



# **Корень. Строение и функции. Видоизменения корней**

**Умаралиева М. Т.**

**Учитель биологии академического лицея  
при Ташфарми**

<http://blgy.ru/botany10/organs>

# Организм растения как совокупность органов.

- *Орган* – это часть организма, имеющая определенное строение, расположение и выполняющая конкретную функцию.
- Целостный организм растения состоит из совокупности органов, тесно связанных и объединенных между собой в единое целое и в структурном, и в функциональном отношениях.

# ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

## Вегетативные органы

Вегетативные органы - это корень и побег, состоящий из стебля, листьев и почек. Обеспечивают фотосинтез и дыхание, рост и развитие, поглощение и проведение в теле растения воды и растворенных в ней минеральных солей, транспорт органических веществ, участвуют в вегетативном размножении.

## Генеративные органы

- Генеративные органы – это спорангии, спороносные колоски, стробилы (шишки) и цветки, образующие плоды и семена.
- Они появляются в определенные периоды жизни и выполняют функции, связанные с размножением растений.

# КОРЕНЬ

▣ **Корень** – это осевой вегетативный орган высших растений

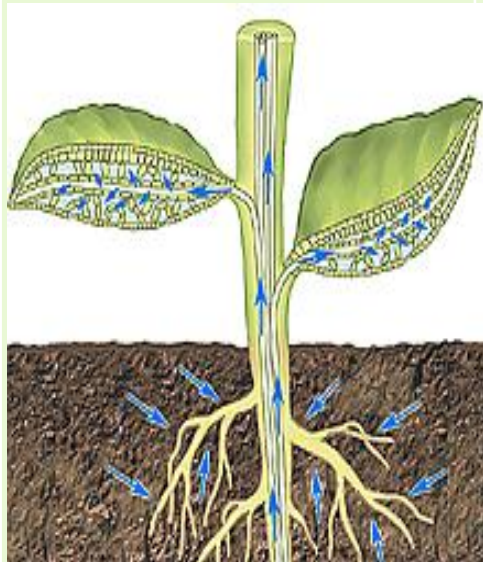
▣ **Характерные признаки:**

- ▣ радиально-симметричное анатомическое строение;
- ▣ неограниченный верхушечный рост;
- ▣ отсутствие листьев;
- ▣ боковое ветвление;
- ▣ наличие корневых волосков.

# Функции корней

## Почвенное питание

Корень обеспечивает почвенное питание, растение получает воду и растворённые в ней минеральные вещества.



## Закрепление

Корни закрепляют растение в почве и прочно удерживают его.



## Накопление веществ

В корнях могут откладываться и накапливаться запасные вещества (например, корнеплоды).

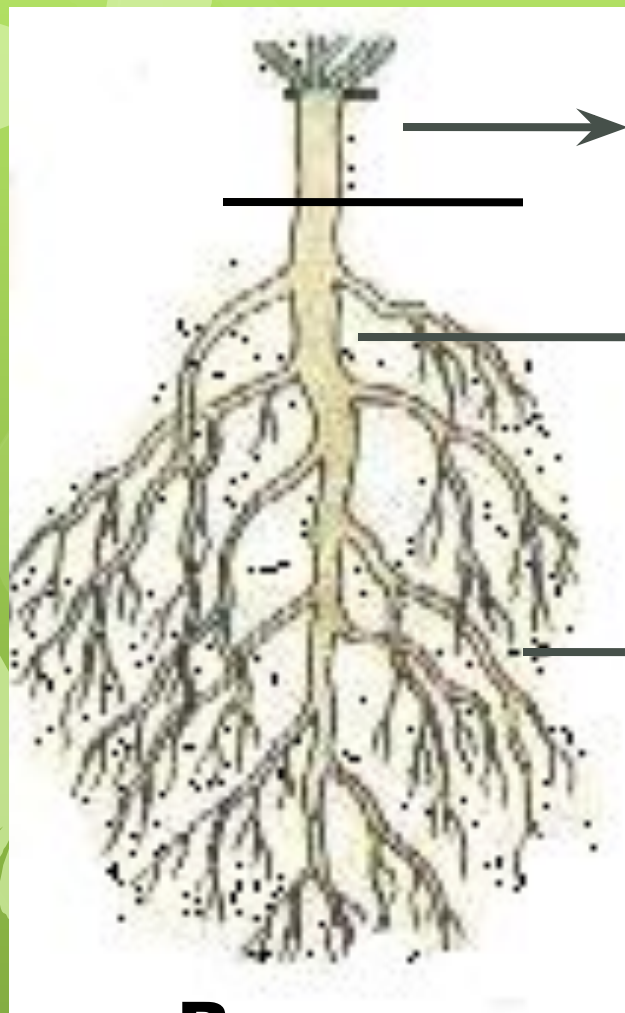


## Вегетативное размножение

Корни могут выполнять функцию вегетативного размножения



# Виды корней



**Придаточные**

- развиваются на побеге

**Главный**

- развивается из зародышевого корешка семени

**Боковые**

- развиваются на главном и придаточных корнях

**Все корни одного растения образуют корневую систему**

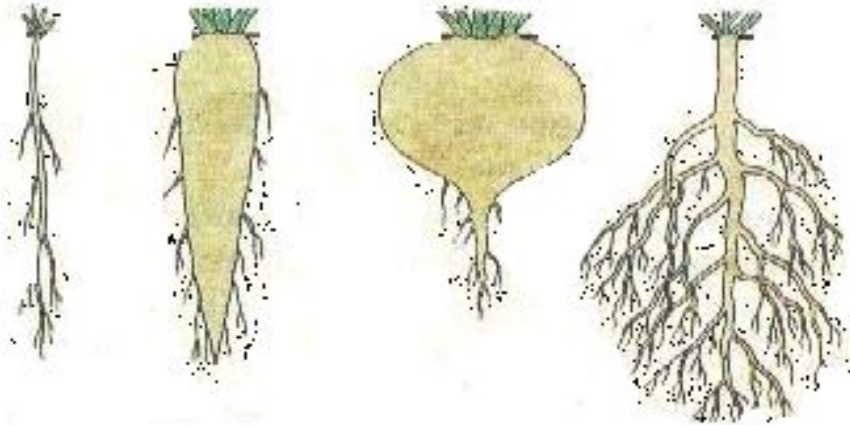
● *Корневая система* – это совокупность корней одного растения.

# Типы корневых систем

## Стержневая

- у двудольных растений:

фасоль, горох, яблоня,

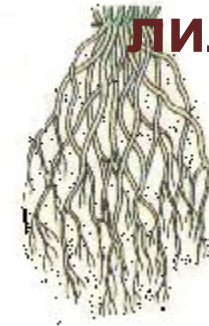


Развиты главный, боковые и придаточные корни

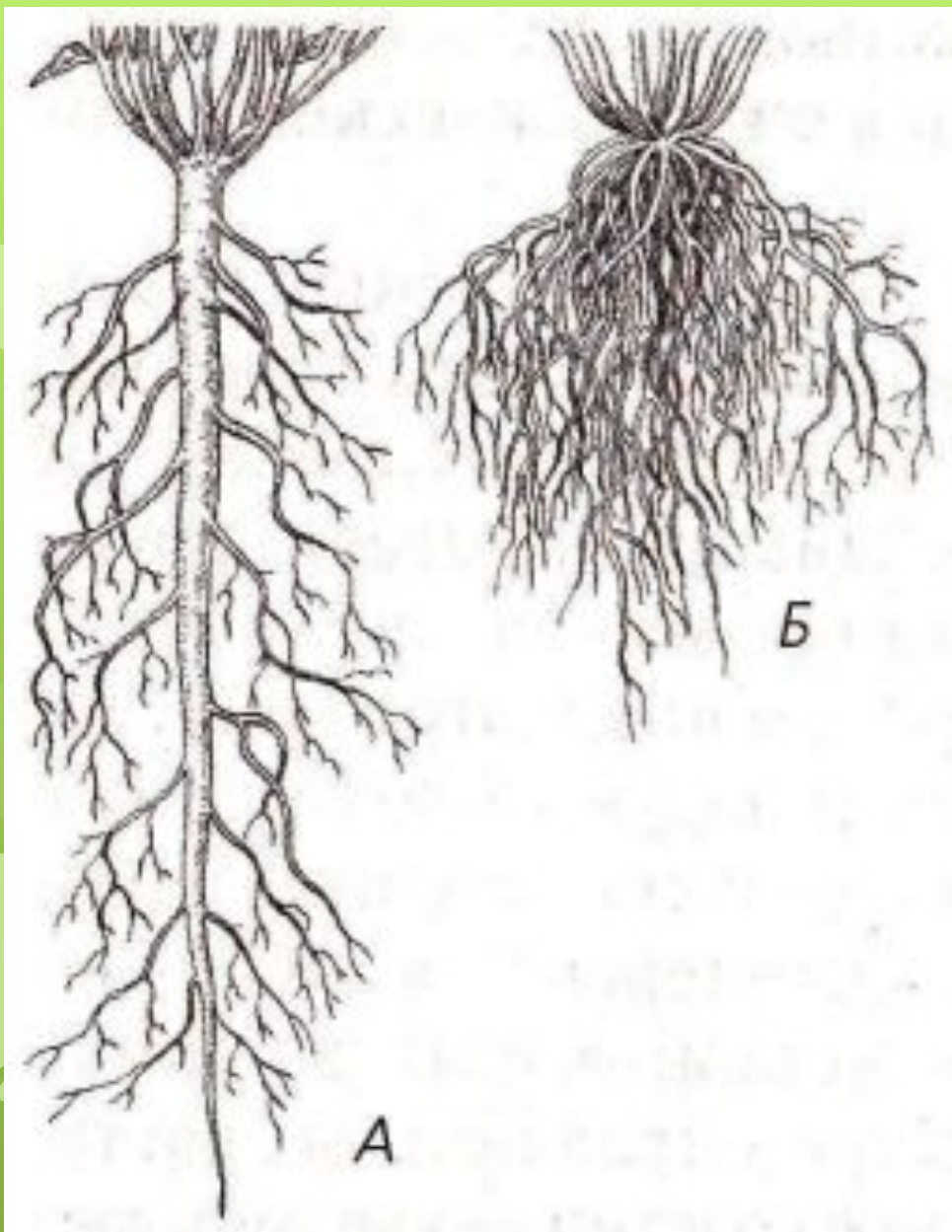
## Мочковатая

- у однодольных растений:

пшеница, кукуруза, лук, лилия



Главный не развит. Развиты придаточные и боковые корни



Типы корневых систем:

А -

Б -



- Как правило, размеры корневой системы намного превышают размеры надземных органов растения.
- Хорошо развитая корневая система надежно закрепляет растение в почве и имеет огромную поверхность поглощения воды.



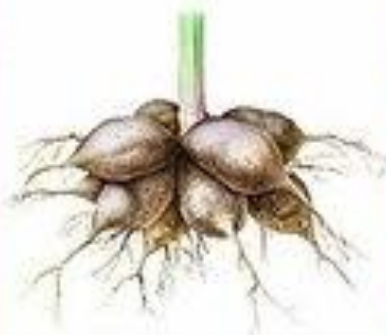
# Видоизменения корней

- В процессе эволюции корни некоторых растений начали выполнять дополнительные функции, что привело в итоге к их видоизменению.
- Кроме того, многие покрытосеменные растения вступили в симбиотические отношения с почвенными организмами.

# ВИДОИЗМЕНЕНИЯ КОРНЕЙ



Корнеплоды



Корневые клубни  
(корневые шишки)



Клубеньки



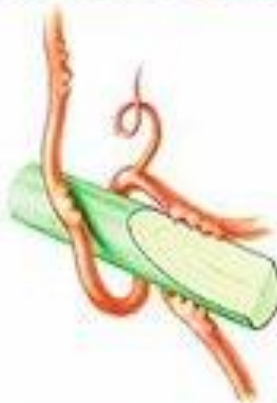
Ходульные корни  
(корни-подпорки)



Дыхательные корни



Воздушные корни



Корни-присоски



Корневые отпрыски

# Видоизменения корней

## ▣ **Микориза.**

- ▣ Корни большинства покрытосеменных растений активно взаимодействуют с почвенными грибами.
- ▣ Тесную ассоциацию корня растения и гриба называют *микоризой* (от греч. *mykes* – гриб и *rhiza* – корень). Микориза бывает:
  - ▣ **наружной, или эктотрофной**, когда основания корней оплетены с поверхности гифами гриба. Этот тип взаимодействия характерен для дуба, клена, орешника и других древесных и кустарниковых растений.
  - ▣ **внутренней, или эндотрофной**, если гифы располагаются в коре корня. Внутренняя микориза чаще развивается у травянистых растений, например злаков.

# Видоизменения корней

- За счет микоризы растение увеличивает всасывающую поверхность.
- Грибы улучшают снабжение высших растений водой, витаминами, стимулируют рост корней, разлагают вещества, переводя их в доступную для растений форму.
- В свою очередь, растения обеспечивают гриб растворимыми углеводами.



□ На корнях бобовых растений поселяются клубеньковые бактерии, способные усваивать молекулярный азот. Проникая в корневую паренхиму, они стимулируют деление клеток. В результате происходит мощное разрастание коры и образуется опухоль – клубенек. Бактерии внутри клубенька получают от высшего растения органические и минеральные вещества, снабжая при этом растение соединениями азота.

□ После гибели растения азот остается в почве, улучшая питание нового поколения растения.

## ***Клубеньки***



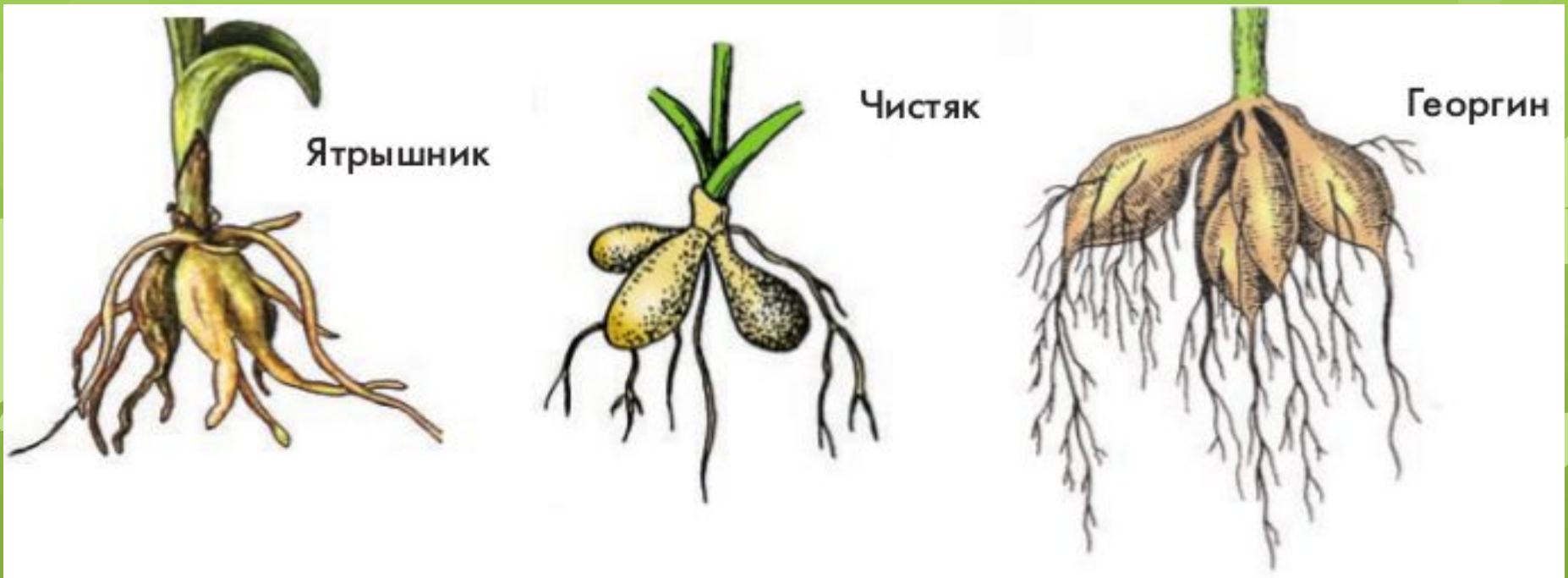
# Запасающие корни. Корнеплод

- Многие растения способны накапливать в клетках паренхимы корня запасные питательные вещества.
- У некоторых двулетних растений образуется **корнеплод** (репа, редька, свекла, редис, морковь).
- У моркови весь корнеплод, за исключением самой верхней части, состоит из корня.



# Запасающие корни. Клубни

- При утолщении боковых или придаточных корней образуются корневые клубни, как у георгина или батата





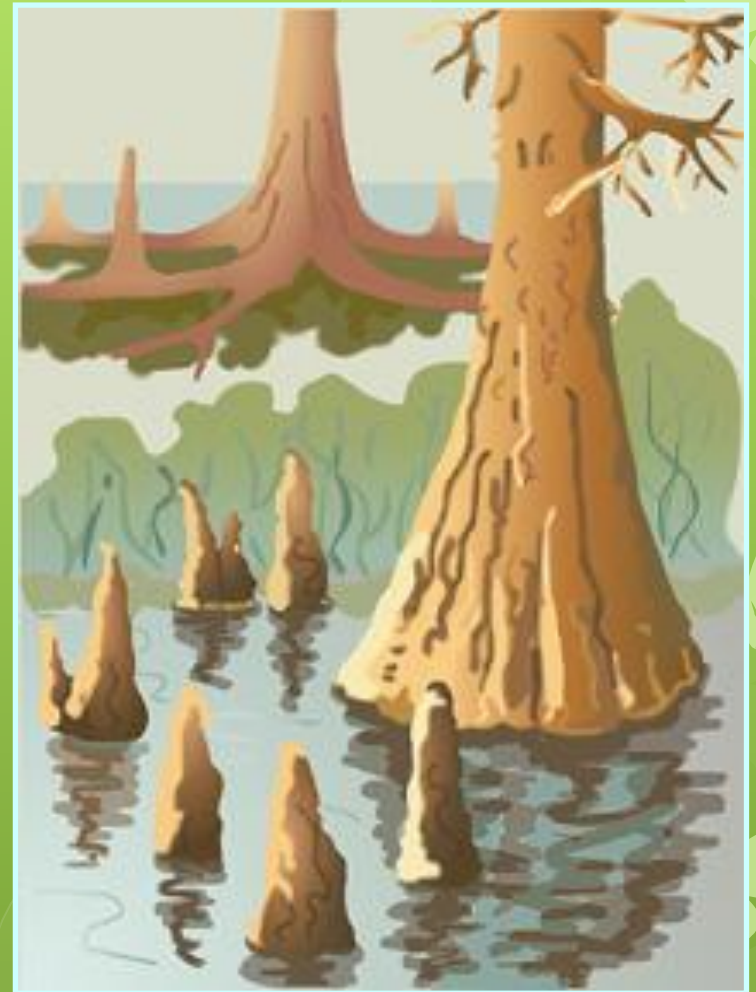
## ***Воздушные корни.***

- Это придаточные корни, развивающиеся у многих тропических орхидей и лиан, живущих на стволах и ветвях деревьев. Свисая вниз, корни поглощают воду и минеральные вещества из влажного воздуха тропических лесов



# Дыхательные корни

- Характерны для древесных тропических растений, обитающих на заболоченных морских побережьях. Развиваются из подземных боковых корней. Растут вертикально вверх, проявляя отрицательный геотропизм и поднимаясь над поверхностью заболоченной почвы или воды. Хорошо развитая система межклетников снабжает растение воздухом.



# **Ходульные корни (корни-подпорки).**

Эти придаточные корни растут от стволов вертикально вниз и служат опорой для растений со слабым стеблем и для тропических деревьев, живущих в полосе прилива или на заболоченных почвах .

В Индии растет дерево с самой большой кроной в мире - **бенгальский фикус**, или **баньян**. Деревья баньяна сравнительно невысоки - до 30 метров высотой, но их крона занимает площадь до 5000 квадратных метров.



□ Одно такое дерево заменяет целую рощу. В ботаническом саду Калькутты растет самый большой **бенгальский фикус**, посаженный в 1787 году. Он занимает площадь почти в полтора гектара, а его крона поддерживается 1775 столбовидными корнями-стволами.

□ **Бенгальский фикус** является и рекордсменом по количеству стволов. Самое удивительное то, что из всех стволов бенгальского фикуса только один, самый первый, является стеблем по происхождению, все остальные - утолщенные воздушные корни. Вот как происходит образование дополнительных стволов.



## *Досковидные корни.*

Вертикальные надземные корни, характерные для крупных деревьев, растущих в дождевых тропических лесах. Развиваются у основания ствола и имеют вид досок, прилегающих к стволу. Обеспечивают растению дополнительную опору.

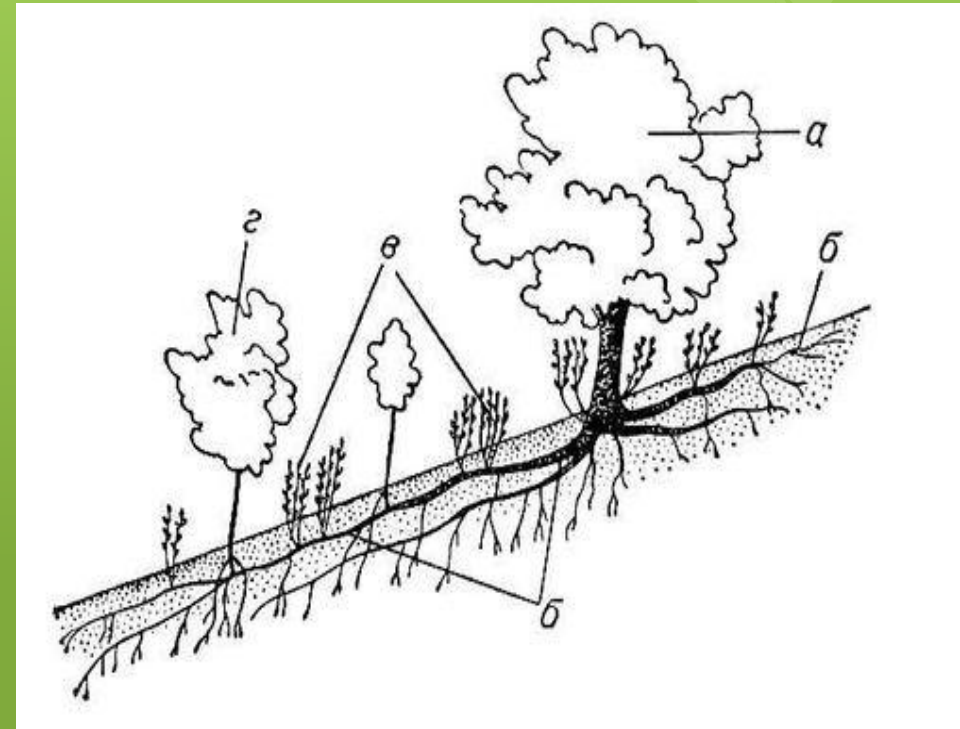




## ***Корневые отпрыски.***

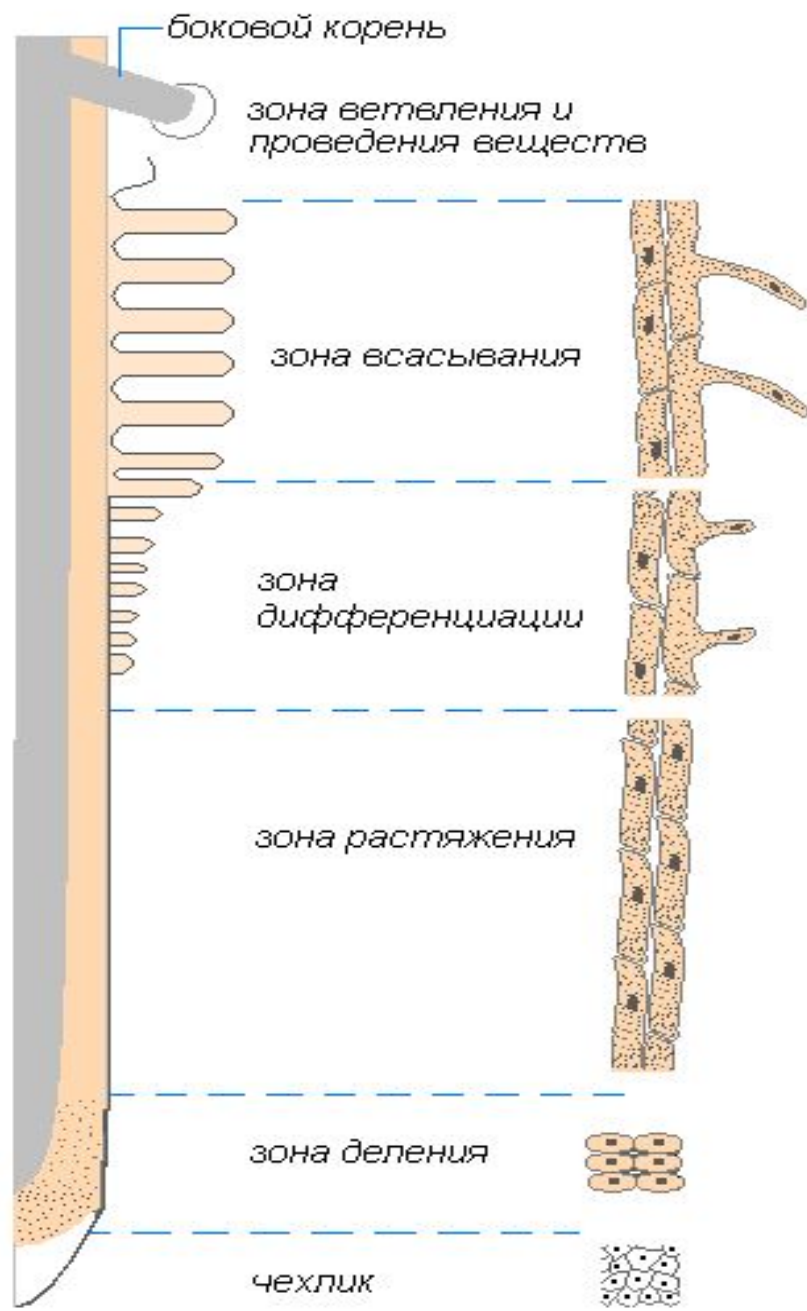
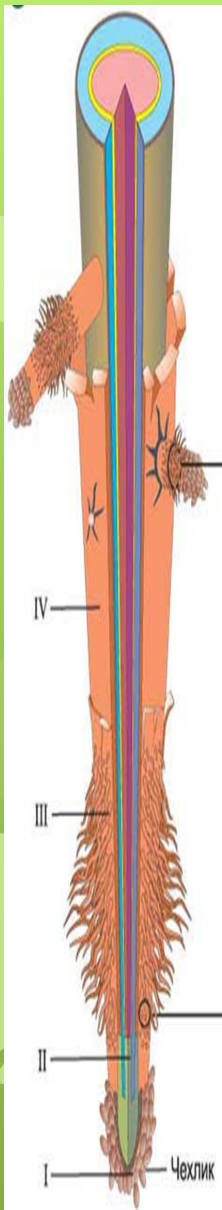
- На корнях многих двудольных растений могут образовываться придаточные почки, развивающиеся в дальнейшем в надземные побеги, называемые корневыми отпрысками.
- Корневые отпрыски встречаются обычно у многолетних растений (осины, тополя, сирени, барбариса, малины, вишни, иван-чая и др.) и обеспечивают вегетативное размножение растений





# **Внутреннее строение корня**

## Зоны корня



Здесь отрастают боковые корни. По клеткам зоны поднимется вода и минеральные соли, поглощённые корневыми волосками. Эта зона по мере роста корня всё время удлиняется. Самая длинная и прочная часть корня.

Часть клеток покровной ткани образует выросты - корневые волоски. Это относительно длинный вырост наружной клетки корня не превышающий 10 мм. Благодаря корневым волоскам увеличивается всасывающая поверхность корня и возрастают его опорные свойства.

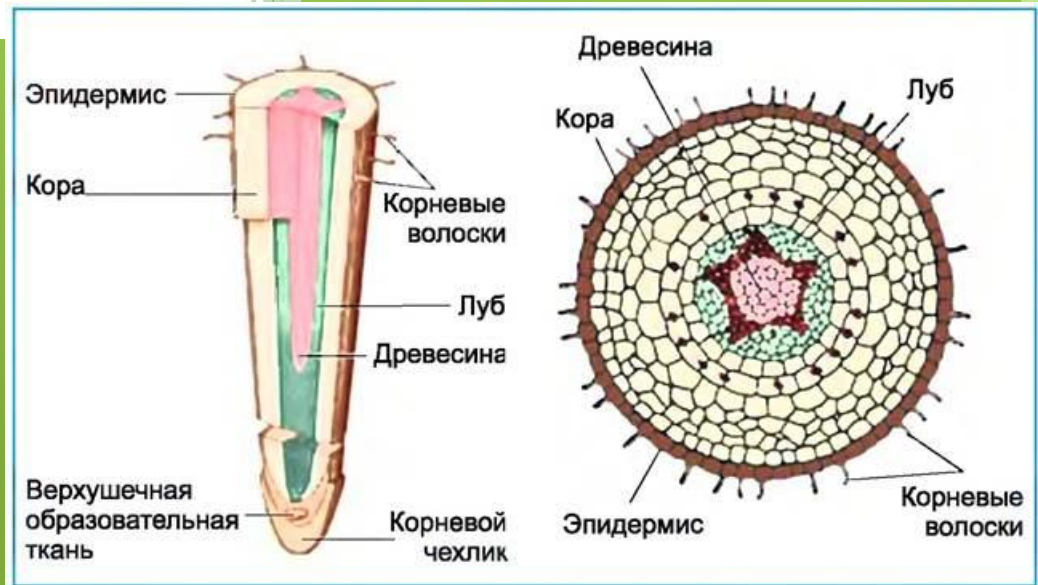
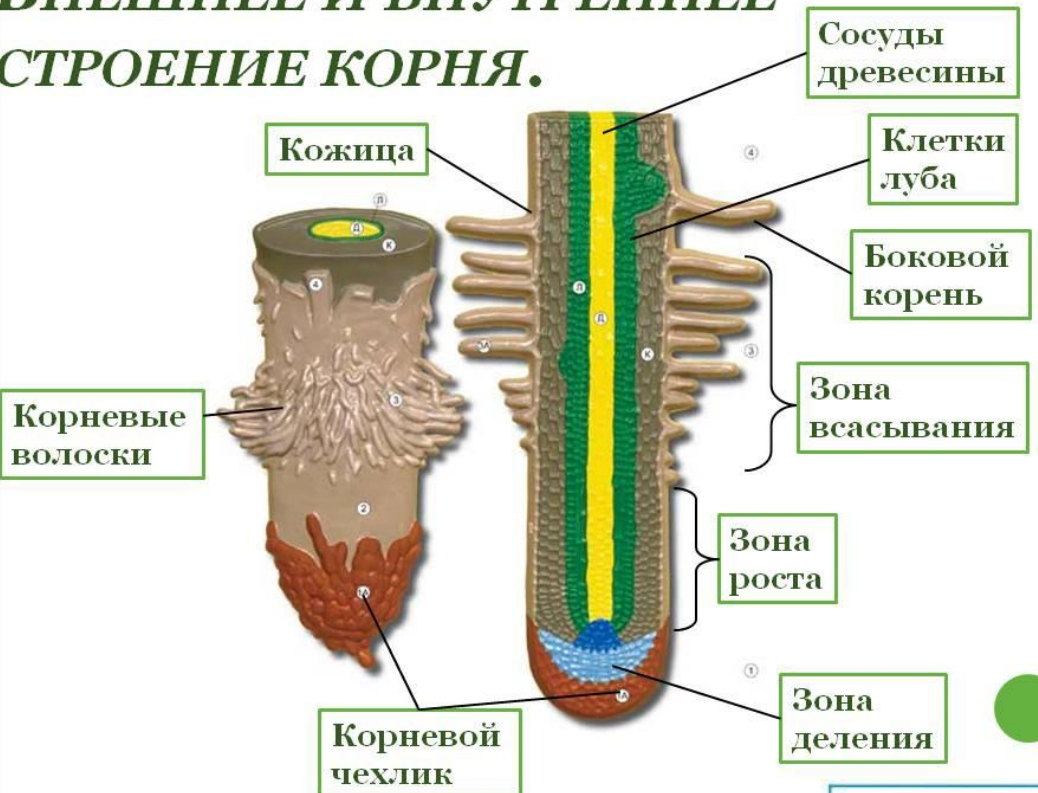
В этой зоне клетки начинают изменяться (дифференцироваться) и приобретают вид и свойства, которые соответствуют той ткани, в состав которой они войдут.

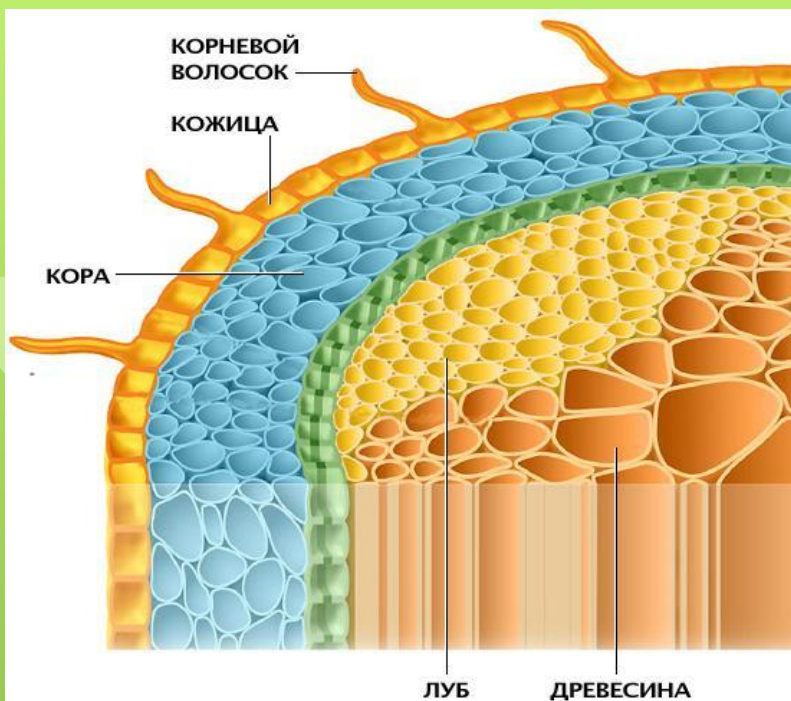
Гладкий участок корня длиной 3-9 мм. Здесь клетки вытягиваются, в результате чего корень растёт в длину.

Участок корня длиной около 1 мм. образован мелкими плотно прилегающими одна к другой живыми клетками образовательной ткани. Клетки постоянно делятся, число их увеличивается.

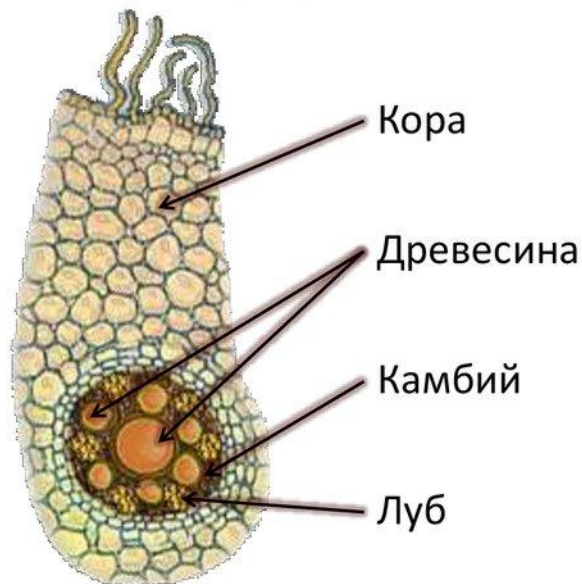
Образован несколькими слоями клеток. Наружные клетки постоянно отрываются и ослизняются. Слизь играет роль смазки, которая уменьшает трение корня о твёрдые частицы почвы.

# ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ.





## Внутреннее строение корня



- **Древесина** проводит воду и минеральные вещества к надземным органам (*восходящий ток*).
- **Луб** проводит органические вещества от листьев (*нисходящий ток*).
- **Камбий** даёт начало древесине и лубу, благодаря делению клеток.

# Рост корня



Рост корня всегда направлен вниз благодаря притяжению земли – это явление геотропизма.

Корень растет в длину за счет верхушки.

При **пикировке** (удалении верхушки корня) происходит ветвление коневой системы за счет нарастания боковых корней



**Пикировка**

□ **Цель:** выяснить основную функцию корня.

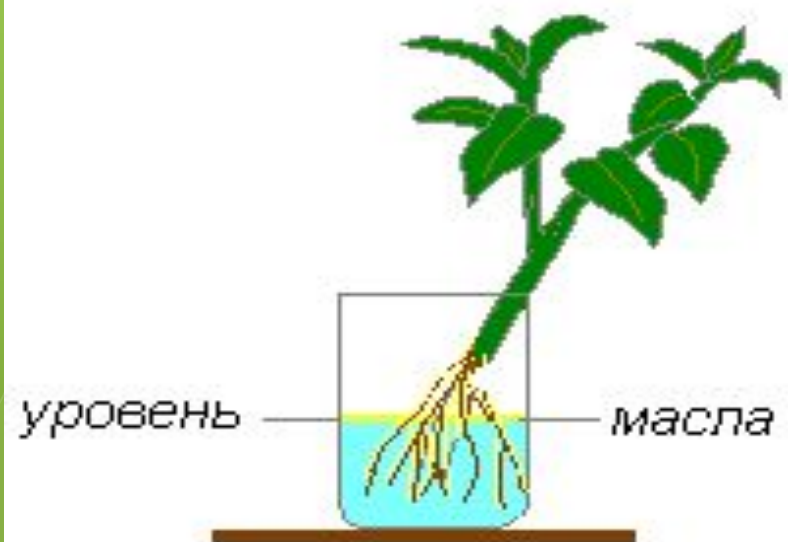
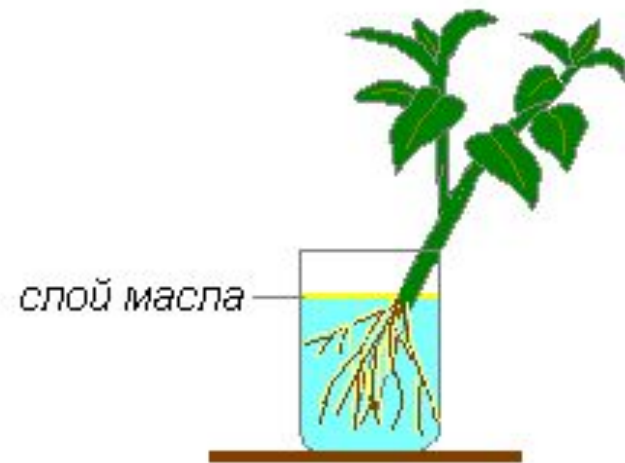
□ **Что делаем:** опустим в стакан с водой корни растения. Поверх воды для защиты её от испарения нальём тонкий слой растительного масла и отметим уровень.

□ **Что наблюдаем:** через день-два вода в ёмкости опустилась ниже отметки,

□ **Вывод:** следовательно, корни всосали воду и подали её наверх к листьям.

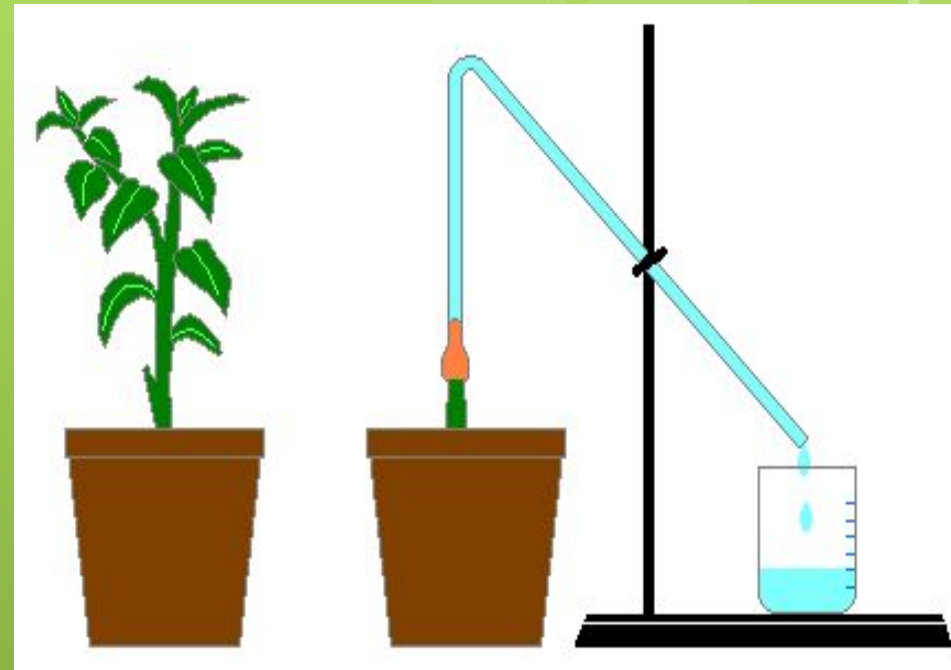
## ***Всасывание воды корнями***

*Корневое питание растения*



# Всасывание питательных веществ корнем

- **Что делаем:** срежем у растения стебель, оставив пенёк высотой 2-3 см.
- На пенёк наденем резиновую трубку длиной 3 см, а на верхний конец наденем изогнутую стеклянную трубку высотой 20-25 см.
- **Что наблюдаем:** вода после полива в стеклянной трубке поднимается, и вытекает наружу.
- **Вывод:** это доказывает, что воду из почвы корень всасывает в стебель.





- **Цель:** выяснить, как температура влияет на работу корня.
- **Что делаем:** один стакан при поливе должен быть с тёплой водой (+17-18°C), а другой с холодной (+1-2°C).
- **Что наблюдаем:** в первом случае вода выделяется обильно, во втором – мало, или совсем приостанавливается.
- **Вывод:** это является доказательством того, что температура сильно влияет на работу корня.

## Влияет ли температура воды на интенсивность всасывания корнем воды



# Влияет ли температура воды на интенсивность всасывания корнем воды

- Холодная вода плохо поглощается корнями. В этом случае корневое давление падает

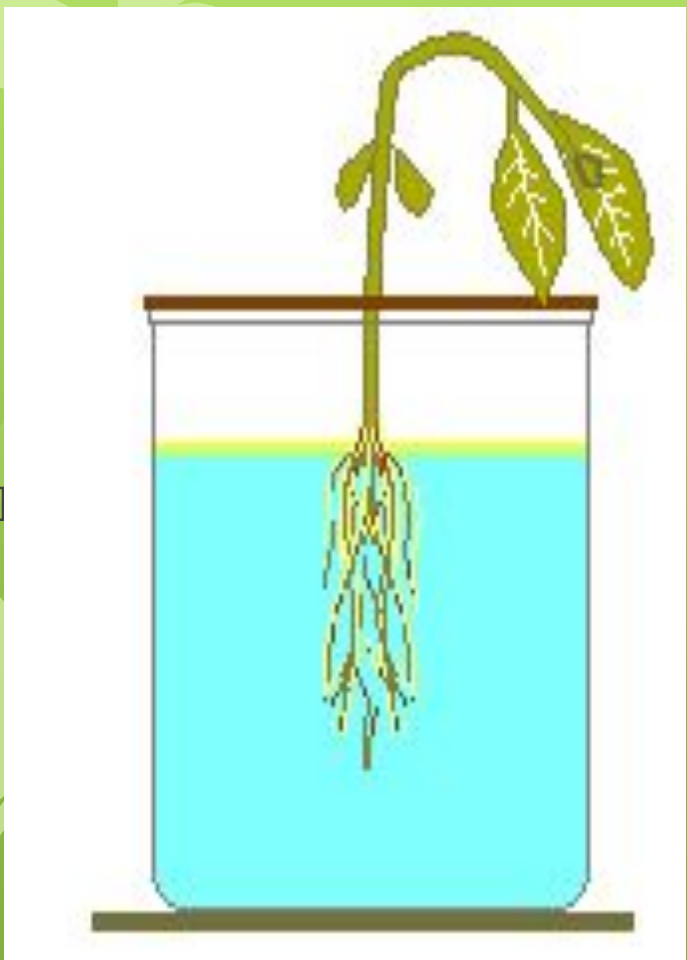


# Дыхание корней

- Для нормального роста и развития растения необходимо чтобы к корню поступал свежий воздух. Проверим, так ли это?
- **Цель:** выяснить, нужен ли воздух корню?
- **Что делаем:** возьмём два одинаковых сосуда с водой. В каждый сосуд поместим развивающиеся проростки. Воду в одном из сосудов каждый день насыщаем воздухом с помощью пульверизатора.



# Дыхание корней



- На поверхность воды во втором сосуде нальём тонкий слой растительного масла, так как оно задерживает поступление воздуха в воду.
- **Что наблюдаем:** через некоторое время растение во втором сосуде перестанет расти, зачахнет, и в конце концов погибнет.  
**Вывод:** гибель растения наступает из-за недостатка воздуха, необходимого для дыхания корней.



□ ЧЕМУ БЫ ТЫ НИ УЧИЛСЯ, ТЫ  
УЧИШЬСЯ ДЛЯ СЕБЯ.

□ ПЕТРОНИЙ