

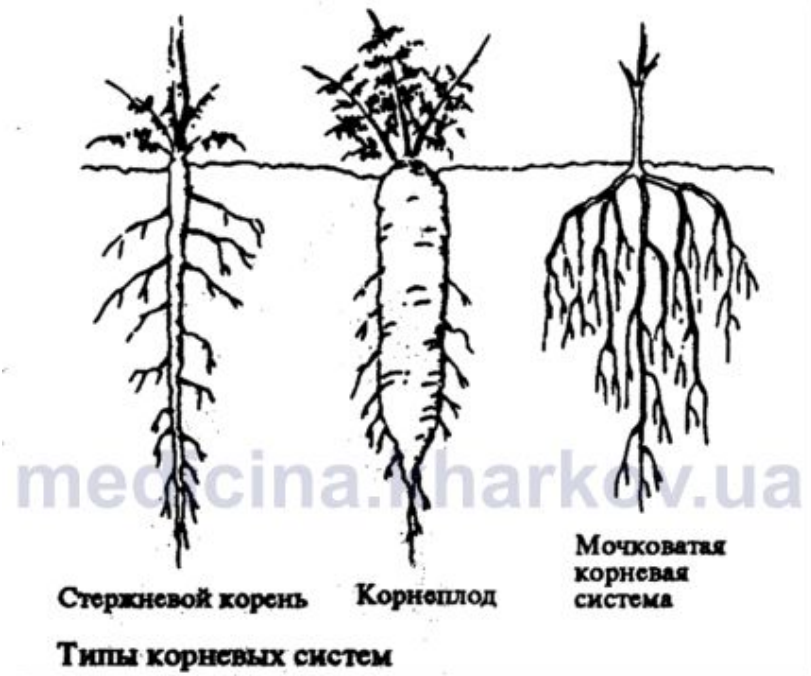
Органы растений (органография)

Рассматриваются вопросы морфологического и анатомического строения корня, стебля и листьев, морфологическое строение почек, побега и видоизменения вегетативных органов.

Корень

- 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. На корне нет листьев, в клетках корня нет хлоропластов.

Корень и корневые системы



Основные функции корня

- Закрепление растения в субстрате.
 - Всасывание, проведение воды и минеральных веществ.
 - Запас питательных веществ в главном корне.
 - Взаимодействие с корнями других растений (симбиоз), грибами, микроорганизмами, обитающими в почве (микориза, клубеньки представителей семейства Бобовые).
 - Вегетативное размножение.
 - Синтез биологически активных веществ.
- У многих растений корни выполняют особые функции (воздушные корни, корни-присоски).

Особенности строения корней

- Совокупность корней одного растения называют корневой системой.
- В состав корневых систем входят корни различной природы.
- Различают:
 - главный корень,
 - боковые корни,
 - придаточные корни.
- Главный корень развивается из зародышевого корешка. Боковые корни возникают на любом корне в качестве бокового ответвления. Придаточные корни образованы побегом и его частями.

Виды корней

Виды корней

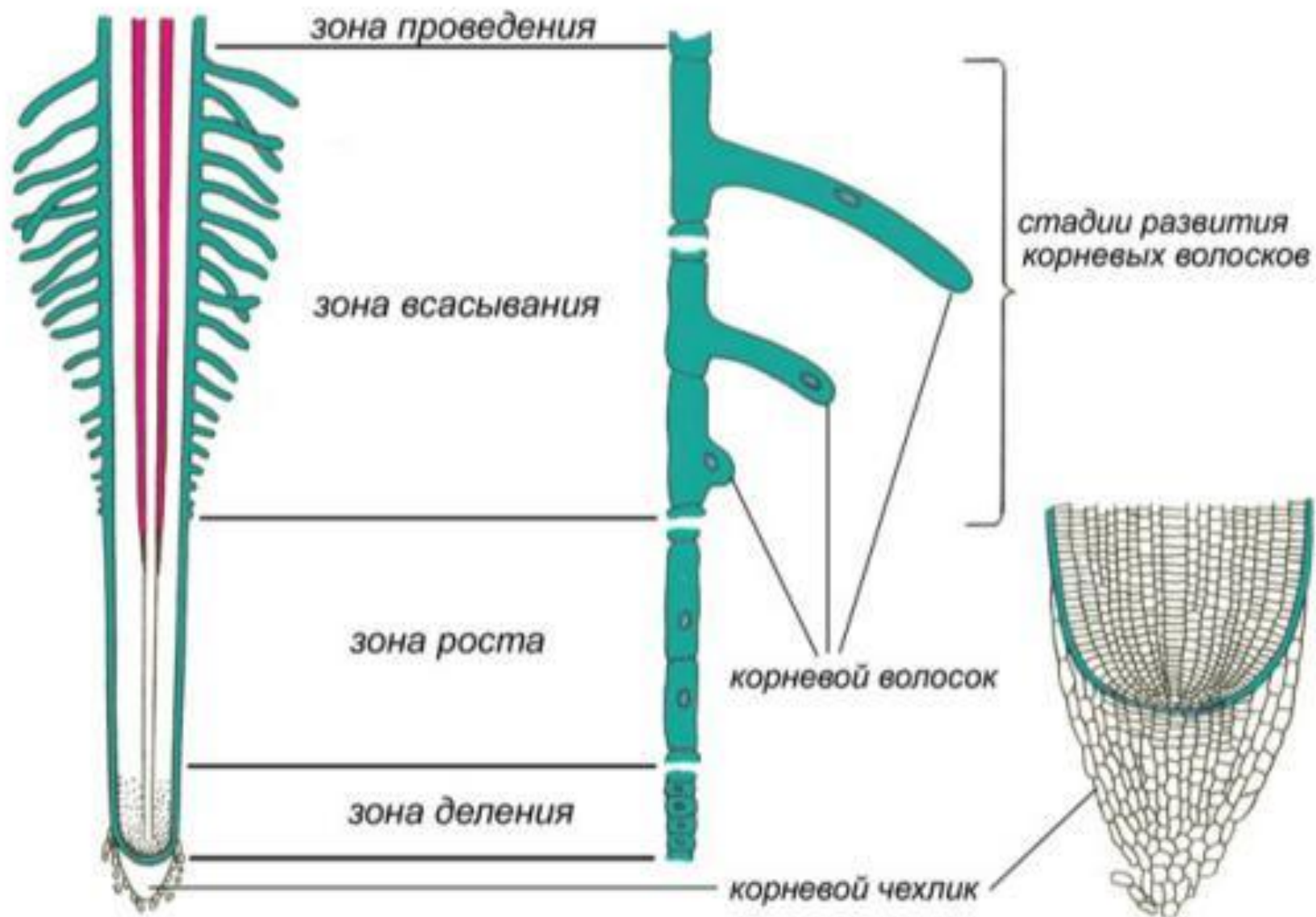


Все корни одного растения образуют корневую систему

Части корня

- **Корневой чехлик, или калиптра.** Живой наперсток из клеток, живущих 5-9 дней. Наружные клетки отслаиваются ещё живыми и выделяют обильную слизь, облегчающую прохождение корня между частицами почвы. На смену им, изнутри, апикальная меристема продуцирует новые клетки. В клетках осевой части чехлика, так называемой колумелле, находятся подвижные крахмальные зёрна, обладающие свойствами кристаллов. Они играют роль статолитов и определяют геотропические изгибы корней.
- **Зона деления.** Около 1 мм, прикрыта снаружи чехликом. Она более тёмная или желтоватого цвета, состоит из мелких многогранных, постоянно делящихся клеток с густой цитоплазмой и крупным ядром. В зону деления входит апекс корня с его инициалами и их производными.

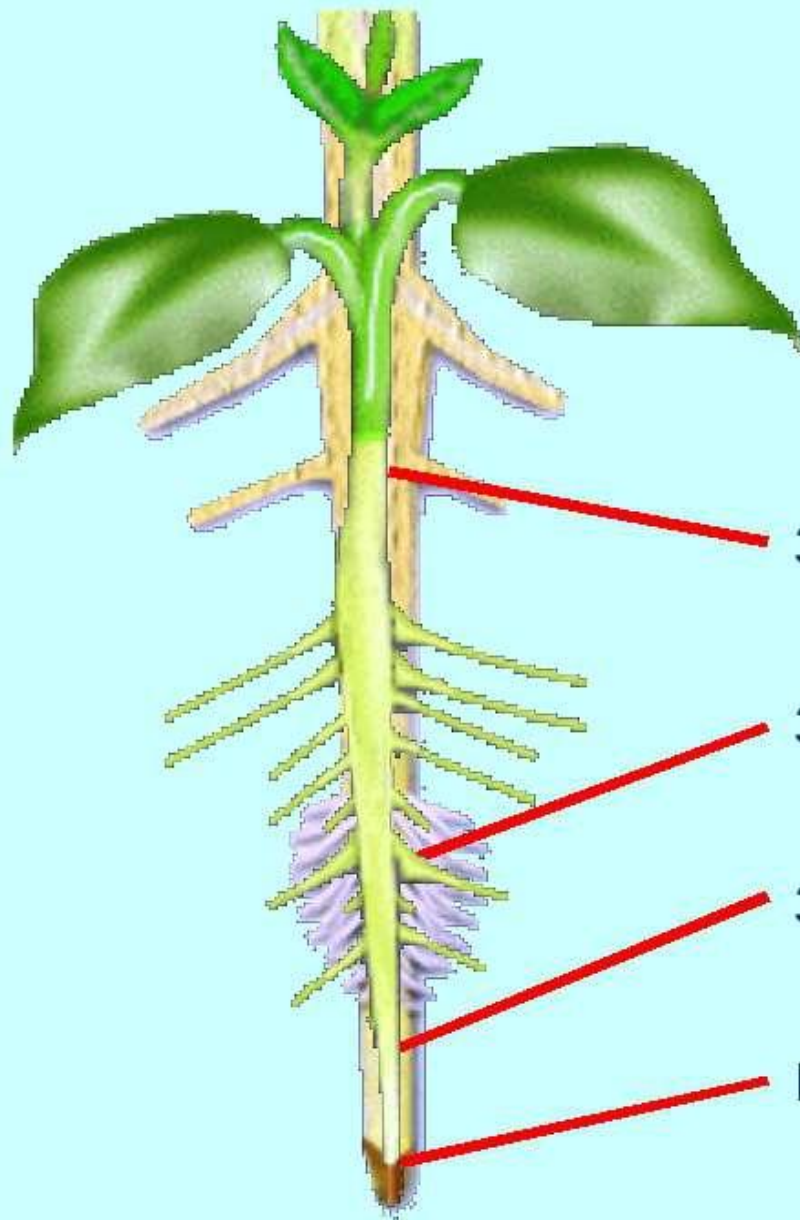
СТРОЕНИЕ КОНЧИКА КОРНЯ



Части корня

- **Зона роста, или зона растяжения.** Составляет несколько миллиметров, более светлая, прозрачная. Клетки, пока их клеточные стенки не станут жёсткими, растягиваются в длину при всасывании воды. Это растяжение толкает кончик корня дальше в почву.
- **Зона всасывания, или зона поглощения и дифференциации.** До нескольких сантиметров. Хорошо выделяется благодаря развитию ризодермы, поверхностной ткани, часть клеток которой дает длинные тонкие выросты — корневые волоски. Они поглощают почвенные растворы в течение нескольких дней, ниже их формируются новые волоски.
- **Зона проведения.** Старая ризодерма отмирает и слущивается. Корень при этом немного утончается, становится покрытым наружным слоем первичной коры — экзодермой, выполняющим функцию покровной ткани. Переход одной зоны в другую постепенный и условный.

Зоны корня



зона проведения

зона всасывания

зона роста

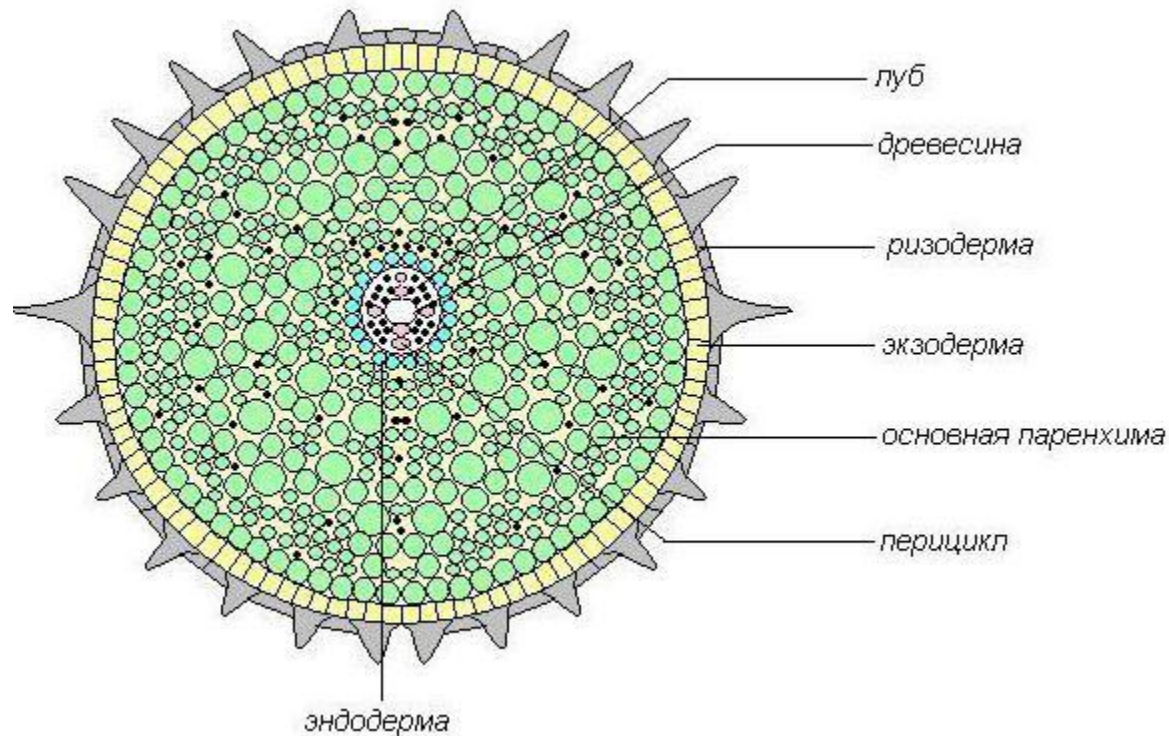
корневой чехлик

Анатомическое строение

корня

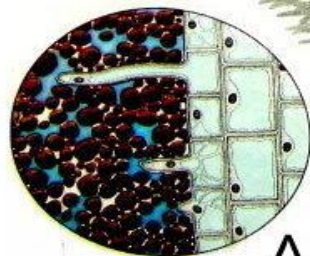
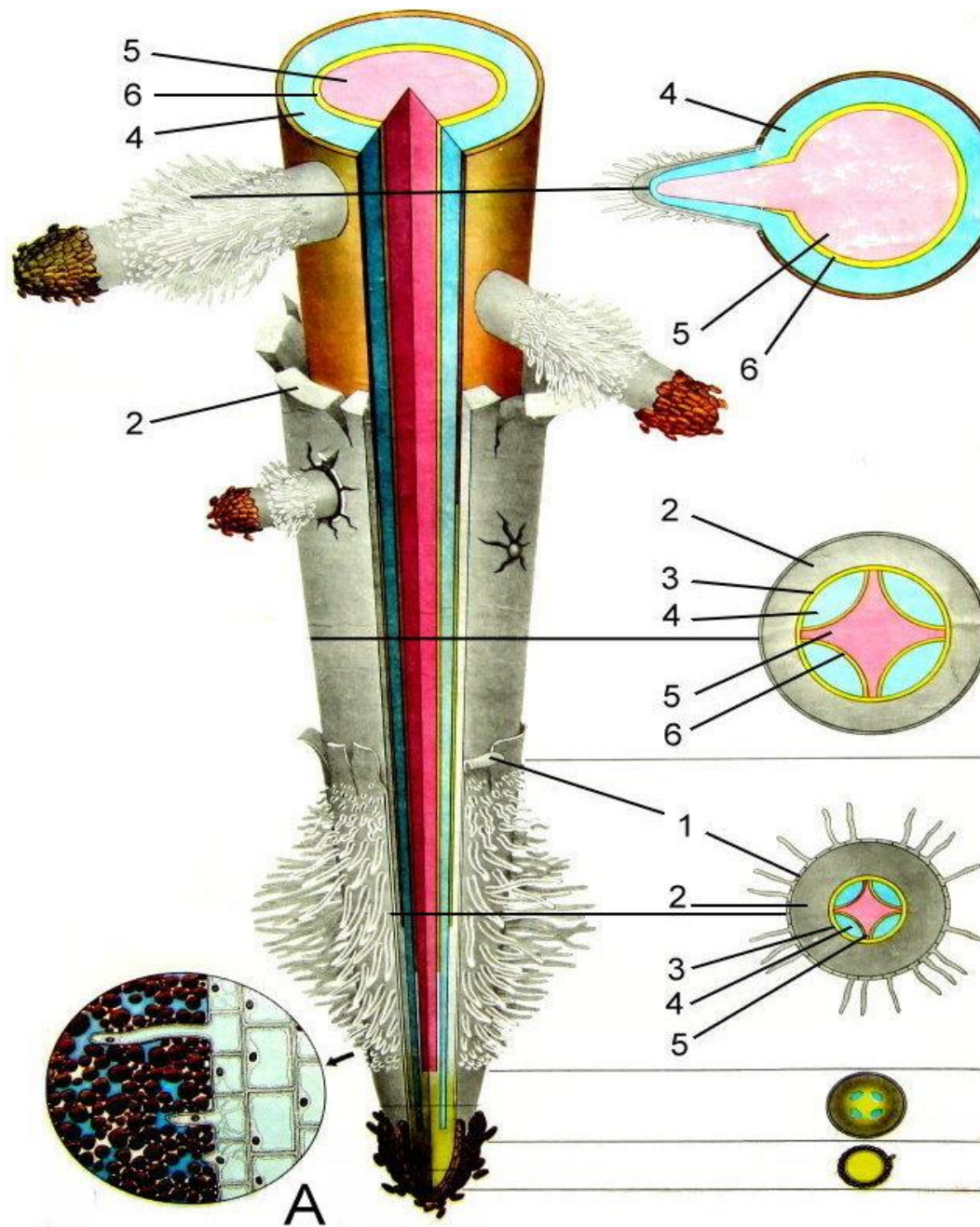
- Уже в самом начале зоны роста корня масса клеток дифференцируется на три зоны: ризодерму, кору и осевой цилиндр.
- **Эпиблема, или Ризодерма** — покровная ткань, которой снаружи покрыты молодые корневые окончания. Она содержит корневые волоски и участвует в процессах всасывания. В зоне всасывания ризодерма пассивно или активно поглощает элементы минерального питания, затрачивая в последнем случае энергию. В связи с этим клетки ризодермы богаты митохондриями.
- **Экзодерма** — опробковевшая покровная ткань, приходящая на смену отмирающей ризодерме.
- **Веламен** — многослойная ризодерма, относится к первичным покровным тканям и происходит из поверхностного слоя апикальной меристемы корня. Состоит из пустотелых клеток с тонкими, опробковевшими оболочками.

Анатомическое строение корня

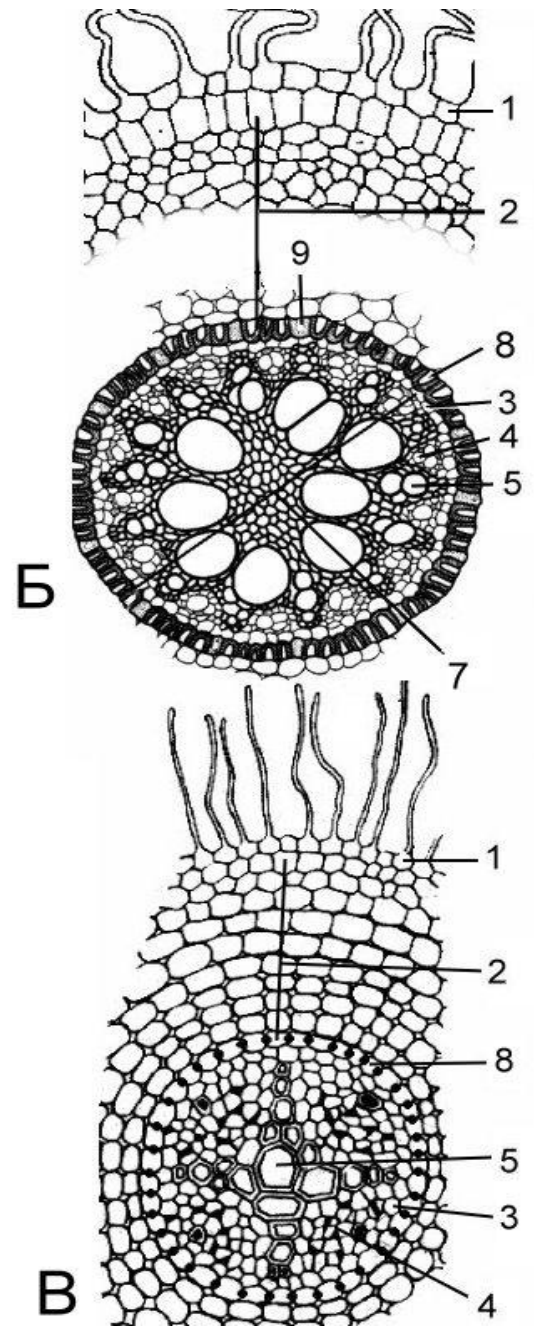


Анатомическое строение корня (продолжение)

- **Кора** — образована паренхимой, обычно дифференцируется на уровне зоны растяжения. Она рыхлая и имеет систему межклетников, по которой вдоль оси корня циркулируют газы, необходимые для дыхания и поддержания обмена веществ. У болотных и водных растений межклетники коры особенно обширны. Кора является той частью корня, через которую активно проходит радиальный (ближний) транспорт воды и растворенных солей от ризодермы к осевому цилиндру. В тканях коры осуществляется активный синтез метаболитов и откладываются запасные питательные вещества.
- **Осевой цилиндр** — представляет собой сложный комплекс из проводящей, образовательной и основной тканей.



A



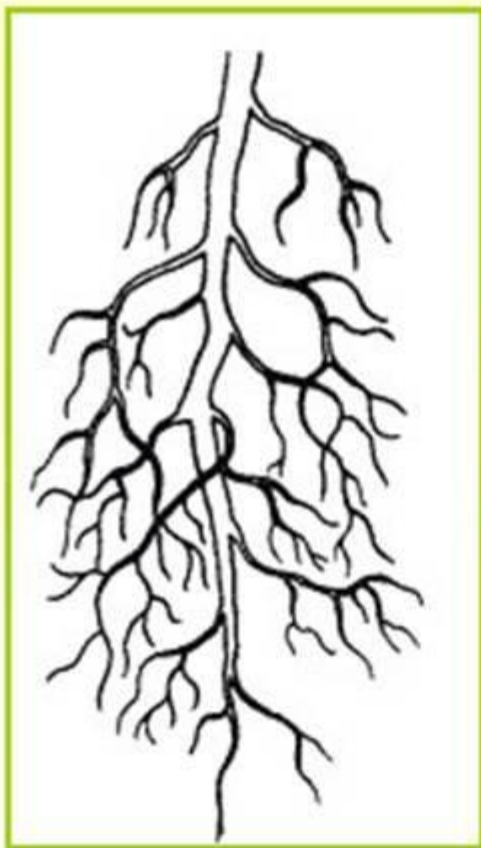
Б

В

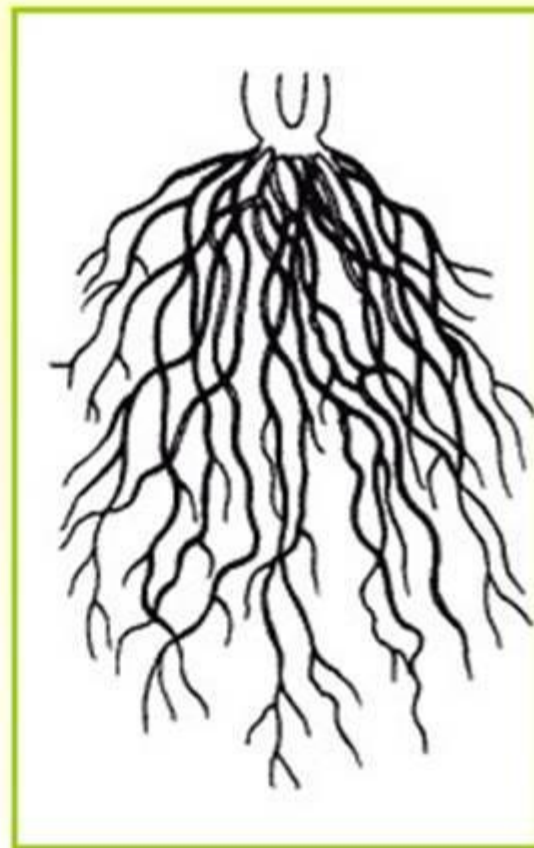
Типы корневых систем

- **В стержневой** корневой системе главный корень сильно развит и хорошо заметен среди других корней (характерно для двудольных). Разновидность стержневой корневой системы — ветвистая корневая система: состоит из нескольких боковых корней, среди которых не различают главный корень; характерна для деревьев.
- **В мочковатой** корневой системе на ранних этапах развития главный корень, образованный зародышевым корешком, отмирает, а корневая система составляется придаточными корнями (характерна для однодольных). Стержневая корневая система проникает в почву обычно глубже, чем мочковатая, однако мочковатая корневая система лучше оплетает прилегающие частицы грунта.
- **Придаточные корни** (мелкие корешки в стержневой коренной системе) растут непосредственно из стебля. Они отрастают от луковицы (представляющей собой особый стебель) или от садовых черенков.

Типы корневых систем



Стержневая корневая система



Мочковатая корневая система

Видоизменения и специализация корней

- **Корнеплод** — утолщённый главный корень. В образовании корнеплода участвуют главный корень и нижняя часть стебля. Большинство корнеплодных растений — двулетние. Корнеплоды состоят в основном из запасующей основной ткани (репа, морковь, петрушка).
- **Корневые клубни** (корневые шишки) образуются в результате утолщения боковых и придаточных корней. С их помощью растение цветёт быстрее.
- **Корни-зацепки** — своеобразные придаточные корни. При помощи этих корней растение «приклеивается» к любой опоре.
- **Ходульные корни** — выполняют роль опоры.

Видоизменения и специализация корней

корнеплоды



Морковь



Репа



Свекла

Корнеплоды

Корневые клубни



Цветок и корнеклубни георгина



Батат

Корнеклубни

Видоизменения и специализация корней

- **Досковидные корни** представляют собой боковые корни, проходящие у самой поверхности почвы или над ней, образующие треугольные вертикальные выросты, примыкающие к стволу. Характерны для крупных деревьев тропического дождевого леса.
- **Воздушные корни** — боковые корни, растут в надземной части. Поглощают дождевую воду и кислород из воздуха. Образуются у многих тропических растений в условиях недостатка минеральных солей в почве тропического леса.
- **Микориза** — сожительство корней высших растений с гифами грибов. При таком взаимовыгодном сожительстве, называемом симбиозом, растение получает от гриба воду с растворёнными в ней питательными веществами, а гриб — органические вещества. Микориза характерна для корней многих высших растений, особенно древесных. Грибные гифы, оплетающие толстые одревесневшие корни деревьев и кустарников, выполняют функции корневых волосков.

Ходульные и цепляющиеся корни



цепляющиеся



Корни – прицепки прикрепляются к опоре.

Лианы, плющи