



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

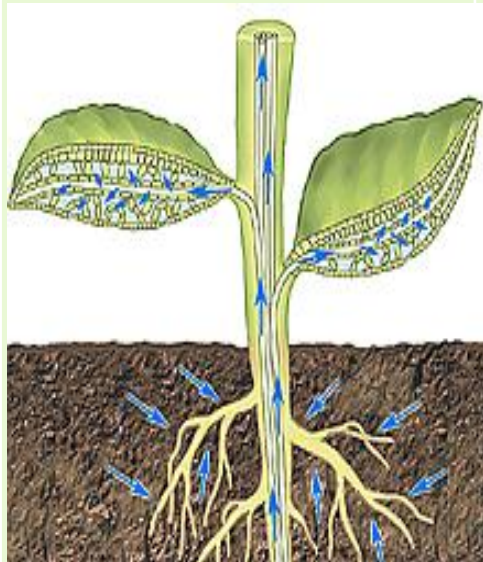
▣ **Характерные признаки:**

- ▣ 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).

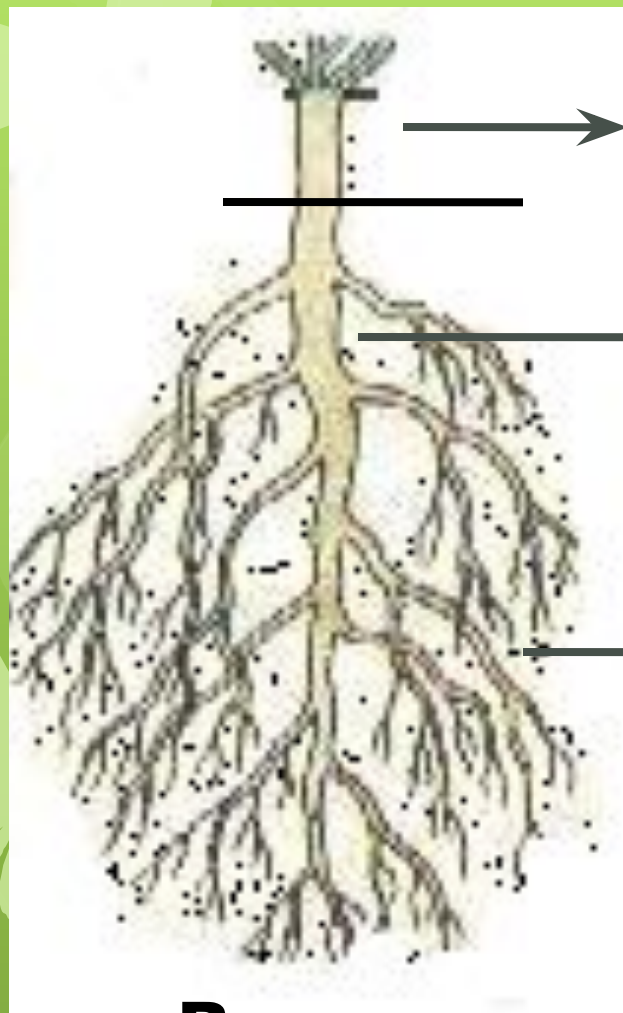


Вегетативное размножение

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

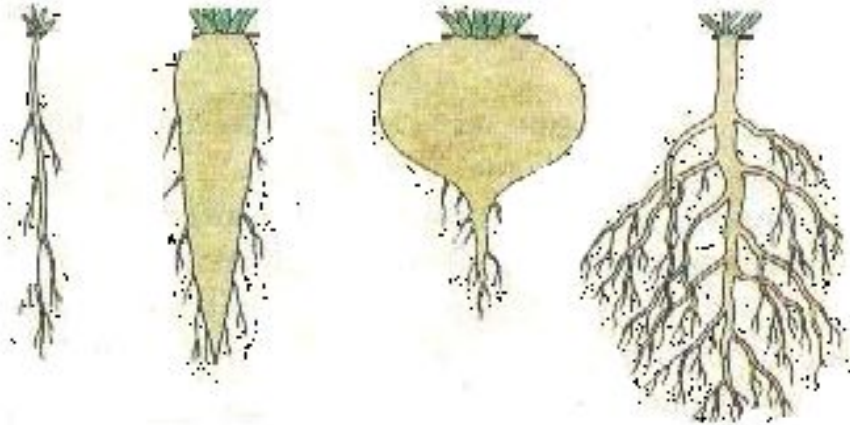
● *Корневая система* – это совокупность корней одного растения.

Типы корневых систем

Стержневая

- у двудольных растений:

фасоль, горох, яблоня,

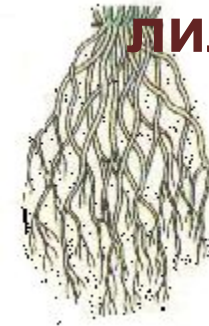


Развиты главный, боковые и придаточные корни

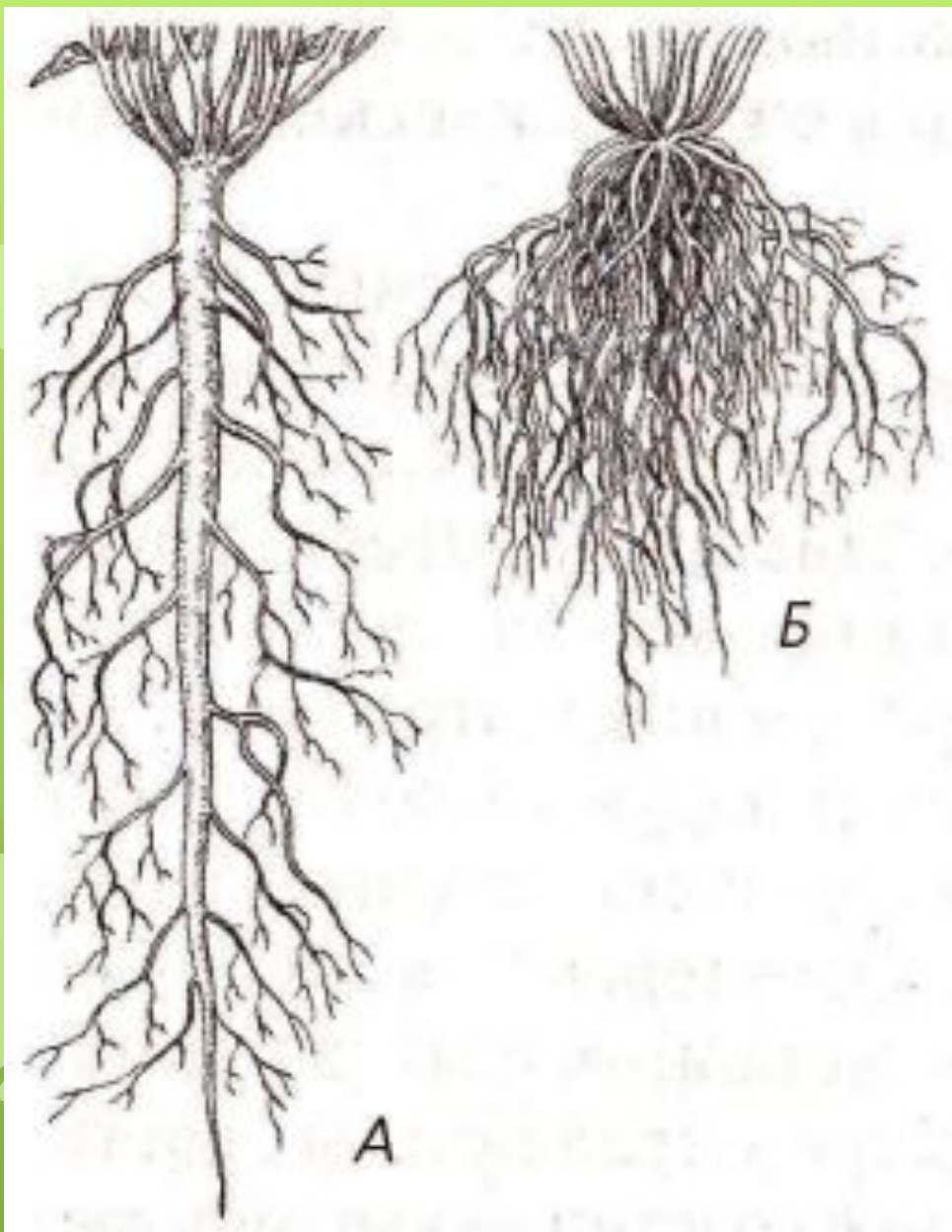
Мочковатая

- 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.



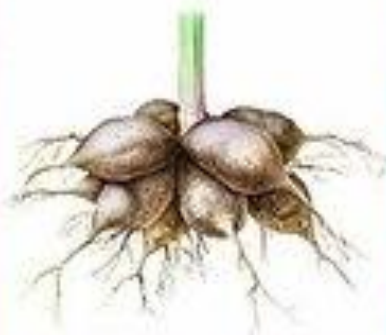
Видоизменения корней

- 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



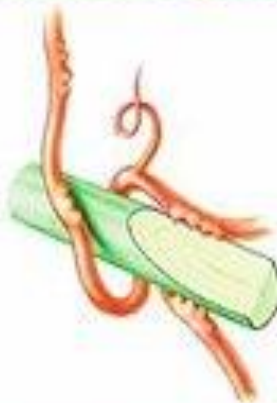
Ходульные корни
(корни-подпорки)



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



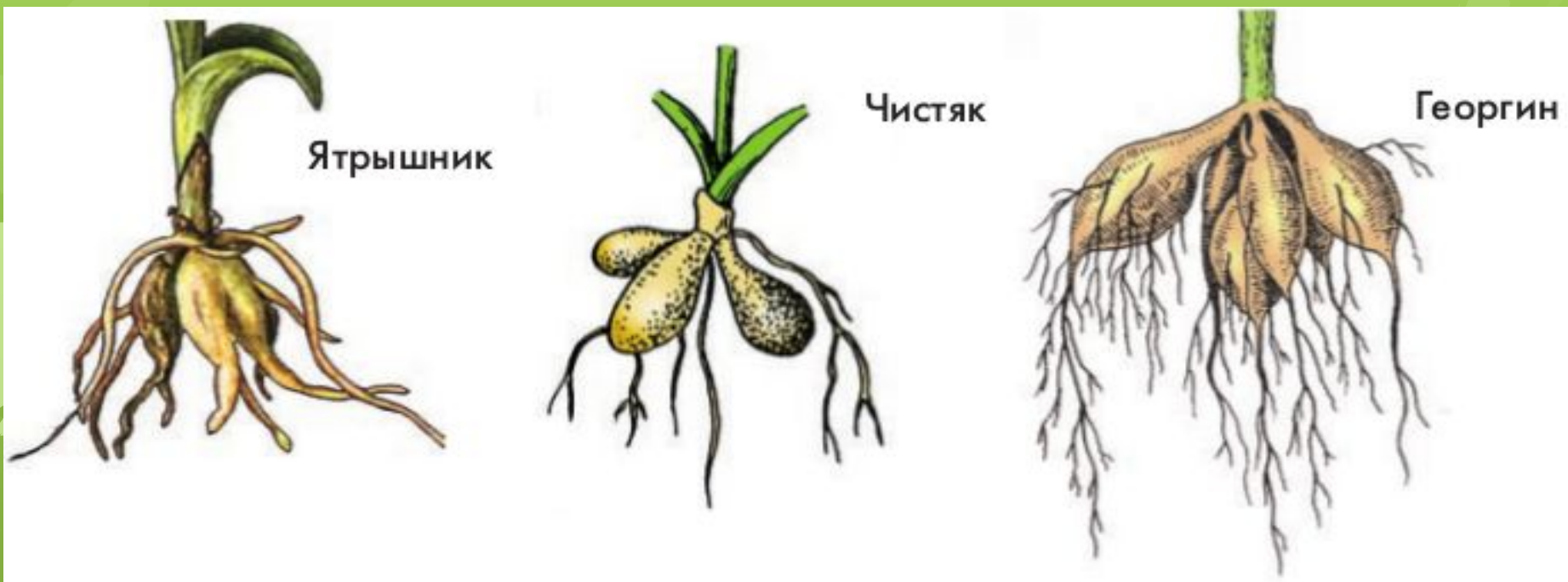
Запасающие корни. Корнеплод

- 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



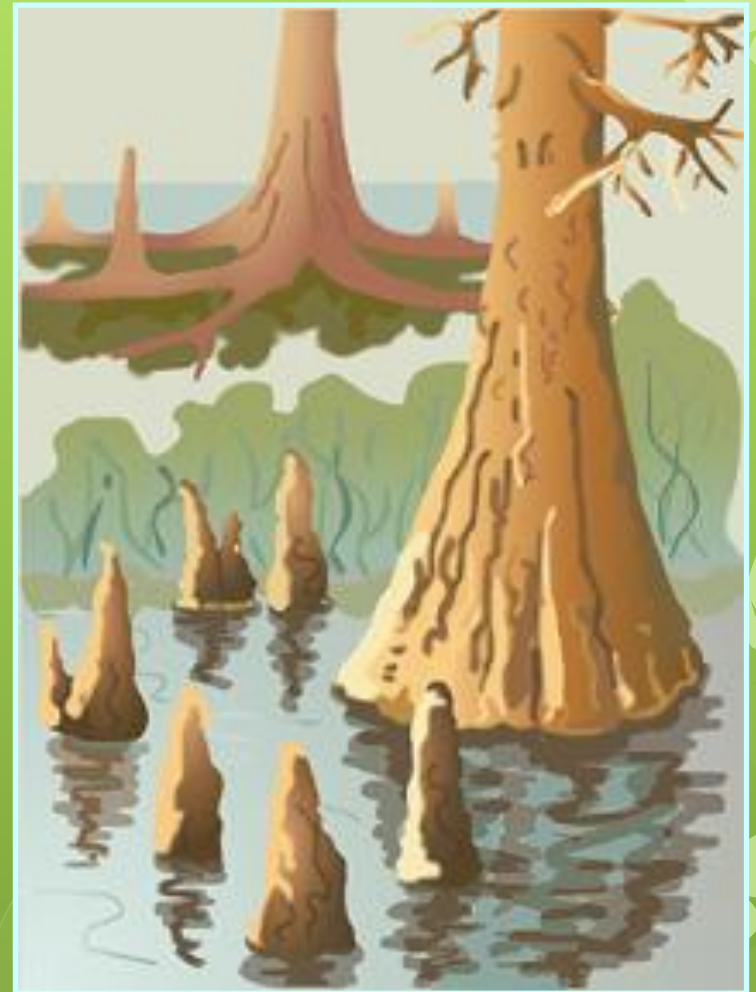
Воздушные корни.

- 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.

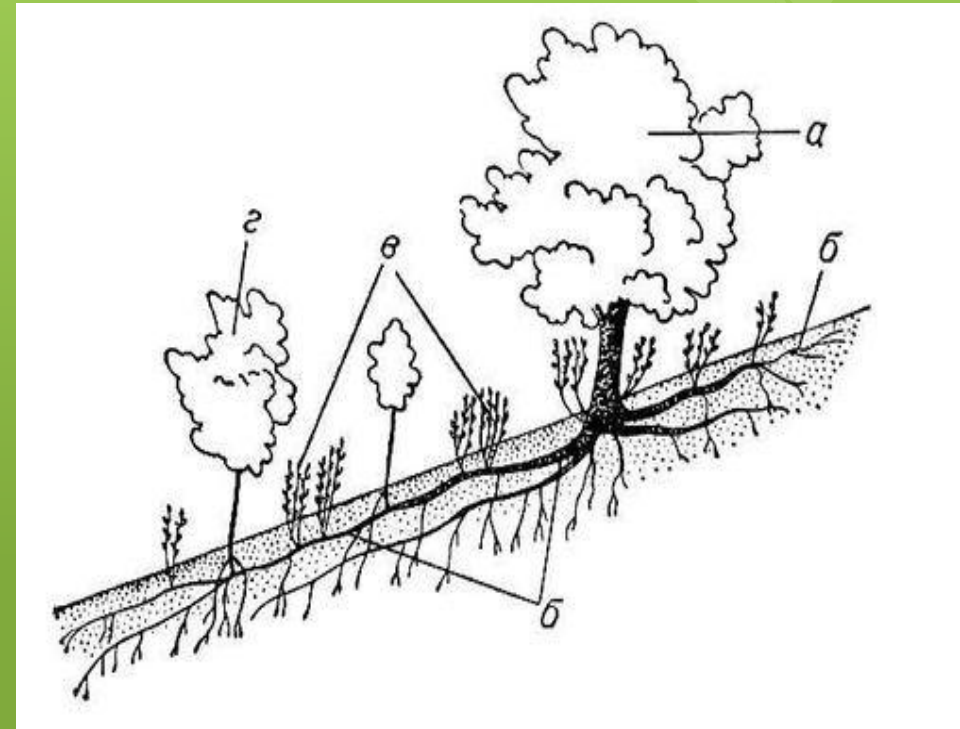
Вертикальные надземные корни, характерные для крупных деревьев, растущих в дождевых тропических лесах. Развиваются у основания ствола и имеют вид досок, прилегающих к стволу. Обеспечивают растению дополнительную опору.





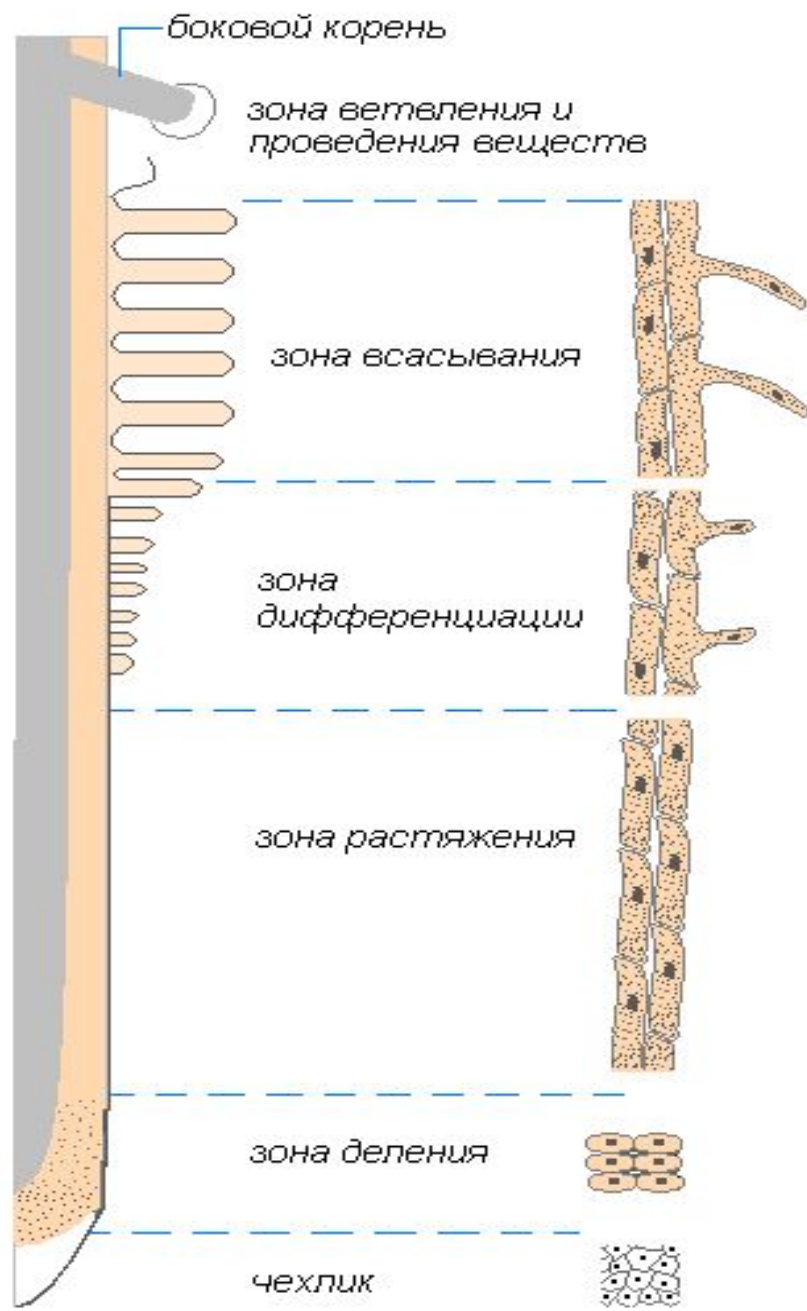
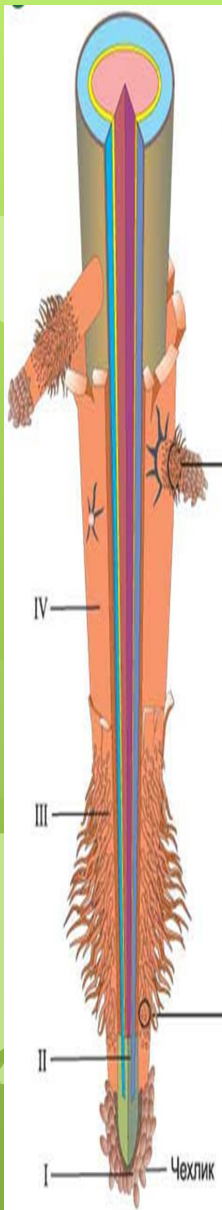
Корневые отпрыски.

- 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.

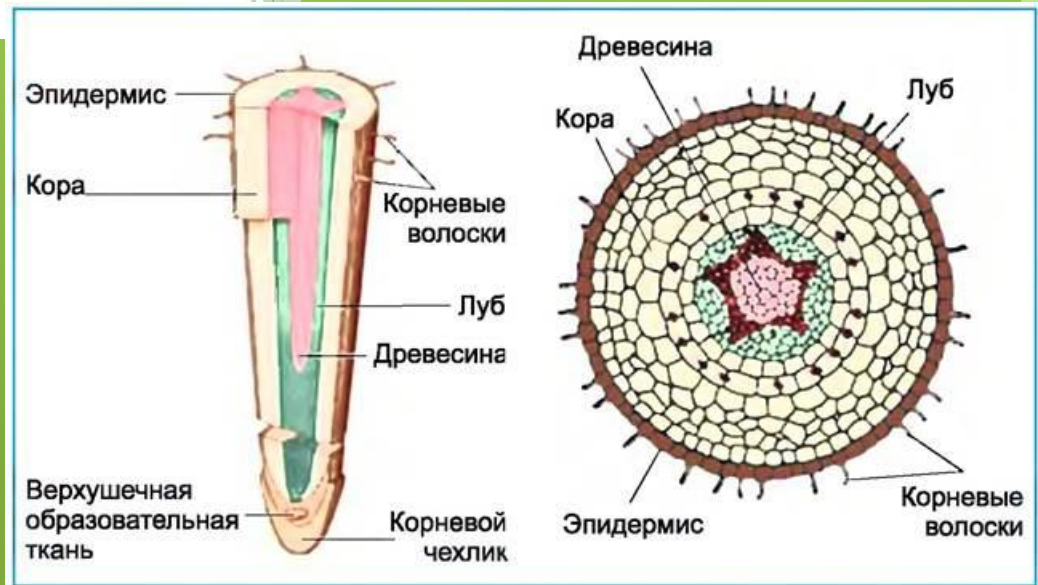
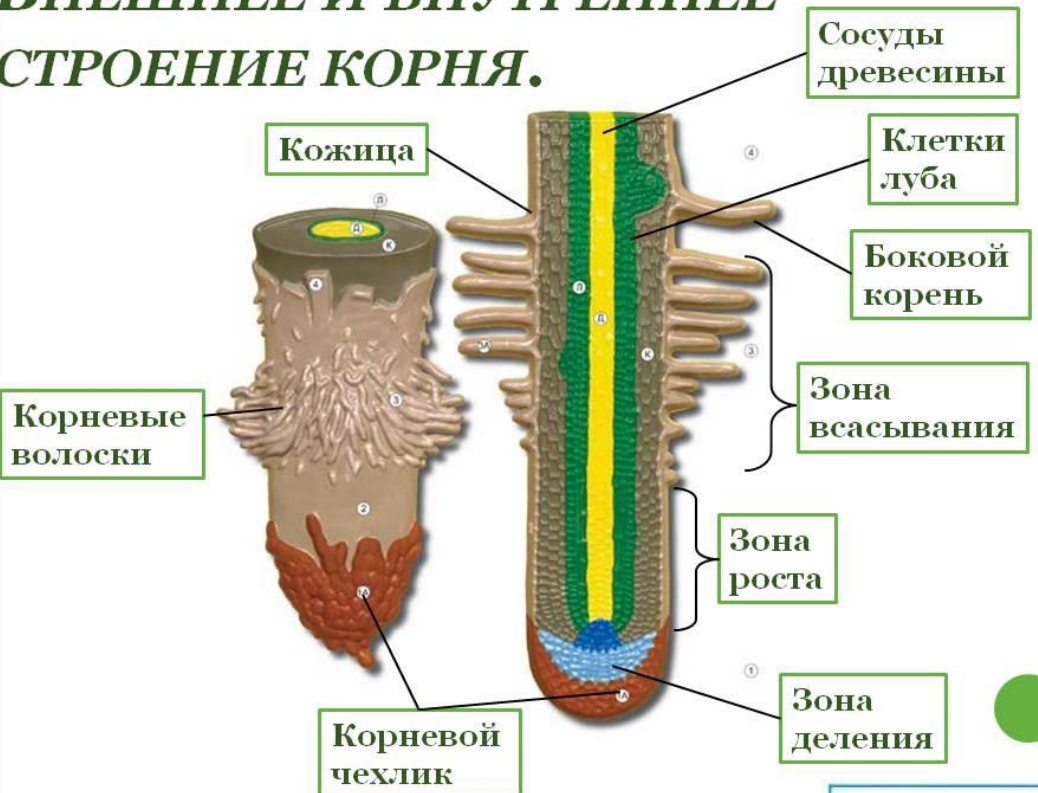
В этой зоне клетки начинают изменяться (дифференцироваться) и приобретают вид и свойства, которые соответствуют той ткани, в состав которой они войдут.

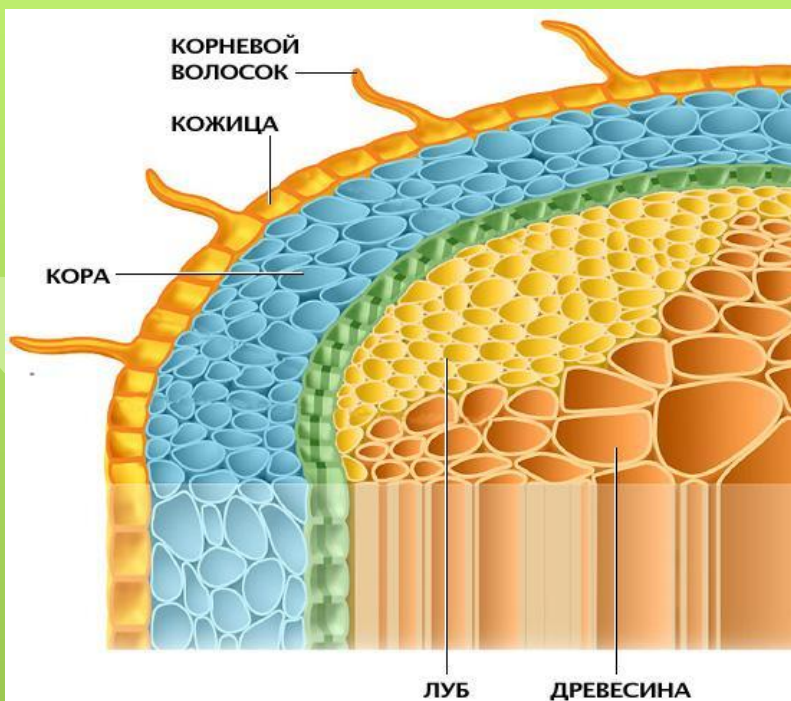
Гладкий участок корня длиной 3-9 мм. Здесь клетки вытягиваются, в результате чего корень растёт в длину.

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

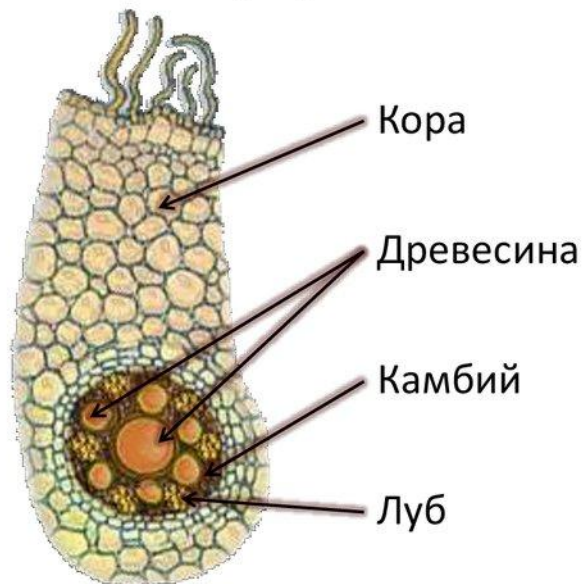
Образован несколькими слоями клеток. Наружные клетки постоянно отрываются и ослизняются. Слизь играет роль смазки, которая уменьшает трение корня о твёрдые частицы почвы.

ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ.



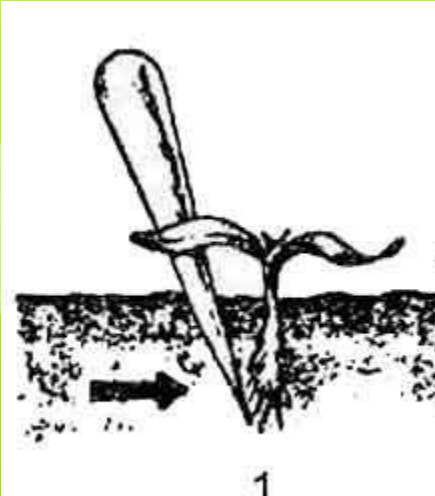


Внутреннее строение корня



- **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



Пикировка

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

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

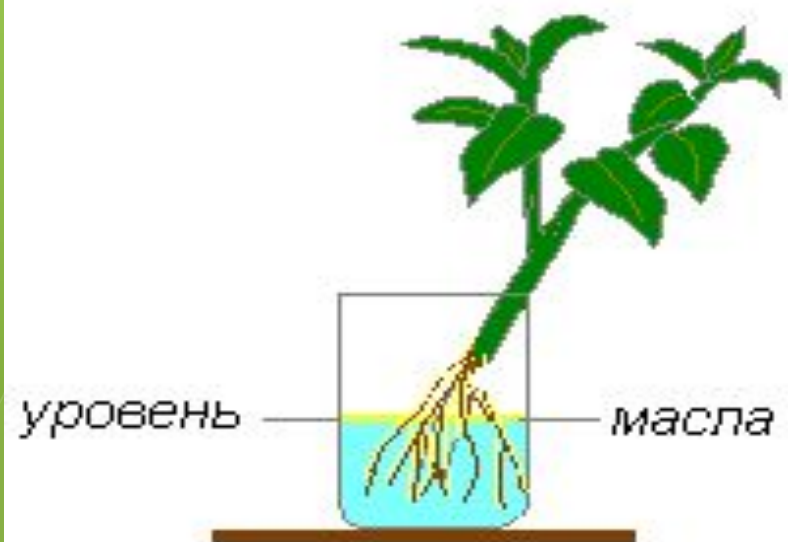
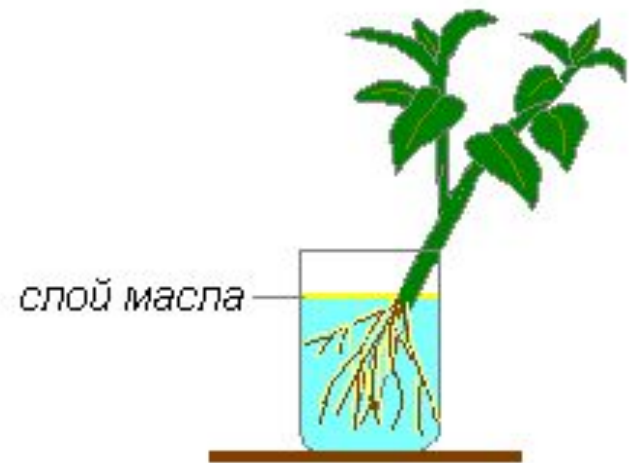
□ **Что делаем:** опустим в стакан с водой корни растения. Поверх воды для защиты её от испарения нальём тонкий слой растительного масла и отметим уровень.

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

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

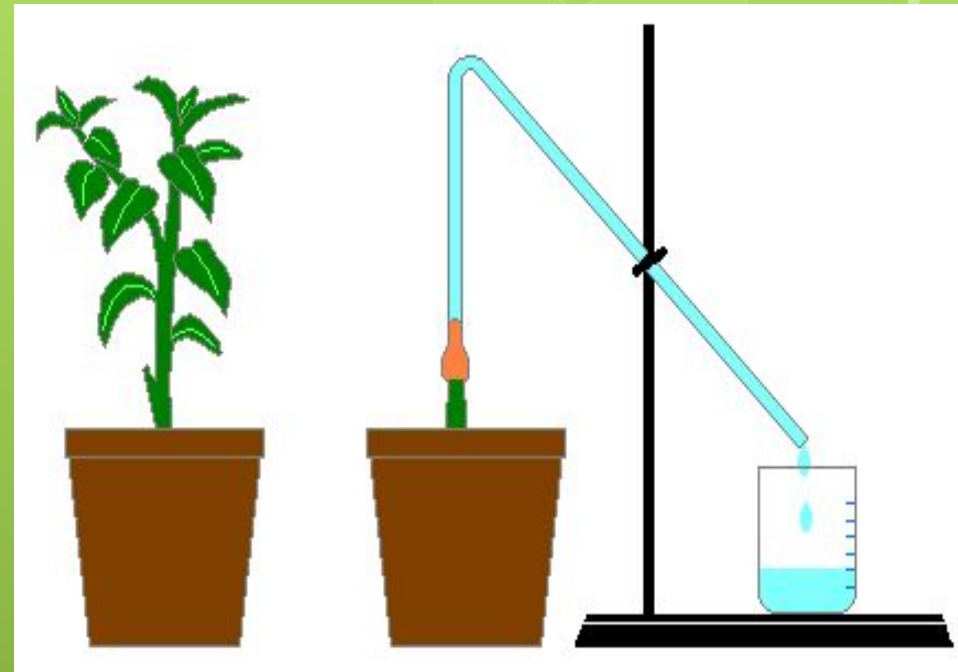
Всасывание воды корнями

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 ($+17-18^{\circ}\text{C}$), а другой с холодной ($+1-2^{\circ}\text{C}$).
- **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

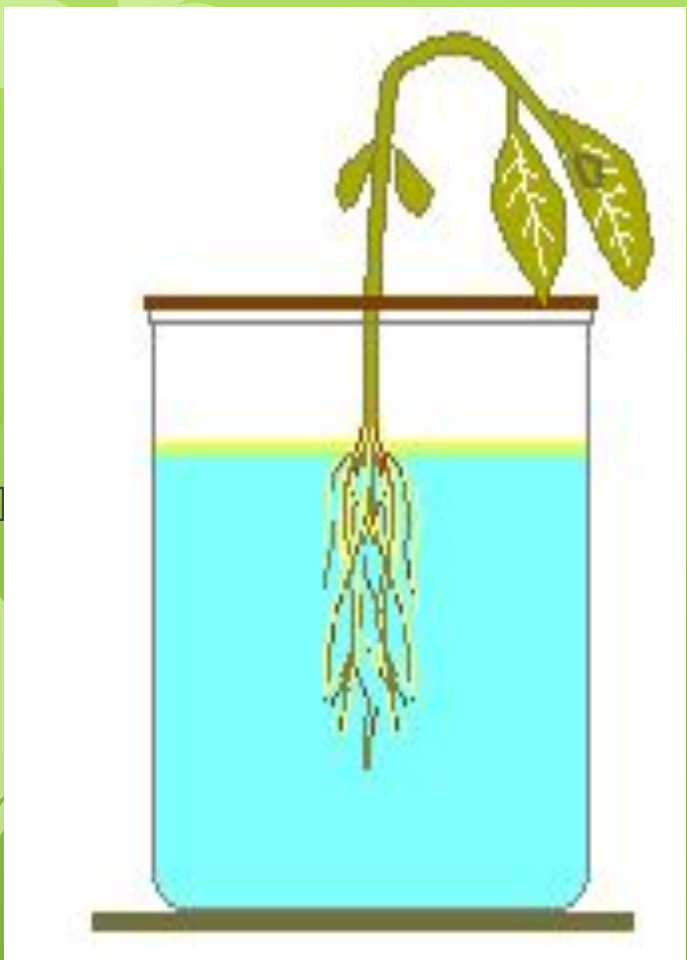


Дыхание корней

- 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