

## **Морфология и анатомия корня**

1. Морфология корня
2. Метаморфозы корня
3. Клубеньки и микориза
4. Анатомия корня однодольных растений
5. Анатомия корня двудольных растений

### **1. Морфология корня**

Корень – подземный орган, присущий всем высшим растениям (кроме мхов). Отличительными признаками корня являются: отсутствие на нем цветков, устьиц, листьев. Апикальная меристема корня прикрыта корневым чехликом.

#### **Функции корня.**

1. Корень служит для всасывания почвенных растворов
2. Является органом запаса (морковь, редька, свекла и др.)
3. Орган размножения (малина, тополь, осот)
4. Закрепляет растения в почве (якорная роль)
5. Принимает участие в синтезе некоторых органических веществ

#### **Классификация корней**

**В зависимости от происхождения** корни делят на главные, придаточные и боковые.

Главный корень развивается из зародышевого корешка семени.

Придаточные корни – развиваются на других органах растений (стебле, листе, цветке). Благодаря способности образовывать придаточные корни многие растения могут размножаться вегетативно. На этой способности основывается черенкование смородины, винограда.

Боковые корни – образуются на главном и придаточном корнях. В результате ветвления образуются корни второго, четвертого и пятого порядков.

**По отношению к субстрату корни бывают:**

Земляные – развиваются в почве

Воздушные – находятся в воздушной среде (растения эпифиты, поселяющиеся на стволах и ветвях других растений)

Водные – в воде (у плавающих водных растений)

Совокупность всех корней одного растения называется корневой системой. Выделяют 3 вида корневых систем:

1. Стержневая. Имеется главный корень, заметно превышающий по длине и толщине боковые корни. Свойственна двудольным растениям.

2. Мочковатая. Величина главного и боковых корней сходна. Главный корень прекращает рост на ранних этапах, из корневой шейки растут придаточные корни. Свойственна однодольным и некоторым двудольным растениям (подорожник).

3. Смешанная. Имеется главный корень, боковые и придаточные. Свойственна травянистым растениям семейства Розовые (земляника, лапчатка).

### **Зоны корня**

В любом корне можно выделить 4 зоны:

1. Зона деления. Прикрыта корневым чехликом. Здесь расположены верхушечные меристемы, благодаря которым корень растет в длину. Длина зоны 3 мм.

2. Зона роста (растяжения). Расположена от зоны деления до первых корневых волосков. Здесь происходит увеличение размеров клеток, клетки почти не делятся. Зона роста проталкивает кончик корня вглубь почвы. Длина зоны до 10 мм.

3. Зона всасывания. Имеются корневые волоски, за счет которых происходит всасывание почвенного раствора. Длина зоны до 20 мм. Длина волоска до 10 мм, продолжительность жизни не более 20 дней. В старой части корня волоски постоянно отмирают, в более молодой – постоянно образуются.

4. Зона проведения. Расположена выше зоны всасывания (там где исчезают корневые волоски) до корневой шейки. В зоне поведения идут восходящий и нисходящий ток веществ.

## 2. Метаморфозы корня

Корни у ряда растений приобретают не свойственную им функцию, претерпевают изменения (метаморфозы).

1. Корнеплоды (морковь, редька, свекла) – запасные корни. В них запасаются органические и неорганические вещества.

В корнеплодах различают 3 части:

- головка – укороченный стебель, от которого отходят листья.
- шейка – часть корнеплода от головки до боковых корней
- корень

2. Корневые клубни (у георгин)

3. Корни присоски. Свойственны растениям паразитам (омела, заразиха, повилика). Благодаря этим корням растения-паразиты всасывают из проводящих пучков растения хозяина растворы органических и минеральных веществ.

4. Корни прицепки. Свойственны вьющимся растениям и лианам. С помощью них они прикрепляются к опоре.

5. Дыхательные, ходульные корни и корни-подпорки. Развиты у деревьев мангровых лесов, обитающих в прибрежной зоне, подверженной приливам и отливам.

6. Воздушные корни – придаточные корни, образующиеся на стеблях (у кукурузы в узлах, у толстянки, у растений эпифитов, поселяющихся на других растениях). Служат для дыхания.

**3. Клубеньки и микориза.** Клубеньки образуются на корнях растений семейства бобовых, березовых (ольха), лоховых (облепиха).

Образование клубеньков.

В почве обитают клубеньковые бактерии. Они всасываются корневыми волосками вместе с почвенным раствором. В поглощающей паренхиме корня клубеньковые бактерии вызывают усиленное деление клеток, в результате чего образуется нарост – клубенек.

В паренхимной ткани клубенька живут клубеньковые бактерии. бактерии способны усваивать атмосферный азот – переводят азот из газообразного в растворимые азотные соли. Азотные соли накапливаются в теле бактерии, а после ее гибели поступают в корень и остальные части растения.

Каждому виду бобовых растений свойственна определенная раса клубеньковых бактерий. Каждая раса клубеньковых бактерий образует на корнях клубеньки одной формы и одного цвета.

В сельском хозяйстве используется бактериальное удобрение – нитрагин. Это клубеньковые бактерии, смешанные с наполнителем (торфом, тальком, мелом). Нитрагином обрабатываются семена перед посевом.

Микориза – сожительство корней с грибницей гриба.

Микориза бывает наружная и внутренняя. Наружная развивается у древесных растений – осина, береза, сосна. Внутренняя – у орхидеи и других тропических растений. Вся грибница находится внутри корня. Смешанная микориза: 50:50 %.

Значение микоризы.

Гриб не способен к фотосинтезу и получает органические вещества из корней растения, в свою очередь гриб поставляет растению воду и минеральные вещества из почвы. За счет грибницы корень значительно увеличивает свою всасывающую поверхность.

#### 4. Анатомия корня однодольных растений

Для однодольных растений характерно только первичное строение корня как в зоне всасывания так и в зоне проведения.

При первичном строении в зоне всасывания выделяют эпиблему, кору и центральный цилиндр.

Эпиблема – образуется из наружного слоя клеток конуса нарастания. На эпиблеме имеются корневые волоски. Она выполняет защитную и всасывающую роль.

Под эпиблемой находится первичная кора, состоящая из трех слоев:

Экзодерма – участок первичной коры, расположенный под эпиблемой. Состоит из одного или нескольких слоев опробковевших клеток с утолщенными оболочками.

Мезодерма – состоит из рыхло расположенных клеток поглощающей паренхимы. По мезодерме почвенный раствор попадает в проводящий пучок.

Эндодерма – внутренний слой первичной коры корня. Окружает центральный цилиндр. В эндодерме имеются пропускные клетки, расположенные напротив лучей ксилемы. Через них вода проникает в центральный цилиндр и осуществляется обмен веществ.

Центральный цилиндр начинается с наружного слоя – перицикла. Перицикл – состоит из живых клеток и представляет собой образовательную ткань (боковую меристему). Перицикл является корнеродным слоем – в нем закладываются боковые корни и он дает начало камбию при переходе ко вторичному строению корня у двудольных растений.

За перициклом расположен радиальный проводящий пучок. Радиальный пучок всегда закрытый, камбий в нем отсутствует.

## 5. Анатомия корня двудольных растений

Для двудольных растений характерно вторичное строение корня. первичное строение в зоне всасывания и проведения наблюдается у них только до появления первых настоящих листьев. С появлением на стебле настоящих листьев первичное строение сохраняется только в зоне всасывания. В зоне проведения оно сменяется на вторичное.

Переход ко вторичному строению начинается с образования вторичной меристемы – камбия. Основная паренхима, расположенная под флоэмой начинает делиться, из нее образуются дуги камбия, которые охватывают каждый луч флоэмы. Концами дуги прикрепляются к перициклу – образуется извилистое камбиально-перициклическое кольцо. Внутри кольца оказываются все лучи ксилемы, снаружи – все лучи флоэмы.

рисунок

Камбиально-перициклическое кольцо представляет из себя образовательную ткань, клетки которой делятся в двух направлениях. Наружу образуется вторичная флоэма, внутрь – вторичная ксилема. В результате этого корень утолщается, в нем появляется вторичная кора и вторичная древесина, между которыми расположен камбий. У древесных пород камбий работает много лет и ежегодно в древесине откладывается годичное кольцо. Слой вторичной коры также откладывается, но так как клетки флоэмы мелкие, то невооруженным глазом невозможно различить границу между корой и древесиной.

## Рисунок

В процессе развития вторичного строения корня из перицикла образуется пробковый камбий, который образует покровную ткань, примыкающую к эндодерме. Образовавшаяся пробка изолирует первичную кору от внутренних тканей корня, что вызывает ее отмирание и сбрасывание. Первичная кора заменяется вторичной, образующейся из камбия. Снаружи у многолетнего корня вместо перидермы расположена корка.

### **Анатомия корнеплода.**

По анатомическому строению различают три типа корнеплодов:

#### 1. Тип редьки

Большую часть корнеплода занимает вторичная древесина. В древесине расположена запасаящая паренхима, сосуды, древесинные волокна. вторичная кора занимает тонкий наружный слой. В ней находятся пробка, основная паренхима, лубяные волокна, флоэма.

#### 2. Тип моркови

Наибольший объем занимает вторичная кора.

Во вторичной древесине расположены запасаящая паренхима, ксилема, древесинные волокна.

Во вторичной коре – запасаящая паренхима (запасается сахар и каротин), флоэма.

#### 3. Тип свеклы

В корнеплоде свеклы имеется несколько одновременно функционирующих камбиальных колец, возникающих из перицикла и клеток основной ткани. В результате их деятельности образуются изолированные проводящие пучки, окруженные запасаящей паренхимой. Такое строение называется третичным.