**Введение**

Ботаника - это наука о растениях.

Ее задача - всестороннее познание растений: их строения, жизненных функций, распространения, происхождения, эволюции.

Глобальная проблема современности - производство пищи. Быстрый рост населения земного шара выдвигает задачу максимальной интенсификации сельскохозяйственного производства: повышения урожайности возделываемых культур и продуктивности животноводства.

Эту задачу решают технологические науки: растениеводство и животноводство, базирующиеся на достижениях фундаментальных биологических дисциплин, среди которых первое место занимает ботаника. Не менее важна роль растений в обеспечении человека древесиной, прядильным волокном, лекарственным сырьем и др.

Ботаника исследует растения на разных уровнях их организации. Различают несколько структурно-функциональных уровней.

Ботаника, как и другие науки о природе, возникла и развивалась в связи с практическими запросами человека, в жизни которого растения играли и играют огромную роль.

Ботаника тесно связана с разнообразными сторонами жизни и хозяйственной деятельности человека: сельским хозяйством, медициной и различными отраслями промышленности.

Ботаника как наука сформировалась более 2000 лет назад. Основоположниками ее были деятели древнего мира Аристотель (384 - 32 гг. до н.э.) и Феофраст (371 - 286 гг. до н.э.).

Таким образом, ботаника возникла как единая наука, суммируя отдельные сведения о растениях, но с течением времени, по мере накопления и углубления знаний, она разделилась на ряд самостоятельных дисциплин.

**1. Пластиды, их строение и выполняемые функции. Типы пластид, их взаимопревращение**

Пластиды являются основными цитоплазматическими органеллами клеток автотрофных растений. Название происходит от греческого слова «plastos», что в переводе означает «вылепленный».

Главная функция пластид - синтез органических веществ, благодаря наличию собственных ДНК и РНК и структур белкового синтеза. В пластидах также содержатся пигменты, обусловливающие их цвет. Все виды данных органелл имеют сложное внутреннее строение. Снаружи пластиду покрывают две элементарные мембраны, имеется система внутренних мембран, погруженных в строму или матрикс.

Классификация пластид по окраске и выполняемой функции подразумевает деление этих органоидов на три типа: хлоропласты, лейкопласты и хромопласты. Пластиды водорослей именуются хроматофорами.

Хлоропласты - это зеленые пластиды высших растений, содержащие хлорофилл - фотосинтезирующий пигмент. Представляют собой тельца округлой формы размерами от 4 до 10 мкм. Химический состав хлоропласта: примерно 50% белка, 35% жиров, 7% пигментов, малое количество ДНК и РНК. У представителей разных групп растений комплекс пигментов, определяющих окраску и принимающих участие в фотосинтезе, отличается. Это подтипы хлорофилла и каротиноиды (ксантофилл и каротин). При рассматривании под световым микроскопом видна зернистая структура пластид - это граны. Под электронным микроскопом наблюдаются небольшие прозрачные уплощенные мешочки (цистерны, или граны), образованные белково-липидной мембраной и располагающиеся в непосредственно в строме. Причем некоторые из них сгруппированы в пачки, похожие на столбики монет (тилакоиды гран), другие, более крупные находятся между тилакоидами. Благодаря такому строению, увеличивается активная синтезирующая поверхность липидно-белково-пигментного комплекса гран, в котором на свету происходит фотосинтез.

Хромопласты - пластиды, окраска которых бывает желтого, оранжевого или красного цвета, что обусловлено накоплением в них каротиноидов. Благодаря наличию хромопластов, характерную окраску имеют осенние листья, лепестки цветов, созревшие плоды (помидоры, яблоки). Данные органоиды могут быть различной формы - округлой, многоугольной, иногда игольчатой.

Лейкопласты представляют собой бесцветные пластиды, основная функция которых обычно запасающая. Размеры этих органелл относительно небольшие. Они округлой либо слегка продолговатой формы, характерны для всех живых клеток растений. В лейкопластах осуществляется синтез из простых соединений более сложных - крахмала, жиров, белков, которые сохраняются про запас в клубнях, корнях, семенах, плодах. Под электронным микроскопом заметно, что каждый лейкопласт покрыт двухслойной мембраной, в строме есть только один или небольшое число выростов мембраны, основное пространство заполнено органическими веществами. В зависимости от того, какие вещества накапливаются в строме, лейкопласты делят на амилопласты, протеинопласты и элеопласты.

Все виды пластид имеют общее происхождение и способны переходить из одного вида в другой. Так, превращение лейкопластов в хлоропласты наблюдается при позеленении картофельных клубней на свету, а в осенний период в хлоропластах зеленых листьев разрушается хлорофилл, и они трансформируются в хромопласты, что проявляется пожелтением листьев. В каждой определенной клетке растения может быть только один вид пластид.

**2 Строение хлоропластов и митохондрий, видимое в электронном микроскопе. Их функции**

Митохондрия лист мембрана клетка

*Хлоропласты* - зеленые пластиды, осуществляют первичный синтез углеводов при участии световой энергии, т.е. органеллы фотосинтеза. В соответствии с их функцией хлоропласты находятся преимущественно в фотосинтезирующих органах и тканях, обращенных к свету, - в листьях, молодых стеблях, незрелых плодах.

Хлоропласты высших растений имеют примерно одинаковую форму двояковыпуклой линзы. Размеры хлоропластов 5… 10 мкм в длину при диаметре 2…4 мкм. Число хлоропластов в клетках высших растений 15…50. Хлоропласты водорослей, называемые хроматофорами, значительно разнообразнее по форме, структуре, набору пигментов. В клетках высших растений хлоропласты расположены в последнем слое цитоплазмы таким образом, что одна из плоских сторон обращена к освещенной стенке клетки. Положение хлоропластов меняется в зависимости от освещенности: при прямом солнечном свете они отходят к боковым стенкам.

Хлоропласт содержит воды до 75%, белки, липиды, нуклеиновые кислоты, ферменты и пигменты: хлорофиллы (5… 10% сухой массы) и каротиноиды (1…2%). Существует несколько видов хлорофилла. Наиболее распространены хлорофилл *а* (найден у всех зеленых растений и цианобактерий) и хлорофилл б, молекула которого содержит на один атом кислорода больше и на два атома водорода меньше. В процессе фотосинтеза хлорофиллу принадлежит ведущая роль. Он может поглощать солнечную энергию, запасать ее или передавать другим молекулам.

Каротиноиды представляют собой высокомолекулярные углеводороды: оранжевый каротин С4оН56и желтый ксантофилл С40 Н56 О2.

Тело хлоропласта состоит из бесцветной мелкозернистой гидрофильной белково-липоидной массы - стромы, или матрикса. Строма пронизана системой параллельно расположенных двухмембранных пластинок (или пузырьков), называемых ламеллами или тилакоидами. Тилакоиды размером около 0,3 мкм довольно плотно прилегают друг к другу, образуя стопки, которые называются гранами. Ламеллы связывают граны в единую систему.

Хлорофилл и каротиноиды находятся в гранах, в каждой из двух мембран тилакоида, там же протекают фотохимические реакции. Мембраны ламелл состоят из наружного слоя, образованного молекулами белка, за которыми идет слой хлорофилла, далее липидный слой с каротиноидами и затем вновь слой белка. Рядом лежащая мембрана представляет собой зеркальное отображение своей пары.

Помимо системы тилакоидов в строме хлоропластов находятся рибосомы, крахмальные зерна, структуры липидной природы (пластоглобулы) и. светлые зоны с нитями ДНК.

*Митохондрии.* Округлые или цилиндрические, реже нитевидные органеллы, видимые в световой микроскоп. Концентрируются около ядра, хлоропластов, жгутиков - там, где велик расход энергии. Длина их достигает 10 мкм, диаметр 0,2… 1 мкм. Митохондрии имеют двумембранное строение, внутри - бесструктурный матрикс. Внутренняя мембрана образует выросты - кристы, которые в растительных клетках обычно имеют вид трубочек. Образование крист увеличивает внутреннюю активную поверхность.

Основная функция митохондрий - образование энергии. На внутренних мембранах митохондрий в процессе внутриклеточного дыхания происходит аэробное окисление метаболитов (продуктов обмена веществ) с выделением энергии. Митохондрии - основной аппарат клетки, в котором химическая энергия метаболитов превращается в энергию макроэргических фосфатных связей АДФ и АТФ, утилизируемых клеткой в процессе жизнедеятельности.

**3. Понятие о тканях. Появление тканей в филогенезе. Классификация тканей**

Происхождение тканей.

. Наиболее древние - ткани общего назначения: покровные, ткани внутренней среды.

. Мышечная и нервная - более поздние, специализированные.

Ткань - филогенетически обусловленная система клеток и межклеточных структур, составляющих морфологическую основу для выполнения основных функций.

Свойства тканей: 1) пограничность - эпителий 2) внутренний обмен - кровь, соед ткань 3) движение - мышечная ткань 4) раздражимость - нервная ткань.

Принципы организации тканей: автономность снижена, клетка-ткань-орган, взаимосвязь возрастает: межклеточный матрикс, мжк организация, система обновления (гистогенез).

Внутри- и межтканевые взаимодействия обеспечивают: рецепторы, молекулы адгезии, цитокины (циркулируют в тканевой жидкости и несут сигналы), факторы роста - действуют на дифференцировку, пролиферацию и миграцию.

Молекулы адгезии: 1. Учавствуют в передаче сигнала 2. а, в-интегрины - встроены в плазмолемму 3. Кадгерины Р, Е, N, - клеточные контакты, десмосомы 4. Селектины А, Р, Е - лейкоциты крови с эндотелием. 5. Ig - подобные белки, ICAM - 1,2, NCAM - проникновение лейкоцитов под эндотелий.

Цитокины (больше 100 видов) - для общения между лейкоцитами, (интерлейкины ((ИЛ - 1,18), интерфероны (ИФ-а, ф, у) - противовоспалительные, факторы некроза опухолей (ФНО-а, в), колониестимулирующие факторы: высокий пролиферативный потенциал, образование клонов: ГМ (гранулоциты, макрофаги) - КСФ, факторы роста: ФРФ, ФРК, ТФР ав - морфологические процессы.

Классификация тканей.

Метагенетическая классификация Хлопина, основоположник метода культуры тканей.

Лейдинг - морфофункциональная классификация: эпителиальная, ткани внутренней среды (соед ткань+кровь), мышечная, нервная.

Развитие: пренатальное, постнатаьное. Регенерация: физиологическая (обновление), репаративная (восстановление).

Принципы обновления клеточного состава тканей.

Гистологический ряд - дифферон обновляющихся тканей. Клетки-предшественники - не делятся, дифференцированы.

Одна ушла на деление, дифференцировку, вторая сама себя поддерживает. На это способна только стволовая клетка. Она очень редко делятся (ассиметрично) - сохранение потенциала и дифференцировки. В итоге клетка входит в терминальную диф. Пока клетки пролиферируют - синтез ДНК-появление специфичных иРНК - специфические белки, диф клетки.

Свойства стволовой клетки: самоподдержание, способность к дифференцировке, высокий пролиферативный потенциал, способность репопулировать ткань in vivo.

Ниша стволовых клеток - это группа клеток и внеклеточный матрикс, которые способны неограниченно долго поддерживать самоподдерживание СК.

Классификация (тотипотентность понижается). Тотипотентные-зигота, плюрипотентные - ЭСК, мультипотентные - мезенхимные (кроветворная, эпидермальная) СК, сателлитная - униполярные (клетки мышц), клетки опухолей.

Амплефаеры - эти клетки делятся очень активно, увеличивают популяцию.

Классификация тканей по типу обновления:

. Высокий уровень обновления и высокий регенеративный потенциал - клетки крови, эпидермиса, эпидермис молочной железы.

. Низкий уровень обновления, высокий регенеративный потенциал - печень, скелетные мышцы, поджелудочная железа.

. Низкие уровни обновления и регенерации - головной мозг (нейроны), спинной мозг, сетчатка, почка, сердце.

**4. Вторичное анатомическое строение корня двудольного растения**

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.

. Корень служит для всасывания почвенных растворов

. Является органом запаса (морковь, редька, свекла и др.)

. Орган размножения (малина, тополь, осот)

. Закрепляет растения в почве (якорная роль)

. 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.

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

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

. 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).

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

Зоны корня

В любом корне можно выделить 4 зоны:

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

. 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.

. 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.

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.

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.

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:

. Тип редьки

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

. Тип моркови

Наибольший объем занимает вторичная кора.

Во вторичной древесине расположены запасающая паренхима, ксилема, древесинные волокна. Во вторичной коре - запасающая паренхима (запасается сахар и каротин), флоэма.

. 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 запасающей паренхимой. Такое строение называется третичным.

**5. Понятие о размножении. Способы размножения, биологическое значение**

Размножение - способность организмов производить себе подобных, одно из основных свойств всех живых существ. Способность к размножению часто оценивают как отличительный признак живого.

Бесполое размножение - форма размножения, не связанная с обменом генетической информацией между особями - половым процессом.

Бесполое размножение является древнейшим и самым простым способом размножения и широко распространено у одноклеточных организмов (бактерии, сине-зелёные бактерии, хлореллы, амёбы, инфузории). Этот способ имеет свои преимущества: в нём отсутствует необходимость поиска партнёра, а полезные наследственные изменения сохраняются практически навсегда. Однако при таком способе размножения изменчивость, необходимая для естественного отбора, достигается только за счёт случайных мутаций и потому осуществляется очень медленно. Тем не менее, следует отметить, что способность вида только к бесполому размножению не исключает способности к половому процессу, но когда эти события разнесены во времени.

Наиболее распространённый способ размножения одноклеточных организмов - деление на две части, с образованием двух отдельных особей.

Среди многоклеточных организмов способностью к бесполому размножению обладают практически все растения и грибы - исключением является, например, вельвичия. Бесполое размножение этих организмов происходит вегетативным способом или спорами.

Среди животных способность к бесполому размножению чаще встречается у низших форм, но отсутствует у более продвинутых. Единственный способ бесполого размножения у животных - вегетативный.

Широко распространено ошибочное мнение, что особи, образовавшиеся в результате бесполого размножения, всегда генетически идентичны родительскому организму (если не брать в расчёт мутации). Наиболее яркий контрпример - размножение спорами у растений, так как при спорообразовании происходит редукционное деление клеток, в результате чего в спорах содержится лишь половина генетической информации, имеющейся в клетках спорофита.

Половое размножение сопряжено с половым процессом (слиянием клеток), а также и фактом существования двух взаимодополняющих половых категорий (организмов мужского пола и организмов женского пола).

При половом размножении происходит образование гамет, или половых клеток. В отличие от обычных клеток эти клетки обладают гаплоидным (одинарным) набором хромосом. По сходству-различию возникающих гамет между собой выделяют несколько типов гаметообразования:

Изогамия - гаметы одинакового размера и строения, со жгутиками;

Анизогамия - гаметы различного размера, но сходного строения, со жгутиками;

оогамия - гаметы различного размера и строения. Мелкие, имеющие жгутики мужские гаметы, называются сперматозоидами, а крупные, не имеющие жгутиков женские гаметы - яйцеклетками.

При слиянии двух гамет (в случае оогамии обязательно слияние разнотипных гамет) образуется зигота, обладающая теперь диплоидным (двойным) набором хромосом. Из зиготы развивается дочерний организм, клетки которого содержат генетическую инфомацию от обеих родительских особей.

Животное, имеющее и мужские, и женские гонады, называется гермафродитом. Гермафродитизм широко распространён среди низших животных и в меньшей степени у высших. Аналогичный признак у растений называется однодомностью (в отличие от двудомности) и сопряжен с общей эволюционной продвинутостью вида в меньшей степени, чем у животных.

Выделяют следующие виды бесполого размножения:

размножение делением;

размножение спорами;

вегетативное размножение.

Деление свойственно прежде всего одноклеточным организмам. Как правило, оно осуществляется путём простого деления клетки надвое. У некоторых простейших (например, фораминифер) происходит деление на большее число клеток. Во всех случаях образующиеся клетки полностью идентичны исходной. Крайняя простота этого способа размножения, связанная с относительной простотой организации одноклеточных организмов, позволяет размножаться очень быстро. Размножающийся бесполым путём организм способен бесконечно воспроизводить себя, пока не произойдёт спонтанное изменение генетического материала - мутация. Если эта мутация благоприятна, она сохранится в потомстве мутировавшей клетки, которое будет представлять собой новый клеточный клон.

Нередко бесполому размножению бактерий предшествует образование спор. Бактериальные споры - это покоящиеся клетки со сниженным метаболизмом, окружённые многослойной оболочкой, устойчивые к высыханию и другим неблагоприятным условиям, вызывающим гибель обычных клеток. Спорообразование служит как для переживания таких условий, так и для расселения бактерий: попав в подходящую среду, спора прорастает, превращаясь в вегетативную (делящуюся) клетку.

Бесполое размножение с помощью одноклеточных спор свойственно и различным грибам и водорослям. Споры в этом случае образуются путём митоза (митоспоры), причём иногда (особенно у грибов) в огромных количествах; при прорастании они воспроизводят материнский организм. У многих организмов, а также у всех высших растений формируются споры и иного рода, а именно мейоспоры, образующиеся путём мейоза. Они содержат гаплоидный набор хромосом и дают начало поколению, обычно не похожему на материнское и размножающемуся половым путём. Таким образом, образование мейоспор связано с чередованием поколений - бесполого (дающего споры) и полового.

Другой вариант бесполого размножения осуществляется путём отделения от организма его части, состоящей из большего или меньшего числа клеток. Из них развивается взрослый организм. Примером может служить почкование у губок и кишечнополостных или размножение растений побегами, черенками, луковицами или клубнями. Такая форма бесполого размножения обычно называется вегетативным размножением. В своей основе оно аналогично процессу регенерации.

Бесполое размножение, воспроизводящее идентичные исходному организму особи, не способствует появлению организмов с новыми вариантами признаков, а тем самым ограничивает возможность приспособления видов к новым для них условиям среды. Средством преодоления этой ограниченности стал переход к половому размножению.

Эффективности комбинирования генетического материала у потомков, полученных в результате полового размножения способствуют:

случайная встреча двух гамет;

случайное расположение и расхождение к полюсам деления гомологичных хромосом при мейозе;

кроссинговер между хроматидами.

Такая форма полового размножения как партеногенез, не предусматривает слияния гамет. Но так как организм развивается из половой клетки (ооцита), партеногенез все равно считается половым размножением.

Во многих группах эукариот произошло вторичное исчезновение полового размножения, или же оно происходит очень редко. В частности, в отдел дейтеромицетов (грибы) объединяет обширную группу филогенетических аскомицетов и базидиомицетов, утративших половой процесс. До 1888 года предполагалось, что среди наземных высших растений половое размножение полностью утрачено у сахарного тростника. Утеря полового размножения в какой-либо группе многоклеточных животных не описана. Однако известны многие виды (низшие ракообразные - дафнии, некоторые типы червей), способные в благоприятных условиях размножаться партеногенетически в течение десятков и сотен поколений. Например, некоторые виды коловраток на протяжении миллионов лет размножаются только партеногенетически, даже образуя при этом новые виды.

У ряда полиплиодных организмов с нечётным числом наборов хромосом половое размножение играет малую роль в поддержании генетической изменчивости в популяции в связи с образованием несбалансированых наборов хромосом в гаметах и у потомков.

Возможность комбинировать генетический материал при половом размножении имеет большое значение для селекции модельных и хозяйственно важных организмов.

**6. Искусственное вегетативное размножение растений**

Вегетативное размножение растений

Процесс вегетативного размножения имеет в основе стремление растения к восстановлению утраченных частей. При этом новые особи возникают без продуцирования семян или спор. Вегетативное размножение может происходить естественным путем или может быть вызвано искусственно растениеводом.

У многих растений, размножающихся половым путём, существует возможность вегетативного размножения. Для этого части(цы) растительной ткани обрабатывают химическими препаратами (гормонами).

Для размножения некоторых растений используют мерисистемные ткани, площадью всего лишь 1-2мм2. В любительских условиях большинство растениеводов используют черенки - части растения от нескольких квадратных сантиметров до одного дециметра, или длиной от 10 см и более.

Разным видам растений, при вегетативном размножении, необходимы различные условия:

для укоренения черенка ивы, достаточно погрузить его в воду;

для размножения однодольных растений уже одной воды не достаточно.

Во многом отличия в условиях размножения определяются биохимическим составом тканей размножаемого растения. В большинстве случаев процесс корнеобразования длится 3-6 недель; от 2 до 6 месяцев необходимо, чтобы из черенка развился полноценный клон.

Возраст маточного растения, используемого при вегетативном размножении.

Способность к вегетативному размножению, с возрастом, у растений снижается. Обойти эту проблему возможно. Для этого необходимо помешать цветению. В этом случае способность взрослого маточного растения к вегетативному размножению возрастает, одновременно с этим возрастает и способность побегов к образованию корней. Для того чтобы остановить цветение, проводят обрезку растения: частичную или полную.

Обрезка растения приведёт к интенсивному отрастанию вегетативных (не образующих цветы) побегов. Чем больше вегетативной массы растения было удалено, тем быстрее и в большем количестве будут образовываться новые побеги, у которых способность к корнеобразованию будет выражена сильнее.

Побеги первой волны роста на стебле характеризуются наилучшей корнеобразующей способностью.

Ускоренного отрастания побегов добиваются сочетанием короткой обрезки с последующей выгонкой стебля при температуре не ниже 180С.

Способность стебля к образованию корней зависит также и от возраста всего материнского растения. Чем старше растение, тем труднее оно поддаётся вегетативному размножению, даже при условии проведения предварительной короткой обрезки.

Способы вегетативного размножения включают:

черенкование;

размножение отводками;

размножение отпрысками и усами;

деление куста;

прививка;

размножение клубнями, луковицами и их частями;

культура тканей.

Практически все типы побегов и корней способны вегетативно размножаться, в том числе: стебли, прикорневые побеги, клубни, корневища, клубнелуковицы, луковицы и почки, у некоторых видов листья (например, каланхоэ).

Вегетативное размножение обычно считается методом клонирования. Однако есть несколько исключений, когда вегетативно размножающиеся растения не являются генетически идентичными. Корневые черенки ежевики без шипов, при черенковании, могут дать растение с шипами.

При размножении химерных сансевьерий (Sansevieria trifasciata), будут развиваться не вариегатные (зелёные) формы.

Прививка также не является клонированием в чистом виде, так как подвой и привой часто бывают разными видами (сортами).

Вегетативное размножение включает в себя только вегетативные структуры, то есть корни, стебли и листья.

Вегетативное размножение в природных условиях происходит, в основном, у травянистых и древесных многолетних растений. Этот процесс, в большей степени, является способом расширения биомассы растения, а не способом воспроизводства; в данном случае более подходит вегетативный рост, а не вегетативное размножение. Одним из основных достоинств этого процесса является омоложение растения.

Пример природного размножения: лук, чеснок, тюльпаны, нарциссы, гиацинты, гиппеаструм, крокус, малина, земляника.

Достоинства и преимущества вегетативного размножения перед половым размножением:

сохранение свойств материнского растения (исключения составляют растения химеры). Если выращенное из семени растение обладает высокими декоративными качествами, то для сохранения этих качеств у последующих поколений его размножают только вегетативным способом.

лёгкость размножения;

высокая скорость размножения.

Вегетативное размножение не применимо для большинства пестрых растений, потому что многие из них, на самом деле, являются химерами.

Пример растений, которые размножаются только вегетативным способом:

африканские фиалки (сенполии) - листовыми черенками;

канна - делением куста;

цитрусовые (лимон, апельсин, грейпфрут, мандарин) - прививками или черенками;

маниока - черенками;

ананас - черенками;- черенками.

Для того чтобы процесс вегетативного размножения завершился успешно, растительному материалу, который используется для размножения, создаются необходимые условия для укоренения.

В эти условия входят:

температура;

освещение;

влажность;

субстрат для укоренения;

период укоренения;

обработка растительного материала химическими или биологическими препаратами стимулирующего или защитного действия.

В зависимости от видовых признаков, у каждого из растений существует период максимально благоприятный для проведения вегетативного размножения.

**7. Развитие семени из семязачатка. Строение семени. Типы семян. Биологическая роль и хозяйственное использование семян**

пластида хлоропласт митохондрия филогенез

Семя - особая многоклеточная структура сложного строения, служащая для размножения и расселения семенных растений, обычно развивающаяся после оплодотворения из семязачатка (видоизменённый женский спорангий) и содержащая зародыш.

Хотя семя нередко описывают (в том числе и в авторитетных источниках) как «орган семенного размножения растений» (реже - «орган полового размножения растений»), семя не является органом в обычном значении этого термина, так как в нём объединены структуры двух (у голосеменных - трёх) разных поколений жизненного цикла. Органы полового размножения (половые органы, гаметангии) у голосеменных растений представлены архегониями, а у цветковых редуцированы. Более оправданно определение семени как «зачаточного растения» (его дают многие школьные учебники ботаники); это определение подчеркивает, что из семени разовьётся новое поколение (спорофит) растения. При этом остальные части семени, кроме зародыша, можно считать добавочными структурами (органами), которые обеспечивают развитие зародыша.

Строение семян

Семя развивается на поверхности семенной чешуи. Оно представляет собой многоклеточную структуру, объединяющую запасающую ткань - эндосперм, зародыш и специальный защитный покров (семенную кожуру). До оплодотворения в центральной части семязачатка имеется нуцеллус, который постепенно вытесняется эндоспермом. Эндосперм гаплоидный и образуется из тканей женского гаметофита.

У саговников и гинкго наружный слой семенной кожуры (саркотеста) мягкий и мясистый, средний слой (склеротеста) твёрдый, а внутренний слой (эндотеста) к моменту созревания семени плёнчатый. Семена распространяются различными животными, которые поедают саркотесту, не повреждая склеротесты.

У тиса и подокарпуса семена окружены мясистым ариллусом - сильно видоизменённой чешуёй женской шишки. Сочный и ярко окрашенный ариллус привлекает птиц, которые распространяют семена этих хвойных. Ариллусы многих видов подокарпуса съедобны и для человека.

Строение семян покрытосеменных. Семенная кожура.

Снаружи семя покрыто семенной кожурой, которая защищает внутренние части семени от высыхания и механических повреждений. Семенная кожура развивается из покровов (интегумента) семяпочки.

Эндосперм - ткань, содержащаяся внутри семени, обычно окружающая зародыш и снабжающая его питательными веществами в ходе развития. У голосеменных эндосперм представляет собой ткань женского гаметофита. Часто на ранних стадиях развития он имеет синцитиальное строение, позднее в нём формируются клеточные стенки. Клетки эндосперма исходно гаплоидные, но могут становиться полиплоидными. У цветковых эндосперм обычно образуется в ходе двойного оплодотворения в результате слияния центральной клетки (центрального ядра) зародышевого мешка с одним из спермиев. У многих цветковых клетки эндосперма триплоидны. У кувшинки эндосперм образуется при слиянии спермия с гаплоидной клеткой зародышевого мешка, так что его ядра диплоидны. У многих цветковых ядра эндосперма имеют набор хромосом более чем 3n (до 15 n).

Перисперм схож по функциям с эндоспермом, но имеет диплоидный набор хромосом, содержит малое количество белковых веществ, в основном крахмал, а иногда и жиры. Может выполнять роль основной запасающей ткани как самостоятельно, так и наряду с эндоспермом.

Зародыш

Под кожурой находится зародыш - маленькое будущее растение. Зародыш у многих цветковых состоит из зародышевого корешка, зародышевого стебелька, зародышевой почечки и семядолей. У других групп (например, у подавляющего большинства орхидных) зародыш до прорастания семени не имеет дифференцированных органов.

Особенности строения семян однодольных и двудольных

Размер семян

Минимальные размеры имеют семена орхидных и заразиховых; их масса составляет 0,001-0,003 мг. Максимального размера достигают семена сейшельской пальмы Lodoicea maldivica (масса около 20 кг).

Химический состав семян

Основная особенность химического состава зрелых семян - очень низкое содержание воды, обычно всего 10-15% (по разным источникам, от 5 до 20%).

Химический состав семян сильно зависит от условий созревания и от сорта растения. Семена одних растений содержат больше белков (фасоль, соя), других - больше углеводов (пшеница, рожь), третьих - больше жиров (подсолнечник, орех). Ферменты (мальтаза, липаза, фосфатаза, протеолитические) необходимы для преобразования запасных питательных веществ в усвояемую для зародыша форму.

Всхожесть семян - это их способность давать за определённый срок нормальные проростки (в лаборатории) или всходы (в полевых условиях). Всхожесть сильно зависит от условий проращивания и от условий хранения семян. Обычно всхожесть выражают в процентах (это процент семян, которые дали всходы, от общего числа семян).

При длительном хранении семян со временем их всхожесть падает. Семена некоторых растений теряют всхожесть уже через 2-3 недели (например, семена большинства видов ив полностью теряют всхожесть при температуре 18-20°C в течение месяца). Всхожесть семян большинства культурных растений заметно снижается через 2-3 года. Семена лотоса в торфе сохраняют всхожесть не менее 250 лет (по некоторым данным, более тысячи лет). Сохранившиеся в вечной мерзлоте семена люпина арктического удалось прорастить через 10-12 тыс. лет.

Условия прорастания семян

Семена растений прорастают при положительной температуре. Температура начала прорастания широко варьирует у растений разных таксономических групп и географических регионов. В среднем семена растений полярных и умеренных широт прорастают при более низкой температуре, чем семена субтропических и тропических видов. Различаются также оптимальная температура прорастания, при которой наблюдается наибольшая всхожесть и максимальная.

Семена некоторых растений выдерживают периоды кратковременного воздействия высокой температуры во время лесных пожаров, после которых создаются благоприятные условия для прорастания выживших семян. Кроме того, огонь способствует вскрыванию плодов некоторых видов растений, обладающих устойчивостью к воздействию огня. Так, только после пожаров вскрываются «поздние» шишки сосны скрученной, шишки секвойядендрона и др., плоды некоторых видов рода банксия.

Стратификация - выдерживание семян при низких положительных температурах.

Скарификация - повреждение механическим или химическим воздействием оболочки семян, необходимое для их прорастания. Она обычно требуется семенам с толстой и прочной семенной кожурой (многие бобовые) или эндокарпом (например, малина, черёмуха).

В природе скарифицирующим агентом может служить воздействие бактерий и гуминовых кислот почвы, а также прохождение через желудочно-кишечный тракт различных животных.

Предполагается, что семена некоторых растений (например, кальварии Sideroxylon grandiflorum) не могут прорасти в природе без прохождения через кишечник птиц. Так, семена кальварии удавалось проращивать только после их прохождения через кишечник домашних индеек или обработки полировочной пастой.

Некоторым семенам требуются одновременно и скарификация, и стратификация. А иногда (боярышник) большинство семян прорастают после скарификации и двойной стратификации, то есть после двух зимних периодов покоя.

Роль семян в природе и жизни человека

Многие организмы (от грибов и бактерий до птиц и млекопитающих) питаются в значительной степени, а иногда и исключительно семенами. Семена составляют основу пищи таких животных, как некоторые насекомые и их личинки (например, муравьи-жнецы), зерноядные птицы, грызуны (бурундуки, белки, хомяки и др.).

Основу рациона человека со времён возникновения земледелия в большинстве регионов мира также составляют семена, в первую очередь, культурных злаков (пшеницы, риса, кукурузы и др.). Главное питательное вещество, с которым человечество получает наибольшее число калорий, - крахмал, содержащийся в семенах злаков. Важным источником белков для человечества служат также семена бобовых растений - сои, фасоли и др. Семена являются основным источником растительных масел, которые добывают из семян подсолнечника, рапса, кукурузы, льна, хлопка и многих других масличных культур.

**8. Использование плодов и семян человеком**

Плоды и семена широко используются человеком как продукты питания, в технике, медицине и животноводстве.

Пищевое использование плодов и семян связано с тем, что в них в большом количестве накапливаются различные запасные вещества - углеводы, белки, жиры, а также витамины. Кроме того, во многих плодах концентрируются вторичные метаболиты - алкалоиды, терпеноиды, фенольные соединения. Это делает их особенно важными для медицины.

Следует отметить, что в результате векового отбора и научной селекции получены культурные формы многих растений, которые по продуктивности плодов во много раз превосходят своих дикорастущих предков.

Некоторые плоды и семена используют для приготовления различных кустарных поделок, от примитивной посуды до бус, ожерелий и пуговиц.

В естественных природных сообществах плоды и семена растений играют важнейшую роль в питании огромного числа самых разнообразных диких животных.

**Заключение**

Итак, ботаника изучает жизнь растений, их строение, жизнедеятельность, условия обитания, происхождение и эволюционное развитие.

Современная ботаника - многоотраслевая наука, подразделяющаяся на частные дисциплины: систематику, которая классифицирует растения на основе общности строения и происхождения; цитологию - науку о строении растительной клетки; морфологию - науку о внешнем строении органов растений и их видоизменениях; анатомию, изучающую строение тканей и органов растений; физиологию - науку о процессах, протекающих в растении, закономерностях роста, развития и жизненных отправлений в зависимости от внешних условий; биохимию, изучающую химические процессы, происходящие в растительном организме; генетику - науку о наследственности и изменчивости растений; фитоценологию, исследующую растительный покров Земли, его видовой состав, структуру, динамику связей со средой, закономерности распределения и развития растительных сообществ; флористическую географию - науку о закономерностях распространения видов растений на Земле.

Важнейшие задачи современной ботаники - изучение строения растений в единстве с условиями их жизни, изучение их наследственности для создания новых сортов, повышение их урожайности, устойчивости к заболеваниям, полеганию и т.п.

**Список использованной литературы**

1. Андреева, И.И., Родман, Л.С. Ботаника: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2002. - 488 с.

2. Анцышкина, А.М., Барабанов, Е.И., Мостова, Л.В. Ботаника: Руководство по учебной практике для студентов. - М.: Издательство МИА, 2006. - 104 с.

. Белякова, Г.А., Дьяков, Ю.Т., Тарасов, К.Л. Ботаника: Учебник: В 4-х т. Том 1 - М.: Издательство «Академия», 2006. - 320 с.

. Зитте, П., Вайлер, Э.В., Кадерайт, Й.В. Ботаника: Учебник: В 4-х т. Том 1: Пер. с нем - М.: Издательство «Академия», 2008. - 496 с.

. Комарницкий, Н.А. и др. Ботаника (систематика растений). - 7-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1975. - 606 с.

. Рейви, П., Эверт, Р., Айкхори, С. Современная ботаника: В 2-х т. Т.1: Пер. с англ. - М.: Мир, 1990. - 348 с.

. Родионова, А.С., Скупченко, В.Б., Малышева, О.Н. Ботаника: Учебник. - М.: Издательство «Академия», 2008. - 288 с.

. Хржановский, В.Г., Пономаренко, С.Ф. Ботаника: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1988. - 383 с.