

ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ.

Тема 1.5.1.

ЦВЕТКИ И СОЦВЕТИЯ.

Что такое цветок?

Одним из крупнейших достижений эволюции растений стало появление семени. Первым шагом на пути к возникновению семени было преобразование части побега в цветок.

Цветковые растения – самые молодые и самые распространенные из высших растений, органом размножения которых является цветок.

Цветковые растения возникли в эпоху динозавров. Затем в малые по эволюционным меркам сроки цветковые растения расселились по всему земному шару. К тому времени было уже множество видов цветов.

Цветок гороха



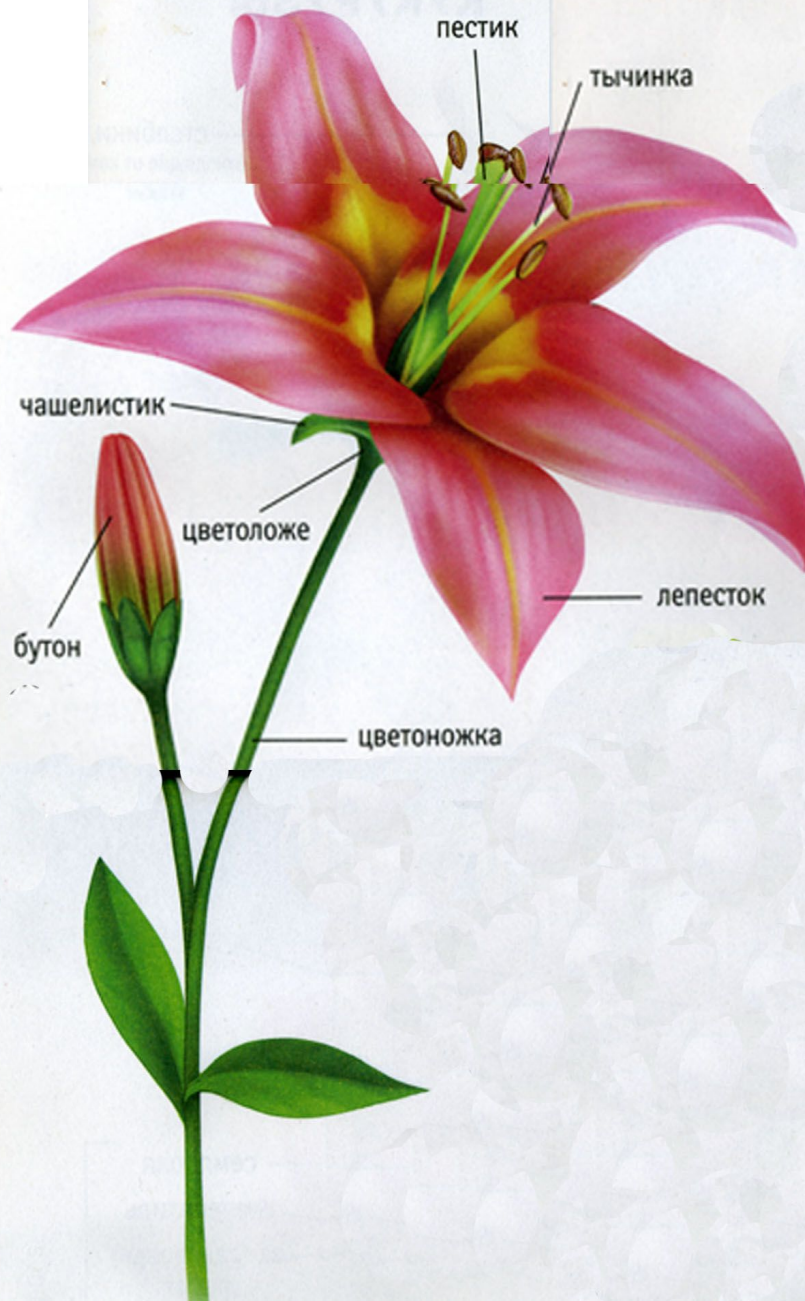
Семя гороха





- Цветок – видоизменённый укороченный побег, выполняющий функции размножения.

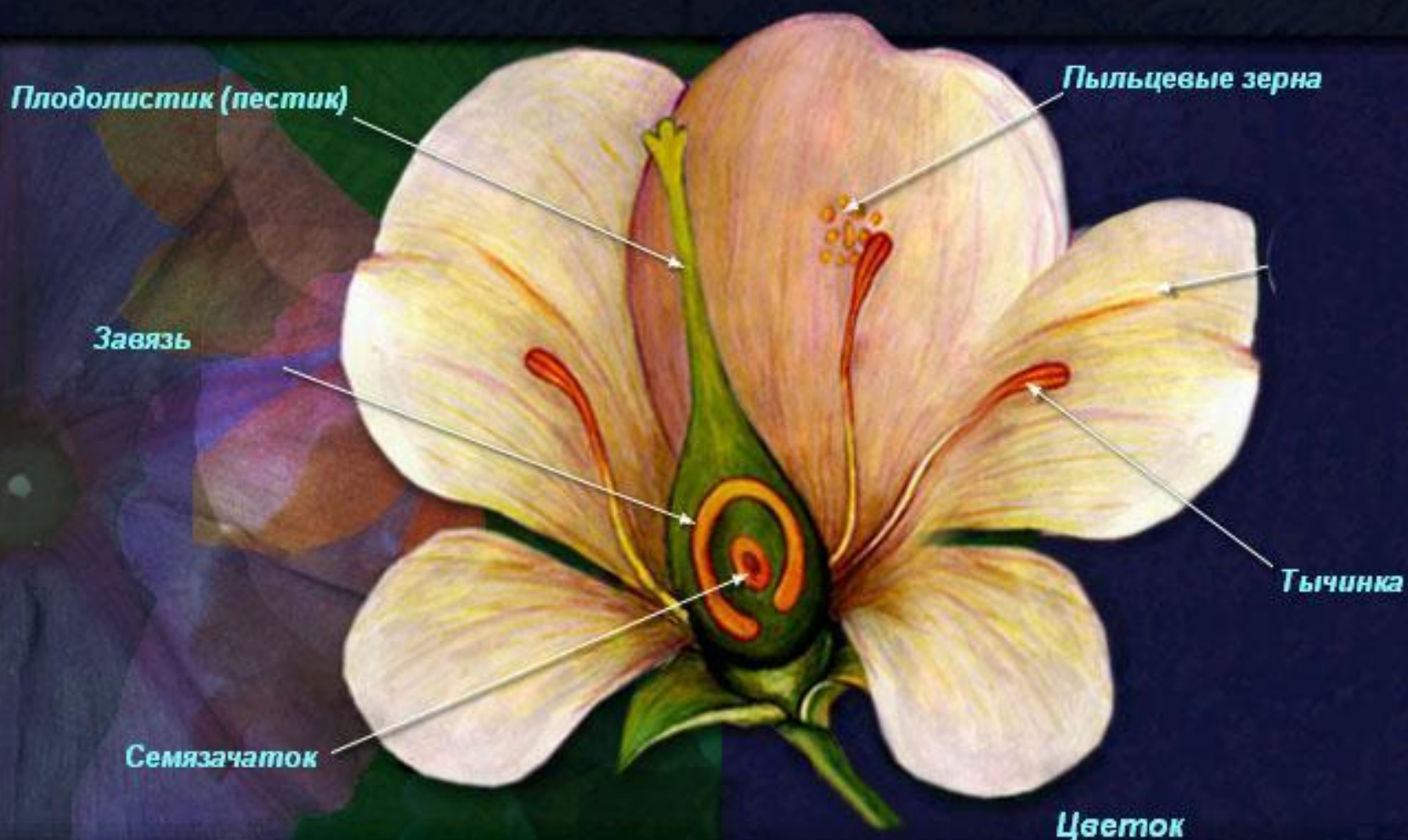
обоеполый цветок



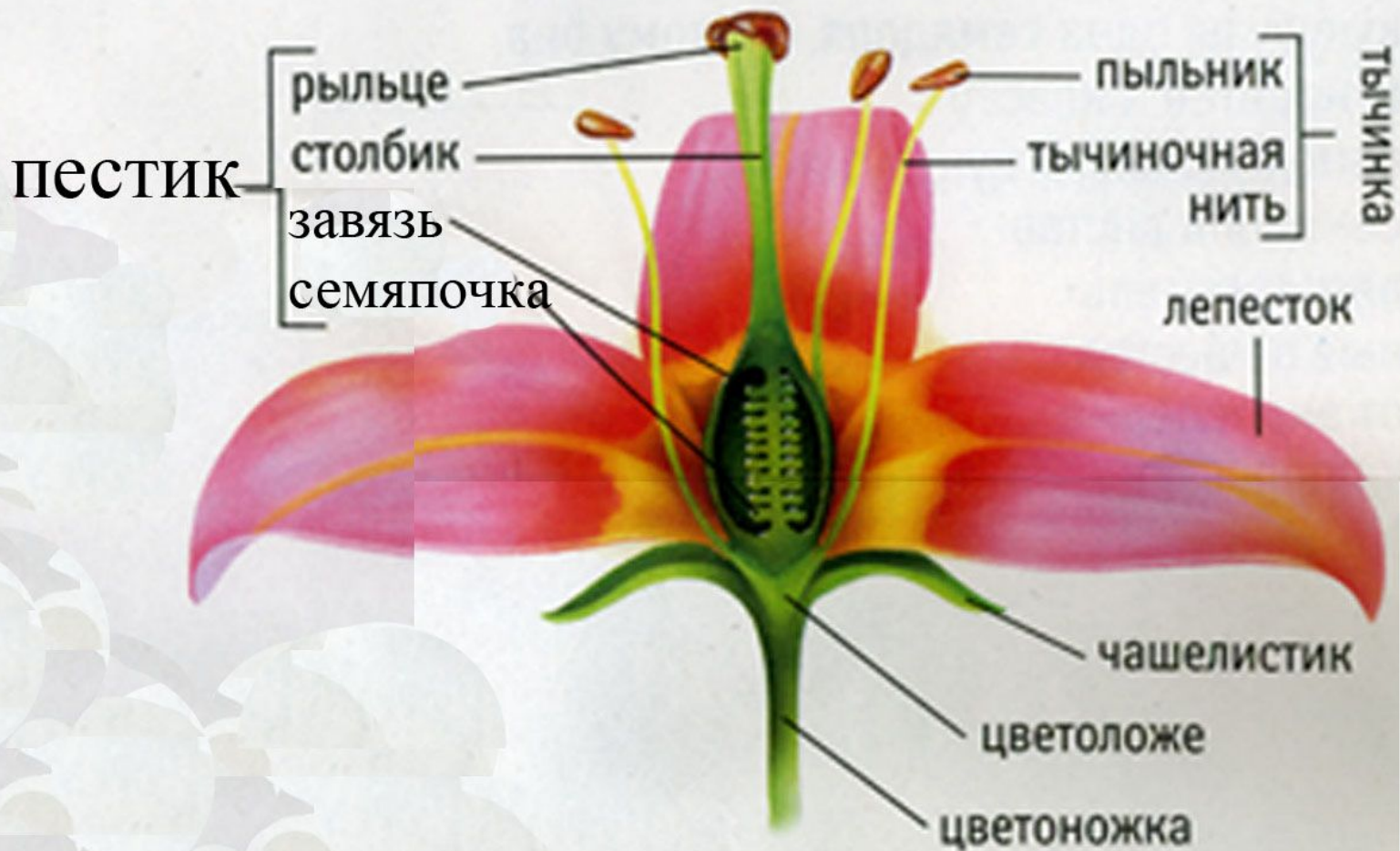
Строение цветка покрытосеменных растений

Цветки покрытосеменных, чаще обоеполые, содержат как мужские органы – тычинки, содержащие пыльцу, так и женские органы – пестик, состоящий из рыльца, улавливающего пыльцу, и завязи, в которой после оплодотворения созревают семена.

В цветке также различают цветоножку, цветоложе, чашелистики и лепестки. Все чашелистики цветка образуют чашечку, а лепестки – венчик. Вместе чашечка и венчик составляют околоцветник.



ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ОБОЕПОЛОГО ЦВЕТКА



Цветоножка.



Цветоножка – часть
стебля,
поддерживающая
цветок.

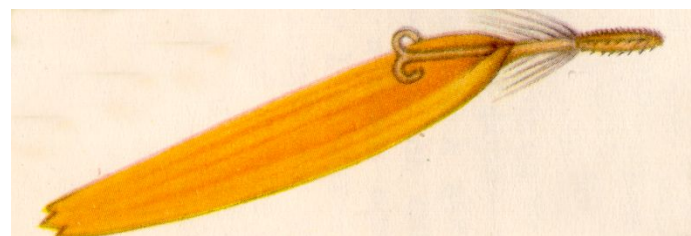
В зависимости от её длины выделяют цветки с длинной цветоножкой, короткой и очень короткой (сидячие).



Цветок с длинной цветоножкой (вишня)



Цветок с короткой цветоножкой (сурепка)



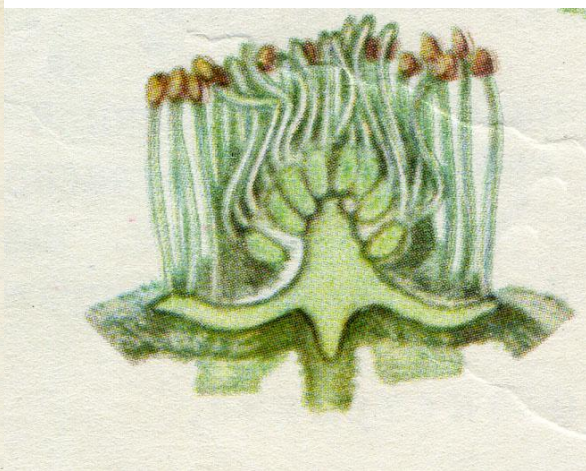
Сидячий цветок (ромашка инсектицидная, календула)

Цветоложе – верхняя расширенная часть стебля, к которой прикрепляются остальные части цветка.

По форме цветоложе может быть:



Плоское
(боярышник)



Выпуклое
(малина)



Вогнутое
(шиповник)

Определите форму цветоложа земляники:



Плоское

Выпуклое

Вогнутое



Цветок также включает околоцветник – покровные листики цветка, окружающие тычинки и пестики. Околоцветник может быть простым и двойным. Например, тюльпан имеет простой околоцветник, состоящий только из ярко окрашенного венчика.

В двойном околоцветнике видоизмененные листья лежат в два слоя. Внутренний, обычно яркий слой двойного околоцветника называется венчиком, а внешний, зеленый – чашечкой. Чашечка состоит из чашелистиков, а венчик – из лепестков.

Различные семейства цветковых растений отличаются друг от друга количеством чашелистиков и лепестков. Все части, или круги, цветка: пестики, тычинки, чашелистики и лепестки – прикрепляются к цветоложу.

Околоцветник – покровы цветка – совокупность чашечки и венчика.



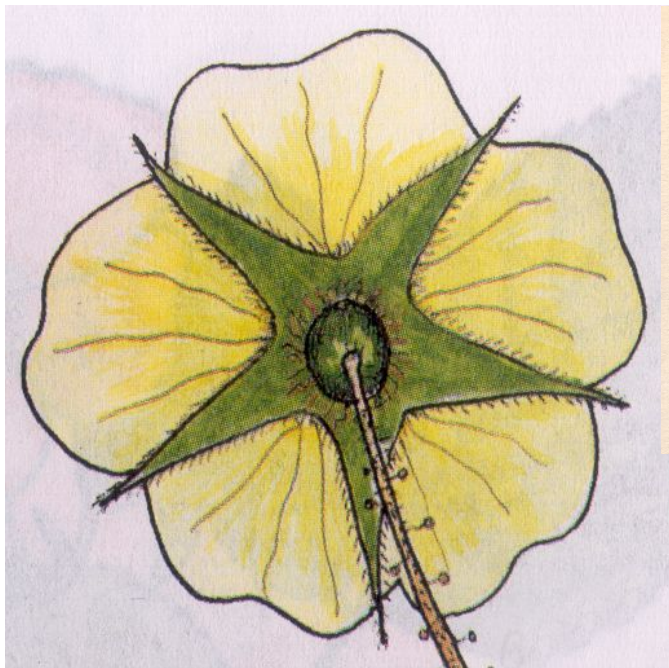
Лепестки защищают внутренние части цветка. Все лепестки цветка составляют венчик.

Чашелистики защищают нераспустившийся цветок. Все чашелистики цветка составляют чашечку.

Околоцветник, состоящий из 2 кругов (чашечки и венчика) называется двойным или сложным.



Околоцветник, состоящий из 2 кругов (чашечки и венчика) называется двойным или сложным.

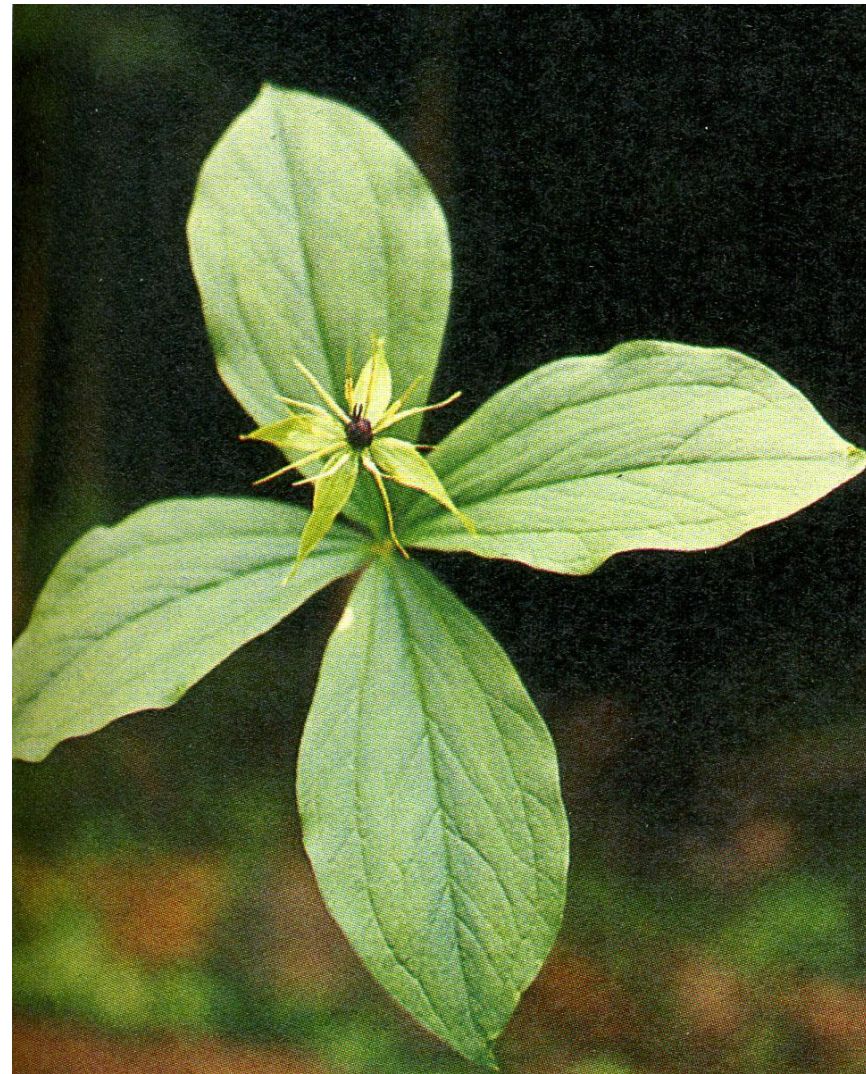


Цветок душицы, шиповника, зверобоя.

**Околоцветник, состоящий из 1
круга (чашечки или венчика)
называется простым.**



**Простой
околоцветник
может быть
чашечковидным,
если листочки
простого
околоцветника
зелёные (вороний
глаз, конопля).**



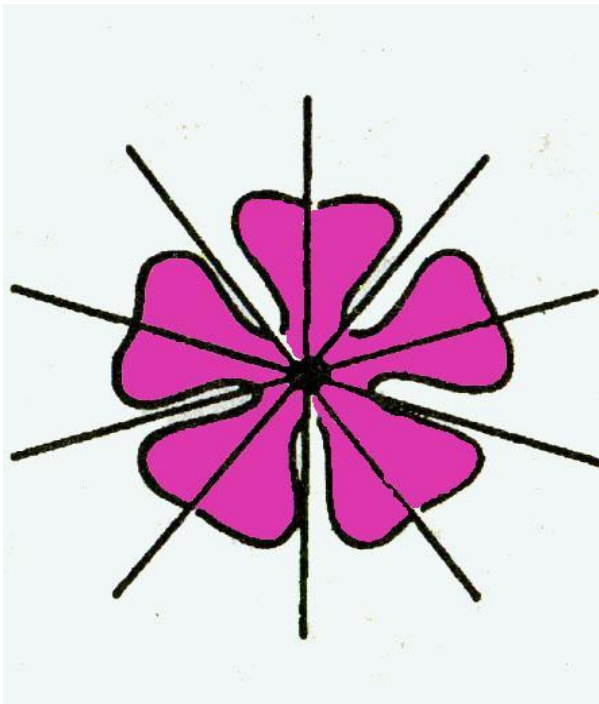
**Простой
околоцветник
может быть
венчиковидным,
если листочки
простого
околоцветника
окрашены
(тюльпан,
ландыш).**



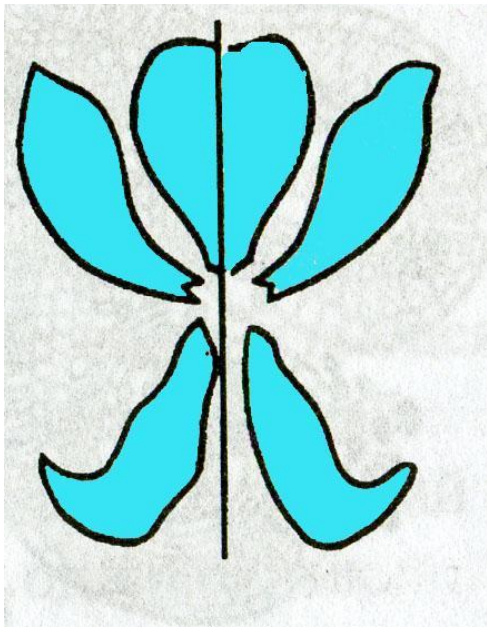
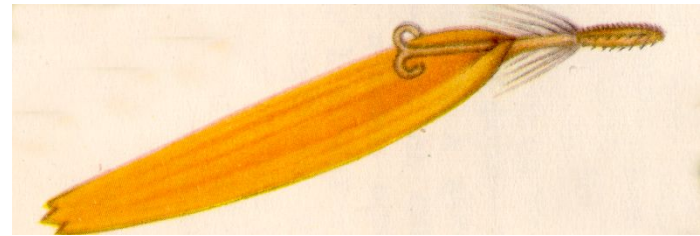
Околоцветник может быть правильным, неправильным или асимметричным.



Венчик или чашечка
называются
правильными
(актиноморфными),
если через них можно
провести несколько
осей симметрии.



Венчик или чашечка называются неправильными (зигоморфными), если через них можно провести только одну ось симметрии.



Чашелистики могут быть свободными или сросшимися. В зависимости от этого чашечка называется свободнолистной или сrostнолистной.



Цветки со сrostнолистной чашечкой (душица, мята).



Цветок со свободнолистной чашечкой (роза).

Лепестки могут быть свободными или сросшимися. В зависимости от этого венчик называется свободнолепестный или спайнолепестный.



Свободнолепестные цветки (ветреница, вишня).

Спайнолепестные цветки (скополия, льнянка).

Некоторые особые типы неправильного околоцветника:

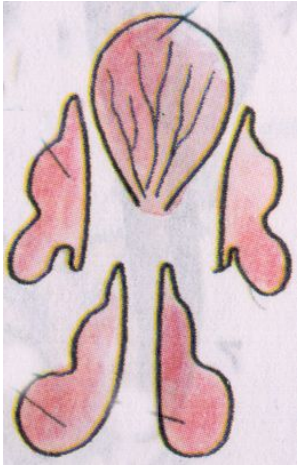
- Двугубый



Характерен для растений семейства Яснотковые (Lamiaceae) - Губоцветные (Labiatae) (душица обыкновенная, мята перечная и др.).

Некоторые особые типы неправильного околоцветника:

- Мотыльковый



Цветки мотылькового типа состоят из 5 лепестков – паруса (флага), вёсел и лодочки, образованной двумя сросшимися лепестками.

Характерны для растений семейства Бобовые (Fabaceae) (горох, чина, солодка голая и др.)

Некоторые особые
типы
неправильного
околоцветника:

- Трубчатый
- Ложноязычковый
- Язычковый
- Воронковидный



Характерны для растений семейства Астровые (Asteraceae) - Сложноцветные (Compositae) (ромашка аптечная, василёк синий, одуванчик лекарственный и др.)

Определите тип околоцветника фиалки:



Правильный



Неправильный

Определите тип околоцветника
ветреницы :



Правильный

Неправильный

Определите тип околоцветника скополии:



Простой

Двойной

Определите тип околоцветника безвременника :



Простой



Двойной

Определите тип околоцветника мальвы:



Простой

Двойной

Определите тип околоцветника вейгелы:



Свободный

Сросшийся

Определите тип околоцветника магнолии:



Свободный

Сросшийся

Виды цветковых растений

Плодолистики – женские половые органы цветка, в которых находятся семяпочки. В них созревают женские гаметы – яйцеклетки.

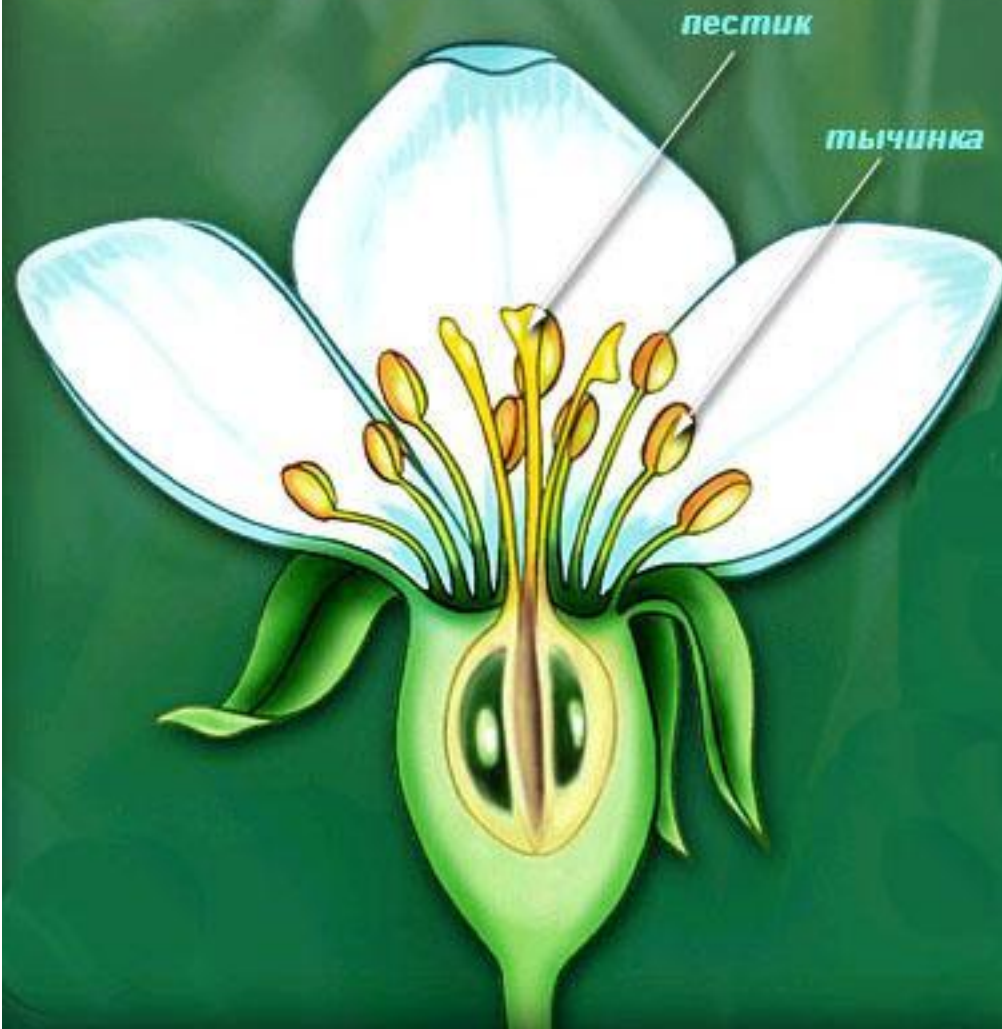


Плодолистики и тычинки – главные части цветка.



Тычинки – мужские половые органы цветка, в которых находится пыльца. В пыльниках созревают мужские гаметы – **спермии**.

Цветки покрытосеменных растений, как правило, обоеполые. Это значит, что в них находятся и плодолистики, и тычинки. Плодолистики, вместе составляющие гинецей (в переводе с греческого «дом женщины»), включают один или несколько семязачатков. Отдельный плодолистик или сросшиеся вместе плодолистики образуют пестик. Нижняя часть пестика – завязь с семязачатками, верхняя – рыльце, улавливающее пыльцу. Все тычинки цветка составляют андроцей («дом мужчины»).



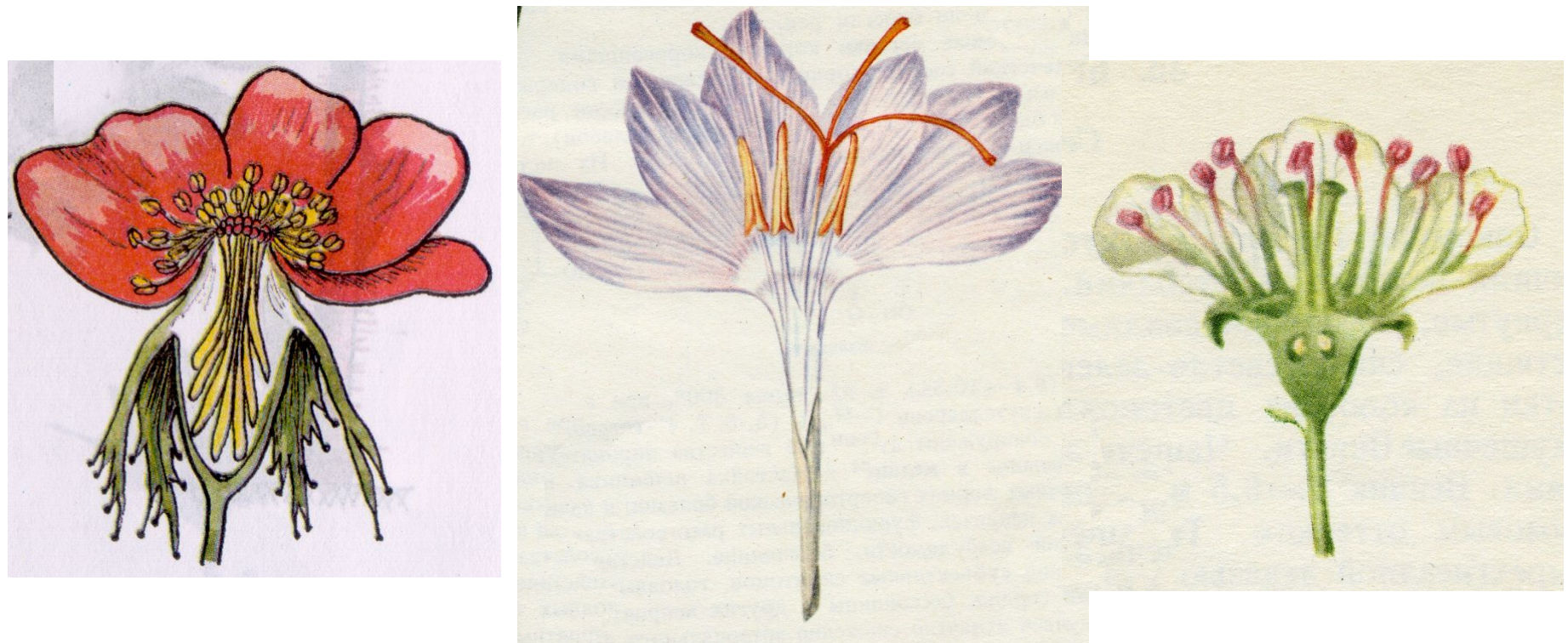
части обоеполого цветка



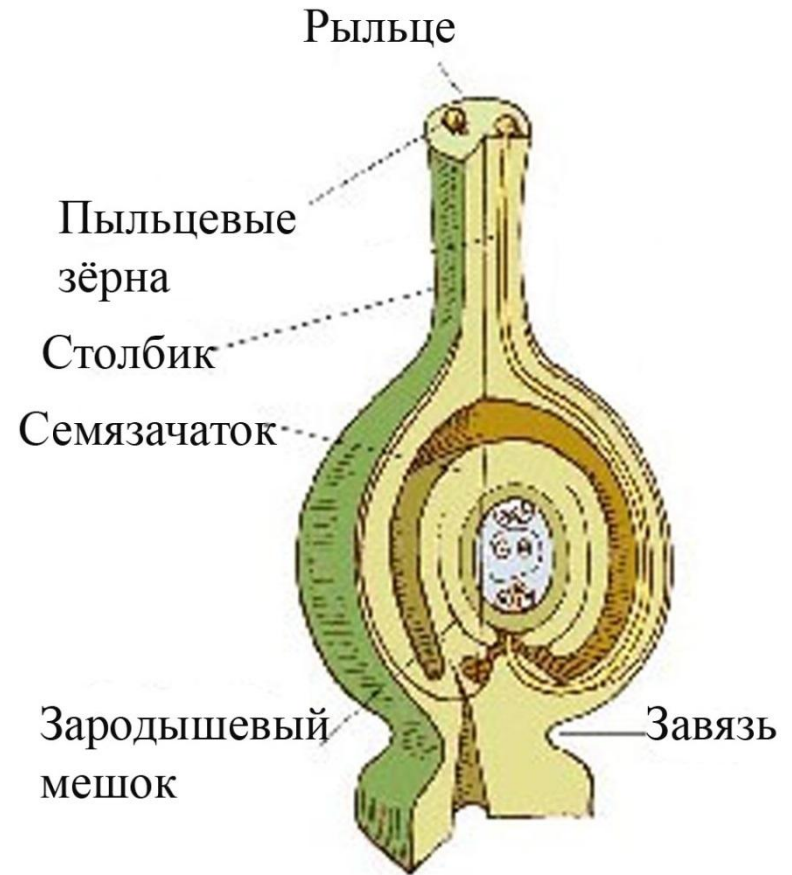
Пестик образуется при срастании одного или нескольких плодолистиков.

Основные части пестика: рыльце, столбик и завязь.

Совокупность плодолистиков цветка называется гинецеем (от «дом женщины»).



В завязи пестика находятся семязачатки. В каждом семязачатке — зародышевый мешок, а в нем — яйцеклетка, так называемая центральная клетка и еще несколько ядер.



Цветок может иметь один пестик или несколько.



Цветок шафрана имеет один пестик.



Цветок шиповника имеет несколько пестиков.

Иногда рыльце пестика расположено непосредственно на завязи (сидячее рыльце).



Иногда рыльце может быть разветвлённым.

Число лопастей рыльца указывает на количество плодолистиков, которые образуют пестик.

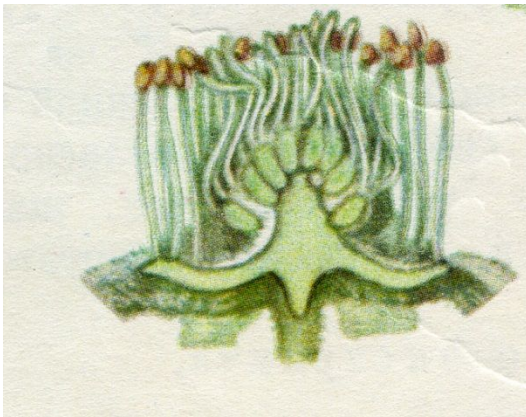
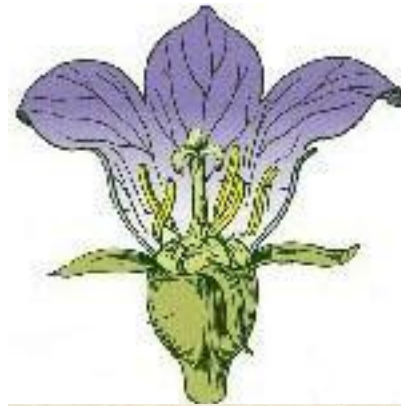


Положение завязи.

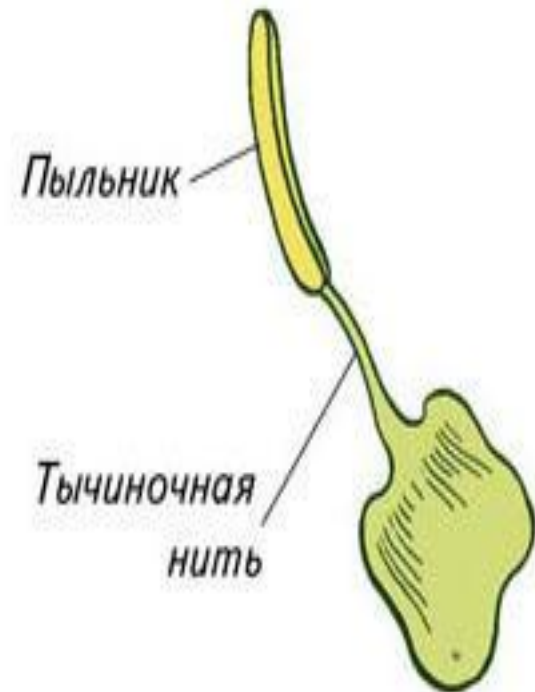
Верхняя завязь
располагается свободно
на цветоложе. (шиповник,
тюльпан, мак и др.)



Нижняя завязь срастается
с цветоложем, её трудно
отделить. (груша, яблоня,
боярышник и др.)



Тычинка. В пыльнике образуется пыльца.
Тычиночная нить приподнимает пыльник.



Основные части тычинки: пыльник, связник и тычиночная нить.

Совокупность тычинок цветка называется андроцеом (от «дом мужчины»).



Тычинки могут быть свободными (боярышник) или сросшимися (горох).

Какого пола могут быть цветы

Цветки могут быть как обоеполыми, так и разнополыми.

В обоеполых цветках содержатся плодолистики и тычинки.

Разнополые цветки могут быть мужскими и женскими. В них содержатся соответственно или тычинки, или плодолистики.



Тычинка

Пестик

Цветок тюльпана

Разнополые цветки могут находиться на одном растении. Такие растения называют однодомными (например, кукуруза).

Мужское соцветие

Женское соцветие



Соцветия кукурузы.



Соцветия хмеля.

Однодомные растения имеют на одном растении цветки тычиночные и пестичные (кукуруза, огурец).



В метёлке на верхушке соцветия находятся мужские цветки.

В початках в пазухах листьев находятся женские цветки.

Двудомные растения имеют на одном растении цветки только тычиночные или только пестичные (хмель, облепиха).



Мужские (тычиночные) и женские (пестичные) цветки хмеля.

Назовите часть цветка:



Тычинка

Пестик

Лепесток

Чашелистик

Цветоложе

Цветоножка

Назовите часть цветка:



Тычинка

Пестик

Лепесток

Чашелистик

Цветоложе

Цветоножка

Назовите часть цветка:



Тычинка

Пестик

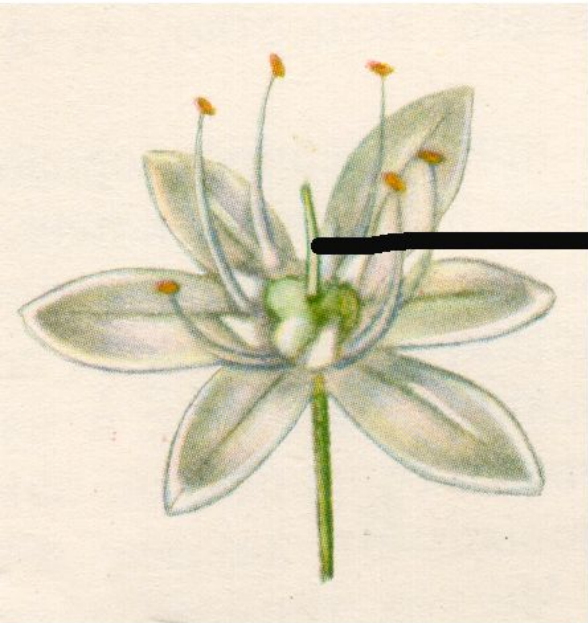
Лепесток

Чашелистик

Цветоложе

Цветоножка

Назовите часть цветка:



Тычинка

Пестик

Лепесток

Чашелистик

Цветоложе

Цветоножка

ТАКИЕ РАЗНЫЕ ЦВЕТКИ

Хотя у разных растений цветков и содержит примерно одни и те же части, цветки разных растений могут различаться очень сильно.

Размеры цветков могут варьировать от примерно 1 м в диаметре у тропической раффлезии до миллиметров и долей миллиметра у рясок.

Иногда они бывают очень яркими и красивыми, иногда — совершенно невзрачными и незаметными.

Многие цветки издают запах, и этот запах может сильно различаться — от медового запаха липы до зловония той же огромной раффлезии.

В цветке обычно лучше всего выделяются лепестки, но у некоторых растений гораздо лучше заметны тычинки.

Цветок — самая разнообразная часть цветкового растения.

Цвета и ароматы

Чашелистики и лепестки по внутреннему строению практически не отличаются от обычных зеленых листьев. Они также содержат паренхиматозную ткань, пронизанную проводящими элементами.

В эпидермисе, который покрывает чашелистики, содержатся эфирные масла, придающие каждому цветку особый аромат. Ароматические вещества вырабатываются специальными железистыми клетками. Вместе с тем в нектарниках, которые расположены на цветоложе, синтезируется нектар. Больше всего нектара растения производят в первой половине дня. Эфирные масла и нектар необходимы для привлечения насекомых.

Цвет чашечки зависит от пигмента, который содержится в цитоплазме клеток.

Ромашка



Башмачок



Георгина



Тюльпан



Роза



Незабудка



Ирис

Это интересно



Белый цвет лепестков обусловлен наличием обширных межклетников, заполненных воздухом.

Абсолютно черного пигмента у растений нет. Черная окраска вызвана большим скоплением пигментов – антоцианов, придающих лепесткам темно-фиолетовую или темно-красную окраску.

Изменения в окраске и форме лепестков у некоторых растений могут указывать на месторождения медной, железной и другой руды.



Узор на цветках калужницы виден только в ультрафиолетовых лучах. Он незаметен для человека, но виден большинству насекомых.



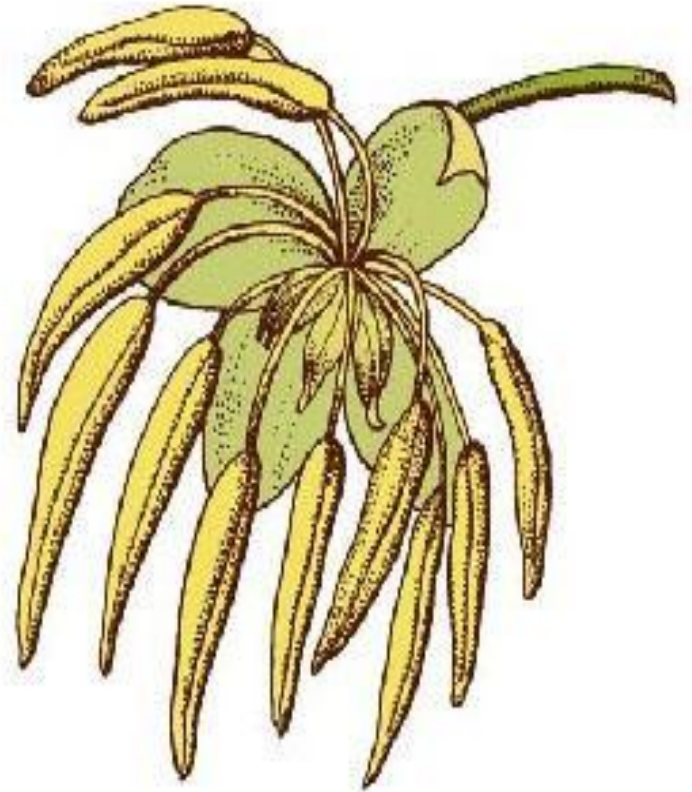


Самое продолжительное цветение наблюдается у тропических орхидей. Так, у некоторых из них красивые цветки радуют глаз на протяжении 40–50 и даже 90 суток.

Тропическое растение раффлезия дает самые крупные в мире цветки. Они привлекают мух отвратительным зловонием гниющего мяса.



Цветок василистника водосборолистного привлекает насекомых не лепестками, а яркими тычинками.



Это интересно

В цветках и соцветиях многих тропических растений во время цветения повышается температура за счет усиления дыхания растений, что увеличивает вероятность оплодотворения. Например, в середине цветка травянистого растения арума, растущего на болотах, температура во время цветения достигает 40–44 градусов.



Это интересно

Одним из самых красивых декоративных растений мира считается амхерстия благородная. У нее 30-сантиметровые соцветия, состоящие из 20 ярких цветков.



Цветок аронника



Во влажных лиственных и смешанных лесах встречается растение, которое называется аронник пятнистый. Соцветие аронника представляет собой лиственный стержень, по обе стороны которого находятся цветки. Женские цветки расположены в верхней части соцветия, мужские – в нижней. Над цветками у аронника имеются щетинки, которые доходят до лиственного стержня.

От цветков аронника исходит крайне неприятный запах, который, тем не менее, привлекает насекомых. Попадая на лиственный стержень, насекомое цепляется за щетинки и не может выбраться наружу. Пытаясь освободиться, насекомое невольно опыляет женские цветки, после чего щетинки опадают и жертва улетает.

Формулы цветков.

Формула цветка – условное обозначение строения цветка с помощью букв, символов и цифр.

В начале формулы указывается знак симметрии цветка:

* - цветок правильный

↑ - цветок неправильный

Далее следуют буквенные выражения, характеризующие околоцветник, тычинки, пестик.

Ca или K – чашечка

Co или C – венчик

P – простой околоцветник

A – тычинки

G – пестик

Рядом с буквенными выражениями указывается число элементов.

Если элементы сросшиеся, то их число заключают в скобки.

Если элементы цветка расположены кругами, то между количеством элементов в каждом круге ставится знак +.

Если число элементов цветка больше 12, то ставится символ ∞ .

Положение завязи в цветке обозначается чёрточкой: если завязь верхняя – под числом плодолистиков; если завязь нижняя – над числом плодолистиков.

Пример формулы цветка тюльпана:

*P₃₊₃ A₃₊₃ G₍₃₎



* - цветок правильный

P – околоцветник простой

3+3 – листочки свободные, расположены в два круга по 3 листочка

A₃₊₃ – тычинки свободные, расположены в два круга по 3 тычинки

G₍₃₎ – пестик 1 образован 3 сросшимися плодолистиками, завязь верхняя.

Пример формулы цветка шиповника:

*Ca₅Co₅A_∞G_∞



* - цветок правильный

Ca₅ – чашечка из 5 свободных чашелистиков

Co₅ – венчик из 5 свободных лепестков

A_∞ – тычинки свободные, их число больше 12

G_(∞) – пестиков много, свободных, завязь верхняя.

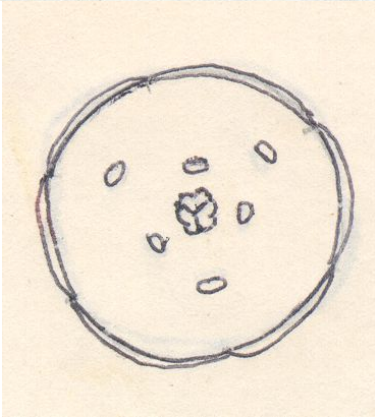
Выберите формулу цветка ландыша.



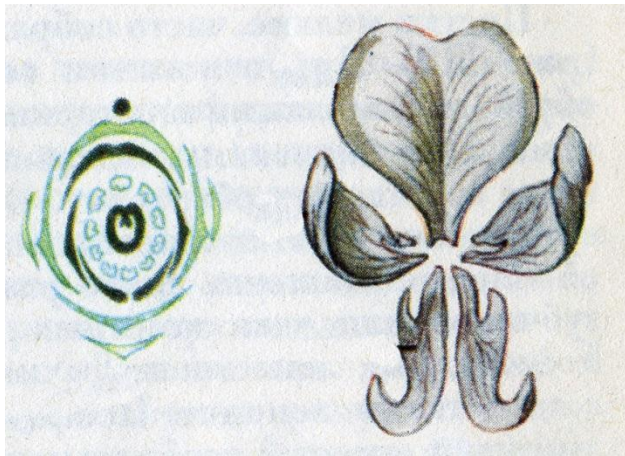
*P₍₆₎A₃₊₃G₍₃₎

↑P₍₆₎A₃₊₃G₍₃₎

*P₍₆₎A₃₊₃G₃



Выберите формулу цветка чины.



**Ca₍₍₅₍₅₎₎Co_{1,2,(2)}A₁₀G₍₍₁₍₁₎₎

↑↑Ca₍₆₎

Co₆A₂G₍₍₁₍₁₎₎

↑Ca₍₅₎Co_{1,2,(2)}A₍₉₎₊₁G₁

СОЦВЕТИЯ

Очень редко встречаются растения, у которых цветки расположены поодиночке. Гораздо чаще мы находим целые скопления цветков — от нескольких штук до нескольких тысяч. Такие скопления называются соцветиями.

У насекомоопыляемых растений соцветия служат для лучшего привлечения насекомых. Даже мельчайшие цветки, собранные сотнями и тысячами, становятся заметными для опылителей. И у ветроопыляемых растений, например у злаков, встречаются соцветия из нескольких сотен цветков. Они производят пыльцу сотнями тычинок и ловят пыльцу сотнями рылец. При этом вероятность опыления увеличивается.

Соцветия очень разнообразны, но некоторые типы соцветий, такие как кисть, корзинка, головка, зонтик, встречаются особенно часто.

Соцветие – побег или система специализированных побегов, несущих цветки.

В соцветии чаще всего бывают собраны небольшие цветки, что делает их более заметными и даёт большую возможность для перекрёстного опыления.



Соцветия

Полыни

Вишни

Ромашки

Ландыша

Соцветия бывают:

Неопределённые – главная ось которых не заканчивается цветком. Цветение начинается с нижней части соцветия, главная ось в это время продолжает расти.

Неопределённые простые – цветки прикрепляются к главной оси.

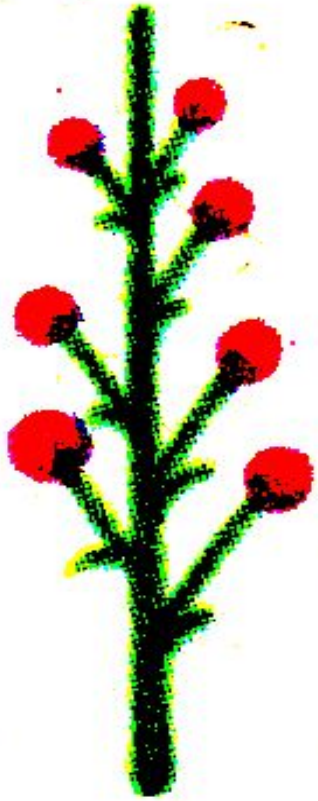
Неопределённые сложные – цветки прикрепляются не к главной оси, а к её разветвлениям – осям второго и следующих порядков.

Определённые – главная ось которых заканчивается цветком и рост её на этом прекращается. От главной оси отходят боковые, перерастающие основную.

Простые неопределённые соцветия.

- Кисть
- Колос
- Серёжка
- Щиток
- Зонтик
- Головка
- Корзинка

Кисть - цветки на цветоножках
прикрепляются по всей длине главной
оси поочерёдно.

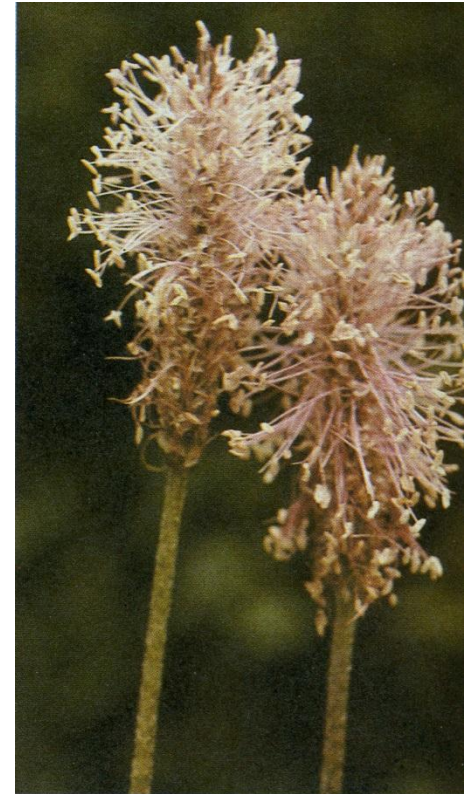
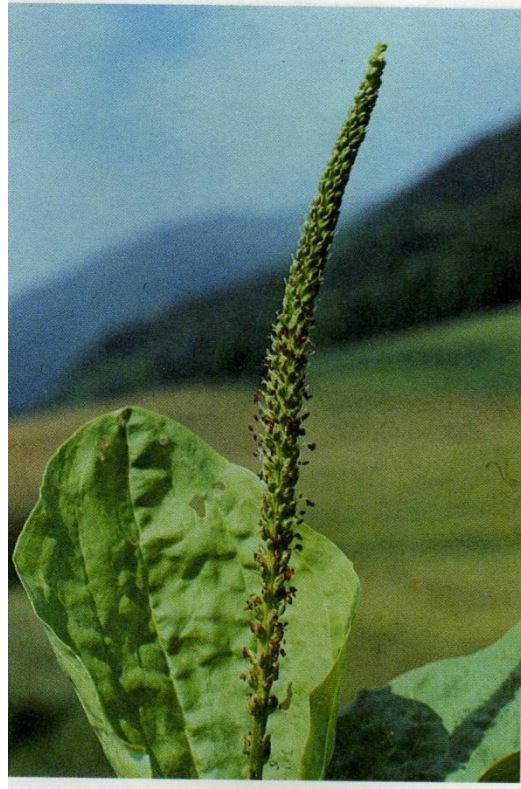
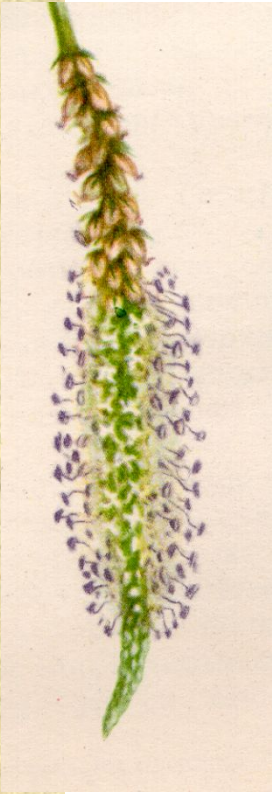
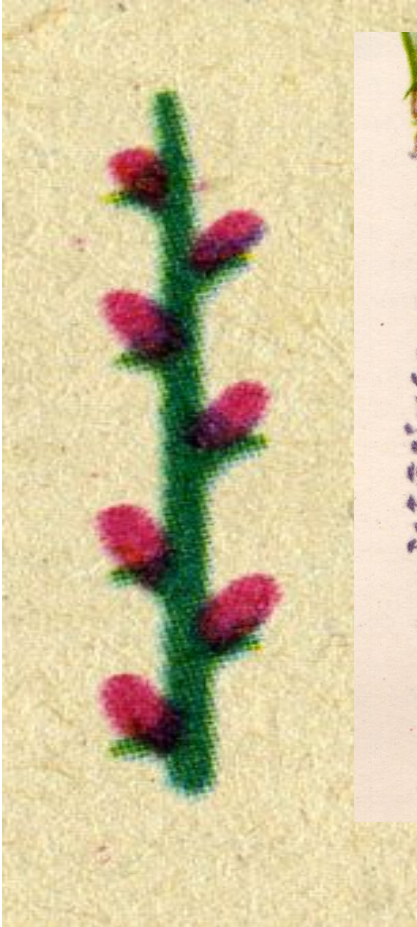


Желтушник,



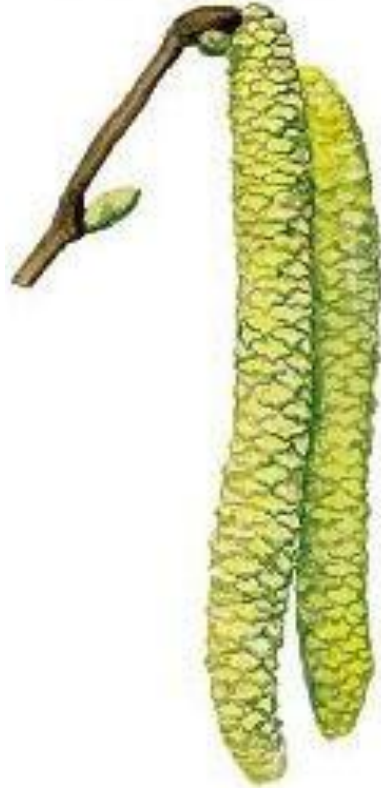
Наперстянка.

Колос - сидячие цветки прикрепляются по всей длине главной оси поочерёдно.



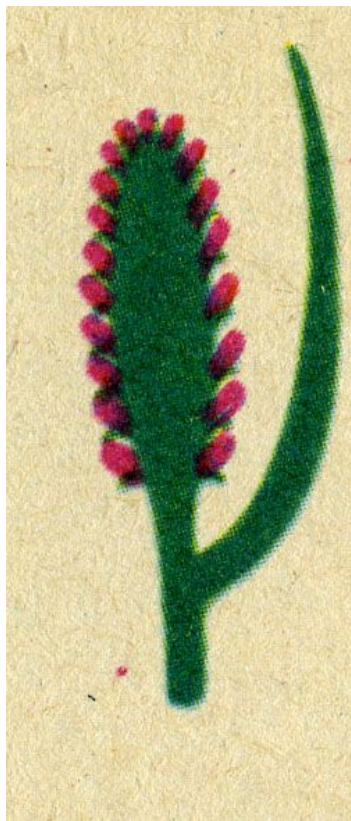
Подорожник

Серёжка - колос с мягкой главной осью.



Берёза, лещина, ольха.

Початок - сидячие цветки прикрепляются по всей длине утолщенной главной оси.



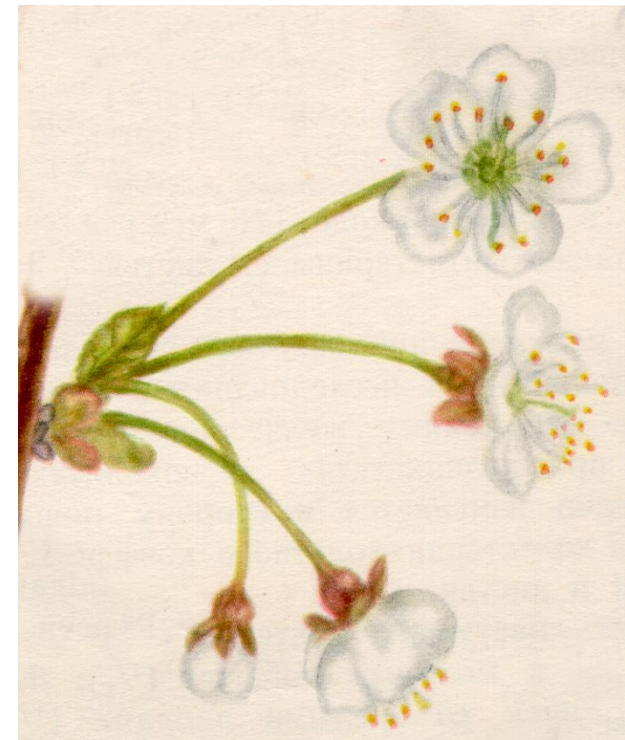
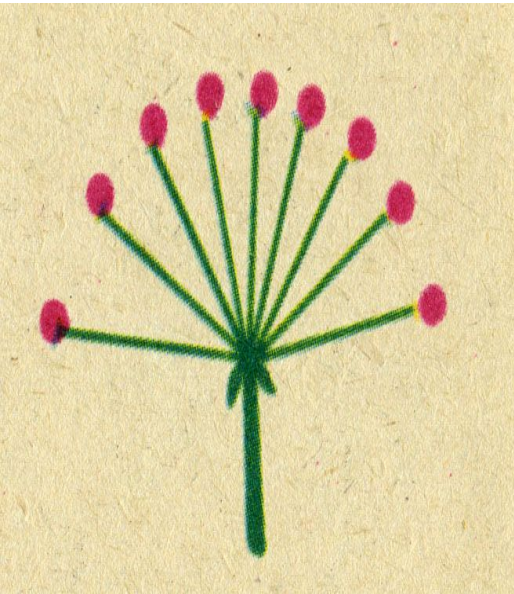
Аронник, аир, кукуруза.

Щиток - цветки на цветоножках разной длины находятся на одном уровне, цветоножки прикреплены в разных местах главной оси.



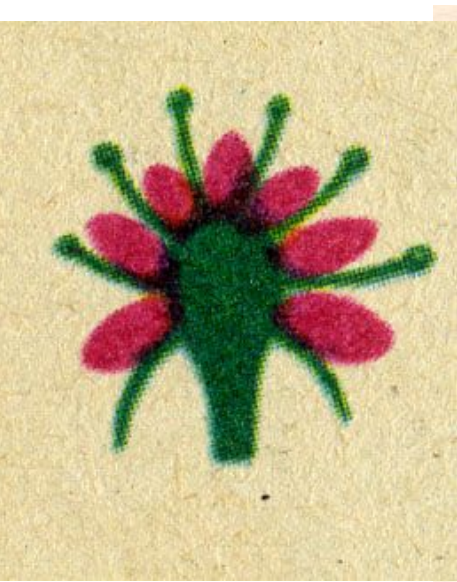
Груша.

Зонтик - цветки на цветоножках одной длины прикреплены к одной точке главной оси.



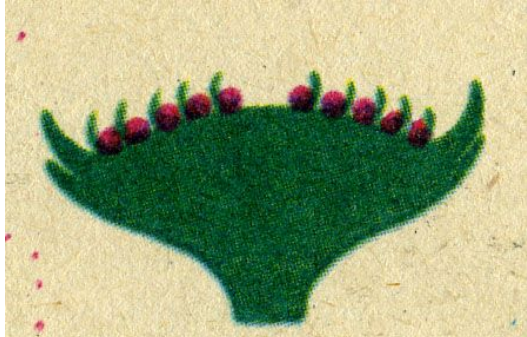
Первоцвет, вишня, лук, чеснок.

Головка - сидячие цветки прикрепляются по всей длине утолщенной укороченной главной оси.



Кровохлёбка, клевер.

Корзинка - сидячие цветки (разных типов) прикреплены к расширенной уплощённой главной оси.



Ромашка, девясил, подсолнечник.

Сложные неопределённые соцветия.

- сложная кисть (метёлка)
- СЛОЖНЫЙ КОЛОС
- СЛОЖНЫЙ ЩИТОК
- СЛОЖНЫЙ ЗОНТИК

Сложная кисть (метёлка) - к главной оси поочерёдно прикрепляются простые кисти.



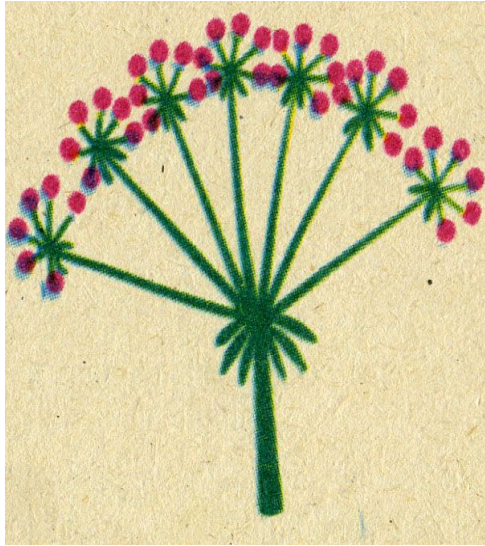
Полынь.

Сложный колос - к главной оси поочерёдно прикрепляются простые колоски.



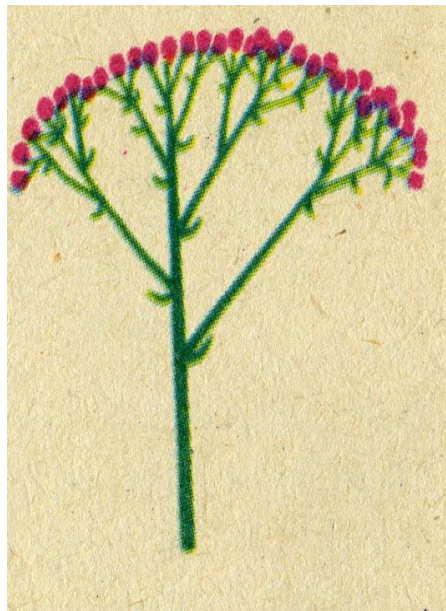
Перловник, рожь, пшеница.

Сложный зонтик - к главной оси
прикрепляются простые зонтики.



Фенхель, миррис, укроп, анис, морковь.

Сложный щиток - цветки располагаются на одном уровне, боковые оси устроены по типу щитка.

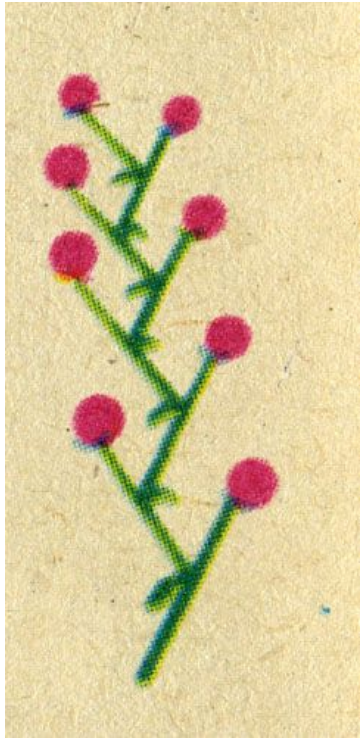


Тысячелистник, боярышник, пижма.

Определённые соцветия.

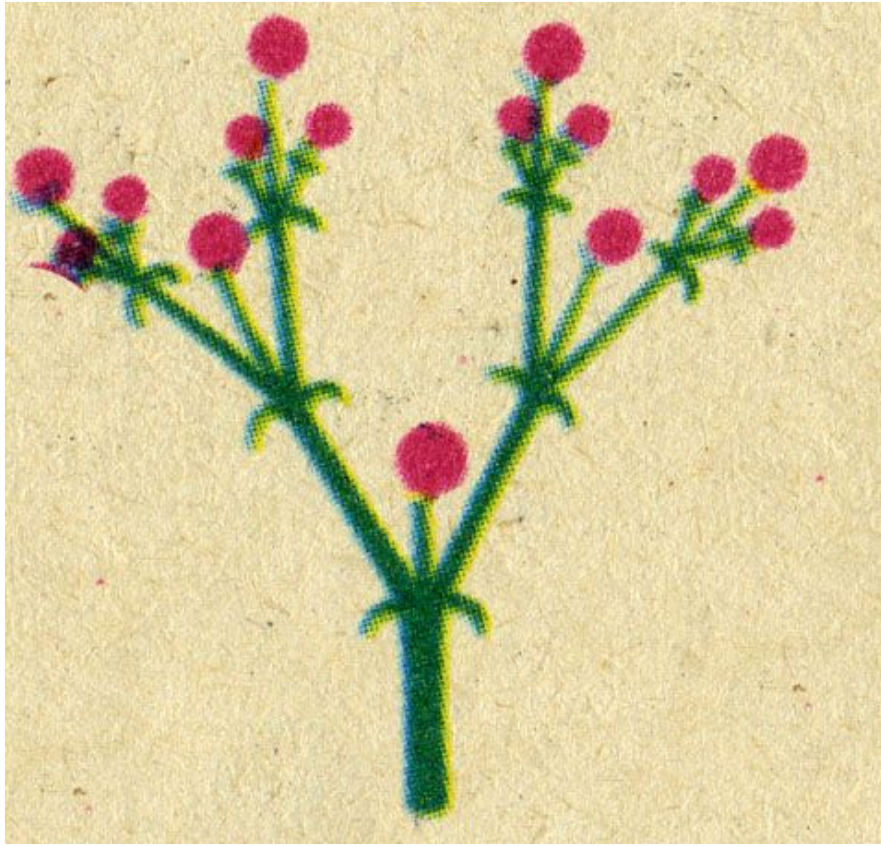
- Извилина
- Развилка
- Завиток

Извилина - главная ось заканчивается цветком, под которым развивается одна боковая ось перерастающая главную и заканчивающаяся цветком. Оси отходят то влево, то вправо.



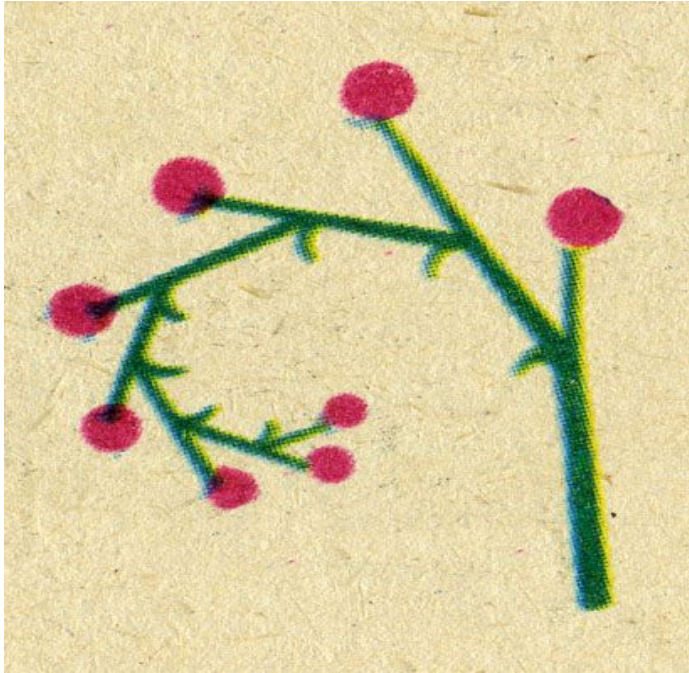
Гладиолус, ирис, калужница.

Развилина - главная ось заканчивается цветком, под которым развиваются две боковые оси перерастающие главную и заканчивающиеся цветком.

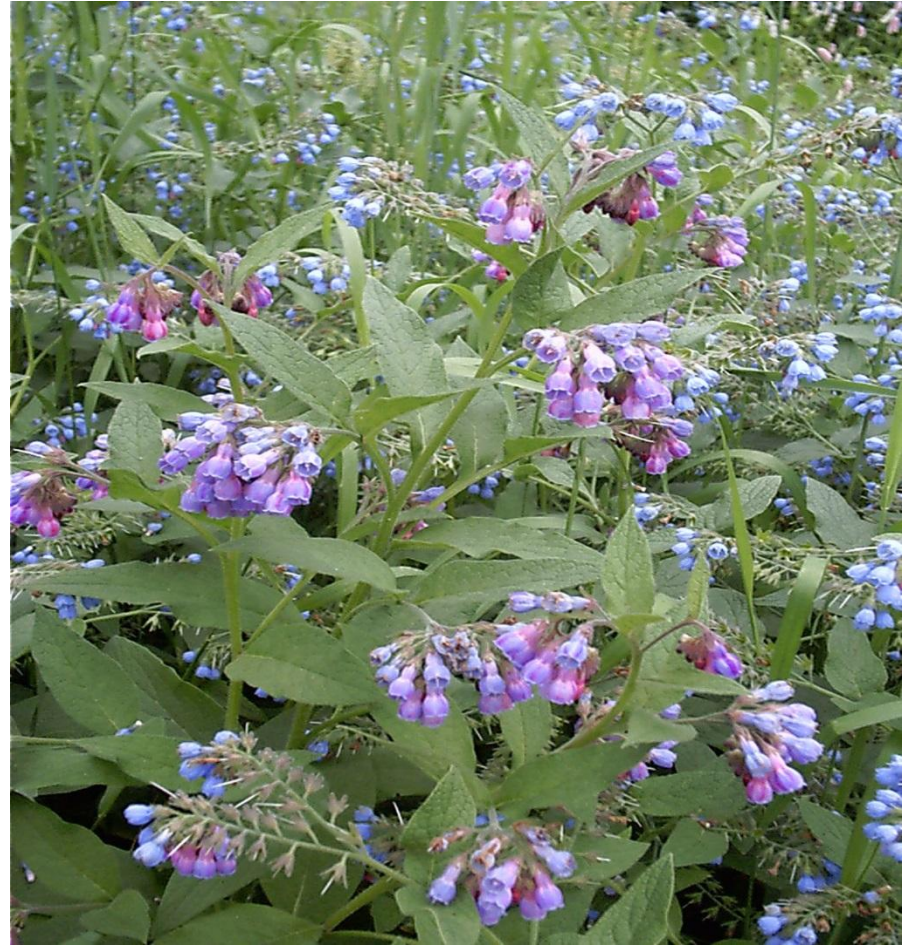


Гвоздика.

Завиток - главная ось заканчивается цветком, под которым развивается одна боковая ось перерастающая главную и заканчивающаяся цветком. Оси отходят в одну сторону.



Окопник, томат, белена.



Определите тип соцветия:



Кисть

Колос

Початок

Головка

Корзинка

Определите тип соцветия:



Кисть

Колос

Початок

Головка

Корзинка

Определите тип соцветия:



Кисть

Колос

Початок

Головка

Корзинка

Определите тип соцветия:



Щиток

Сложный щиток

Сложный зонтик

Простой зонтик

Корзинка

Определите тип соцветия:



Щиток

Сложный колос

Сложный зонтик

Простой зонтик

Корзинка

Определите тип соцветия:



Завиток

Извилина

Развиллина

ОПЫЛЕНИЕ

Для того чтобы образовались семена, должно произойти опыление. Опыление — это перенос пыльцы на рыльце пестика. Пыльца образуется

в пыльниках тычинок и высыпается из них при созревании. Обычно в каждом пыльнике образуется несколько сотен пыльцевых зерен.

У некоторых растений пыльца переносится с тычинок на рыльце пестика того же цветка. Это — самоопыление.

Чаще встречается перенос пыльцы с цветка на другой цветок этого же вида растений. Это — перекрестное опыление. При перекрестном опылении пыльца переносится ветром, насекомыми, иногда — водой, изредка — птицами.

ОПЫЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ НАСЕКОМЫХ

Перенос пыльцы с помощью насекомых — основной способ опыления растений. Насекомые охотно посещают те цветки, в которых они могут полакомиться нектаром — сахаристой жидкостью, а часто — и пыльцой. Растениям выгодно, чтобы насекомые посещали их цветки. Поэтому они прибегают к своего рода «рекламе». Насекомых привлекают цветки яркой окраски, крупного размера, привлекательно пахнущие. Собранные в большое соцветие мелкие цветки — это тоже хороший способ привлечения насекомых. Важное значение может иметь и рисунок из пятен разного цвета. Многие насекомые видят ультрафиолетовые лучи, невидимые для человека. Если снять цветок на пленку, чувствительную к ультрафиолетовым лучам, можно увидеть незаметный для человека рисунок. Для привлечения насекомых к цветкам может использоваться не только окраска собственных лепестков, но и окраска тычинок, прицветных листьев, а иногда — наличие в соцветии крупных, ярких стерильных цветков.

У василька на краях соцветия-корзинки расположены крупные стерильные цветки. Они не дают семян, но служат для привлечения опылителей.



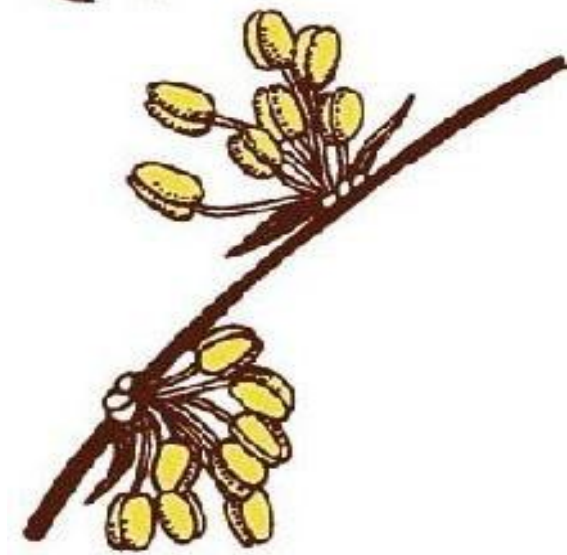
Соцветия калины состоят из двух типов цветков – центральных мелких обоеполюх и краевых крупных белых бесполок.



ОПЫЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ВЕТРА

Многие группы растений перешли к опылению с помощью ветра. Такие растения просто высыпают пыльцу из вскрывающихся пыльников в окружающий воздух. Пыльца разносится ветром и прилипает ко всевозможным предметам, окружающим растение. Большая часть пыльцевых зерен гибнет, но некоторые, прилипшие к рыльцам пестиков растений того же вида, прорастают. Происходит опыление, оплодотворение и образование семян. Ветроопыляемым растениям не нужен яркий и большой околоцветник. Напротив, он мог бы помешать свободному разбрасыванию пыльцы и ее проникновению к рыльцу пестика. Поэтому у большинства ветроопыляемых растений цветки имеют невзрачный, маленький околоцветник, а в некоторых случаях лишены его вовсе. Очень часто у растений, которые опыляются ветром, тычиночные нити при созревании пыльцы сильно удлиняются и выносят пыльники за пределы цветка. Пыльца обычно бывает особенно мелкая и сыпучая. Такая пыльца лучше распространяется ветром.





КТО ЕЩЕ ОПЫЛЯЕТ РАСТЕНИЯ?

В тропиках и субтропиках Америки цветки опыляют колибри. В Африке и Азии — другие мелкие птицы. Они, так же как и насекомые, питаются нектаром, который высасывают длинным клювом, зависая в воздухе возле цветка. Цветки, которые опыляются колибри, обычно окрашены в красный цвет. Этот цвет наиболее заметен для птиц.

Крупные цветки африканских баобабов опыляют крыланы — летучие мыши, которые прилетают кормиться сладким нектаром. Некоторые австралийские растения опыляются в основном нелетающими животными. Различные виды банксий охотно посещаются мелкими млекопитающими, особенно крошечным родственником кенгуру — кускусом.

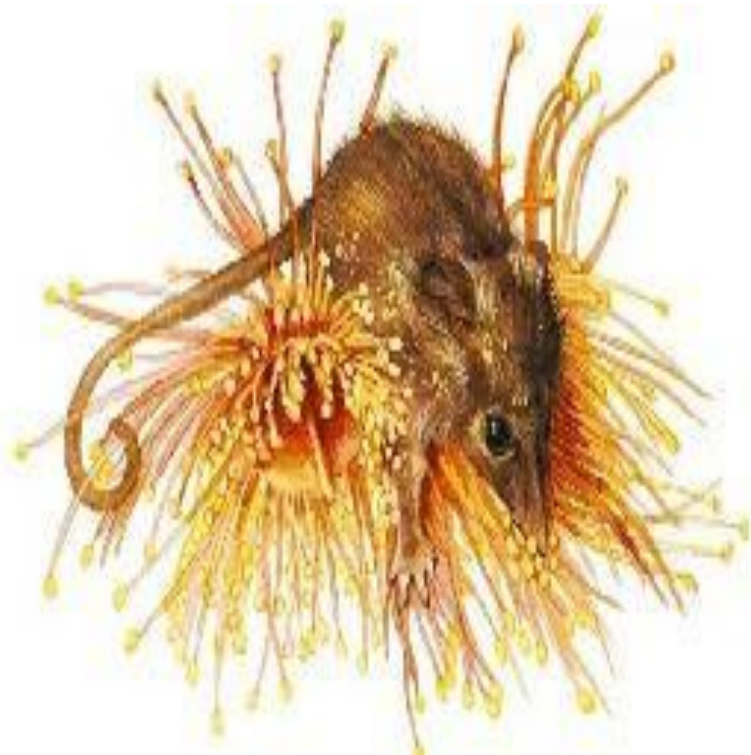
В наших лесах некоторые растения опыляются муравьями. Их цветки сильно отличаются от цветков других насекомоопыляемых растений. Как правило, они невзрачны и расположены в лесной подстилке.

Эта американская фуксия опыляется крошечными птицами – колибри.





Хоботноголовый кусткус — крошечное сумчатое животное из Австралии — опылитель некоторых австралийских растений.



Летучими мышами опыляются баобабы и некоторые другие растения Африки и Азии.

Крупные светлые цветки баобаба распускаются вечером и ночью. Они производят огромное количество нектара.





Цветки копытня расположены в толще подстилки. Считается, что его опыляют муравьи.

