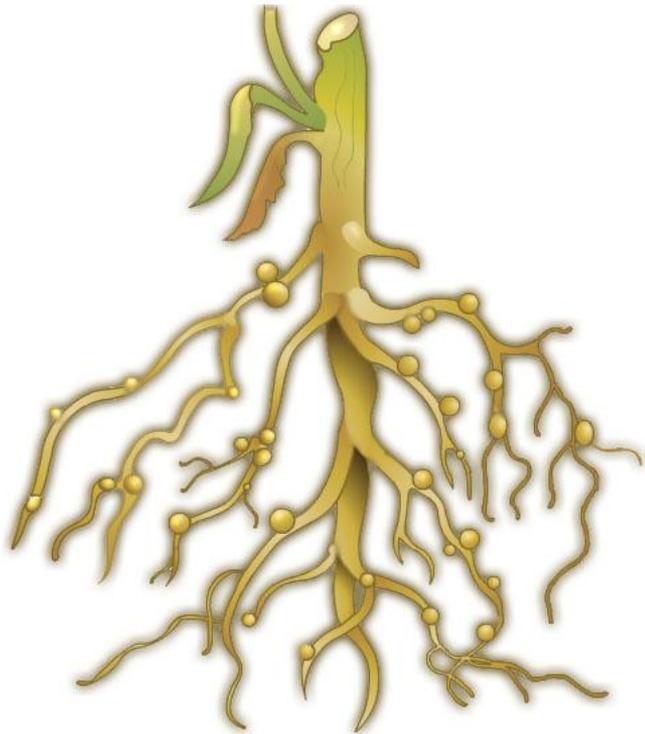
верно ▼

На фотографии Б показана одна из стадий развития инфекции проводящей системы.

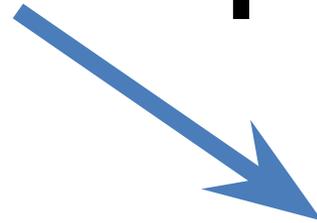
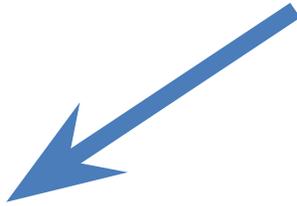
верно ▼

Клубеньки

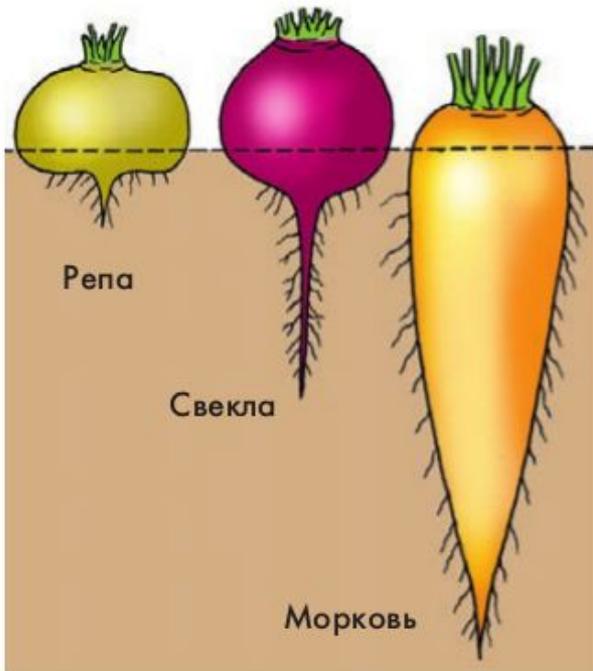
Клубеньки — небольшие утолщения на корнях многих растений (в первую очередь бобовых), в которых находятся симбиотические азотфиксирующие бактерии. У бобовых растений это ризобии — бактерии рода *Rhizobium*.



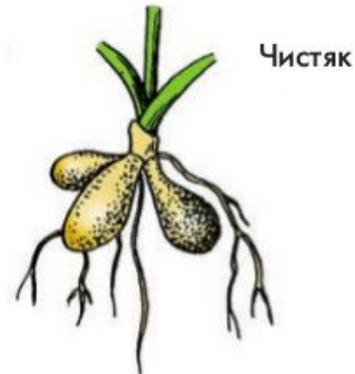
Запасающие корни



Корнеплоды



Корневые шишки



Опорные корни

Столбовидные

Ходульные

Корни-зацепки



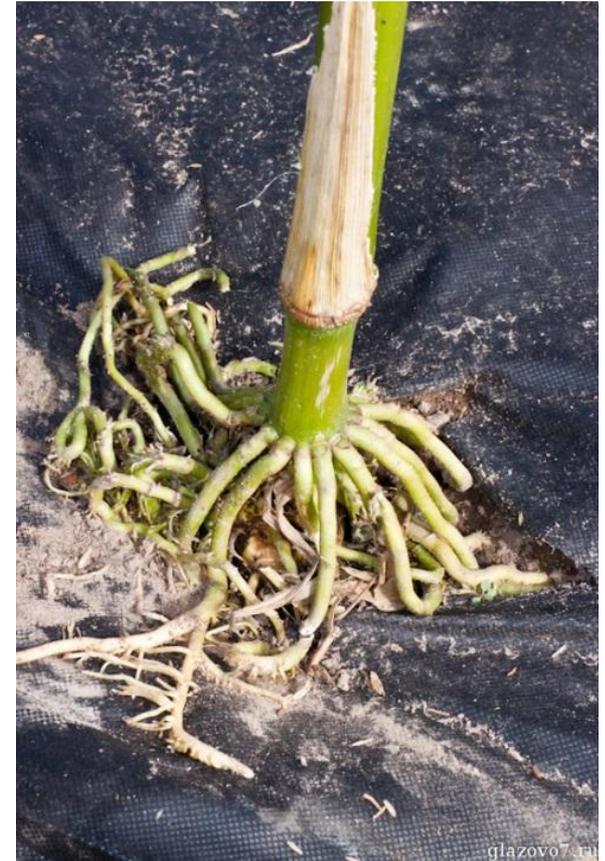
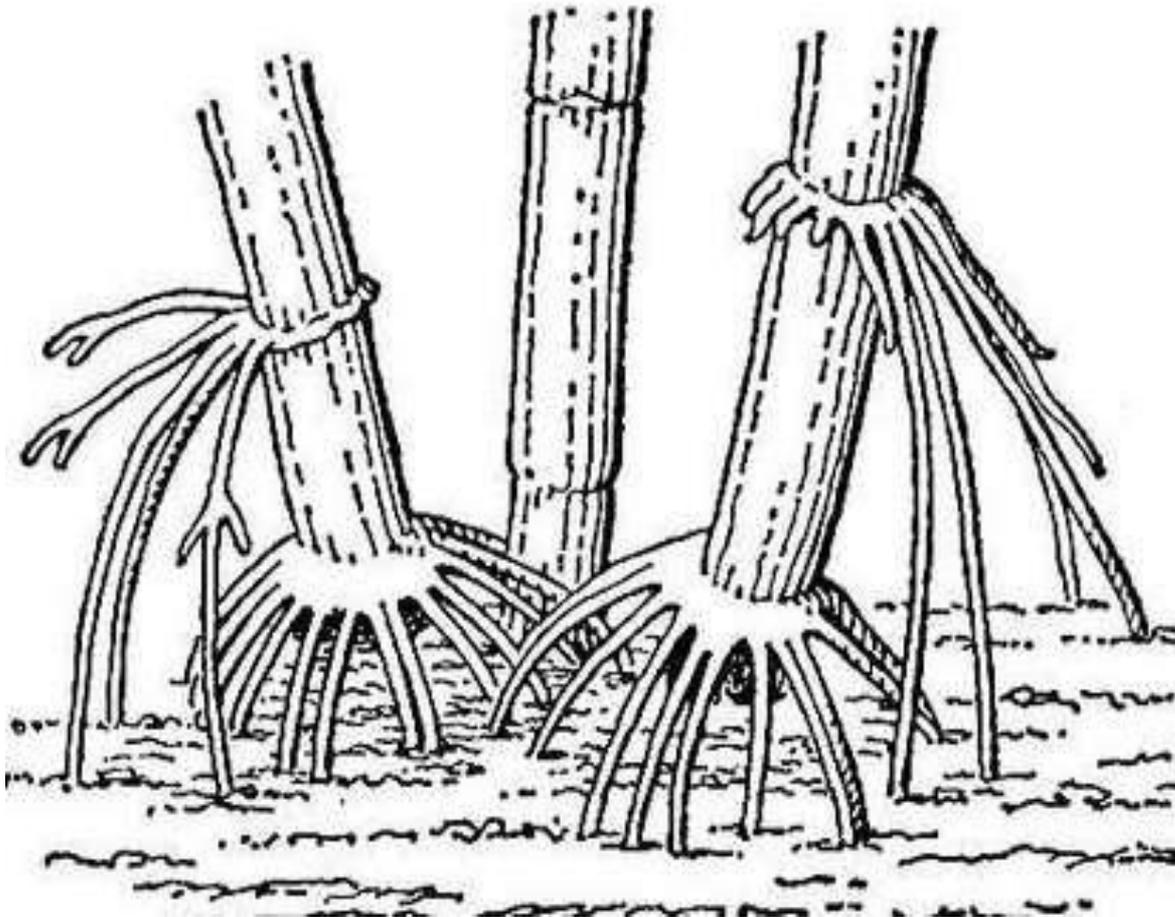
Столбовидные корни баньяна



Ходульные корни мангр



Ходульные корни кукурузы



Корни-зацепки плюща





Дыхательные
корни
(пневматофоры)
болотного
кипариса



Воздушные корни орхидей



Дисковидные корни



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

А ты знала что 16:17

Суббота 16:17

Слово суббота 16:18

Произошло от слова ботать? 16:18

Или 16:18

Ты собираешься сегодня субботать? 16:18