

Дисциплина «Ботаника»

дата 18.11.2023

ТЕМА: РОСТИ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Задания выполняются тетради. После выполнения задания работу необходимо отсканировать или сфотографировать и выслать по электронной почте olkond@yandex.ru

Задание отправляется день в день, т.е. данную работу необходимо отправить мне на почту 18.11.2023 до 24.00

В тетради перед выполнением работы необходимо указать следующую информацию:

Фамилия, Имя студента:

Группа:

Дата:

Тема занятия:

Задание 1: Используя текст лекции по данной теме составить конспект лекции в тетрадях по плану:

I. Общие закономерности роста и развития растений

1.1 Взаимосвязь процессов роста и развития

1.2 Черты роста живых организмов

1.3 Особенности роста и развития растений

1.4 Периодизация индивидуального развития

II. Структурно-функциональные основы роста растений

2.1. Меристемы, или образовательные ткани и их влияние на рост растения.

2.2. основные типы роста растений

ЛЕКЦИЯ: РОСТИ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

I. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

1.1. Определение процессов роста и развития и их взаимосвязь

Рост – необратимое увеличение размеров и массы клетки, органа и всего организма, связанное с новообразованием элементов и структур. Понятие «рост» отражает количественные изменения, сопровождающие развитие организма или его частей.

Развитие – это качественные изменения в структуре и функциональной активности растения и его частей (органов, тканей и клеток) в процессе онтогенеза. Если этот процесс рассматривать как установление формы, то он называется морфогенезом.

Возникновение качественных различий между клетками, тканями и органами получило название дифференцировки. Процессы роста и развития растения неразрывно связаны между собой: рост является частью индивидуального развития. Однако в одном и том же организме процессы роста и развития могут сочетаться различным образом. Растение может находиться в состоянии активного роста, но вместе с тем медленно развиваться или, наоборот, оно может быстро развиваться при замедленном росте. Например, у однолетних растений с момента их зацветания наблюдается частичная и даже полная приостановка процессов роста побега. У многолетних растений рост вегетативных органов (побеги, листья) зачастую является одной из причин задержки цветения. Показателем темпов развития, как правило, служит переход растений к репродукции. Активность ростовых процессов оценивают по скорости увеличения массы, объема, размеров растения. Однако было бы ошибочно полагать, что развитие и рост являются процессами несовместимыми или антагонистичными.

Достаточно указать, что физиологические изменения, влекущие за собой образование генеративных органов, могут осуществляться только у растений, находящихся в состоянии роста. С другой стороны, рост вегетативных метамерных органов в одних и тех же внешних условиях протекает различно на разных этапах развития отдельного растительного организма. Таким образом, процессы роста и развития растения друг с другом тесно взаимосвязаны, друг друга обуславливают, друг от друга зависят. Эти процессы иногда настолько тесно связаны между собой, что их достаточно сложно разграничить. Особенно ярко это проявляется на ранних этапах онтогенеза. Рост и развитие интегрируют все физиологические функции и взаимодействие растительного организма с внешней средой.

1.2. Общие черты роста живых организмов

Способность к росту – это одна из главных особенностей всех живых организмов. Можно выделить несколько характерных черт, которые в своей совокупности характеризуют рост как общебиологический процесс.

1. Рост любого организма описывается S-образной кривой. Элементы S-образной или большой кривой роста были описаны еще в XIX в. Ю. Саксом (1872). Такая кривая получается, если по оси абсцисс откладывать время, а по оси ординат – параметр роста (длина, площадь, масса). Она включает следующие фазы:

- латентную;
- логарифмическую;
- замедления роста;
- стационарную и деградации (рис. 1.1).

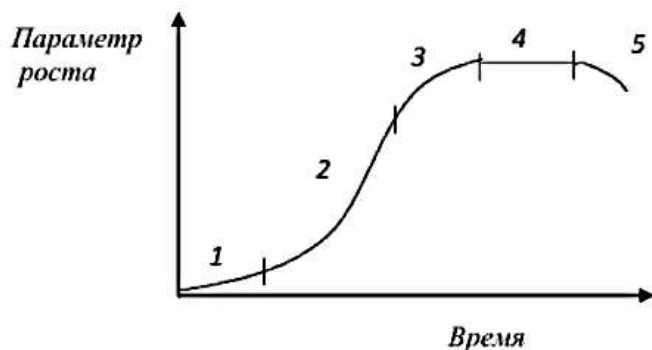


Рис. 1. S-образная кривая роста

Фазы роста: 1 – латентная; 2 – логарифмическая; 3 – замедления; 4 – стационарная, 5 – деградации.

2. Ритмичность роста. Ритмичный характер роста органов обеспечивает равномерное распределение питательных и регуляторных веществ между ними. Благодаря эндогенным ритмам живые организмы приспосабливаются к конкретным условиям местообитания.
3. Полярность – неравноценность противоположных полюсов клетки, органа, целого организма; специфическая ориентация структур организма или активности ростовых процессов в пространстве. Наиболее характерной особенностью строения растительного организма является осевая или аксиальная полярность, т. е. наличие хорошо развитой продольной оси, несущей латеральные органы – боковые ветви и корни, листья и цветы.
4. Процесс роста сопровождается дифференциацией клеток и тканей. В основе дифференциации лежит полярность, т. е. возникновение градиентараспределения или действия какого-либо фактора.
5. Коррелятивный характер роста. Корреляция – это зависимость расположения и функционирования одних органов, тканей и частей растения от других, их взаимное влияние. Гармоничное развитие любого живого организма, в том числе и растений, – это результат коррелятивных взаимодействий. Перечисленные свойства могут

характеризовать рост любого организма – растения, животного, микроорганизма. Вместе с тем растущее зеленое растение имеет целый ряд признаков, определяющих особенности только его жизнедеятельности.

1.3. Особенности роста и развития растений

К наиболее важным отличиям растений от животных организмов относятся особенности их роста и развития.

Во-первых, растения растут в течение всего онтогенеза. Животные растут только в периоды эмбриогенеза и молодости, но как только достигают половозрелости, расти перестают.

Во-вторых, растения отличаются от других организмов способностью расти отдельными локальными зонами – меристемами. Для растений особенно важно функционирование апикальных меристем верхушки побега и корня, в которых постоянно идут процессы деления клеток.

В-третьих, специфической особенностью растительных клеток является рост растяжением за счет увеличения размеров вакуоли, разрыхления и новообразования компонентов клеточной стенки. Это самый быстрый и экономичный способ роста.

В-четвертых, рост растительного организма сопровождается тропизмами. Тропизмы – это ориентированные движения органов в ответ на одностороннее действие внешних факторов (свет, сила тяжести, влажность и т.п.). Формирование у растительных организмов системы тропических изгибов впервые очередь обусловлено их прикрепленным образом жизни.

В-пятых, у растений очень высока скорость и способность к регенерации, благодаря которой из отдельной части может сформироваться целое растение. Восстанавливать свою структуру растение может не только из одной части органа или клетки, но даже клетки. Это свойство получило название тотипотентности. Тотипотентность – способность клетки реализовывать генетическую информацию, обеспечивающую ее дифференцировку и развитие до целого организма.

В-шестых, растения, в отличие от большинства животных организмов, способны размножаться неполовым, вегетативным путем. Вегетативный способ размножения позволяет видам более эффективно завоевывать жизненное пространство. Регенерация и вегетативное размножение часто осуществляются одними и теми же механизмами.

Таким образом, рост – это одно из наиболее ярких выражений активной жизни растительного организма. Наряду с автотрофным способом питания, постоянный рост в течение всего онтогенеза является наиболее характерным признаком растений.

1.4. Периодизация индивидуального развития

Если рост можно охарактеризовать как количественное явление, то развитие – это качественные изменения. В развитии растения принято выделять следующие этапы: 1) эмбриональный; 2) ювенильный; 3) этап зрелости и размножения; 4) этап старости и отмирания.

Эмбриональный этап онтогенеза семенных растений – развитие зародыша от зиготы до созревания семени включительно. В это время ростовые процессы находятся в скрытой фазе или фазе подготовки.

Ювенильный этап (этап молодости) включает в себя прорастание семян или органов вегетативного размножения (клубни и др.) и характеризуется накоплением вегетативной массы. Растение в этот период, как правило, не способно к половому размножению. В начале ювенильного этапа растения не переходят к образованию репродуктивных органов даже в оптимальных для этого условиях. Впоследствии они постепенно приобретают способность к репродукции, т. е. это этап доминирования ростовых процессов вегетативных органов.

Этап зрелости и размножения характеризуется заложением репродуктивных органов, их ростом и развитием, формированием семян и плодов.

Этап старости и отмирания – период от полного прекращения плодоношения до естественной смерти организма.

II. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

Особенностью растений является локализованность их роста. Зона роста – это морфологическая часть растения или органа, основной функциональной частью которой являются меристемы. Зоны роста классифицируют по расположению в растении: 1) верхушечные (апексы); 2) боковые; 3) вставочные. Зоны роста могут состоять из разных типов меристематических тканей.

2.1. Меристемы

Меристемы, или образовательные ткани, обладают способностью к делению и образованию новых клеток. За счет меристем формируются все прочие ткани, которые еще называют постоянными, и осуществляется длительный (в течение всей жизни) рост растения.

Форма клеток меристем разнообразна, но чаще всего они имеют очертания почти правильных изодиаметрических многогранников. Меристемы состоят из плотно сомкнутых клеток, как правило, без межклетников. Полость каждой клетки заполнена густой цитоплазмой и сравнительно крупным ядром. Практически все органоиды в меристематических клетках находятся в стадии становления. Клетки меристем отличаются высокой метаболической активностью. Обычные меристематические клетки способны делиться определенное, ограниченное число раз, после чего превращаются в постоянные ткани. Но существуют клетки, способные к неограниченному делению на протяжении всей жизни растения; такие клетки называют инициалами. Инициальные клетки задерживаются на эмбриональной стадии развития в течение всей жизни растения.

Существует несколько способов классификации меристем. По активности меристемы делятся на активные меристемы, меристемы покоя (спящие, пазушные почки), меристемы ожидания.

По происхождению меристемы бывают первичные и вторичные. Первичные меристемы – меристемы, происходящие из зигот, т. е. в результате деления дочерних клеток (прокамбий, перицикл). Вторичные – меристемы, образовавшиеся из постоянной ткани (чаще из паренхимы) и дающие начало другим тканям (камбий, феллоген). По положению в растении выделяют следующие типы меристем: верхушечные, или апикальные; боковые, или латеральные; интеркалярные; маргинальные.

Апикальные меристемы располагаются на верхушках осевых органов растения и обеспечивают рост тела в длину. Они формируются в течение эмбриогенеза и поэтому бывают только первичными.

Латеральные меристемы располагаются параллельно боковым поверхностям осевых органов, образуя своего рода цилиндры, на поперечных срезах имеющие вид колец. Часть из них относится к первичным. В этом случае боковые меристемы формируются под верхушками в тесной связи с апикальными меристемами (прокамбий и перицикл). К вторичным боковым меристемам относятся камбий и феллоген.

Интеркалярные, или вставочные, меристемы чаще первичны и сохраняются в виде отдельных участков у оснований междоузлий, черешков листьев и листовых пластинок. Эти меристемы, которые находятся между участками дифференцированных тканей, иногда называют остаточными, поскольку они являются недифференцированными производными апикальных меристем. Интеркалярные меристемы отличаются от апикальных и латеральных тем, что, *во-первых*, содержат некоторые дифференцированные элементы (например, проводящие ткани), *а во-вторых*, в них нет клеток-инициалей.

Вставочные меристемы имеют временный характер и со временем превращаются в постоянные ткани.

Маргинальные (краевые) меристемы расположены по краю зачаточного или молодого листа, обеспечивая его краевой рост. Активность маргинальной меристемы обуславливает форму листовой пластинки.

Существуют также *раневые* меристемы. Они образуются в местах повреждения тканей и органов и дают начало каллусу — особой ткани, состоящей из однородных недифференцированных клеток, прикрывающей место поранения.

2.2. Типы роста

Выделяют следующие типы роста растений:

- **верхушечный (апикальный) рост** — процесс увеличения линейных размеров органа растения вдоль его морфологической оси путем удлинения верхушки этой оси. Осуществляется за счет апикальных меристем корня и стебля;

- **базальный рост** — увеличение линейных размеров органа растения вдоль морфологической оси путем нарастания базального (нижнего) конца. Например, рост черешка листа, иногда рост боковых побегов;

- **интеркалярный рост** — увеличение линейных размеров органа растения вдоль морфологической оси путем нарастания его средней части. Характерен для роста междоузлий злаков;

- **тангентальный рост** — процесс увеличения линейных размеров органов растения в направлении, перпендикулярном их морфологической оси (рост в толщину). Обусловлен периклинальными делениями клеток. Это такой тип клеточных делений, при котором образующаяся между двумя дочерними клетками перегородка располагается параллельно поверхности органа. Пример — рост стебля в толщину за счет камбия;

- **радиальный рост** — увеличение размеров органов в направлении перпендикулярном их морфологической оси, обусловленное антиклинальными делениями клеток. Это такой тип клеточных делений, при котором образующаяся перегородка между двумя дочерними клетками располагается перпендикулярно поверхности органа. Кроме того, выделяют

первичный и вторичный рост растений. Для большинства однолетних и травянистых двудольных растений первичный рост — это единственный тип роста, в результате которого формируется целое растение. В нем участвуют апикальные, а иногда и интеркалярные меристемы. У некоторых растений за первичным ростом идет вторичный рост, в котором участвуют латеральные меристемы. Он в большей мере характерен для кустарников и деревьев. У ряда травянистых растений наблюдается вторичное утолщение стебля, например, развитие дополнительных проводящих пучков у подсолнечника.