

## ЦВЕТОК И СОЦВЕТИЕ

1. **Строение и функции цветка.** Цветок - это орган семенного размножения цветковых (покрытосеменных) растений. В нем полностью совмещены все процессы бесполого и полового размножения. От шишки голосеменных растений цветок отличается тем, что у него в результате опыления пыльца попадает на рыльце пестика, а не на семязачаток непосредственно, а при последующем половом процессе семязачатки у цветковых развиваются в семена внутри завязи.

Цветки различаются по деталям строения, окраске и размерам. Самые мелкие цветки у растений семейства Рясковые имеют в диаметре всего около 1 мм, в то же время как самый крупный цветок был отмечен у раффлезии Арнольда (*Rafflesia arnoldii* R.Br.) семейства Раффлезиевые в тропических лесах на острове Калимантан (Индонезия), который достигал в диаметре 1 м 17 см и имел массу около 11 кг.

По положению цветок может быть верхушечным или боковым. Боковые цветки выходят из пазухи невидоизмененного или видоизмененного прицветного листа – прицветника. Часть побега между цветком и прицветником называется **цветоножка**. Если цветоножка сильно укорочена или отсутствует, цветок называется **сидячим** (подорожник, вербена). Верхняя расширенная часть цветоножки называется **цветоложем**, на котором располагаются все органы цветка. Цветоложе может иметь различные размеры и форму - плоскую (пион), выпуклую (земляника, малина), вогнутую (миндаль), удлинённую (магнолия).

Части цветка делят на фертильные, или репродуктивные (тычинки, пестик или пестики), и стерильные (околоцветник, или покровы).

У некоторых растений в результате срастания цветоложа, нижних частей покрова и тычинок образуется особая структура - **гипантий**. Гипантий характерен для представителей семейств розовых, бобовых.

**Околоцветник** - стерильная часть цветка, защищающая более нежные тычинки и пестики. Элементы околоцветника называются листочками околоцветника, или сегментами околоцветника. Околоцветник может быть простым или двойным. У простого околоцветника все листочки одинаковы; у двойного - дифференцированы на чашечку и венчик. Зелёные листочки двойного околоцветника образующие чашечку называются **чашелистиками**, окрашенные листочки двойного околоцветника, образующие венчик называются **лепестками**. Чашечка образует внешний круг околоцветника. Она возникла в процессе эволюции из верховых листьев. Главная функция

чашечки – защита внутренних частей цветка до раскрытия бутона. Лепестки венчика образуют внутренний круг околоцветника. Они произошли от тычинок, потерявших пыльники. Лепестки венчика могут быть одинаковыми или различаться по величине и форме (горох).

У некоторых растений околоцветник сильно редуцирован и имеет вид щетинок или волосков (пушица из семейства осоковые) или отсутствует (ива, тополь).

**Тычинка** - мужской репродуктивный орган цветка. Совокупность тычинок называется **андроцеом**. Количество тычинок в одном цветке варьируется от одной (орхидные, канновые) до нескольких сотен (мимозовые). Как правило, число тычинок постоянно для определённого вида. Нередко расположенные в одном цветке тычинки имеют разное строение (по форме или длине тычиночных нитей). Тычинки могут быть свободными или сросшимися. По числу групп сросшихся тычинок различают разные типы андроцея:

- **однобратственный** - тычинки срастаются в одну группу (гибискус, камелия);
- **двубратственный** - тычинки срастаются в две группы (бобовые);
- **многобратственный** - многочисленные тычинки срастаются в несколько групп (зверобой, магнолия);
- **братственный** - тычинки остаются несросшимися (альбиция).

Тычинка состоит из тычиночной нити, посредством которой она нижним концом прикреплена к цветоложу, и пыльника на её верхнем конце. В пыльнике происходит два важнейших процесса: микроспорогенез (образование микроспор в пыльцевых гнездах) и микрогаметогенез (развитие из микроспор мужского гаметофита – пыльцевого зерна). У некоторых растений (лён, аистник) часть тычинок становится стерильной. Такие бесплодные тычинки называются **стаминодиями**. Часто тычинки функционируют как нектарники (черника, голубика, гвоздичные).

**Гинецей**. Внутреннюю часть цветка занимают плодолистики, или карпеллы. Совокупность плодолистиков одного цветка, образующих один или несколько пестиков называют гинецеом. Пестик - наиболее существенная часть цветка, из которой формируется плод. Он занимает центральную часть цветка. Если пестик образован 1 плодолистиком, он называется **простым**, а если двумя или несколькими сросшимися – **сложным**. По форме пестик напоминает замкнутый сосуд, в котором развиваются семязачатки. Он состоит из **завязи, столбика и рыльца**.

**Строение и виды соцветий**. Соцветие – часть побега, несущая цветки. Соцветия имеют преимущества в сравнении с одиночными цветами: в соцветии

тии выше гарантия перекрёстного опыления как энтомофильных, так и анемофильных растений. Число цветков в соцветия сильно варьируется от 3 у гороха до нескольких десятков тысяч у агавы. Обычно соцветия группируются на концах вегетативных побегов, но иногда, особенно у тропических деревьев, возникают на стволах и толстых ветвях. Такое явление известно под названием **каулифлории** (от латинского «каулис» – стебель, «флос» – цветок) – церсис.

Любое соцветие имеет главную ось, или ось соцветия, и боковые оси, которые могут быть разветвлены в различной степени или не ветвятся. Конечные их ответвления – цветоножки несут цветки. Оси соцветия делятся на узлы и междоузлия. На узлах осей соцветия располагаются листья и прицветники.

Современная классификация соцветий довольно сложна. Поэтому для работ прикладного характера и в учебной литературе пользуются обычно упрощёнными вариантами.

По **наличию и характеру прицветных листьев** (прицветников) соцветия подразделяются на:

- **фрондозные** (лат. frondis - листва, листья, зелень), или олиственные соцветия, в которых прицветники имеют хорошо развитые пластинки (например, фуксия, фиалка трёхцветная, вербейник монетчатый).

- **брактеозные** - соцветия, в которых прицветники представлены чешуевидными листьями - **брактеями** (например, ландыш, сирень, вишня).

- **эбрактеозные**, или голые - соцветия, в которых прицветники редуцированы (капустные).

По **степени разветвления** соцветия делятся на:

- **простые**, в которых на главной оси располагаются одиночные цветки (например, гиацинт, черёмуха, подорожник и др.).

- **сложные**, в которых на главной оси располагаются частные или парциальные соцветия и ветвление может достигать трёх, четырёх и более порядков (например, сирень, бирючина, калина, морковь и др.).

Главная ось может заканчиваться верхушечным цветком – в этом случае соцветие ограничено в росте и получило название **закрытого**. У **открытых соцветий** главная ось обладает неограниченным ростом, и цветки располагаются сбоку от морфологической верхушки.

По **типу нарастания и направлению раскрывания цветков** выделяют соцветия:

- **рацемозные, или ботрические, или ботриоидные** (от лат. racēmus и греч. ботрион — кисть, гроздь) – это простые и сложные соцветия, характеризую-

щиеся моноподиальным типом нарастания осей и направленным от основания оси к её верхушке раскрытием цветков (например, иван-чай, пастушья сумка и др.)

- **цимозные, или цимойдные** (от лат. *сума* — полужонтик) - это сложные соцветия с симподиальным нарастанием, в которых главная ось не выражена. Они характеризуются от верхушки оси к её основанию раскрытием цветков (например, медуница).

## **ПЛОД И СОПЛОДИЕ**

**Строение плодов.** Плод образуется из цветка, как правило, после оплодотворения, но у некоторых покрытосеменных может образовываться и в результате **апомиксиса**, т. е. развития зародыша без оплодотворения. Главную роль в образовании плода играет гинецей. Нижняя часть пестика – завязь, содержащая семязачатки, разрастается и превращается в плод. В его образовании могут принимать участие и различные части цветка (чашечка, околоцветник и тычинки). Основные функции плода - формирование, обеспечение сохранности и распространение содержащихся в нём семян.

Морфологической основой плода является гинецей, прежде всего завязь. Иногда в состав плода входят околоцветник, тычинки и чашечка, которые становятся сочными, деревянистыми или пленчатыми.

Внешней структурой плода является **околоплодник**, или **перикарпий**, образующийся из видоизмененных стенок завязи, нередко с участием других частей цветка, в частности чашечки, цветоложа и гипантия. Перикарпий обычно составляет основную массу плода. На перикарпии образуются разного рода выросты: крючочки, щетинки, паппусы (т. е. хохолки из волосков), крылья и т. п. Эти выросты способствуют распространению плодов. Плоды любого типа, снабженные простыми или перистыми волосками, часто условно называют **летучками**, а при наличии крыловидных выростов — **крылатками**.

В перикарпии обычно различают три слоя: наружный, средний и внутренний. Наружная часть околоплодника называется **экзокарпий**. Например, у плода вишни - это тонкий блестящий наружный слой, у плодов цитрусовых - желтый или оранжевый железистый слой, называемый **флаведо**. Средний слой околоплодника называется **мезокарпий**. У вишни мезокарпием является съедобная мякоть плода, а у цитрусовых - беловатый рыхлый слой (**альбедо**), лежащий непосредственно под желтым. Внутренняя часть околоплодника - **эндокарпий**. В плодах вишни, а также персика, абрикоса и сливы эндокарпий - твердая косточка (окружающая единственное семя), об-

разованная склереидами. Соотношение толщины различных слоев у плодов разных видов неодинаково, что в значительной степени связано с особенностями их распространения.

**Классификация плодов.** Единой общепринятой классификации плодов нет. Существуют как морфологические, так и морфогенетические классификации плодов. Современные морфогенетические классификации основаны главным образом на типе гинецея, морфологические – на основании морфологических признаков. В садоводстве обычно используются морфологические классификации, основанные на следующих признаках (критериях):

- количество плодолистиков, образующих плод;
- консистенция околоплодника;
- особенности вскрывания плодов;
- число семян.

По **количеству пестиков, образующих плод** различают:

- *простой* плод, который образован из завязи единственного пестика (горох, вишня, мак);
- *сложный*, или *сборный*, плод, который образован из нескольких пестиков одного цветка (малина, ежевика).

У некоторых растений может образовываться *соплодие* — совокупность зрелых плодов одного соцветия, более или менее четко обособленного от вегетативной части побега. К соплодиями относятся гроздь ягод винограда, щиток яблокообразных плодов рябины а также плотно сросшиеся в единое целое плоды инжира, ананаса, шелковицы.

По **консистенции околоплодника плоды бывают:**

- *сухие* - плоды с сухим, деревянистым или кожистым околоплодником (фасоль, лещина, белена);
- *сочные* - плоды, у которых весь околоплодник или его часть сочная или мясистая (груша, смородина, арбуз).

**По числу семян:**

- *односеменные* плоды (слива, вишня);
- *многосеменные* плоды (крыжовник, яблоко, перец).

**По особенностям вскрывания плодов:**

- *вскрывающиеся* — плоды, которые после созревания семян растрескиваются по швам или по поверхности плодолистика (горох, бальзамин, фиалка);
- *невскрывающиеся* — плоды, из которых семена освобождаются после разрушения околоплодника (грецкий орех, фундук).

**Распространение плодов.** После образования семян либо весь плод, либо содержащиеся в нем семена (или семя), отделяются от родительского растения. Способы расселения семян и плодов у цветковых растений весьма разнообразны. У части растений плоды с семенами просто осыпаются на землю, для других характерна автохория, или активное разбрасывание семян - созревшие плоды растрескиваются, и створки околоплодника, скручиваясь, с силой отбрасывают семена в стороны (желтая акация, катарантус).

Однако большая часть плодов распространяется с помощью внешних факторов. Существуют 4 главных внешних фактора, распространяющие семена:

- распространение ветром (анемохория);
- распространение животными (зоохория);
- распространение человеком (антропохория);
- распространение водой (гидрохория).

**Распространение ветром.** Многие растения, распространяемые ветром, имеют специальные приспособления. К их числу относятся *летучки*, которыми снабжены, например, семена ивы, кипрея, и *крылатки*, как, например, у вяза, ясеня, клёна.

У ряда растений, например у мака, нигеллы, наперстянки плод – коробочка, сидящая на ножке, которую колышет ветер, так что многочисленные мелкие семена высыпаются через поры в верхней части плода.

Семена орхидей настолько мелкие и легкие, что разносятся ветром, не имея никаких специальных придатков, вскрывающихся плодов.

**Распространение животными.** Распространение семян животными считается наиболее надежным, так как животные обычно посещают плодородные участки, подходящие для прорастания семян. Плоды, снабженные колючками или крючочками, прицепляются к коже или шерсти проходящих мимо животных и могут быть перенесены на некоторое расстояние, прежде чем будут содраны или отпадут. Прицепки развиваются из разных частей плода или окружающих структур. Таким способом распространяются плоды гравилата, череды, репешка.

Мясистые части сочных плодов служат пищей животным и птицам. При созревании они обычно приобретают яркую окраску и аромат, привлекающие животных. Семена таких плодов имеют плотную кожуру и не повреждаются в пищеварительном тракте. Животное съедает плоды, непереваренные семена проходят через кишечник и выходят с экскрементами, часто попадая на плодородную почву. Содержащиеся в экскрементах питательные вещества могут повышать плодородие почвы вокруг семени.

Тяжелые плоды (орехи, желуди) опадают с деревьев и лежат на почве. Их распространяют белки, мыши, бурундуки. Животные, делая запасы на зиму, часто о них забывают, и семена прорастают на новых местах.

**Распространение человеком.** Особая роль в распространении плодов и семян принадлежит человеку. Семена ценных растений он издавна завозит в новые районы выращивания. Таким образом, в Европу из Америки попали томат, картофель, кукуруза. Семена сорных растений распространяются с транспортом, фуражом. Так, например, в XIX в. во Францию вместе с овсом, которым кормили лошадей в русской армии, был занесен лопух. Из Европы в Америку распространился подорожник, который индейцы называли «след белого человека», поскольку впервые он появился в местах поселения европейцев.

**Распространение водой.** Лишь немногие плоды и семена специально приспособлены для распространения с помощью воды. Они имеют плотные, непроницаемые для воды покровы, а также воздушные камеры, удерживающие их на поверхности воды. Ольха, осоки, кокосовый орех.