

БЛОК 3

Цветок и соцветия, плоды и семена покрытосеменных

Составила учитель биологии и химии Сафина Л.Р.

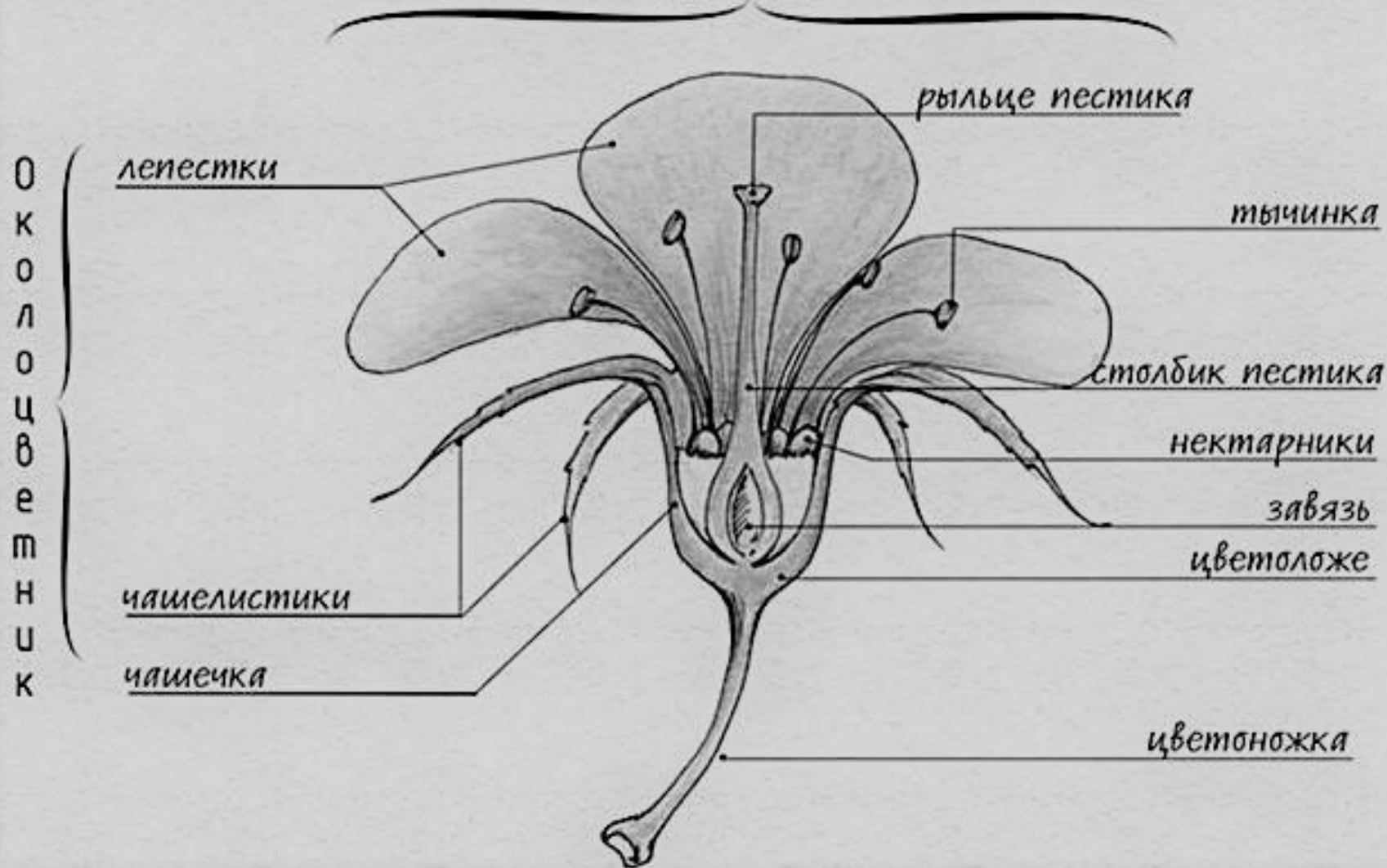
Содержание

- *Цветок*
 - *Строение*
 - *Формула цветка*
 - *Формулы цветков по семействам*
 - *Виды цветков*
- *Соцветия*
 - *Классификация соцветий*
 - *Простые соцветия*
 - *Сложные соцветия*
 - *Типы и способы опыления*
- *Плод*
 - *Виды плодов*
- *Семена*
 - *Строение семян*
 - *Распространение семян*

Цветок

- – сложная система органов полового размножения, которая представляет собой видоизмененный и укороченный побег.
- **Строение**
- Самая яркоокрашенная часть цветка – это венчик, который может состоять из отдельных лепестков (как у лютика, фиалки) – такой венчик называют раздельнолепестным. У душистого табака лепестки срастаются между собой – это венчик сростнолепестный.
- Венчик часто окружён чашечкой, состоящей из чашелистиков. Чашечка также может быть раздельнолистной или сростнолистной. Чашечка и венчик вместе составляют околоцветник. У одних цветков чашечку и венчик легко различить (гвоздика, роза). Такой околоцветник называют двойным. У других растений все листочки околоцветника одинаковы (тюльпан, лилия). Здесь нет ни чашечки, ни венчика. Такой околоцветник называют простым.

Венчик



- Если самая заметная часть цветка получила название околоцветник, значит не она главная в цветке. Действительно, важнейшие части цветка расположены в его центре – это тычинки и пестики. Каждая тычинка состоит из пыльника и тычиночной нити. Важнейшая часть тычинки – пыльник, в нём развивается пыльца.
- В пестике же выделяют три части: завязь, столбик и рыльце. У ряда растений в пестике отсутствует столбик (тюльпан). Самая главная часть пестика – завязь. Она содержит в себе семязачатки.
- У многих растений пестик один, но тычинок всегда много от трёх (у злаков) до сотни (у шиповника). Тычинки могут быть разной длины.
- Все вышеперечисленные части цветка располагаются на цветоложе – это осевая часть цветка – расширенная часть цветоножки, которая в свою очередь, является частью стебля. Встречаются цветки, у которых нет цветоножки. Такие цветки называют сидячими.

Формула цветка

- Удобно строение цветка изображать в виде формулы, в которой используют такие сокращения:
- О – листочки околоцветника простого
- Ч – чашечка
- Л – лепестки
- Т – тычинки
- П – пестики
- Число частей цветка обозначают цифрами (Л₅ – пять лепестков). Если число частей цветка так велико, что не сосчитать, то ставят знак бесконечности - ∞.
- Когда части цветка срастаются между собой, соответствующую цифру ставят в скобки: Л(5) – сростнолепестный венчик из пяти лепестков.
- Интересно, что все части цветков располагаются обычно кругами. Бывает, что одноимённые части расположены в несколько кругов – тогда между ними ставят знак +. Например, Т₅₊₅ – в цветке 10 тычинок расположены в два круга. Так, формула цветка сурепки Ч₂₊₂Л₄Т₂₊₄П₁ обозначает, что в цветке 4 чашелистика расположены в двух кругах, 4 лепестка, 6 тычинок, из которых 2 в одном кругу, а 4 – в другом и один пестик.

Формулы цветков по семействам

| Семейство | Формула цветка | Соцветие | Плод | Примеры растений |
|---------------|--|---------------------------------|--------------------------------|--|
| Крестоцветные | $C_4 P_4 T_{2+4} \Pi_1$ | Кисть | Стручок, стручочек | Только травы. Капуста, сурепка, редька, пастушья сумка |
| Розоцветные | $C_5 P_5 T_{\infty}$ или $C_5 P_5 T_{\infty} \Pi_{\infty}$ | Кисть, простой зонтик, щиток | Костянка, яблоко, много орешек | Травы, деревья, кустарники. Шиповник, яблоня, рябина, земляника, боярышник, груша, вишня, слива |
| Бобовые | $C_{\infty} P_{1,2,2} T_{\infty,1} \Pi_1$ | Кисть, головка | Боб | Травы, деревья, кустарники. Бобы, соя, люпин, горох, чина луговая, акация, фасоль, клевер, кашка, донник |
| Пасленовые | $C_{(5)} P_{(5)} T_{(5)} \Pi_1$ | Кисть, завиток, метелка | Ягода, коробочка | Травы. Томаты, паслен, душистый табак, петуния, перец, баклажан, белена, дурман |
| Лилейные | $O_{3+3} T_{3+3} \Pi_1$ | Кисть, чаще одиночные | Ягода коробочка | Только травы. Лук, чеснок, лилии, нарциссы, тюльпаны |
| Злаковые | $O_{(2)+2} T_{\dots} \Pi_1$ | Сложный колос, метелка, початок | Зерновка | Только травы. Пшеница, овес, рис, кукуруза, пырей |

- Ботаники обозначают строение цветка не только формулами, но и схемами (их иногда называют диаграммами цветка). Фигурная скобка внизу некоторых схем – это кроющий лист. Фигурными скобками обозначают также чашелистики. Простыми скобками – лепестки.

Виды цветков

- У большинства растений цветки имеют и тычинки, и пестики. Такие цветки называются **обоеполыми**. У некоторых растений одни цветки имеют только пестики (пестичные или женские цветки), другие – только тычинки (тычиночные или мужские цветки) - такие цветки называют **однополыми** (тыква, облепиха, кукуруза, дуб, тополь). У огурца, ольхи, орешника однополые мужские и женские цветки находятся на одном растении. Такие растения называют **однодомными**. У конопли, крапивы, ивы, хмеля, облепихи пестичные и тычиночные цветки находятся на разных экземплярах. Это – **двудомные** растения.

Соцветия

- Соцветием называют совокупность цветков, расположенных в определённом порядке близко один к другому.
- Как правило, каждый цветок соцветия мелкий и невзрачный. Но если такие цветки собраны вместе – создаётся иллюзия крупного и яркого цветка. В природе соцветия встречаются гораздо чаще, чем одиночные цветки. Биологическое значение соцветий заключается в том, что они с большей вероятностью обеспечивают перекрестное опыление (ветром, насекомыми), и, соответственно, образование семян. Собранные в соцветия одиночные цветки становятся более яркими, ароматными и, следовательно, более привлекательными для насекомых. Больше цветков, пусть и мелких – больше пыльцы, больше пестиков, способных её уловить. Следовательно, повышаются шансы попадания мелкой пыльцы на рыльца пестиков ветроопыляемых растений. Чем лучше прошло опыление, тем больше семян образуется на растении.

Классификация соцветий

- В основу классификации соцветий положен способ ветвления.
- В соцветии различают главную ось и боковые оси. Если цветки находятся на главной оси, то это **простое** соцветие, если на боковой – **сложное** соцветие. Как правило, в соцветии не все цветки распускаются одновременно. Цветение может начинаться с центрального цветка (тогда количество цветков в соцветии неизменно), а может – с крайних цветков. Пока они цветут, продолжается закладка новых бутонов, и количество цветков в соцветии может изменяться.
- В соцветиях нет вегетативных листьев, но цветки у простых соцветий (или боковые оси у сложных) выходят из пазух маленьких листочков – прицветников, а это значит, что каждый цветок имеет то же происхождение, что и побег.
- Простые соцветия - все цветки расположены на главной оси, а сама главная ось имеет разную форму и толщину. Причём, цветки могут иметь цветоножки, а могут быть и сидячими. Рассмотрим простые соцветия: кисть, простой колос, початок, головку, корзинку, зонтик, щиток.












Простые соцветия

- Кисть – удлинённая главная ось, цветки на цветоножках (черёмуха, колокольчик, ландыш, капуста).
- Простой колос – удлинённая главная ось, цветки сидячие (подорожник, ятрышник).
- Початок – удлинённая, но толстая и мясистая главная ось, цветки сидячие (женские соцветия кукурузы, белокрыльник).
- Головка – утолщённая и укороченная главная ось, цветки сидячие или на коротеньких цветоножках (клевер).
- Корзинка – укороченная, блюдцевидно расширенная главная ось, цветки сидячие, расположены плотно друг к другу (подсолнечник, одуванчик, астра).
- Зонтик – главная ось укорочена и от её верхушки отходят цветоножки почти одинаковой длины (примула, вишня).
- Щиток – удлинённая главная ось, цветки на цветоножках разной длины. Причём, чем ниже цветок, тем длиннее его цветоножка. В результате – все цветки оказываются на одном уровне.

Сложные соцветия

- Метёлка – от удлинённой главной оси отходят ветвящиеся боковые оси. Они несут или цветки (сирень), или простые соцветия – например, колоски (овёс).
- Сложный зонтик – главная ось укорочена, от неё отходят простые зонтики (петрушка, морковь, укроп, дудник).
- Сложный колос – от удлинённой главной оси отходят простые колоски (пшеница, ячмень, рожь, пырей).

Таблица: Виды соцветий.

| Вид соцветия | Схема соцветия | Пример |
|------------------------|--|--------------------|
| Простые | | |
| 1. Кисть |  | Ландыш, черемуха |
| 2. Колос |  | Подорожник |
| 3. Початок |  | Кукуруза |
| 4. Корзинка |  | Ромашка, одуванчик |
| 5. Головка |  | Клевер |
| 6. Зонтик |  | Примула, вишня |
| 7. Щиток |  | Груша |
| Сложные | | |
| 1. Метелка (сл. кисть) |  | Сирень |
| 2. Сложный щиток |  | Тысячелистник |
| 3. Сложный зонтик |  | Морковь, укроп |
| 4. Сложный колос |  | Пшеница, рожь |

Типы и способы опыления

- Типы опыления (перенос пыльцы с пыльника тычинки на рыльце пестика)
- Самоопыление (пыльца переносится на пестик того же цветка)
- Перекрестное опыление (пыльца переносится на пестик другого цветка)
- Способы опыления:
- Опыление ветром
- Опыление насекомыми
- Искусственное (пыльца специально переносится человеком)

Плод

- – орган растения, который образуется из цветка. Семена окружены, покрыты околоплодником, поэтому цветковые растения получили название покрытосеменных. Только у цветковых растений семя защищено от внешних воздействий околоплодником и имеет наиболее благоприятные условия для развития.
- Околоплодник защищает семя с зародышем от повреждений и неблагоприятных воздействий окружающей среды. Плоды обеспечивают развитие семени, а также способствуют их распространению.

Виды плодов

- Плоды чрезвычайно разнообразны. Разделить их на группы можно по разным признакам. Например, по строению околоплодника – на **сочные** (у тыквы, томата, сливы) и **сухие** (у лещины, подсолнечника, фасоли).
- У первых – околоплодник становится мясистым, сочным. В нём накапливаются питательные вещества: сахара, белки, жиры, витамины и ароматические вещества. У вторых – околоплодник становится твёрдым.
- Важный признак – количество семян в плоде, которое зависит от количества семязачатков в завязи. Если семязачаток был один, то и семя будет одно. Если семязачатков много, то и плод будет их содержать много – до сотен тысяч!
- По количеству семян различают плоды **односемянные** (у пшеницы, дуба) и **многосемянные** (у мака, гороха, крыжовника).

- Сухие многосемянные плоды, как правило, при созревании семян раскрываются и семена выпадают. Сухие односемянные и все сочные плоды обычно не раскрываются.
- Сочный односемянный плод абрикоса, черешни, сливы – костянка называется так из-за деревянистого внутреннего слоя околоплодника – косточки.
- У смородины, крыжовника, баклажана – также сочный, многосемянной плод, но средний сочный слой околоплодника покрыт тонкой кожицей – это ягода.
- Многосемянные сухие плоды – это боб (фасоль, горох) и стручок (горчица, сурепка, редька). У боба семена сидят на створках, а у стручка – на внутренней перегородке.
- Сухие односемянные плоды – зерновка, семянка, орех, жёлудь. Зерновка – плод (а не семя!) многих злаков (пшеница, рожь, ячмень, кукуруза) – имеет плёнчатый околоплодник, который плотно срастается с семенной кожурой семени.
- У семянки (подсолнечник, одуванчик) кожистый околоплодник с семенной кожурой не срастается. У ореха (липа, лещина, фундук) – околоплодник деревянистый, а у жёлудя (дуб) – околоплодник кожистый.
- Коробочка – сухой односемянный плод, который открывается или крышечкой (белена), или дырочками (мак), или створками (тюльпан).

| Признаки плодов | | | | Виды плодов |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|---|
| Кол-во цветков | Кол-во пестиков | Кол-во семян | Околоплодник | |
| Один цветок – один плод | Простые (один пестик) | Односемянные | Сухой | Орех, семянка, Зерновка, крылатка |
| | | | Сочный | Костянка |
| | | Многосемянные | Сухой | Боб, стручок, стручочек, коробочка |
| | | | Сочный | Ягода, яблоко Тыква, померанец |
| | Сборные (много пестиков) | Односемянные | Сочный | Сборная костянка |
| | | Многосемянные | Сухой | Сборная семянка |
| Срастание цветков в соцветии | Соплодие | | | Ананас, свекла |

Семена

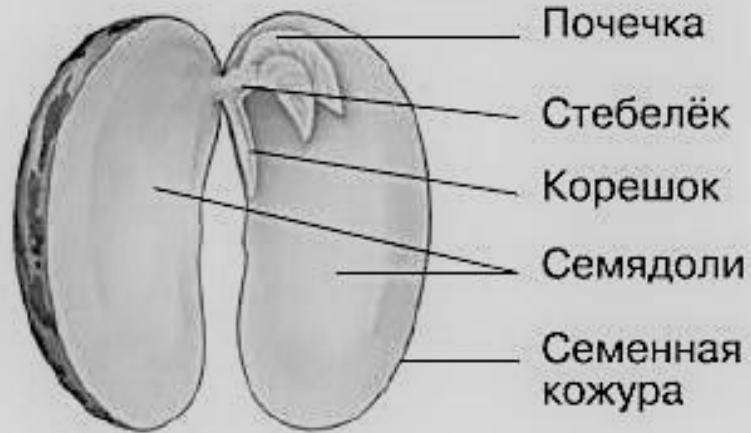
- **Семя** — особая многоклеточная структура сложного строения, служащая для размножения и расселения семенных растений, обычно развивающаяся после оплодотворения из семязачатка (видоизмененный женский спорангий) и содержащая зародыш.

Строение семян

- Снаружи семя покрыто семенной **кожурой**, которая защищает внутренние части семени от высыхания и механических повреждений. Семенная кожура развивается из покровов (интегумента) семязпочки.
- **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 стадия 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 $15n$).
- 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.

- На самом растении семена не прорастают. Чем дальше от материнского растения семя прорастёт – тем больше возможность для дальнейшего распространения вида, тем меньше растения будут конкурировать между собой за свет, почвенное питание. Семена распространяются на большее или меньшее расстояние от материнского растения самостоятельно или с помощью ветра, воды, животных и человека.

Семя двудольного растения



Фасоль

Семя однодольного растения



Пшеница

Распространение семян

- К саморазбрасыванию способны чаще сухие семена. Плоды коробочки рассыпают их при качании стебля (мак, тюльпан). Из стручков и бобов семена часто выстреливают (недотрога, горох). Семена таких растений имеют хорошо развитую семенную кожуру, которая защищает их после того, как они оказались вне плода.
- У растений с односемянными сухими плодами (жёлудь, орех, семянка, зерновка) рассеиваются сами плоды вместе с семенем. Семенная кожура у таких семян развита слабо, функцию защиты выполняет околоплодник. Такие плоды часто распространяют звери, которые ими питаются и делают запасы (бурундуки, белки, мыши).
- Семена сочных плодов распространяют животные, которые их поедают. Такие семена должны сохранить способность прорасти, пройдя через пищеварительный тракт животного (некоторые при этом даже улучшают свою всхожесть). Поэтому у них есть плотная семенная кожура (у ягод) или каменистый слой околоплодника – косточка.

- Некоторые семена переносят насекомые. Например, муравьи перетаскивают семена трав с сочными придатками-выростами (чистотел, копытень, фиалка). Поэтому заросли этих растений могут указывать и на муравьиные тропы.
- Человек также участвует в распространении семян. Занимаясь сельским и лесным хозяйством, он случайно или сознательно расселяет плоды и семена ценных и сорных трав, а также древесных растений, изменяя растительный покров Земли.
- Плоды и семена, которые распространяются ветром или очень лёгкие (орхидеи), или имеют увеличенную парусность за счёт разнообразных крылышек (клён, ясень), парашутиков и хохолков (одуванчик, осина, иван-чай).
- Плоды водных и околоводных растений распространяются водой. Соответственно они не намокают и приспособлены к плаванию, иногда на очень большие расстояния (кокосовая пальма, осока).