

Лекция 7.
Корень и корневые системы.

Е.М. Пыжикова

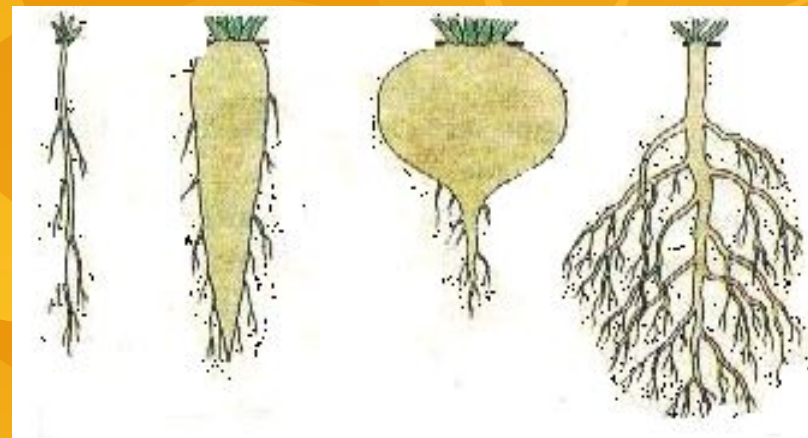
Л.К. Бардонова

План лекции:

- Определение корня, общая характеристика, его функции и классификация корней;
- Образование первичных тканей корня;
- Формирование вторичной структуры корня
- СРС по пособию тема 7 «Корень и корневые системы»

Корень – это осевой орган тела растения, не имеющий листьев и почек.

- Он может возникнуть на любом месте тела растения. Имеет верхушечный рост, в длину корень может расти «неограниченно» долго, пока не возникнут механические повреждения. Корень обладает положительным геотропизмом. Геотропичным ростом обладают только главные корни, корни второго и третьего порядков нет.



Функции корней

```
graph TD; A[Функции корней] --> B[Всасывание]; A --> C[Запасание питательных веществ]; A --> D[Укрепление в почве]; A --> E[Вегетативное размножение];
```

Всасывание

**Запасание
питательных
веществ**

Укрепление в почве

**Вегетативное
размножение**

Глубина проникновения в почву корней растений зависит от условий, в которых они произрастают



Картофель
1,6 м



Горох
1,7 м



Рожь
2,25 м



Подсолнечник
2,8 м

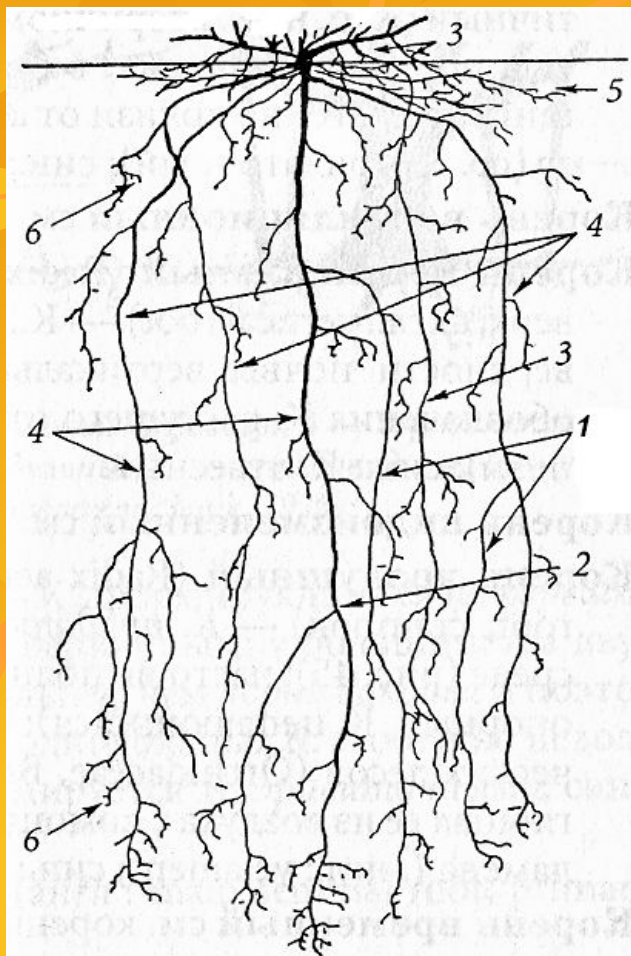


Сахарная
свёкла
3,2 м

Классификация корней

- осуществляется по ряду признаков:
- по характеру ветвления,
- происхождению,
- по форме (морфологии),
- ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ТИПАМ.

По способу образования (ветвления) различают корни:



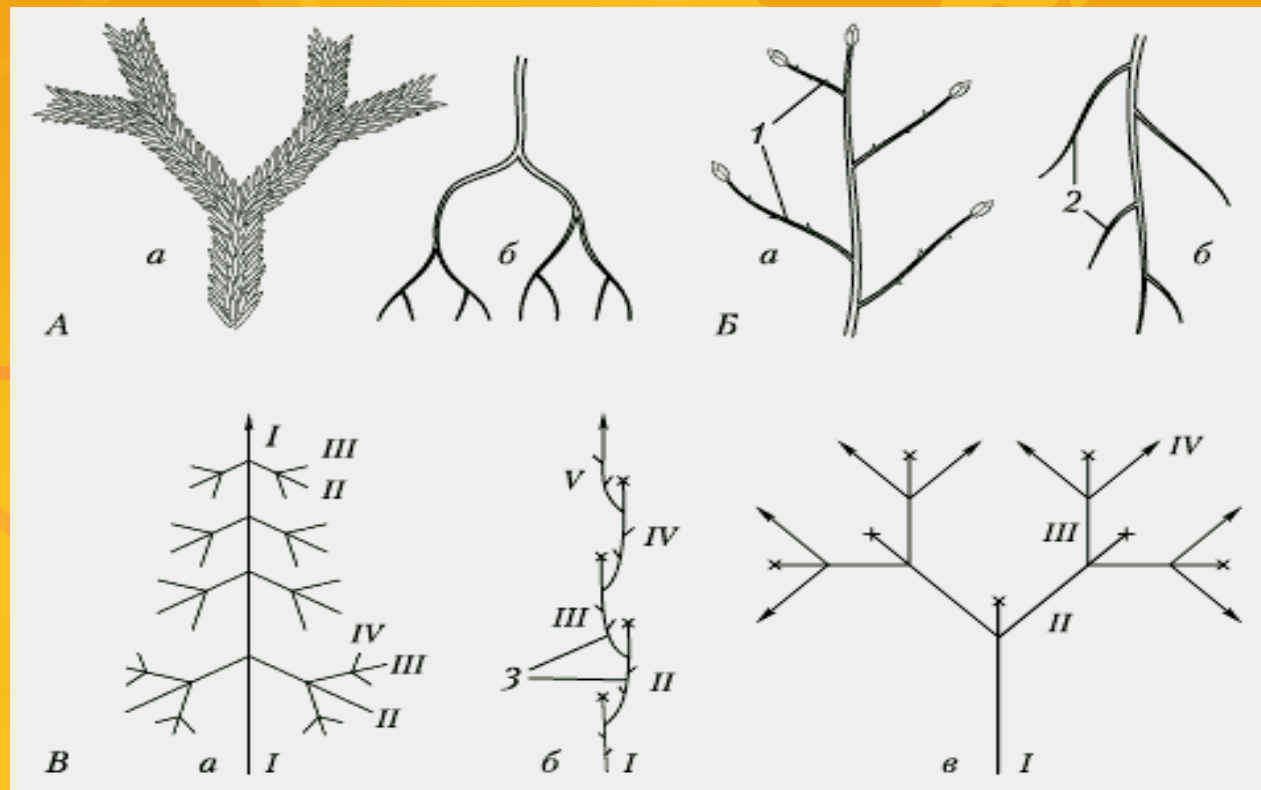
- 1 – корень боковой,
- 2 – корень главный,
- 3 – корень придаточный,
- 4 – корень скелетный,
- 5 – корень ростовой,
- 6 – корень сосущий.

Ветвление вегетативных органов и нарастание побеговых систем:

А – верхушечное ветвление побега (а) и корня (б);

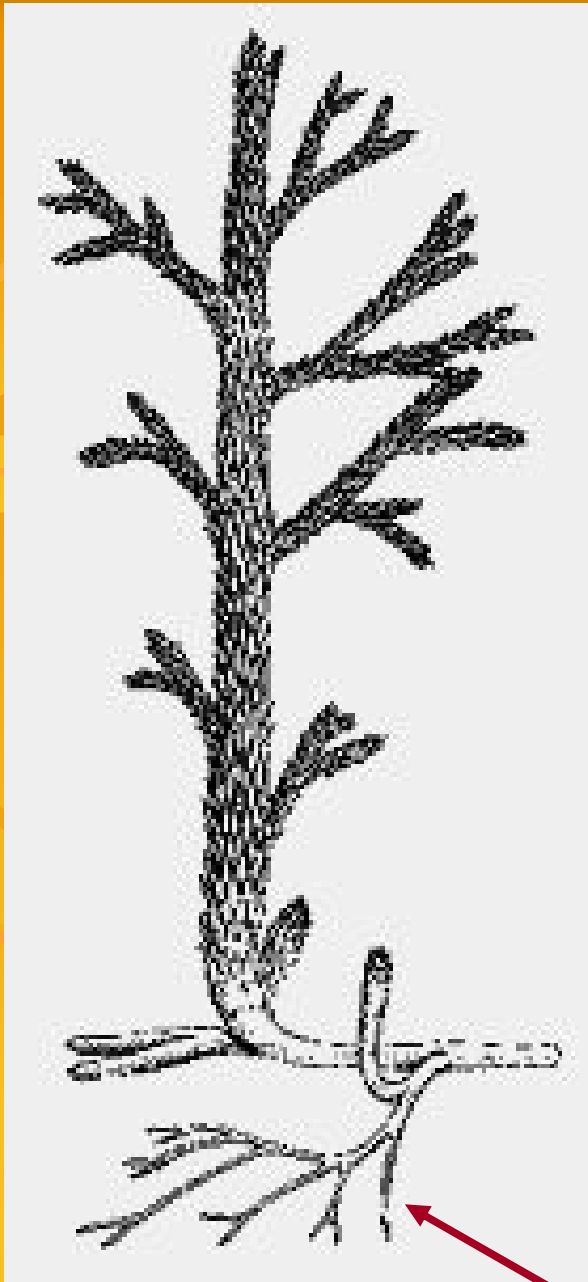
Б – боковое ветвление побега (а) и корня (б);

В – схемы моноподиального (а), симподиального (б) нарастания побеговой системы, а также симподиального нарастания побеговой системы при супротивном листорасположении у побегов (в): 1 – боковые побеги; 2 – боковые корни; 3 – побеги продолжения. I–V – порядок побега; × – прекращение роста побега; ↑ – растущий побег



Эволюционное происхождение.

- Филогенез наземных высших растений протекал от форм бескорневых, имеющих ризоиды. Ризоиды – это образования, выполняющие те же функции, что и корни, но имеют простое строение. Состоят они из недифференцированных одноэтажных клеток.

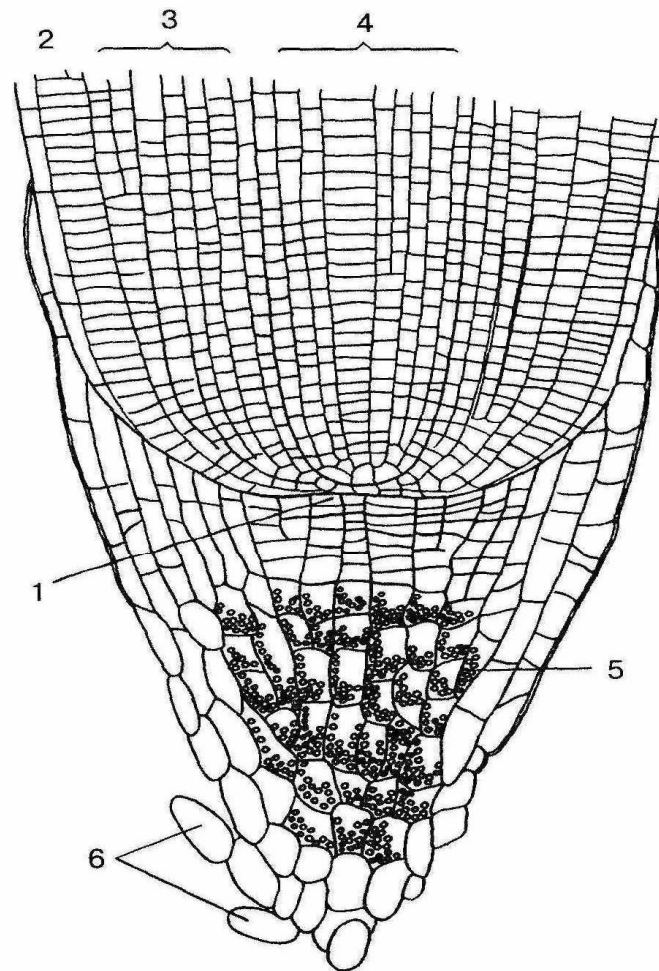


Asteroxylon

Ризоиды

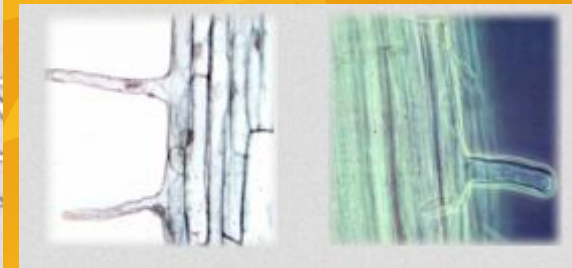
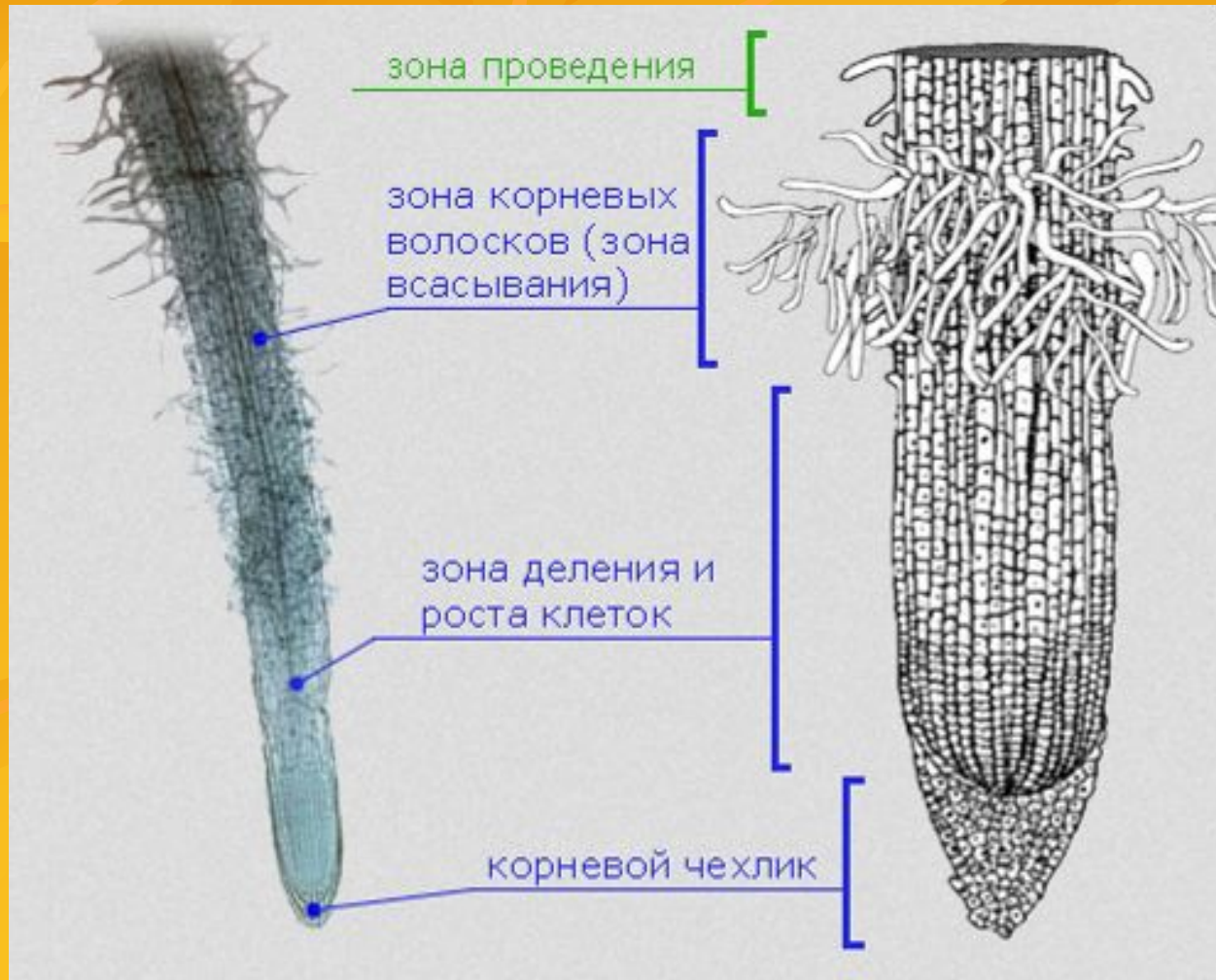
Первичная структура корня. Формирование первичных тканей в корне.

- Наружный слой корня в первичном строении представлен эпиблемой (ризодермой). Под ним расположена основная ткань – называемая первичной корой, которая окружает центральный цилиндр.
- В центре корня может быть четко очерченная паренхимная зона, которую называют сердцевинной.

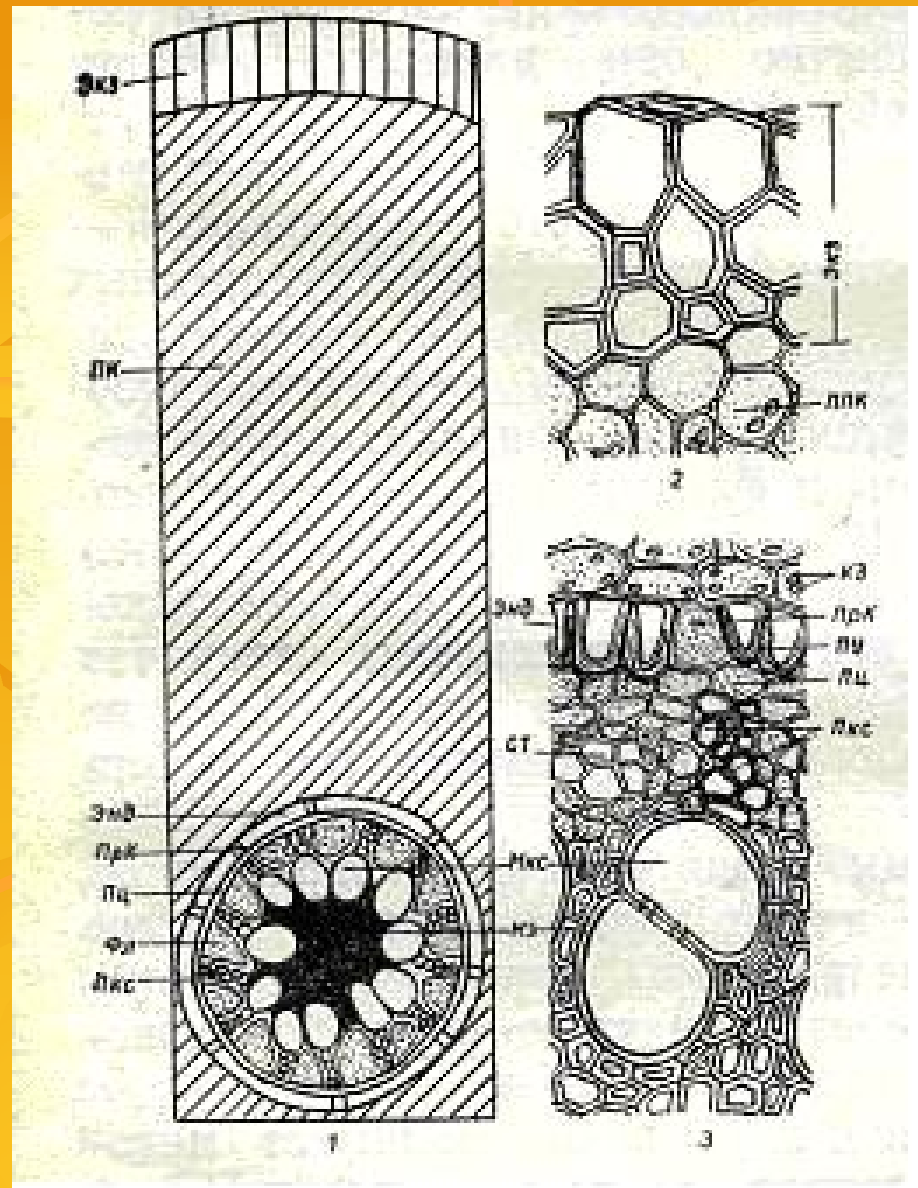


Апикальная меристема корня ячменя (*Hordeum vulgare*) (из E. Strasburger et. al., 1974); x 180:
1 — калиптроген; 2 — дерматоген; 3 — периблема; 4 — плерома; 5 — крахмальные зерна в клетках корневого чехлика; 6 — слущивающиеся клетки чехлика.

Зоны корня

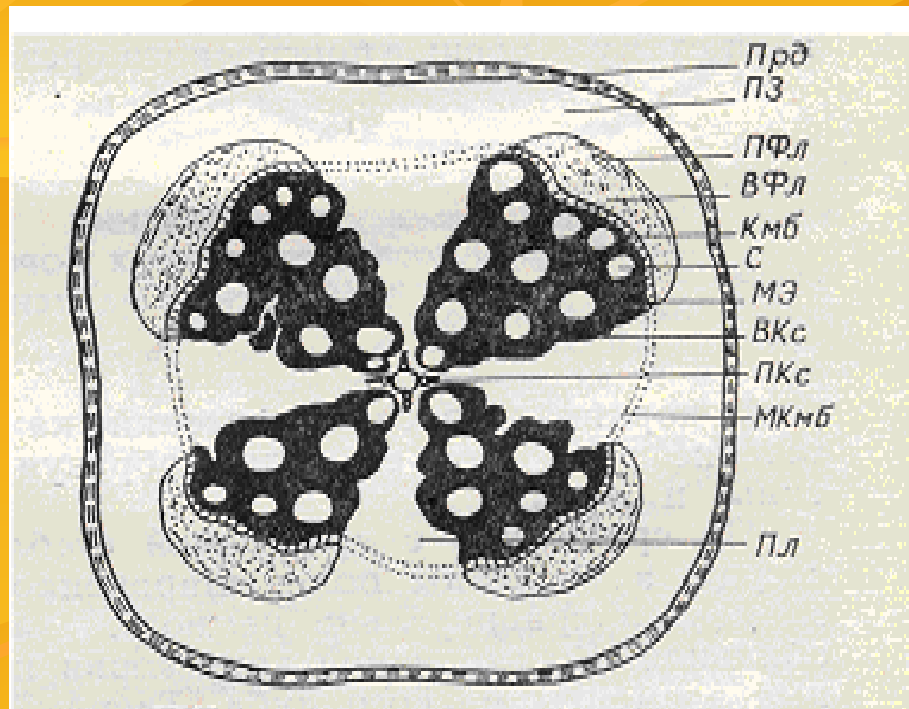


Первичное строение корня ириса



- Строение корня ириса: 1- схема строения поперечного среза;
- 2.3- детализированные рисунки строения наружной (2) и внутренней (3) зон корня;
- *КЗ*- зерна крахмала; *Мкс*- метаксилема; *МЭ*- механические элементы; *ПК*- первичная кора; *Пкс*- протоксилема; *ППК*- паренхима первичной коры; *Прк*- пропускная клетка; *ПУ*- подковообразные утолщения клеток эндодермы; *Пц*- перицикл; *СТ*- ситовидные трубки; *Фл*- флоэма; *Экс*- экзодерма; *Энд*- эндодерма

Вторичное строение корня



- Схема строения поперечного среза корня тыквы:
В.Кс- вторичная ксилема;
В.Фл- вторичная флоэма;
Кмб- камбиальная зона; М
Кмб- межпучковый камбий; М Э- механические элементы;
П З- паренхимная зона; П Кс- первичная ксилема; П Л- паренхимный луч; Прд- преперидерма; П Фл- первичная флоэма; С- сосуды

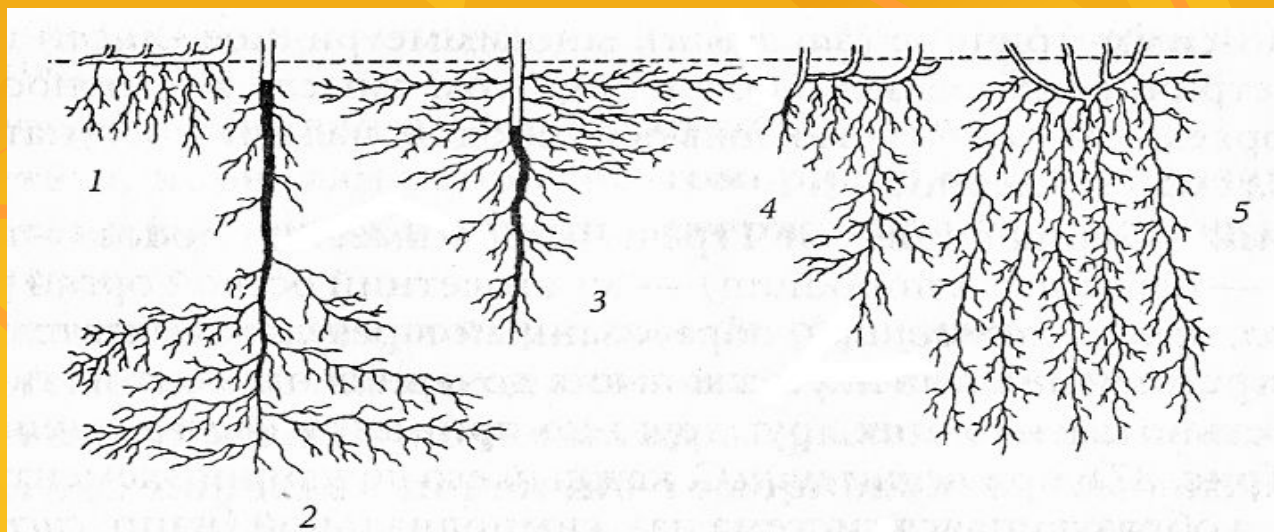
Онтогенез корня

- В ходе онтогенеза корень постепенно сбрасывает отдельные свои части:
- 1 линька – сбрасывает корневой чехлик,
- 2 линька - сбрасывает корневые волоски,
- 3 линька – сбрасывает первичную кору.

Морфологические особенности корней.

1,5 - первично гоморизная,
2,3 – аллоризная.

4 - вторично гоморизная,



Метаморфозы корней

- Видоизменения или метаморфозы корней возникают в связи с изменением функций корня – запасание питательных веществ, опорной и др. Под метаморфозом понимают наследственно закрепленное видоизменение органа, вызванное сменой функций. Видоизменения корней очень разнообразны.

Видоизменения корней

Корнеплоды

Корневые клубни

Корневые шишки

Бактериальные клубеньки

Ходульные корни

Воздушные корни

Втягивающие корни

Столбовидные корни

Корни-подпорки

Контрфорсы



- Корнеплоды образуются как из главного корня, так и из нижних участков стебля. В этих частях накапливается большой запас органических веществ. Корнеплоды моркови, свёклы, редьки, редиса, репы – важные овощные культуры.



- Корневые клубни образуются на боковых и придаточных корнях.



Воздушные корни

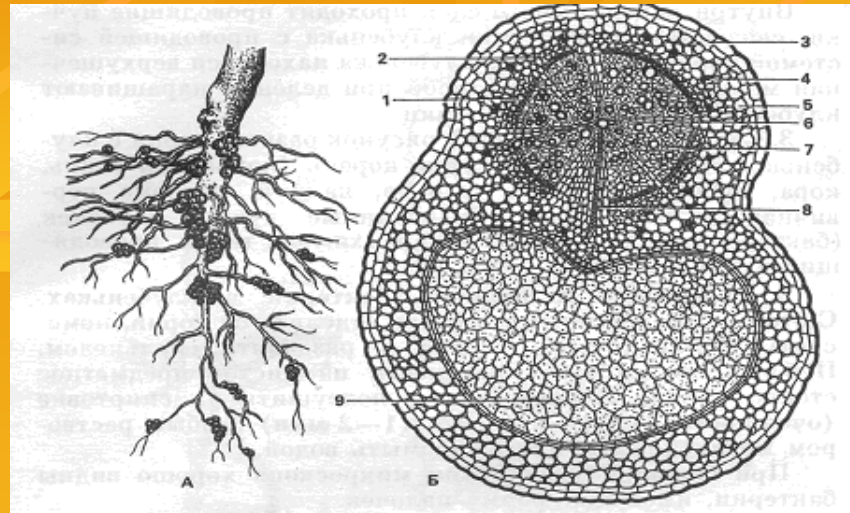
Баньян



Воздушные корни

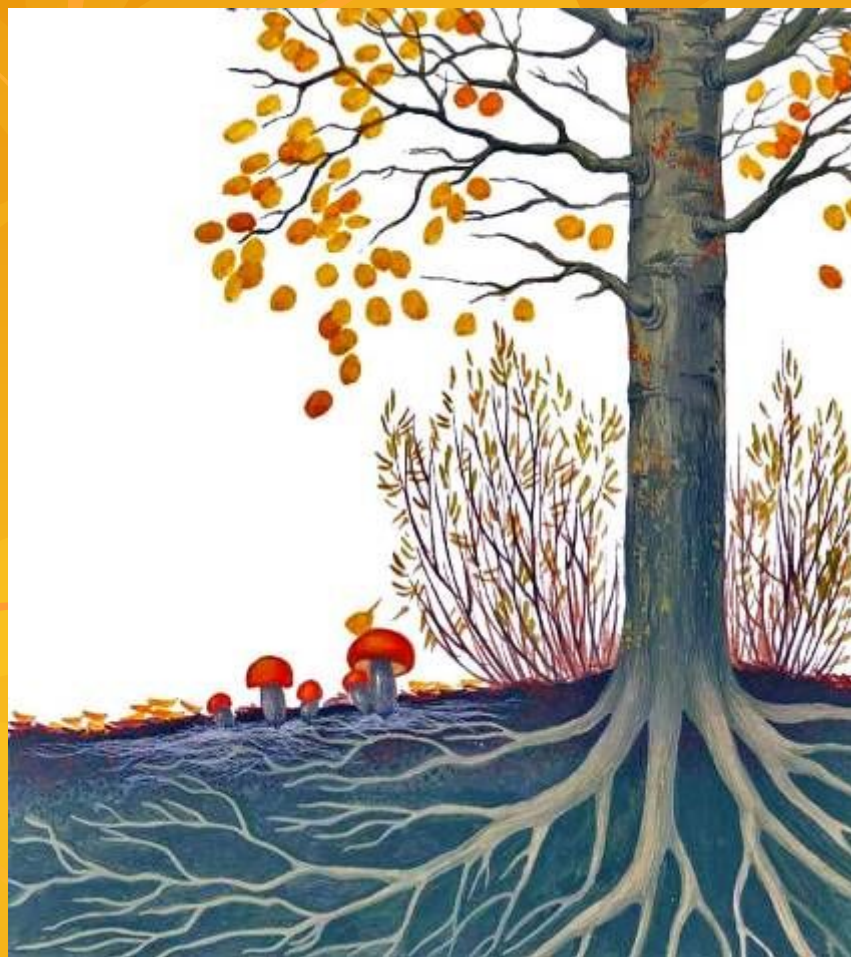


Клубеньковые корни



- На корнях бобовых растений могут образовываться **бактериальные клубеньки**. Бактерии из рода *Rhizobium* проникают через корневые волоски внутрь молодых корней и вызывают образование клубеньков. В клубеньке развивается бактериоидная ткань, в цитоплазме ее клеток находятся бактерии. Бактерии усваивают молекулярный азот, недоступный корням высших растений. Бобовые благодаря дополнительному источнику азота богаты белками.

Корни коралловидные (микориза)





Это не ствол, а сплетение огромных лиан рата, образованных множеством мочковатых корней, свисающих вниз

КОРНИ-ПАРАЗИТЫ



Некоторые тропические растения принадлежат к семейству ремнецветниковых, живут за счет ближних.

Они крадут питательные вещества, прикрепляя свои корни к корням соседних растений, причем жертвы, по-видимому, нисколько не страдают от того, что им приходится кормить нахлебника

Нуйтсия обильноцветущая

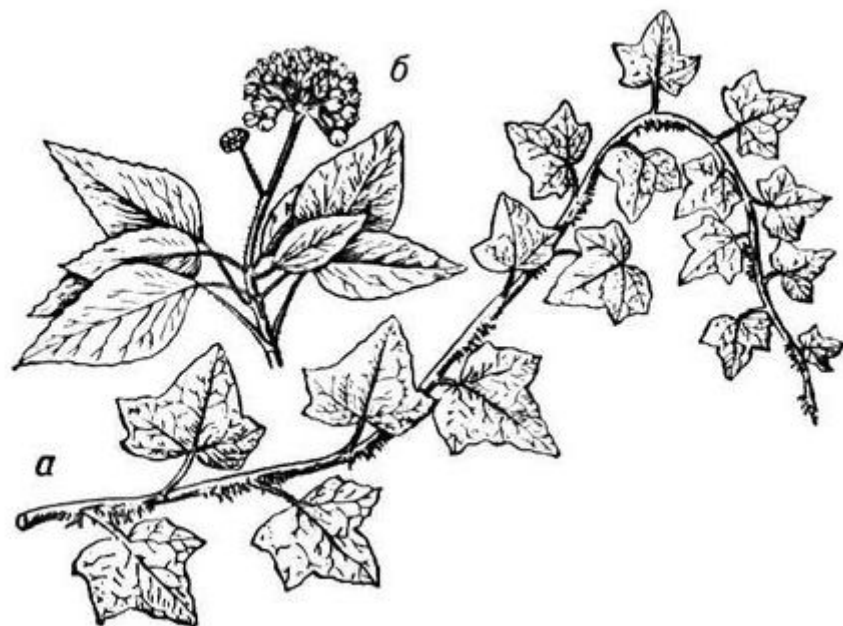
Корни - прицепки



Плющ

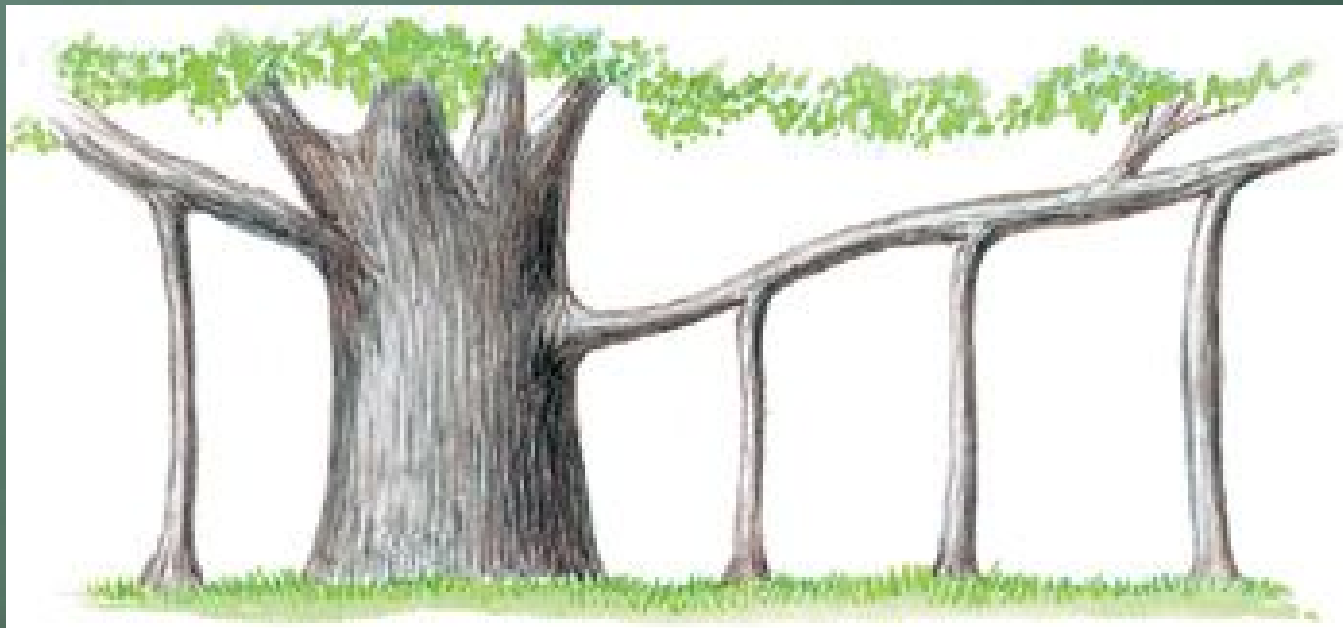


<http://www.liveinternet.ru/photo/blackcat698/>



Опорные корни

Корни-подпорки у бадьяна





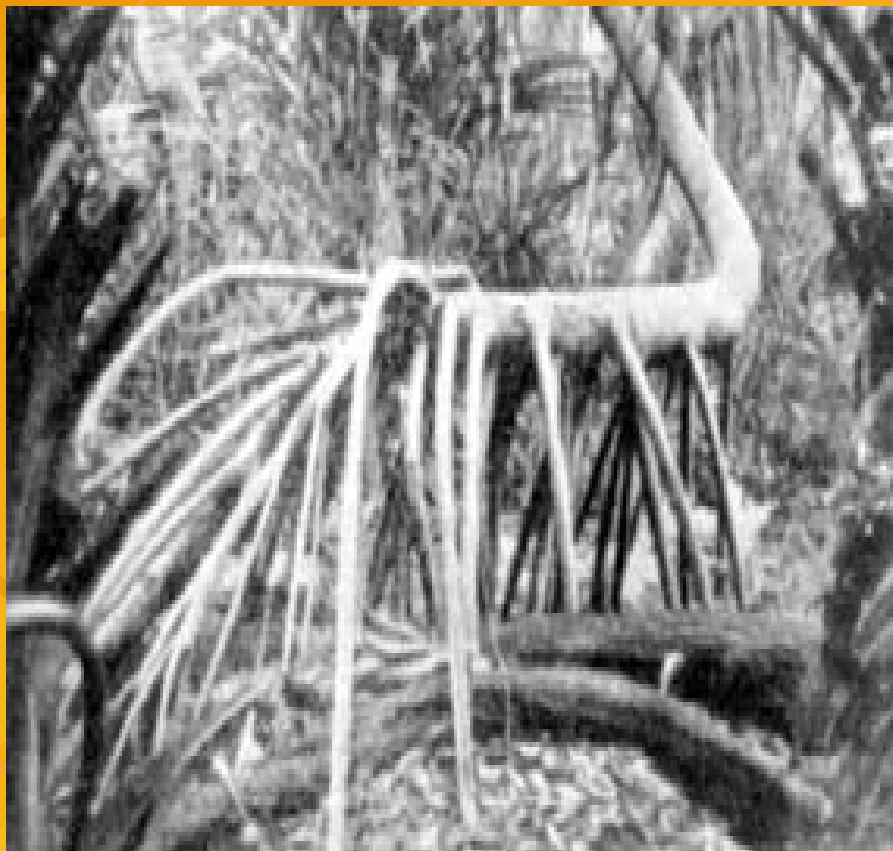
Придаточные корни баньяна

ЭПИФИТНЫЕ КОРНИ



Флоридский фикус-душитель (*Ficus aurea*) начинает жизнь с семени где-нибудь в трещине другого дерева и, развиваясь, убивает его. Здесь «хозяин» — гревиллея (*Grevillea robusta*)

ХОДУЛЬНЫЕ КОРНИ



Шагающий панданус во флоридском саду тропических растений.



Панданус (*Pandanus tectorius*) на острове Гавайи. Ходульные корни помогают ему выдерживать наводнения в затопляемых низинах.

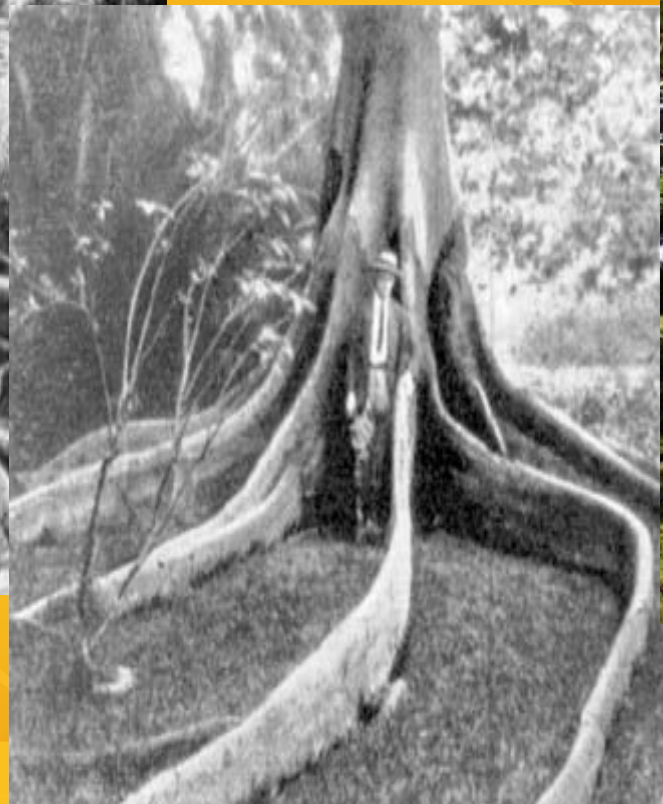
Ходульные корни пандануса.



Досковидные корни



КОНТРОФОРСЫ И ЗМЕЕВИДНЫЕ КОРНИ



Контрфорсы и змеевидные корни сейбы

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ КОРНИ



Дыхательные корни дикого мускатного ореха



Воздушные корни флоридских мангров (*Rhizophora mangle*) образуют густую и труднопроходимую чащу

Пневматофоры



Болотный кипарис