

# Царство Растения

## Высшие семенные растения

### Покрытосеменные (= цветковые)

- Самая молодая и многочисленная группа (около 250 тыс. видов)
- Покрытосеменные распространены везде: на всех континентах, во всех климатических зонах и в самых разнообразных экологических условиях.
- Имеют корень, стебель, лист, цветок, на месте которого образуется плод. Семяпочка защищена завязью
- Ткани имеют высокую степень специализации
- Опыляется животными, ветром, водой, самоопылением
- Разные жизненные формы: деревья, кустарники, травы.
- Разная продолжительность жизни: однолетние, двулетние, многолетние.
- Разные стебли: прямостоячие, вьющиеся, лазающие, ползучие.
- Разные листья и корни.
- Много культурных растений



# Происхождение покрытосеменных



Ученые-палеоботаники считают, что покрытосеменные произошли от голосеменных в результате скачкообразного изменения женских органов размножения. Именно появление цветка стало ключевым событием в происхождении покрытосеменных. Есть также версия, что покрытосеменные произошли от семенных папоротников

## Признаки покрытосеменных

- Образуют семена.
- Семязачатки покрыты стенками завязи пестика.
- Двойное оплодотворение
- Развивают цветок.
- Развивают плод.
- Опыляется животными, ветром, водой, самоопылением.
- Древесина представлена сосудами и трахеидами.
- Имеются древесные и травянистые формы

## Признаки голосеменных

- Образуют семена.
- Семязачатки лежат открыто на чешуе шишки.
- Оплодотворение одним спермием одной яйцеклетки.
- Цветков не образуют.
- Плодов не развивают.
- Опыляется ветром.
- Древесина представлена трахеидами.
- Имеются древесные формы, трав нет

# Цветок

**Цветок** это видоизмененный укороченный побег, служащий для семенного размножения.

Состоит из цветоложа, околоцветника, пестика и тычинок.

## **Функции** цветка

- Размножение
- Привлечение насекомых для опыления и оплодотворения
- Формирование семян и плодов

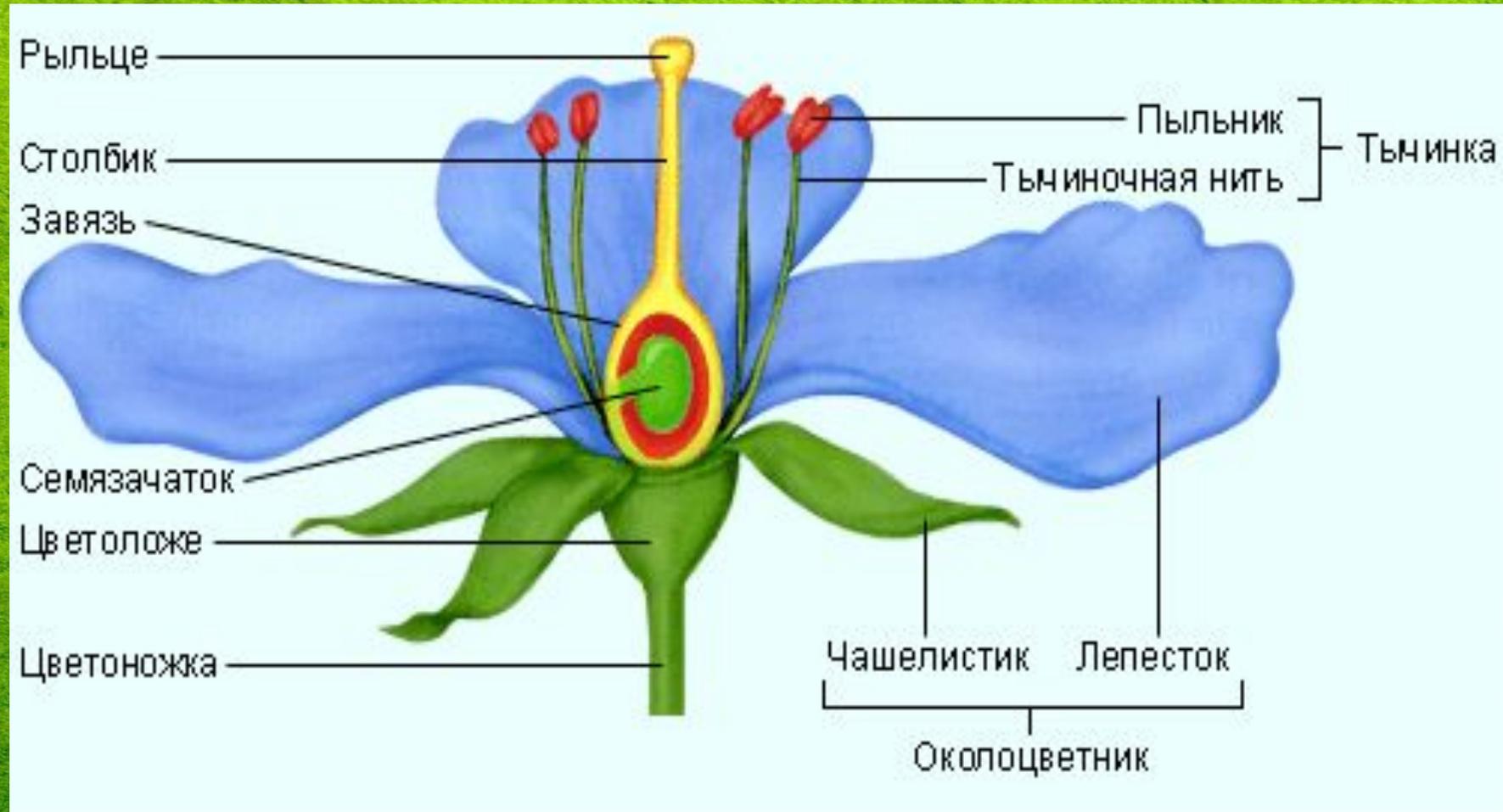


# Цветок строение

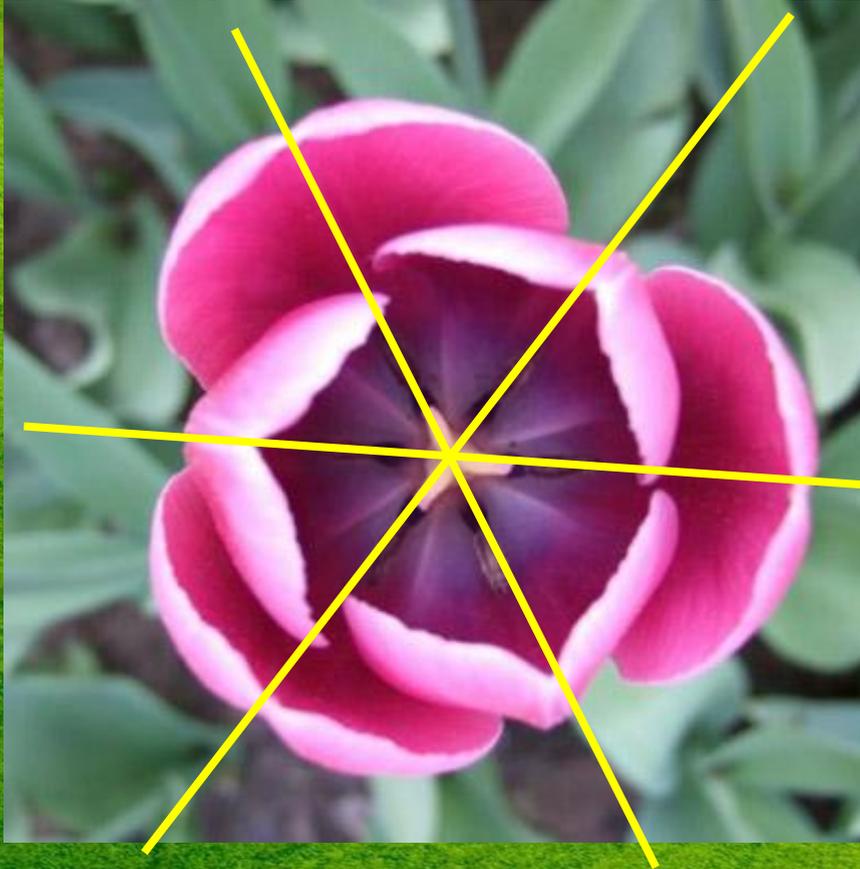
Цветок всегда занимает апикальное положение

Совокупность лепестков цветка – **венчик**.  
Совокупность чашелистиков цветка – **чашечка**.

**Околоцветник** =  
чашечка + венчик



# Цветок



Если через листочки околоцветника можно провести несколько плоскостей симметрии, то такие цветки называют **правильными**, или **актиноморфными** (тюльпан, роза, яблоня)



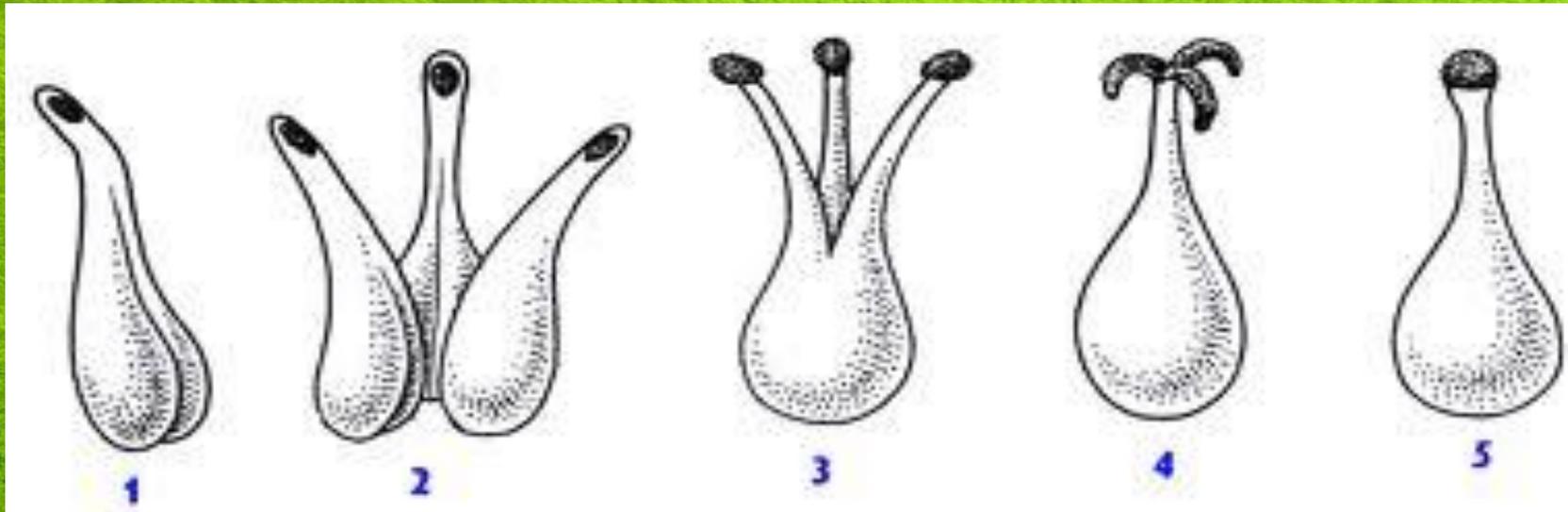
Цветки, через которые можно провести одну плоскость симметрии, называют **неправильными**, или **зигоморфными** (львиный зев, орхидея)

# Цветок строение

**Тычинки** – микроспорофиллы. Мужские органы цветка, каждая тычинка имеет **пыльник**, внутри которого созревает пыльца. Пыльник расположен на **тычиночной нити**. Совокупность тычинок цветка – **андроцей**.

**Пестик (плодолистик, гинецей)** – мегаспорофилл. Женский орган цветка, он имеет рыльце, столбик и завязь. **Рыльце** выделяет липкое вещество для удержания пыльцы. Внутри **завязи** находится один или несколько семязачатков. Из семязачатков образуются

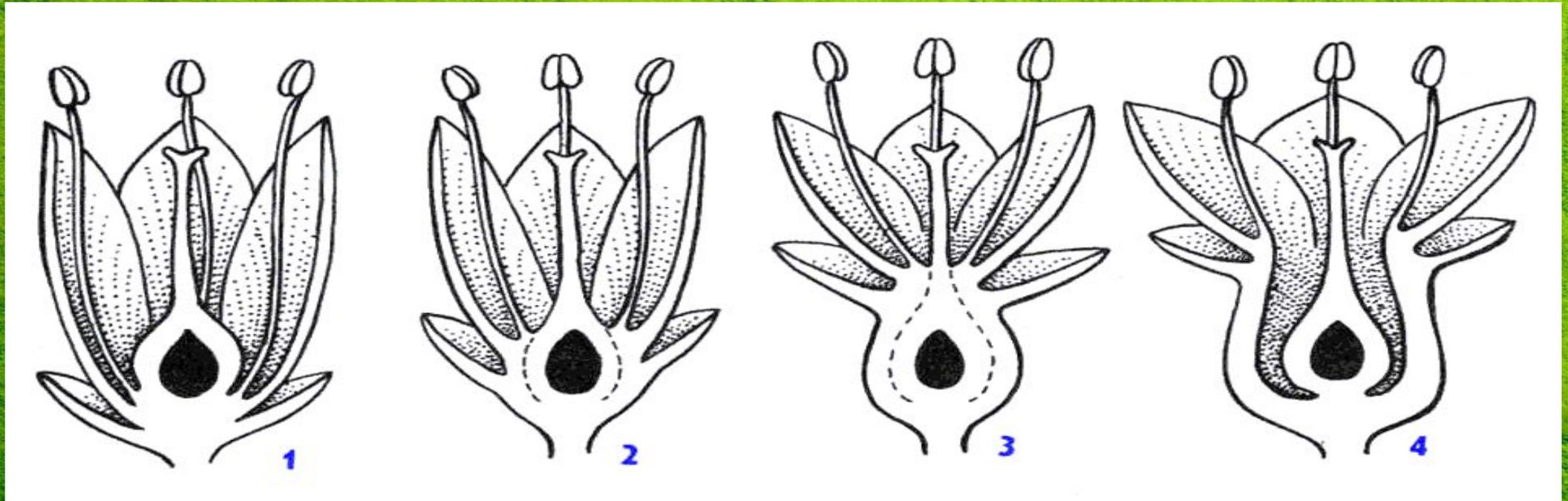




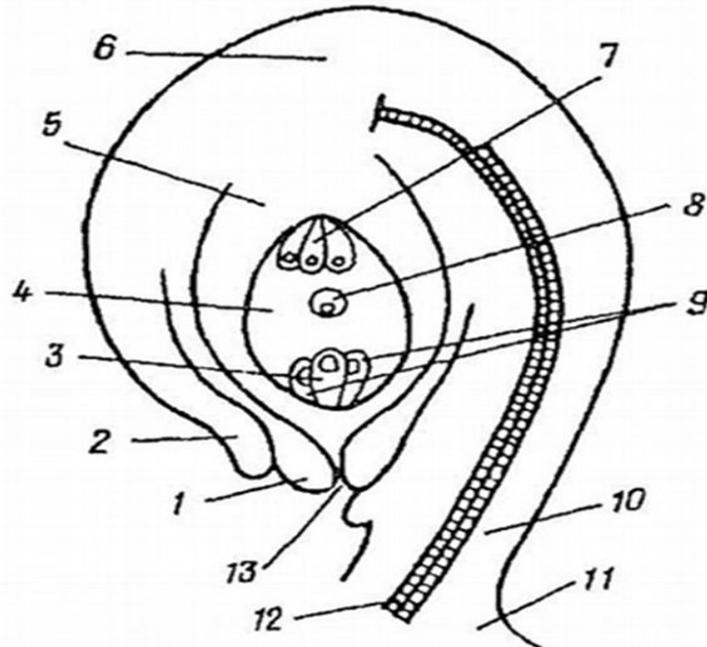
- Образование сложного пестика
- 1 - простой пестик (один плодолистик, образующий [монокарпный гинецей](#) ),
- 2 - [апокарпный многочленный гинецей](#) , состоящий из нескольких свободных плодолистиков (простых пестиков),
- 3-5 - [ценокарпный гинецей](#) , представленный сложным пестиком, состоящим из нескольких в разной степени срастающихся плодолистиков (простых пестиков).

Типы завязи в зависимости от её положения относительно других частей цветка:

1 – верхняя , 2 – полунижняя, 3 – нижняя, 4 – гипантий



# Строение семязачатка (семязачатка)



Строение семязачатка:

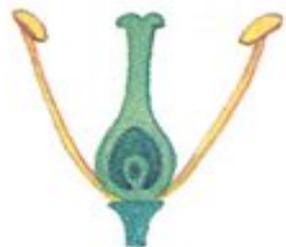
1, 2 — внутренний и наружный интегументы; 3 — яйцеклетка; 4 — зародышевый мешок; 5 — нуцеллус; 6 — халаза; 7 — антиподы; 8 — вторичное ядро; 9 — синергиды; 10 — фуникулюс; 11 — плацента; 12 — проводящий пучок; 13 — пыльцевход (микропиле)

- **Нуцеллус** (видоизмененный мегаспорангий) — это ядро семязачатка, в котором образуются мегаспоры.
- **Интегументы** — покровы семязачатка, образующие на верхушке нуцеллуса канал: **микропиле** — пыльцевход, через который проникает пыльцевая трубка.
- **Халаза** — базальная часть семязачатка.
- **Фуникулюс** — семяножка, при помощи которой семязачаток прикрепляется к стенке завязи.

Семяпочка гомологична мегаспорангию высших споровых растений

# Цветок

## ТИПЫ ЦВЕТКОВ ПО СТРОЕНИЮ ОКОЛОЦВЕТНИКА



Голый цветок



Цветок с простым околоцветником



Цветок с двойным околоцветником



Если цветок не имеют околоцветника, то его называют **голыми** (ясень, ива)



Если околоцветник состоит только из чашечки, то такой околоцветник называют **простым** (тюльпан, ландыш)



Если околоцветник состоит из чашечки и венчика, то его называют **двойным** (роза, гвоздика)

# Цветок

## Цветки

Однополые

Обоеполые

Пестичные  
женские ♀



Цветы имеющие только  
пестики – **пестичные  
цветки**

(огурец, тополь,  
облепиха)

Тычиночные  
мужские ♂



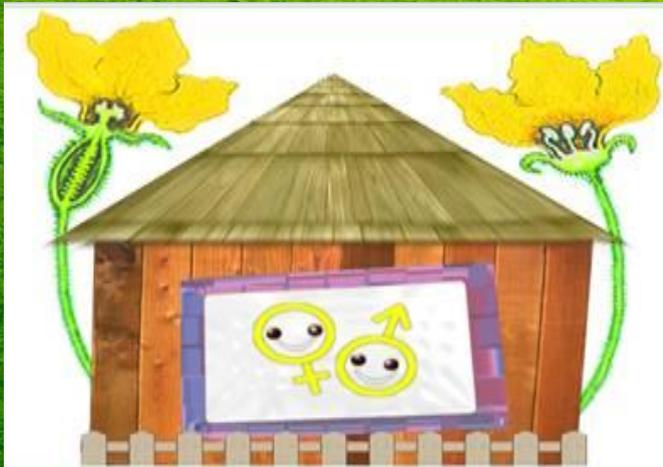
Цветы имеющие только  
тычинки – **тычиночные  
цветки**

Цветы, имеющие и пестики,  
и тычинки, называют  
**обоеполыми**  
(вишня, тюльпан)

# Растения

## Однодомные

растения, у которых тычиночные и пестичные цветки находятся на одном растении



огурец

## Двудомные

растения, у которых тычиночные и пестичные цветы находятся на разных растениях



тополь

**Нектарники** - особые железы, продуцирующие жидкие секреты с очень высоким содержанием растворимых сахаров - нектар. Морфологическое строение нектарников очень разнообразно - волоски, углубления, утолщения и пр.



# Формула цветка

**Ca** (Calyx) – чашечка (**Ч**)

**Co** (Corolla) – венчик (**В**)

**P** (Perigonium) – простой околоцветник

(**O**)

**A** (Androeseum) – андроцей (тычинки, **T**)

**G** (Gynoeseum) – гинецей (пестик, **П**)

↑ - неправильный цветок

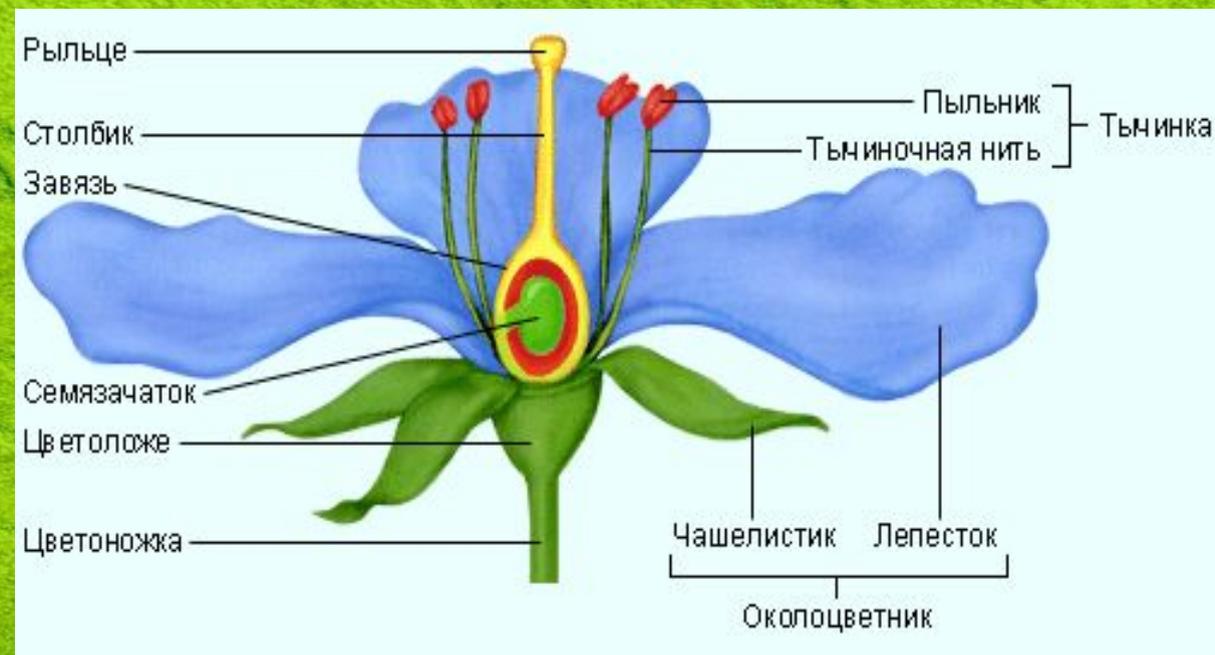
\* - правильный цветок

( ) - сросшиеся части цветка,

**цифры** - количество частей цветка

Разные по величине цифры – разные по

величине одноименные части цветка



- яблони —  $Ca_5 Co_5 A_\infty \underline{G}_{(5)}$ ;
- шиповника —  $*Ca_5 Co_5 A_\infty \underline{G}_\infty$ ;
- гороха —  $\uparrow Ca_{(5)} Co_{1,2,(2)} A_{(9),1} \underline{G}_1$ ;
- цветка картофеля —  $*Ca_{(5)} Co_{(5)} A_5 \underline{G}_{(2)}$ .

Если количество каких-либо структур в цветке более 12 или непостоянно, пишут  $\infty$

Если одноименные члены цветка располагаются несколькими кругами, то последовательно записывают их количество в каждом кругу через "+". Например,  $Ca_{3+3}$

Указывается, нижняя или верхняя завязь. Для этого над (если завязь нижняя) или под (если завязь верхняя) цифрой, показывающей количество плодолистиков в гинецее, ставится черточка.



Co (Corolla) – венчик

A (Androeceum) – андроцей (тычинки)

G (Gynoecium) – гинецей (пестик)



Яснотка  
белая

\*Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub>

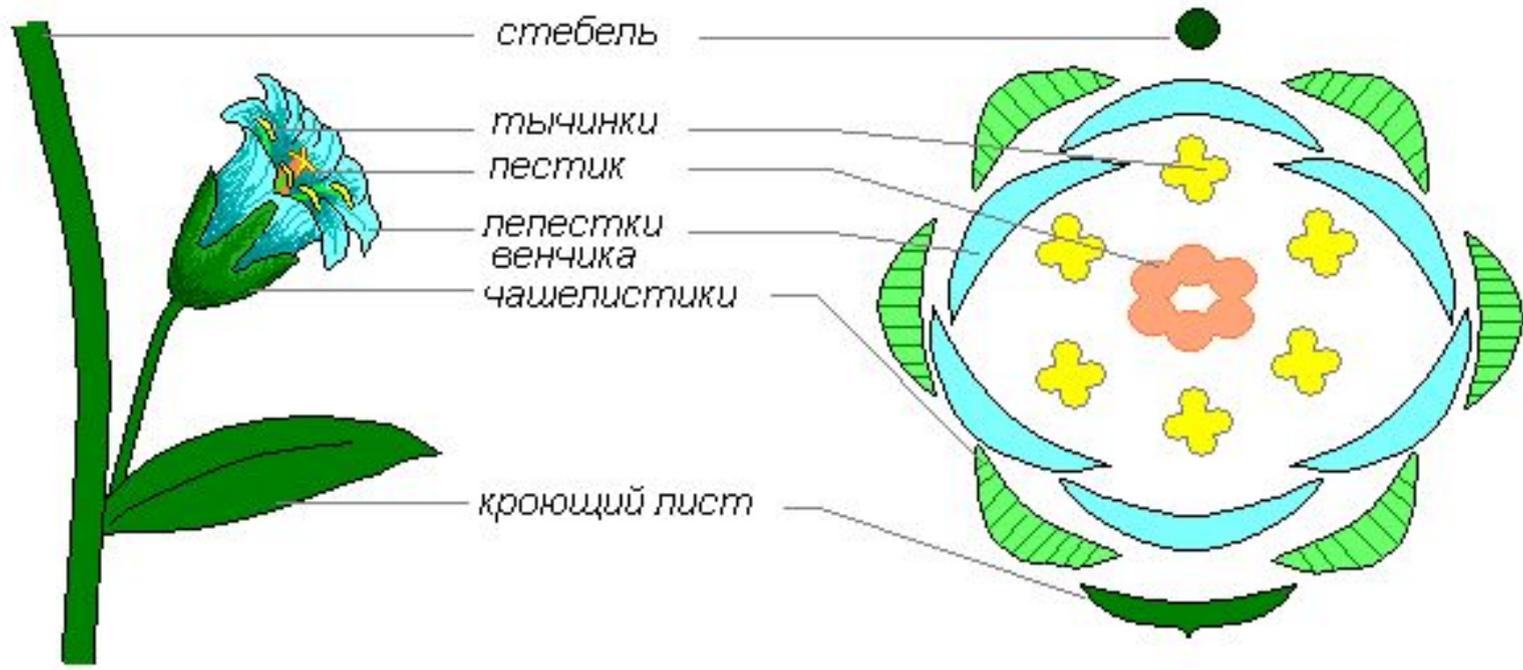
актиноморфный цветок  
сложный околоцветник из пяти  
свободных чашелистиков и пяти  
свободных лепестков  
обоеполюый цветок  
тычинок и плодолистиков много  
завязь верхняя

**Ca** (Calyx) – чашечка  
**Co** (Corolla) – венчик  
**A** (Androeseum) – андроцей (тычинки)  
**G** (Gynoeseum) – гинецей (пестик)

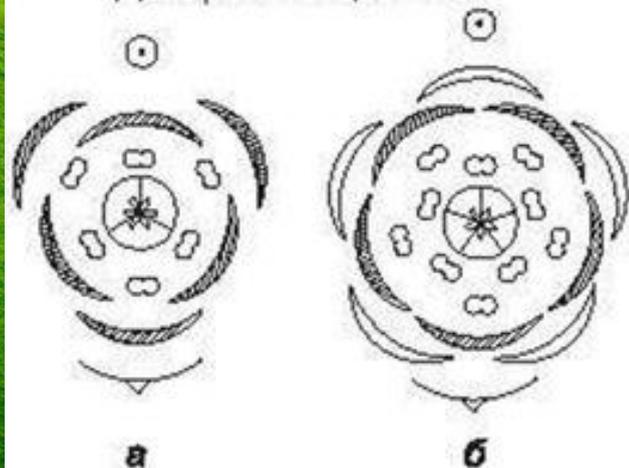


Лютик  
едкий

# Цветок и его диаграмма



## Диаграммы цветков



## Условные обозначения:

- Стебель побега, на котором развивается цветок
- ◡ Кроющий лист цветка
- ◡ Листик простого околоцветника
- ◡ Чашелистик
- ◡ Лепесток
- ∞ Тычинки
- ⊙ Пестики



**Раффлезия Арнольди** – паразитическое растение имеющее самый крупный на Земле цветок, с резким запахом гниющего мяса.  
Его цветки достигают 1 метра в диаметре и веса до 7 килограмм



Соцветие **Аморфофаллуса титанума** достигает трех метров в высоту. Запах напоминает тухлую рыбу или трупный запах, что очень сильно привлекает насекомых-опылителей



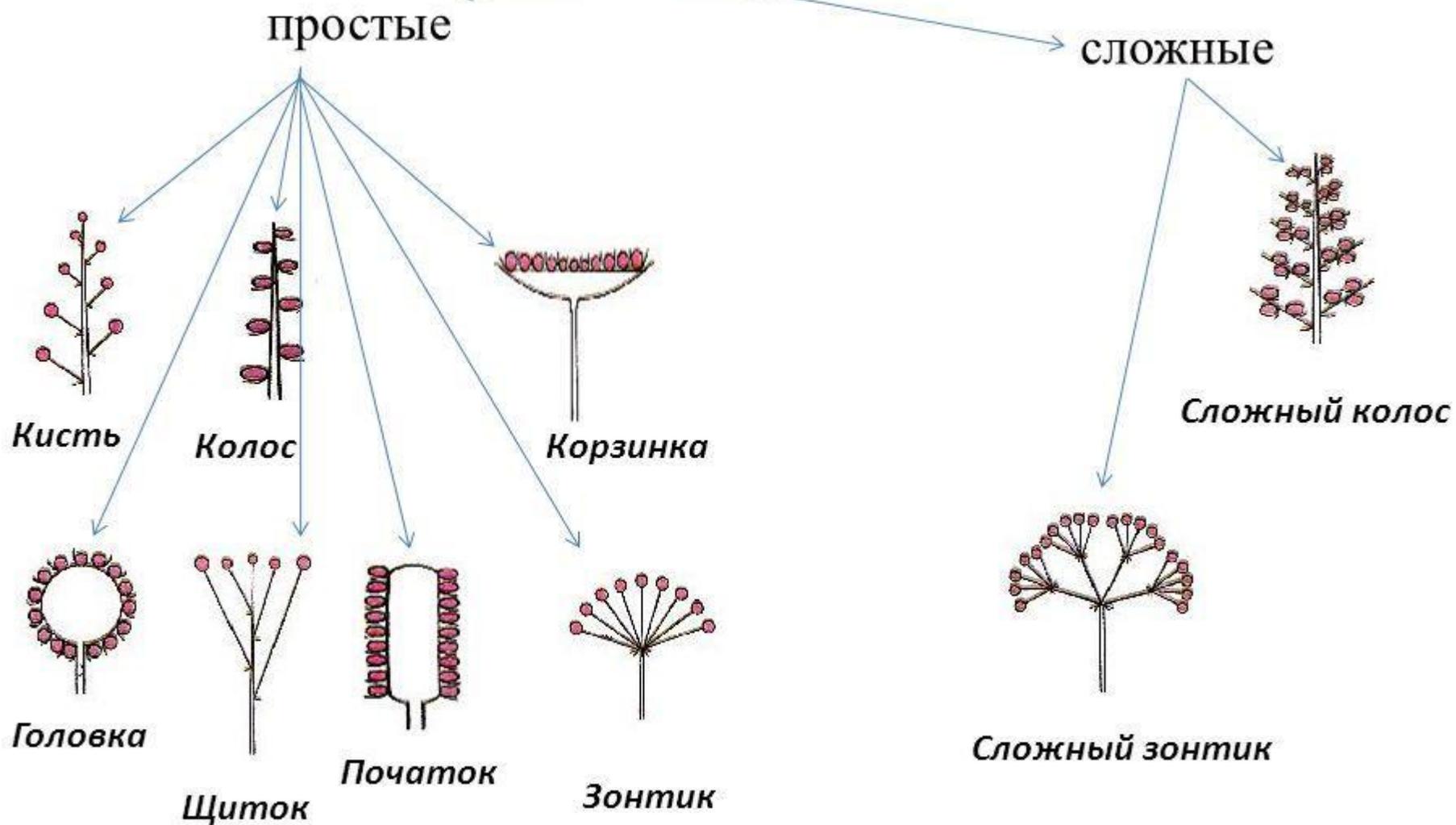
Самый маленький цветок у ряски. Мужские цветки состоят из 1, редко 2 тычинок размером около 1 мм. Женские цветки, также редко превышающие 1 мм в длину, расположены между мужскими.

# Соцветия

Соцветие - группа цветков, расположенных на общей цветоножке в определенном порядке



# Соцветия



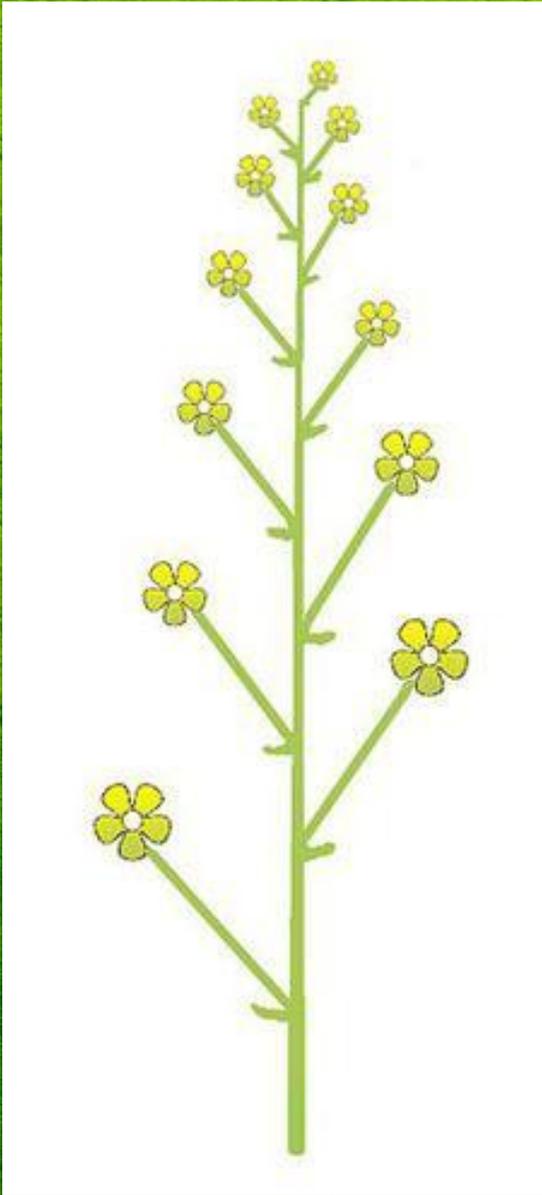
**Простое соцветие** - на главной оси располагаются одиночные цветки на цветоножке или без

**Сложное соцветие** - на главной оси располагаются не одиночные цветки, а простые соцветия

# Простые соцветия

## Соцветие кисть

Отдельные цветки расположены  
вдоль друг на хорошо  
вырастающих, отходящих от  
общей  
оси



Капуста



Ландыш



Люпин

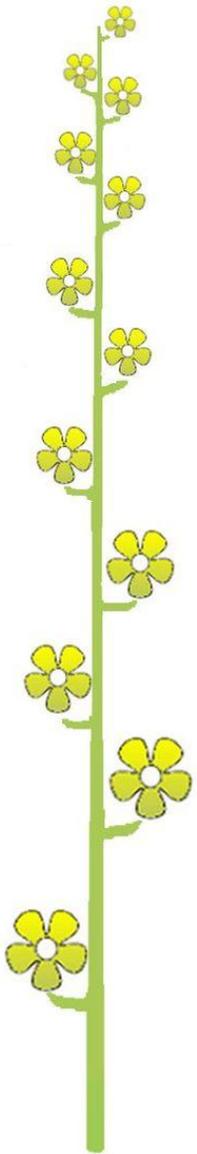


Черемуха

# Простые соцветия

## Соцветие колос

Отдельные цветки не  
цветоножек расположены на  
общей  
соцветия.



Ятрышник

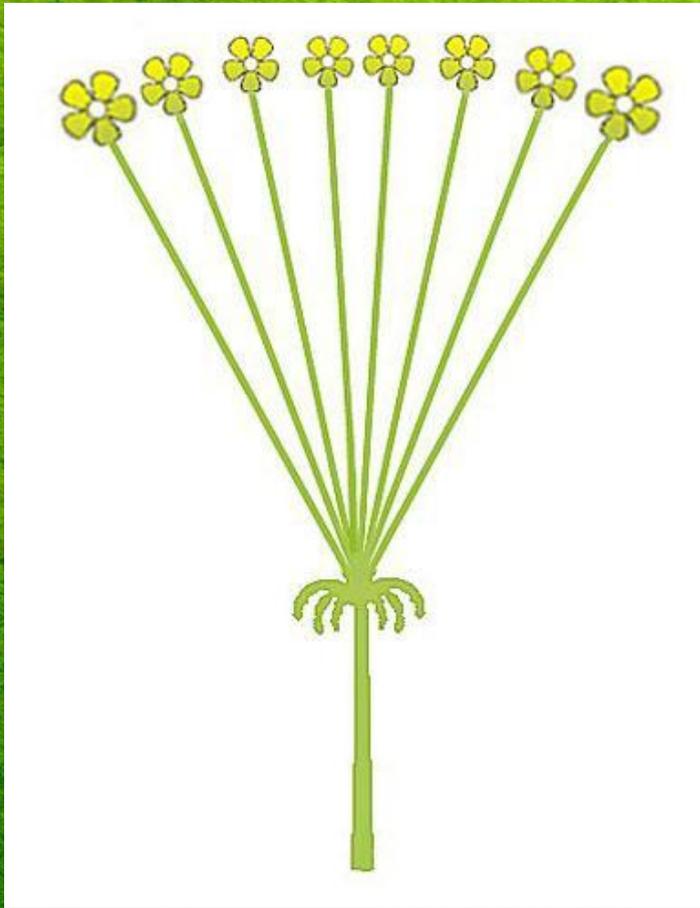


Подорожник

# Простые соцветия

## Соцветие зонтик

Цветы на цветоножках выходят  
из вершины оси  
соцветия.



Первоцвет



Чистотел

# Простые соцветия

## Соцветие початок

На толстой, обычно мясистой  
оси  
соцветия располагаются  
цветки  
не имеющие  
цветоножек



**Белокрыльник**



**Аир**

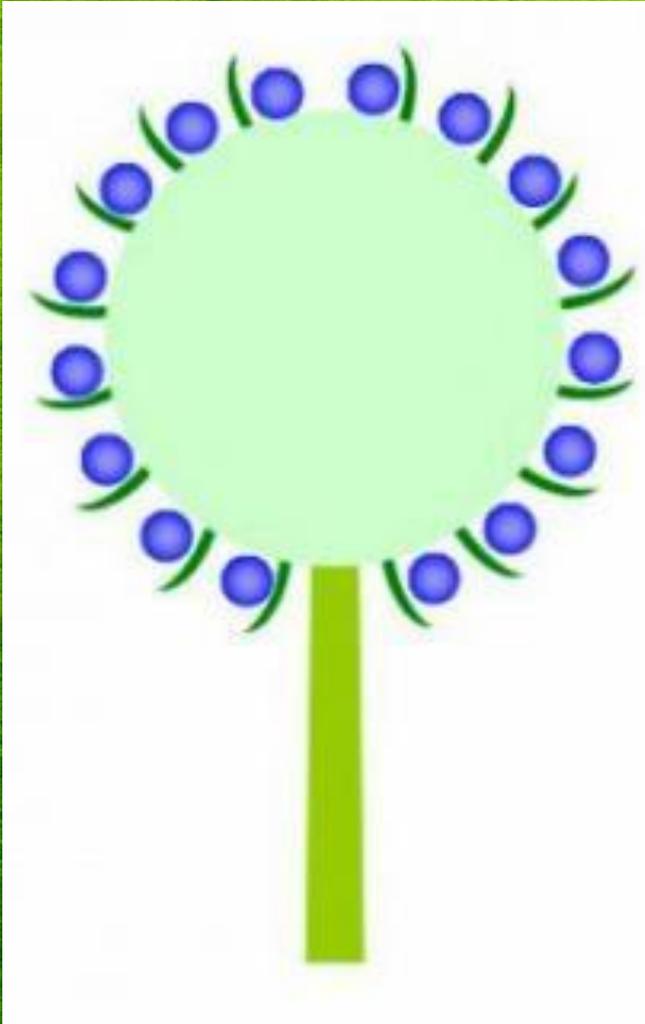


**Антуриум**

# Простые соцветия

## Соцветие головка

На укороченном (часто утолщенном) общем цветоносном побеге располагаются сидячие цветки.



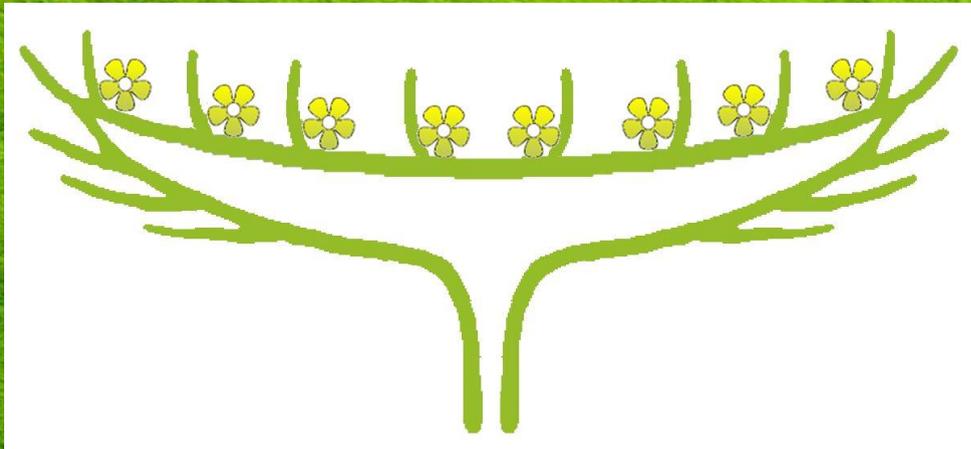
Клевер



Мордовник

# Простые соцветия

## Соцветие корзинка



На утолщенном и расширенном ложе соцветия располагаются мелкие сидячие цветки. Снаружи это соцветие защищено зелеными листьями - оберткой.



Одуванчик



Астра

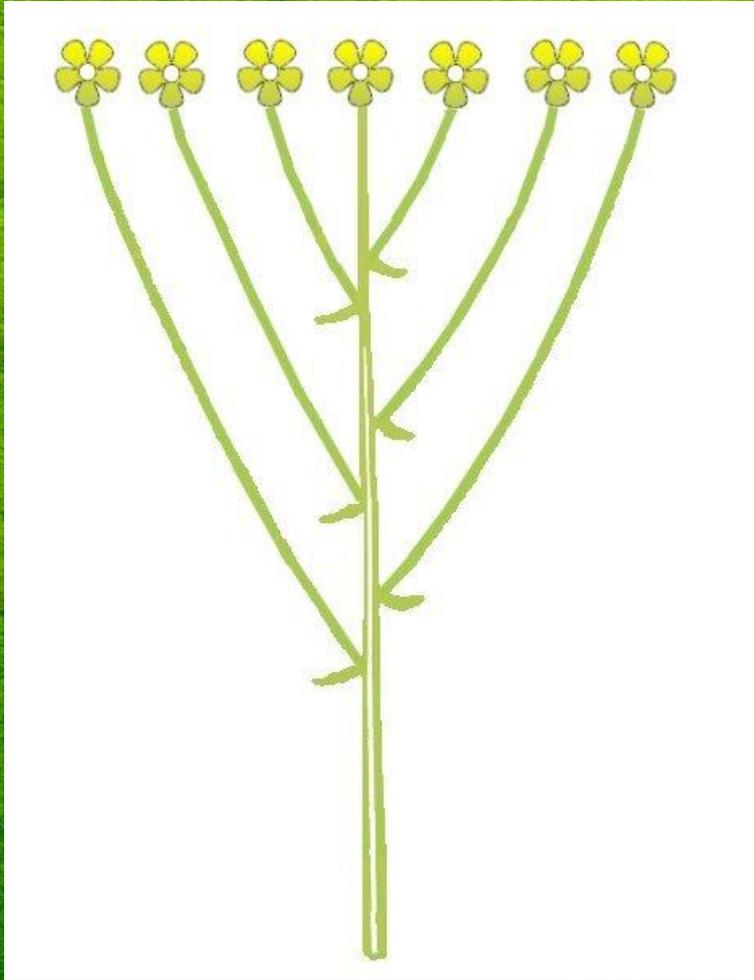


Подсолнечник

# Простые соцветия

## Соцветие щиток

На удлиненном общем цветоносе располагаются цветки цветоножках разной длины - ближние длинные, а верхние - короче.



Боярышник

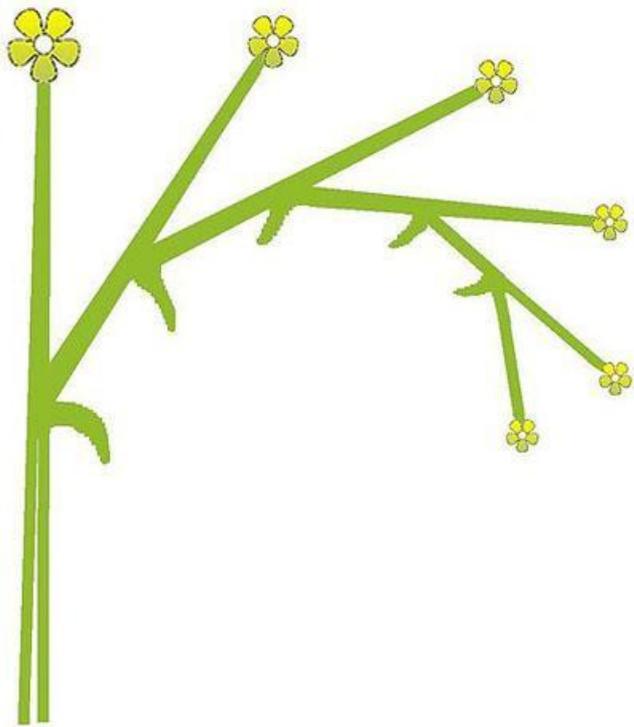


Садовая груша

# Простые соцветия

## Соцветие завиток

От главной оси несущей  
один цветок, ниже отходит  
другая ветковая ось, затем третья,  
далее более молодая часть  
вераспустившимися  
цветками.



Незабудка

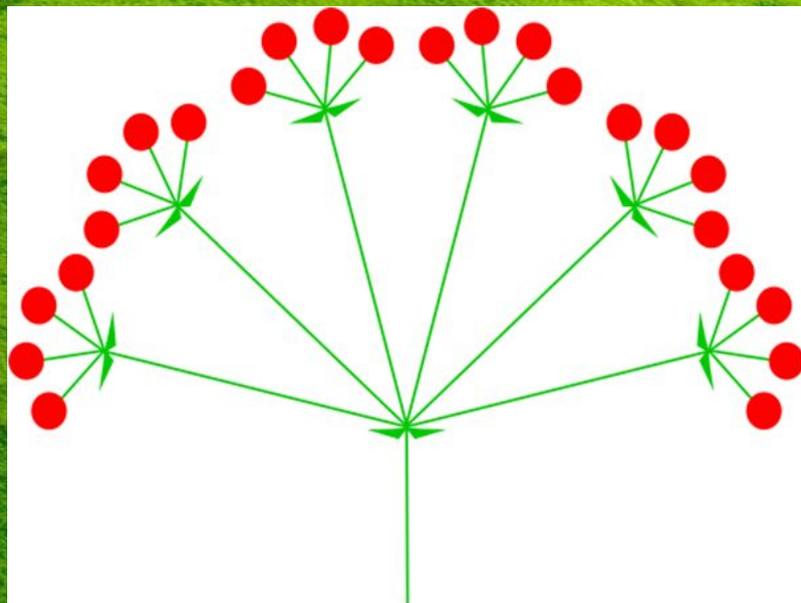


Окопник

# Сложные соцветия

## Соцветие сложный зонтик

От верхушки общего цветоносного побега отходят простые зонтики.



Морковь

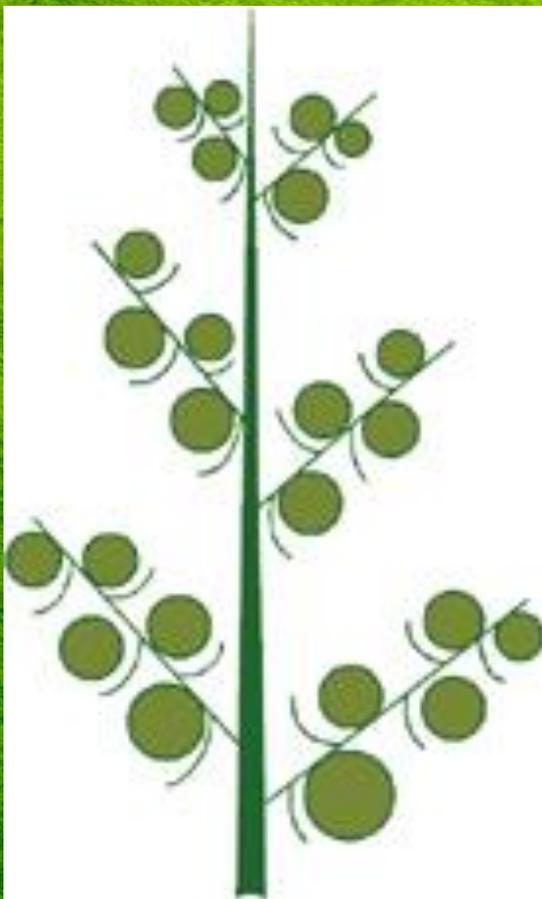


Укроп

# Сложные соцветия

## Соцветие сложный колос

На длинном, тонком  
общем  
рабеле  
располагаются простые  
колоски  
состоящие из нескольких  
цветков



Рожь

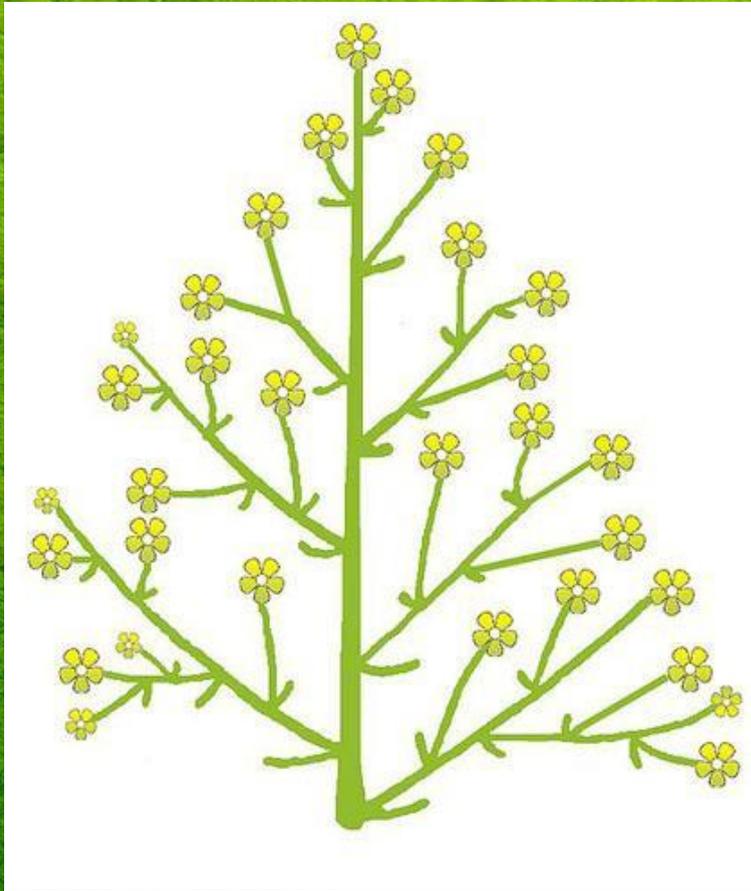


Пшеница

# Сложные соцветия

## Соцветие метелка

На длинном, тонком  
общем цветоносном  
растении располагаются простые  
кисти.

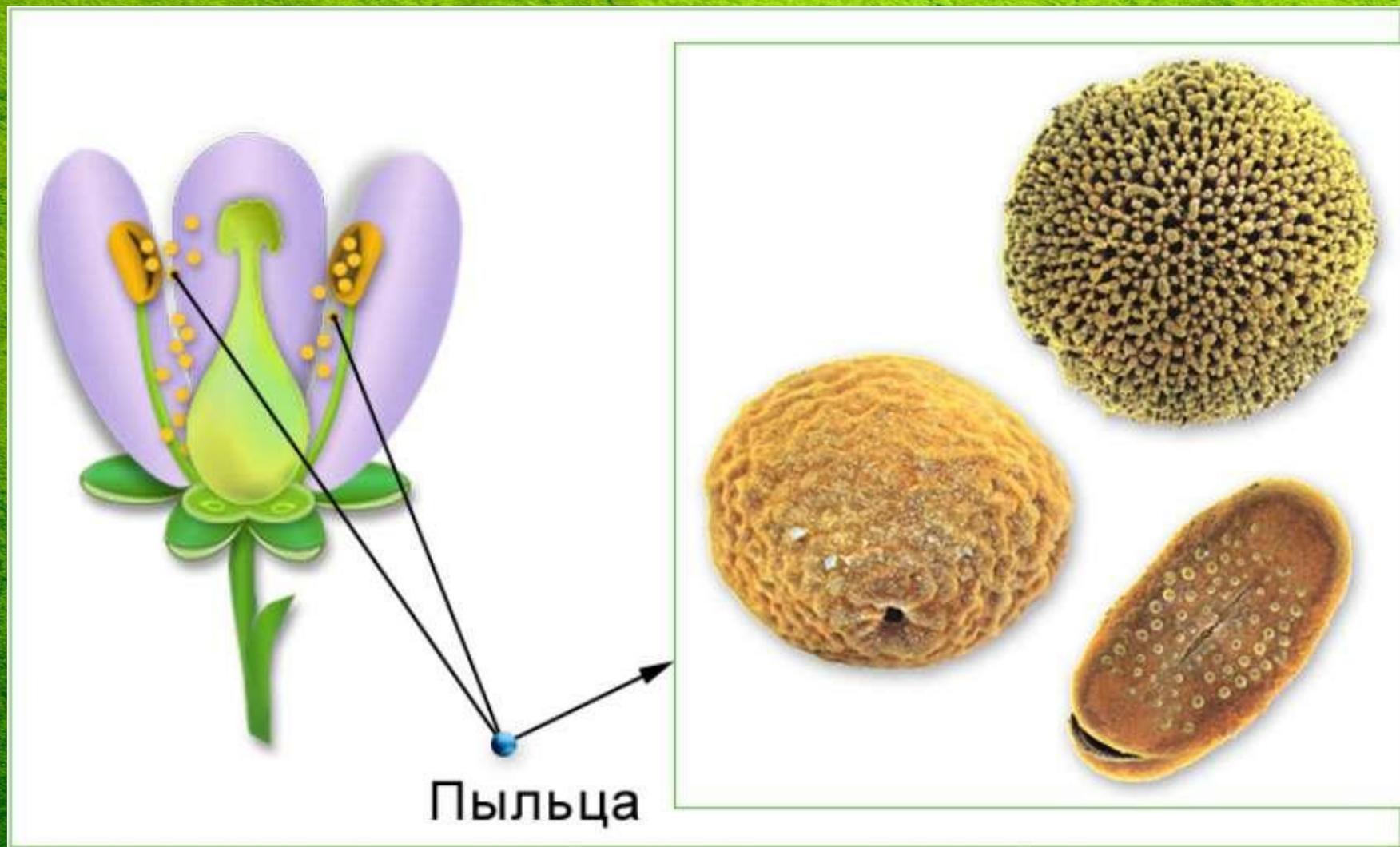


Сирень

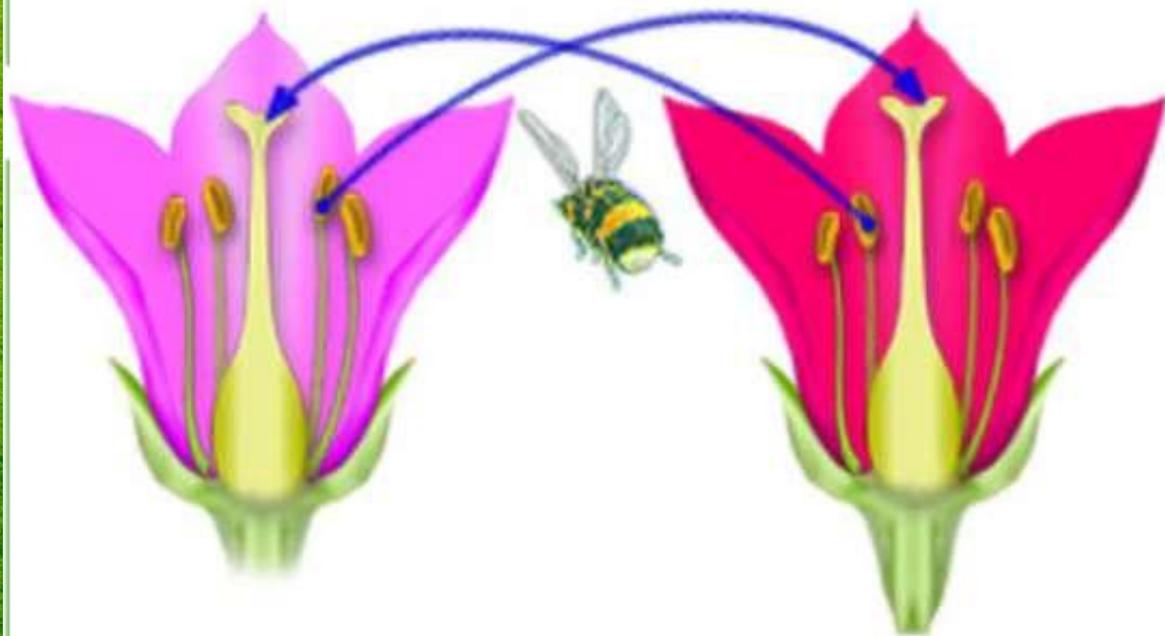


Виноград

# Опыление – перенос пыльцы с пыльника на рыльце пестика



# Виды опылений



Перекрестное  
опыление

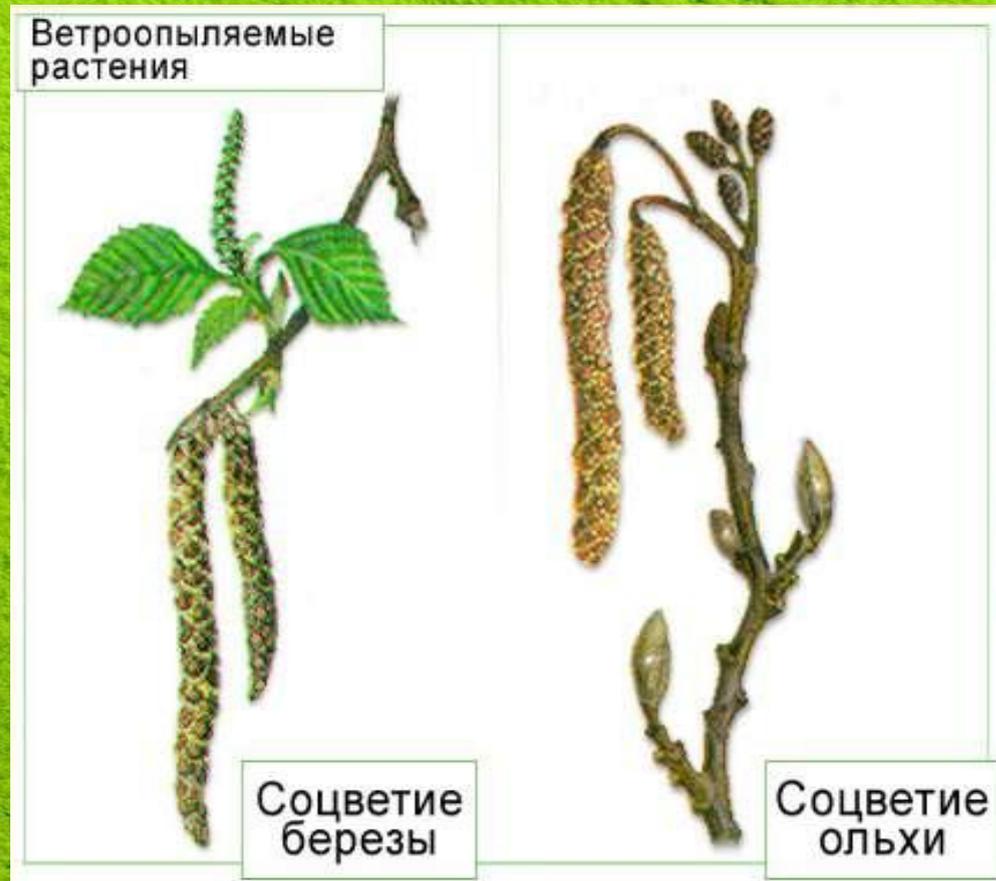


Самоопыление

# Насекомоопыляемые и ветроопыляемые растения



Растения, у которых перенос пыльцы происходит с помощью насекомых-опылителей, называют **насекомоопыляемыми**



Растения, у которых перенос пыльцы происходит с помощью ветра, называют **ветроопыляемыми**

# Двойное оплодотворение

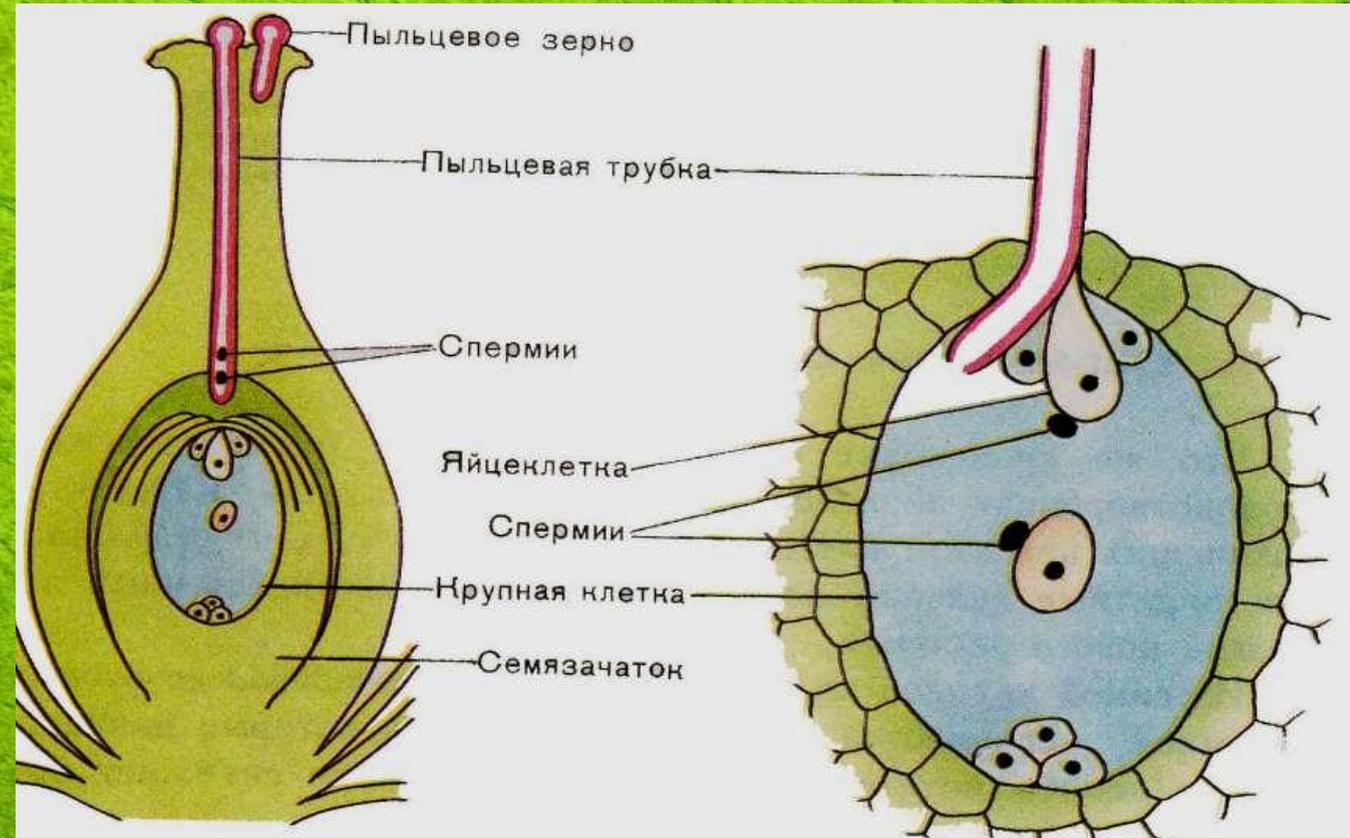
У цветковых растений мужские половые клетки **спермии** развиваются в пыльцевых зернах, а **яйцеклетки** – в зародышевом мешке, который находится в семязачатке внутри завязи.

При **опылении** пыльцевое зерно с помощью ветра, воды, птиц или насекомых попадает на рыльце пестика.

Затем **пыльцевое зерно** прорастает, образуя **пыльцевую трубку**, которая растет, продвигаясь по столбику к завязи.

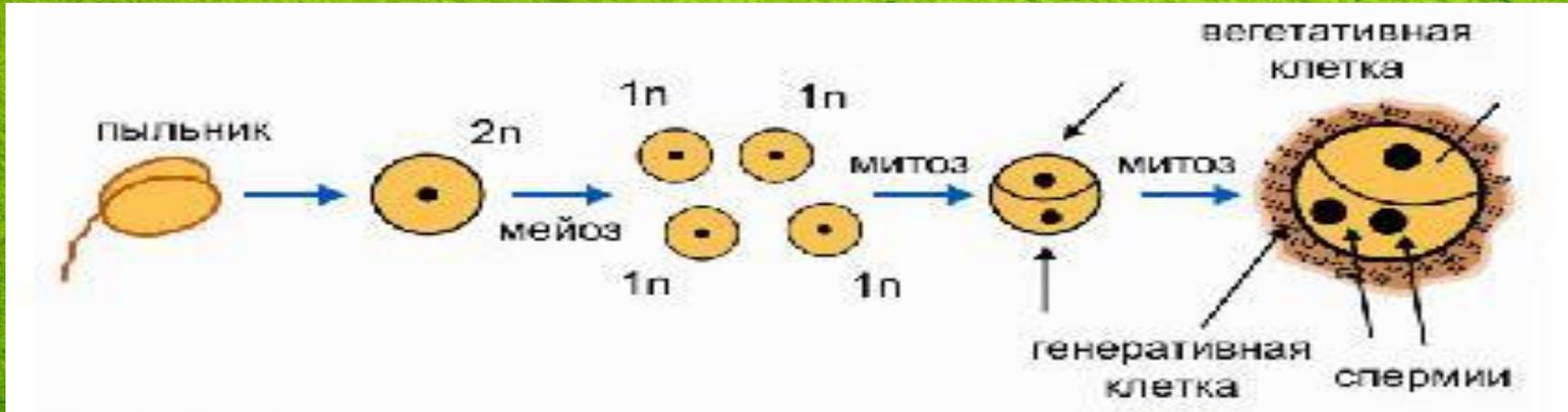
В пыльцевой трубке находятся два спермия. Пыльцевая трубка дорастает до **семязачатка** и через **пыльцевход (микропиле)** проникает внутрь зародышевого мешка. Он состоит из нескольких клеток. Та, что расположена ближе к пыльцевходу, - **яйцеклетка**.

Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, образуя **зиготу**, а второй – с так называемой **центральной клеткой**, находящейся в центре зародышевого мешка. Таким образом, у цветковых растений происходит два слияния, поэтому оплодотворение называется **двойным**



Смысл двойного оплодотворения заключается в образовании эндосперма- пищи для зародыша. Это обеспечило цветковым растениям преимущества перед другими группами растений.

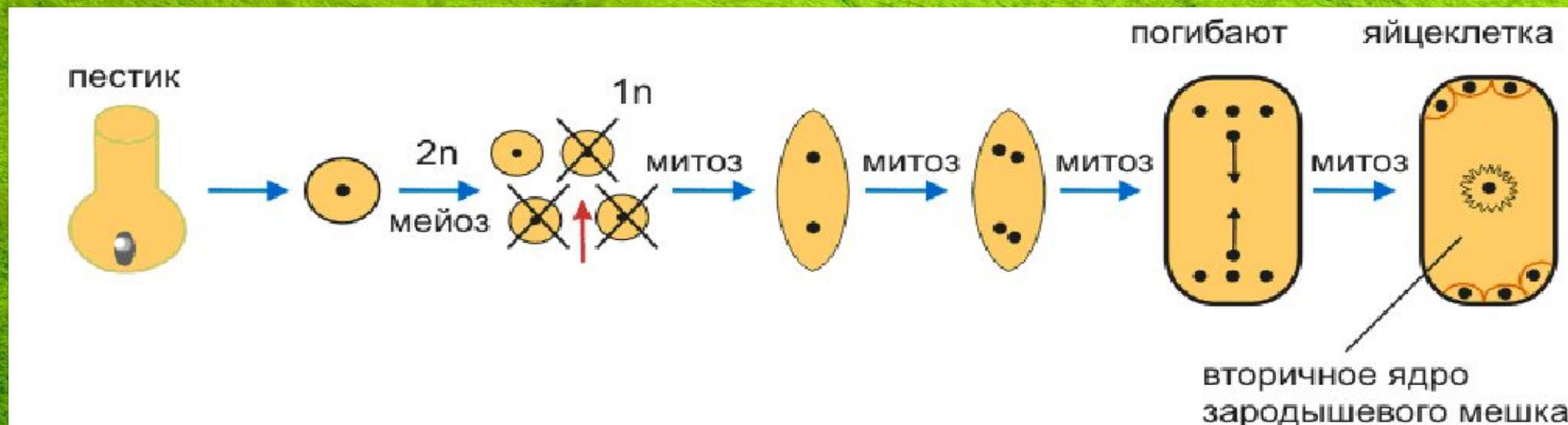
# Формирование спермиев



В пыльниках тычинки содержится много диплоидных клеток, каждая из которых делится путем мейоза. В результате из каждой диплоидной клетки образуется 4 гаплоидные клетки (**микроспоры**), превращающиеся в пыльцевое зерно. Гаплоидное ядро каждого пыльцевого зерна делится путем митоза и образуется 2 гаплоидные клетки: **вегетативная** и **генеративная**. Генеративная еще раз делится путем митоза и образуются **2 спермия**. Они неподвижны, поэтому движутся с пыльцевой трубкой

Зрелый мужской гаметофит - пыльцевое зерно

# Формирование яйцеклетки



В семязачатке диплоидная клетка ( $2n$ ) претерпевает мейоз, и образуется 4 споры ( $n$ ), 3 из которых погибают.

Ядро мегаспоры претерпевает три митотических деления, образуется **восьмиядерная клетка**. 2 ядра в центре сливаются – образуется **центральная клетка** ( $2n$ ) - вторичное ядро, яйцеклетка с клетками спутницами (**синергиды**) и 3 **антиподы**

Зрелый женский гаметофит - зародышевый мешок

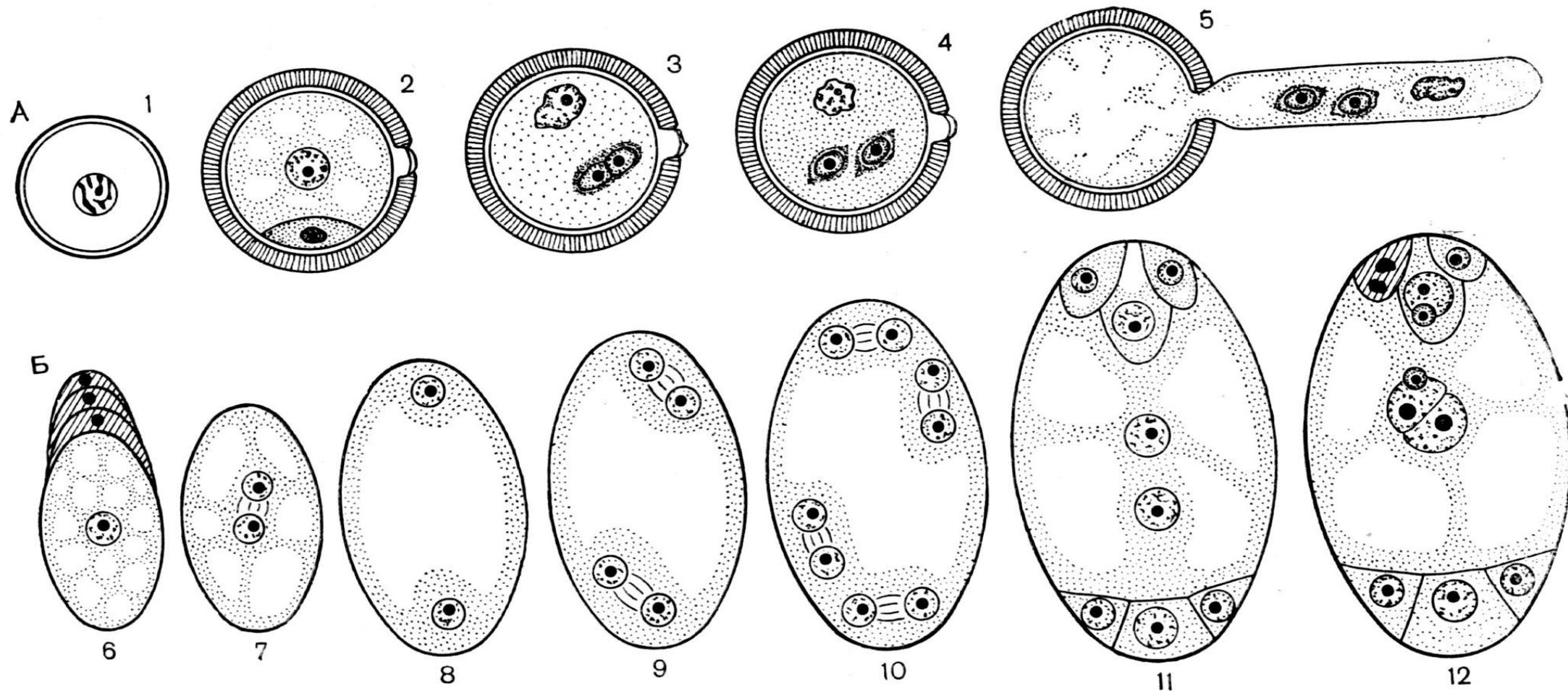
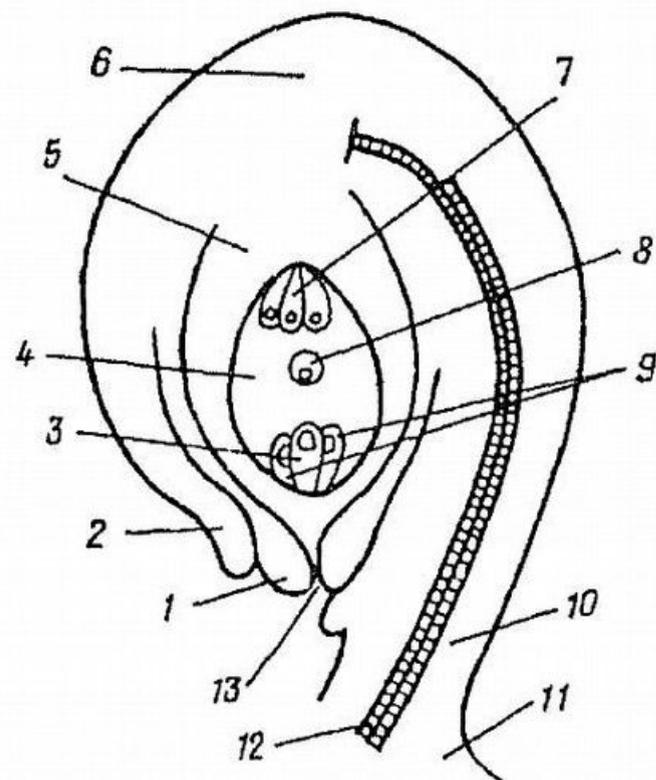
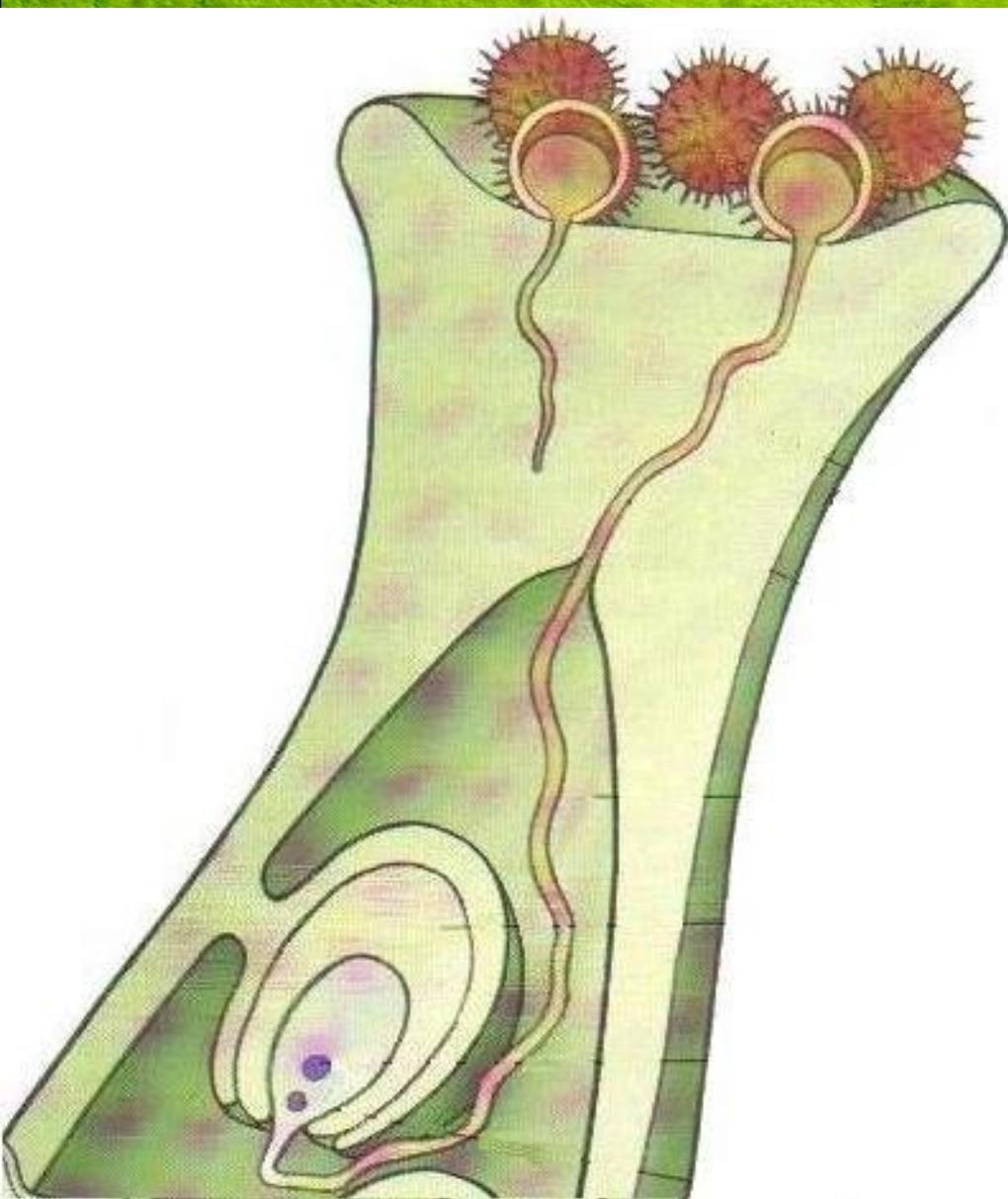


Рис. 28. Схема развития мужского гаметофита (А) и женского гаметофита (зародышевого мешка) Polygonum-типа (Б):

1 — микроспора, или материнская клетка, пыльцевого зерна; 2 — двухклеточное пыльцевое зерно, клетка-трубка и генеративная клетка; 3 — деление генеративной клетки; 4 — трехклеточное пыльцевое зерно (спермий-клетки свободно лежат в цитоплазме клетки-трубки); 5 — прорастание пыльцевого зерна; 6 — мегаспора; 7—8 — первое деление ядра мегаспоры; 9 — второе деление, четырехъядерная стадия развития женского гаметофита; 10 — третье деление, восьмиядерная стадия; 11 — зрелый семиклеточный женский гаметофит (в нем различаются яйцевой аппарат, состоящий из яйцеклетки и двух синергид, центральная клетка с двумя полярными ядрами и три антиподы); 12 — двойное оплодотворение (слияние спермиев с ядром яйцеклетки и с объединившимися ядрами центральной клетки). Одна из синергид дегенерирует (заштрихована), в ней видны остатки содержимого пыльцевой трубки.



### Строение семязачатка:

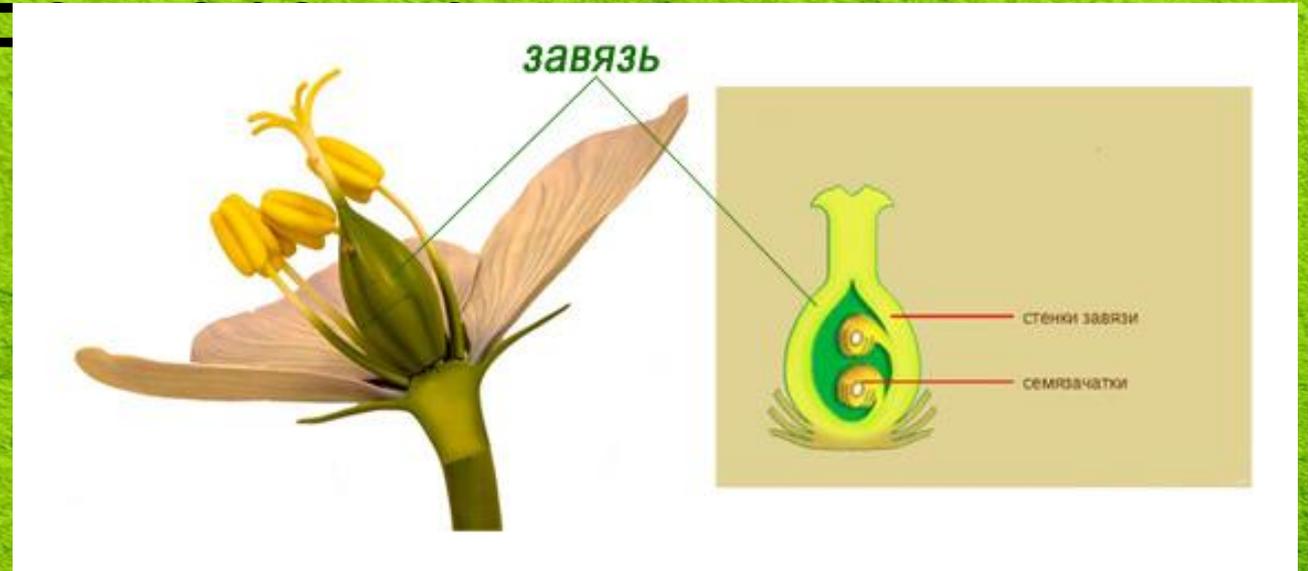
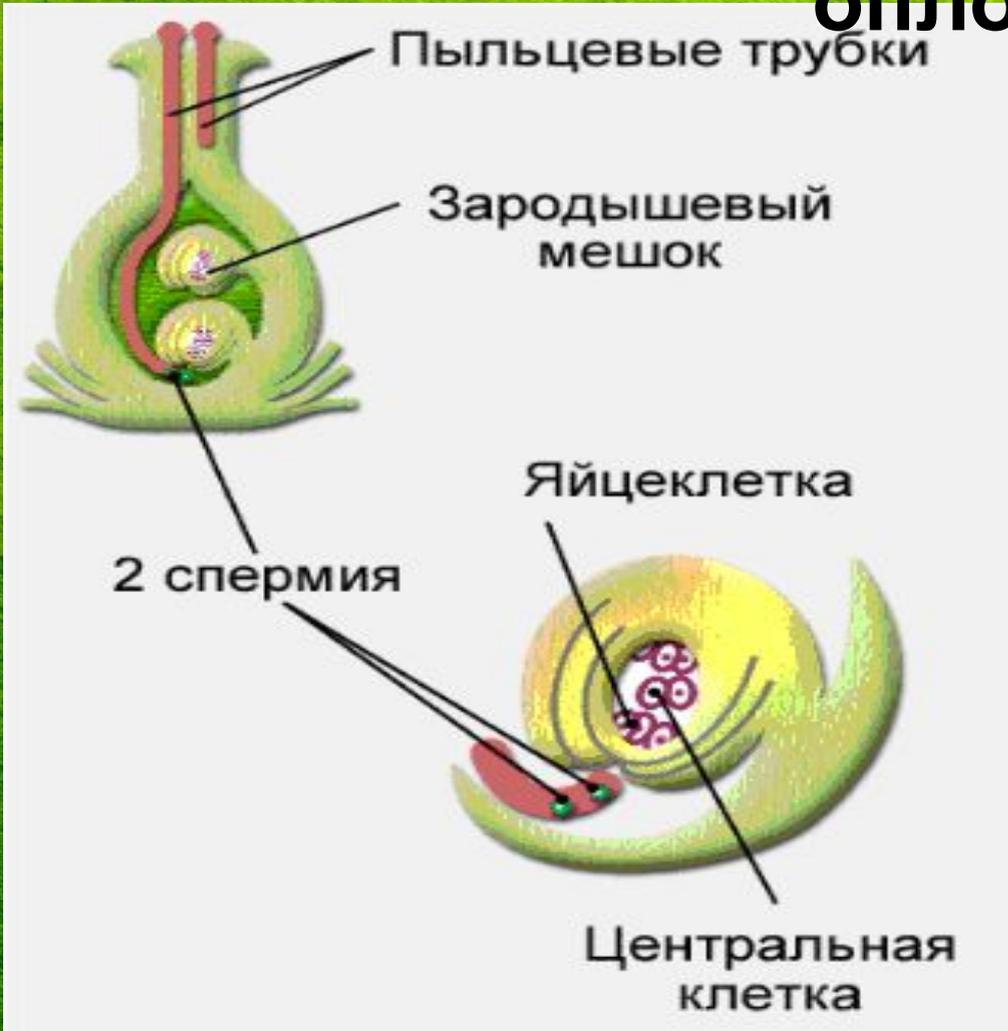
1, 2 — внутренний и наружный интегументы; 3 — яйцеклетка; 4 — зародышевый мешок; 5 — нуцеллус; 6 — халаза; 7 — антиподы; 8 — вторичное ядро; 9 — синергиды; 10 — фуникулюс; 11 — плацента; 12 — проводящий пучок; 13 — пыльцевход (микропиле)



Русский ботаник, цитолог и эмбриолог растений, академик Сергей Гаврилович Навашин в 1898 году открыл механизм **двойного оплодотворения**

С.Г.  
Навашин

# Двойное оплод

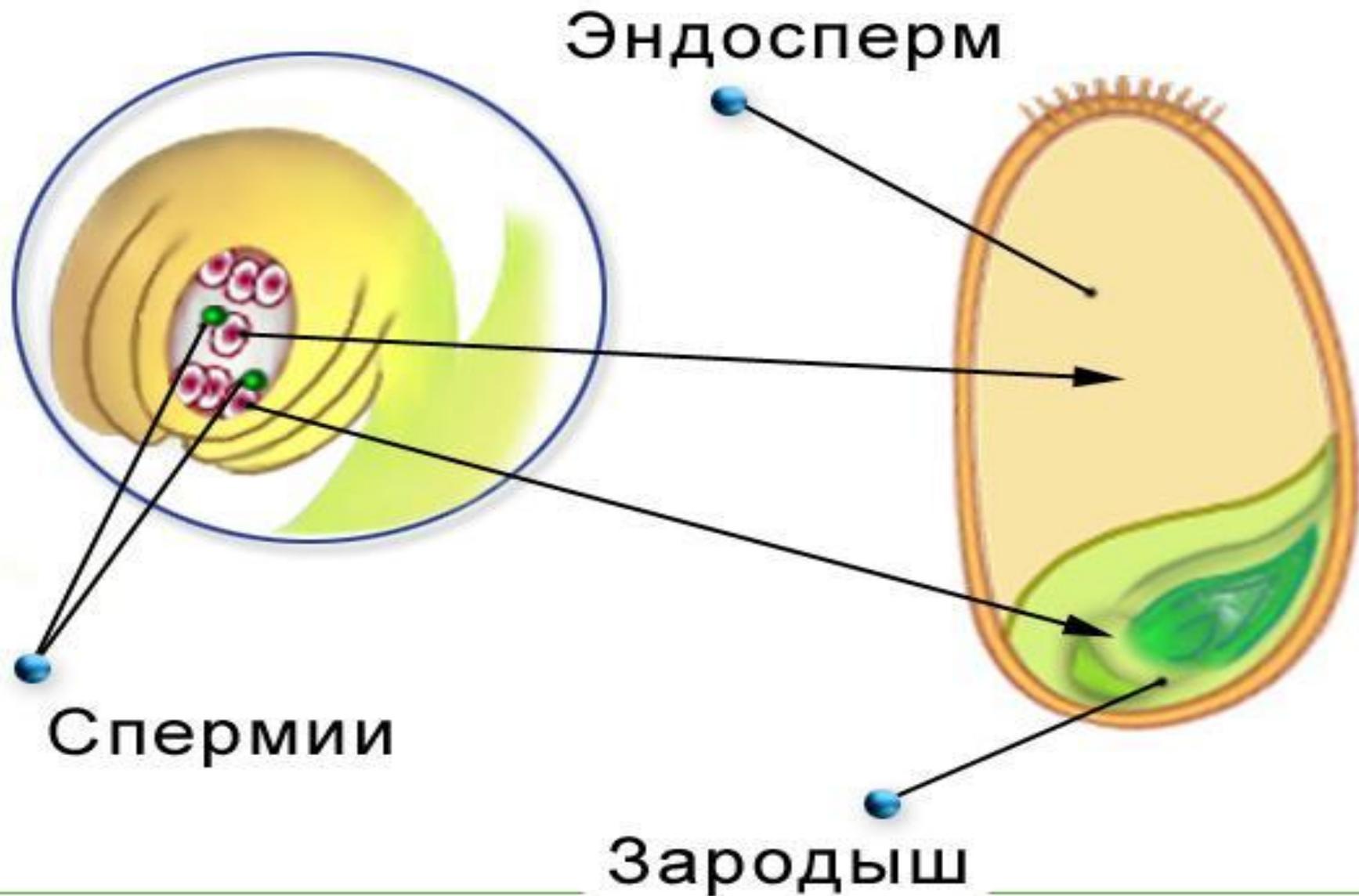


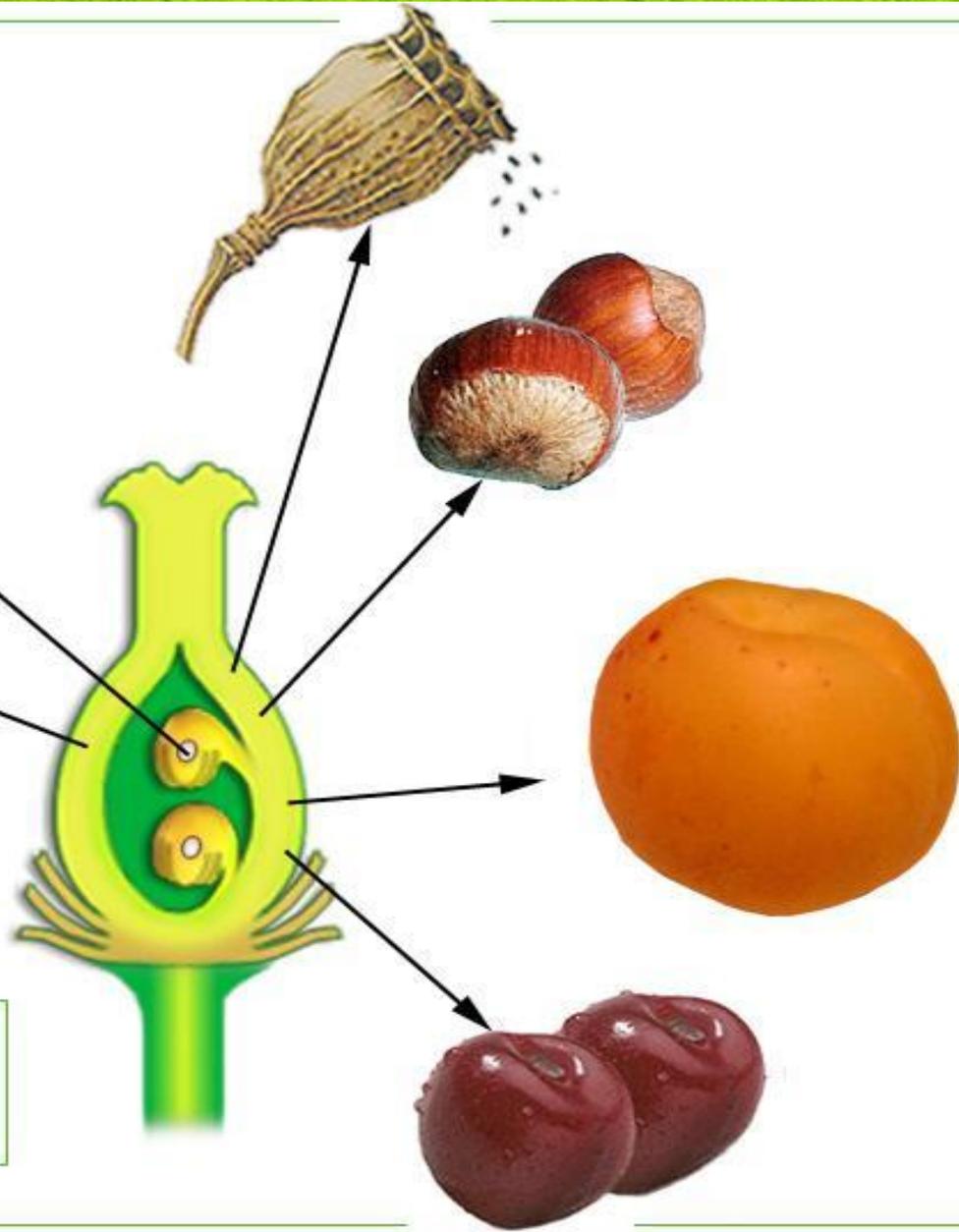
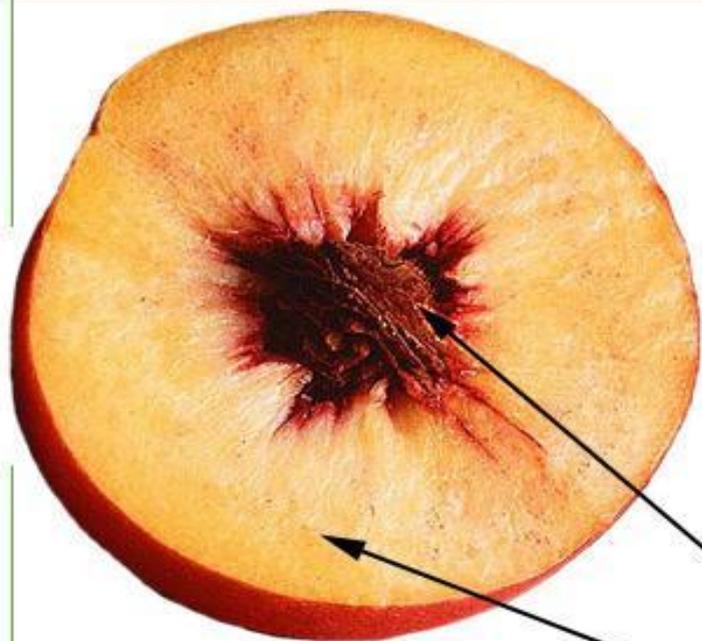
1 спермий + яйцеклетка = зигота (зародыш)  
2 спермий + диплоидная клетка =  
триплоидная  
клетка (эндосперм, запасаящая ткань)

Стенки семязачатка – семенная кожура

ПЛОД

# Образование семян





Образование плода  
из завязи пестика

# Двойное оплодотворение



Смысл двойного оплодотворения заключается в образовании эндосперма - пищи для зародыша. Это обеспечило цветковым растениям преимущества перед другими группами растений



# Строение семени пшеницы

**Семядоля - зародыш листьев в семени**

- У пшеницы запасы содержатся не в семядолях, а в эндосперме.
- В семени содержится **одна семядоля**.

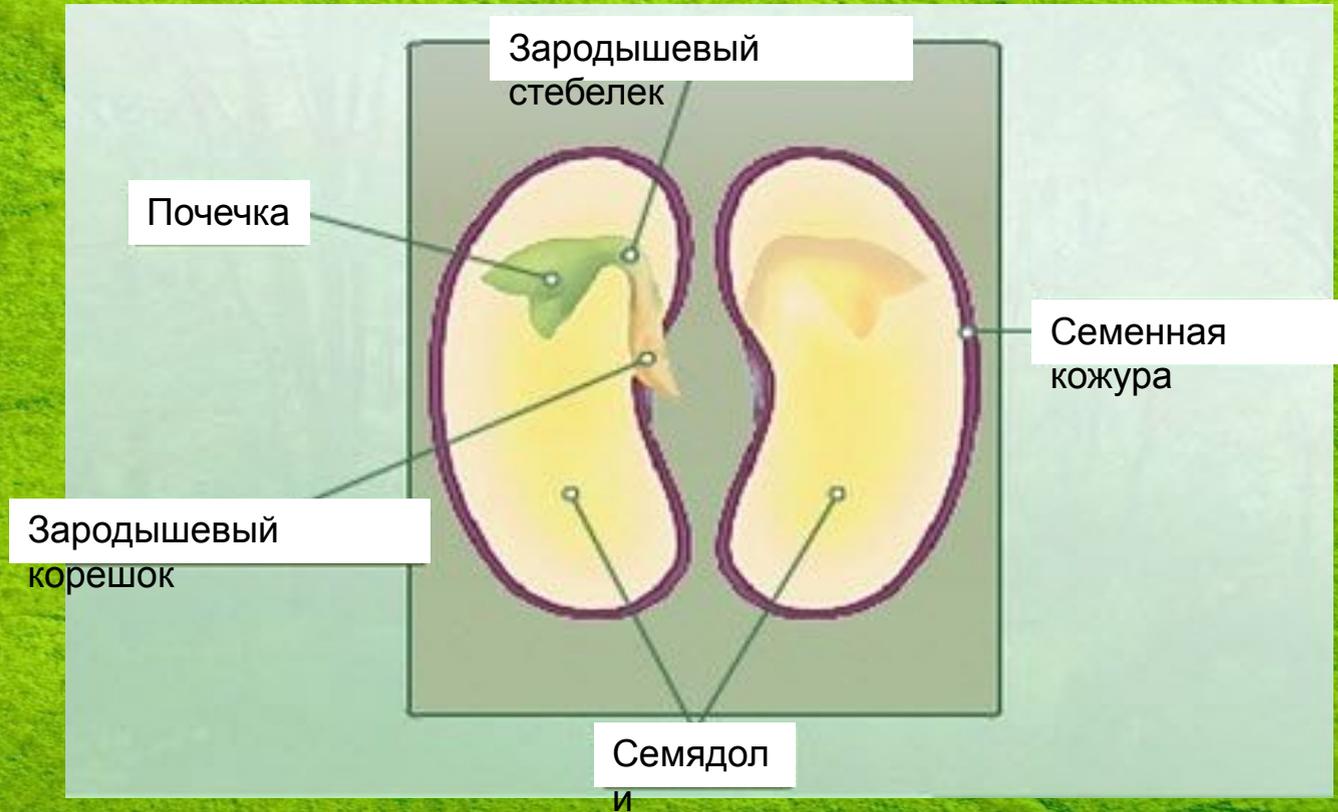
Растения, семена которых содержат 1 семядолю, называют **однодольными**

Пшеница, рожь, лук, кукуруза, лилия, ирис, ландыш – однодольные растения



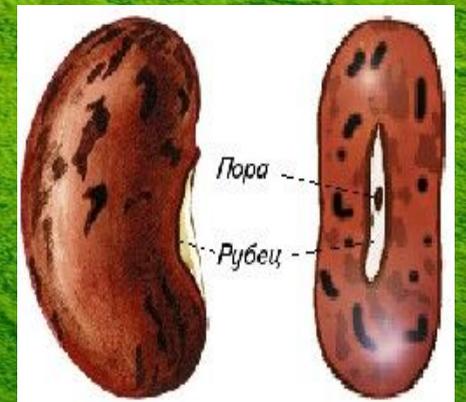
# Строение семени фасоли

- Семя фасоли покрыто плотной кожурой, на поверхности которой виден рубец — место прикрепления семени в плоде.
- Пора — это мельчайшее отверстие, через которое при прорастании поступает вода.
- Внутри семени под семенной кожурой находится зародыш нового растения
- Зародыш фасоли содержит запас питательных веществ в **двух** больших **семядолях**.



Растения, семена которых имеют по 2 семядоли, называют **двудольными**.

Фасоль, горох, дыня, яблоко — двудольные растения



# Строение семени пшеницы и фасоли

Семядоля - зародыш листьев в семени



Пшеница  
Однодольно  
е

Фасоль  
Двудольное

## Однодольные растения

1. Семядоля одна
2. Корневая система мочковатая
3. Листья простые, обычно не разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев параллельное или дуговидное
5. Камбий отсутствует
6. Проводящая система в виде диффузно расположенных закрытых пучков
7. Цветки преимущественно 3-мерные, очень редко 4- или 2-мерные
8. Простой околоцветник
9. Пыльцевые зерна однобороздные



## Двудольные растения

1. Семядолей две (иногда больше)
2. Корневая система стержневая
3. Листья простые или сложные, обычно четко разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев перистое или пальчатое
5. Камбий имеется
6. Проводящая система в виде цилиндра из открытых пучков
7. Цветки преимущественно 5- или 4-мерные, иногда 3-мерные
8. Двойной околоцветник
9. Пыльцевые зерна в основном 3-бороздные



# Исключени

Я:

Подорожник – двудольное растение

Вороний глаз – однодольное растение



Дуговое жилкование



Сетчатое жилкование

# Плод

**Плод** - важнейший орган размножения цветковых растений, образующийся из **цветка после опыления и оплодотворения**.

Плод состоит из **семян и околоплодника**.

Околоплодник - наружная часть плода, он образуется из стенок завязи. Нередко в формировании околоплодника участвуют и другие часть цветка: цветоложе, околоцветник, тычинки, цветоножка. **Околоплодник защищает** формирующиеся семена от высыхания, механических повреждений и других неблагоприятных воздействий окружающей среды. Семена защищены околоплодником и находятся в плоде, поэтому цветковые растения по-другому называются **покрытосеменными** растениями.



Строение  
плода

# Плод



Иногда в образовании плода принимают участие и тычинки, околоцветник, цветоложе.

## Строение плода:

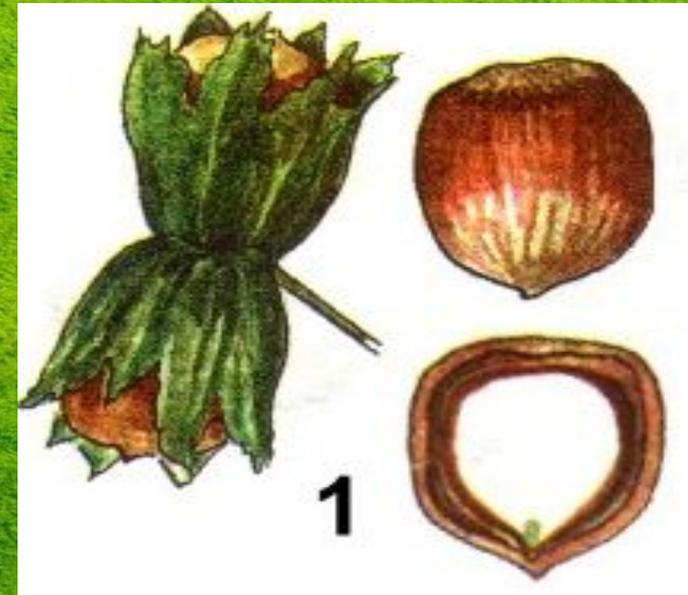
1 — экзокарпий; 2 — мезокарпий; 3 — эндокарпий; 4 — семя.

*Околоплодник*, или *перикарпий* — это стенка плода, развивающаяся из стенки завязи. Как правило, перикарпий составляет основную массу плода. В нем обычно различают три слоя: *экзокарпий*, наружный слой околоплодника; *мезокарпий*, средний слой околоплодника; *эндокарпий*, внутренний слой околоплодника

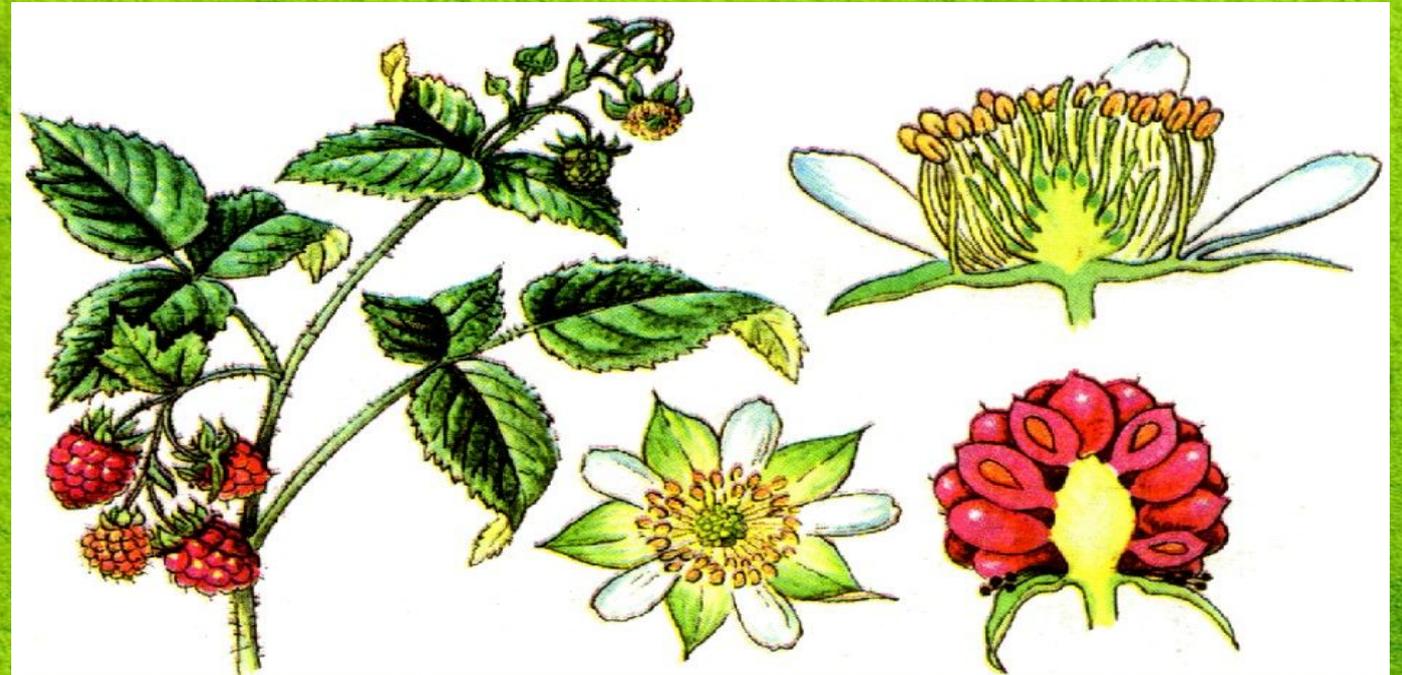
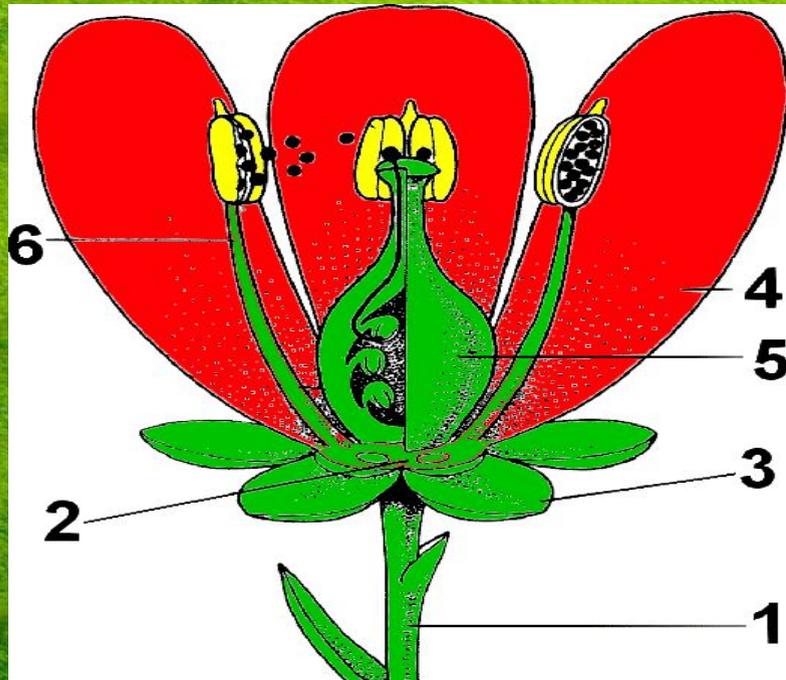
## Плоды

У различных плодов слои околоплодника выражены по-разному. Например, у костянки (плод вишни, персика) экзокарпий — тонкий кожистый, мезокарпий — толстый сочный и мясистый, эндокарпий — твердый деревянистый (косточка).

У ореха лещины слои околоплодника практически неразличимы



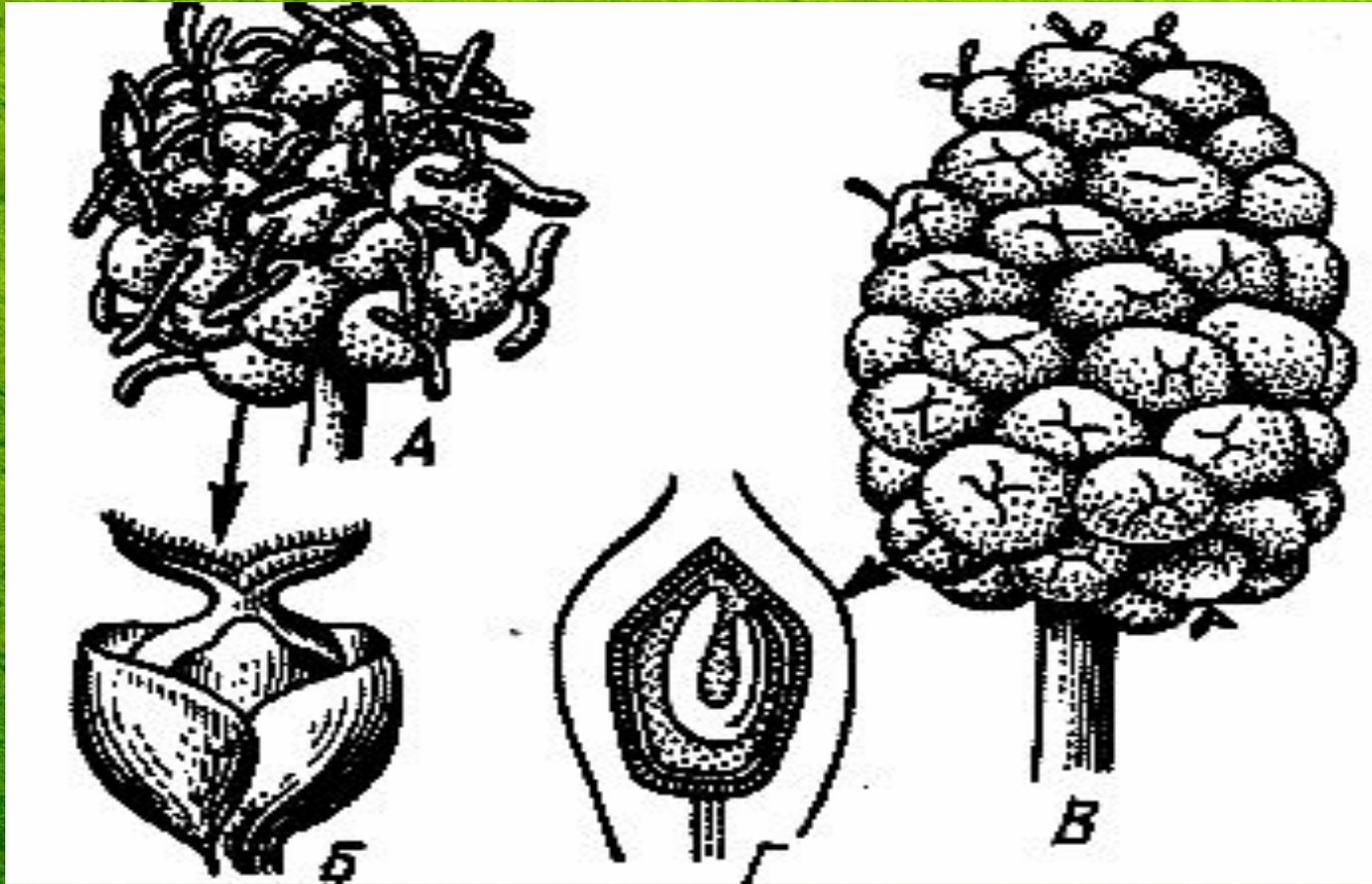
# Классификация плодов



Различают *простой* плод — плод, образованный из завязи единственного пестика (горох, вишня, мак);

*сложный*, или *сборный*, плод — плод, образованный из нескольких пестиков одного цветка (малина, ежевика, лютик)

# Классификация плодов



У некоторых растений может образовываться *соплодие* — более или менее сросшиеся в единое целое плоды, образовавшиеся из цветков одного соцветия (инжир, ананас, шелковица, сахарная свекла).

# Плод

По типу  
околоплодника

- сухие (зерновка, боб, стручок, орех, желудь)
- сочные (ягода, яблоко, тыква)



По количеству  
семян

- многосемянны  
е
- односемянны  
е



По способу  
рассыпания

- вскрывающиеся  
(мак)
- нескрывающиеся (подсолнечник).



# СУХИЕ ПЛОДЫ

## Односемянные



Орех  
(лещина)



Желудь  
(дуб)



Зерновка  
(пшеница)



Семянка  
(одуванчик,  
подсолнечник)



Крылатка  
(береза)

## Многосемянные



Боб (арахис)



Боб (горох)

Многолистовка  
(дельфиниум)



Коробочка  
(мак)



Стручок  
(капуста)



Стручочек  
(пастушья  
сумка)

# СОЧНЫЕ ПЛОДЫ

Односемянные

Многосемянные



Костянка  
(персик)



Костянка  
(слива)



Померанец  
(апельсин)

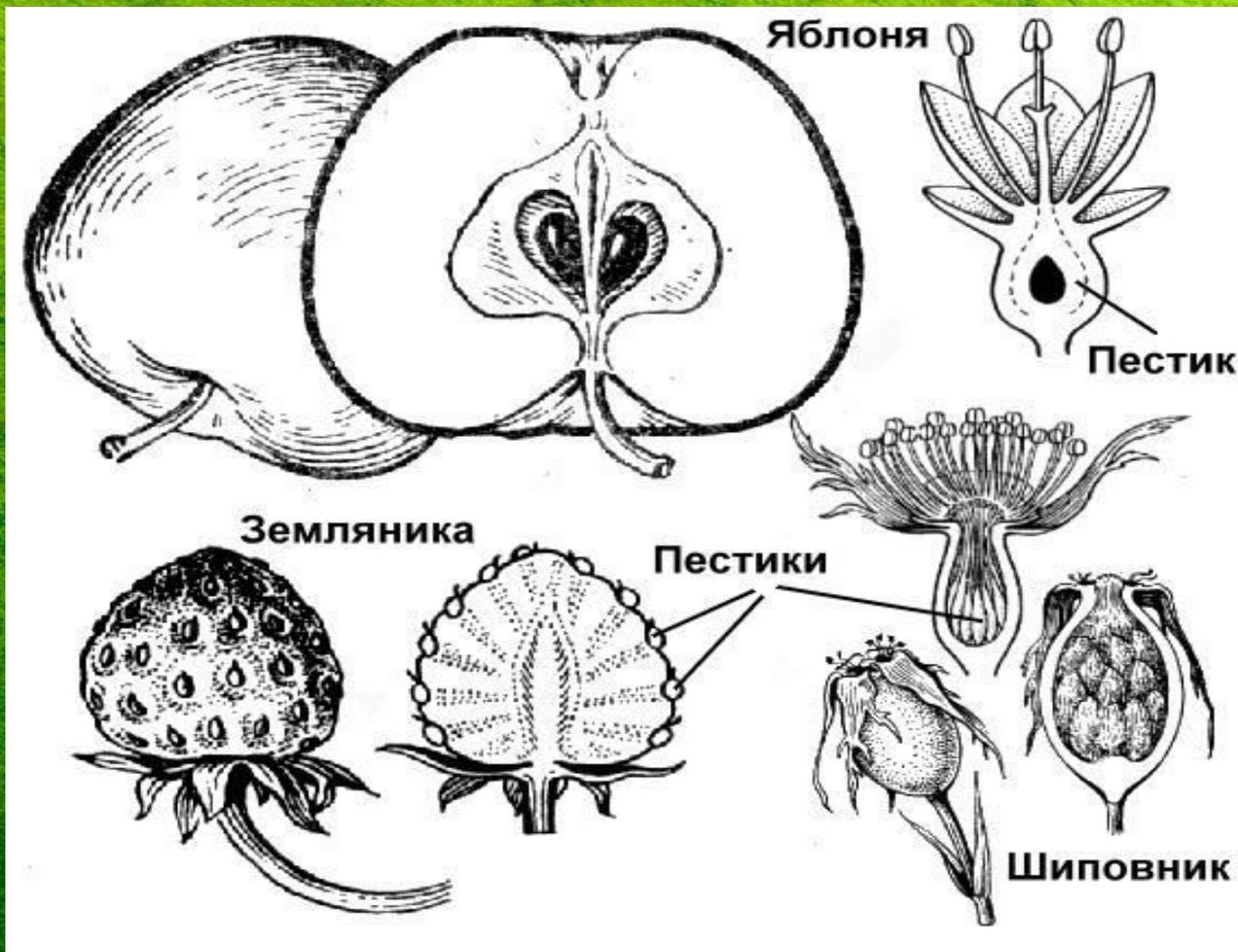


Ягода  
(томат)



Тыквина  
(тыква)

**Ложные плоды** – плоды, образованные не только из пестика, но и из других частей цветка, например, цветоложа.



К ложным плодам относятся:

1. Яблоко (яблоня, груша, рябина);
2. Земляничина, фрага (земляника);
3. Многоорешек (шиповник);
4. Тыквина (огурец, арбуз, дыня)

# Ложные плоды

## Многоорешек

Земляника

Шиповник



## Многокостянка

Малина

Ежевика

Морошка



## Тыквина

Огурец

Тыква

Арбуз

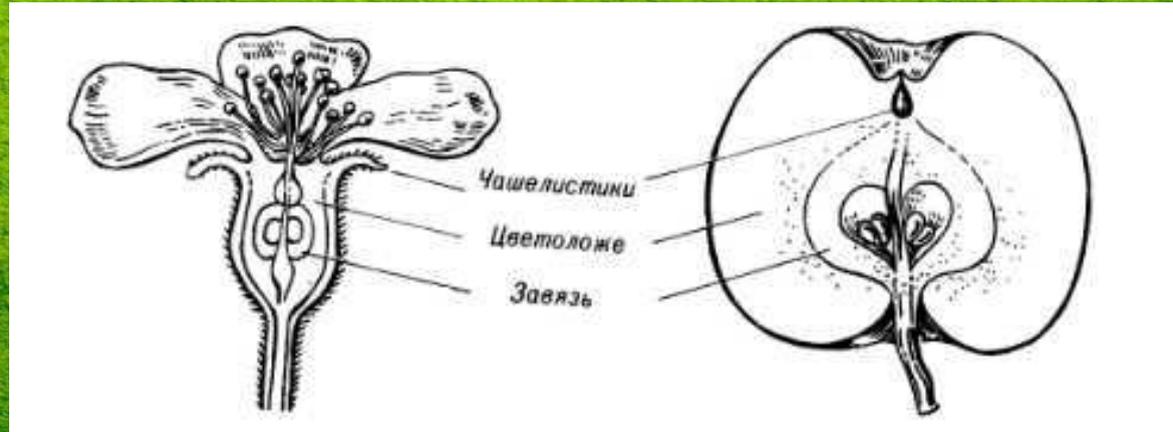
Дыня



# Яблоко



- Яблоко – сочный многосемянный плод, в его образовании, кроме завязи, участвуют нижние части тычинок, лепестков, чашелистиков и цветоложе, семена лежат в пленчатых сухих камерах



# Померанец



- Померанец - сочный многосемянный плод, образован разросшимся околоплодником, поделенным на дольки, в которых находятся семена

# Тыквина



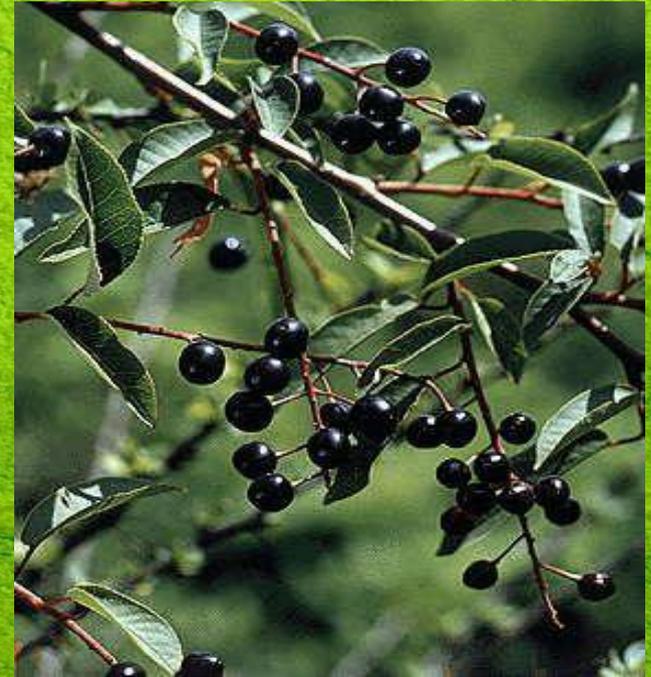
- Тыквина – сочный многосемянный плод, наружный слой околоплодника деревянистый

# Ягода



- Ягода – сочный многосемянный плод с мякотью, покрытой снаружи тонкой кожицей

# Костянка



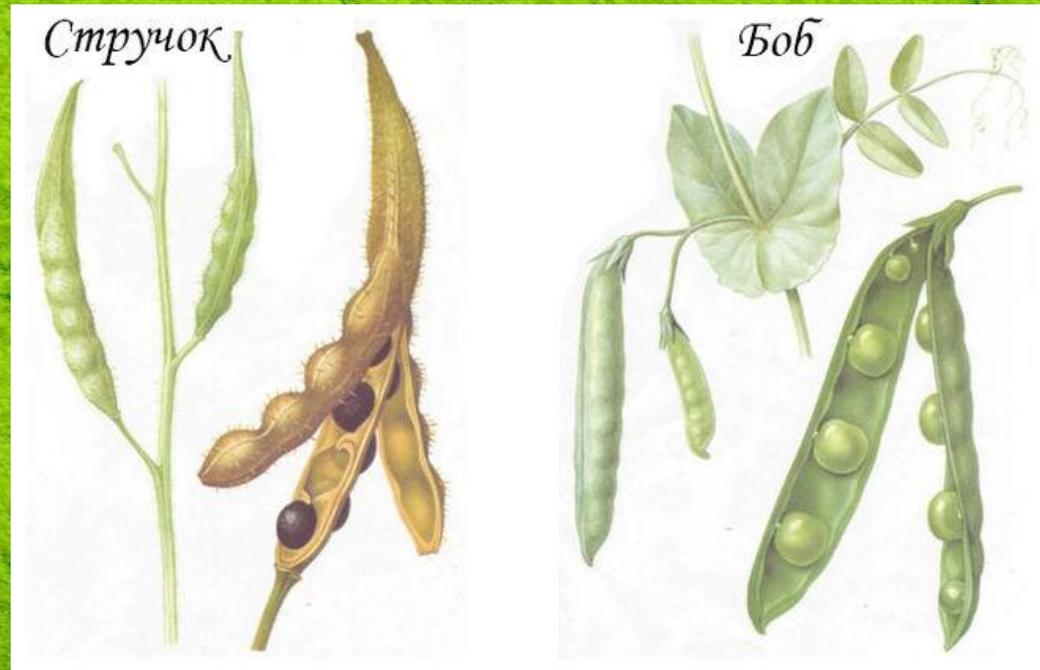
- Костянка – сочный односемянный плод с тонкой кожицей, мякотью и одревесневшим внутренним слоем околоплодника – косточкой, внутри которой находится одно семя

# Коробочка



- Коробочка – сухой многосемянный плод с открывающейся крышечкой или отверстиями

# Стручок



- Стручок – сухой многосемянной плод, состоит из двух створок с перегородкой, семена прикрепляются к перегородке

# Боб



- Боб – сухой многосемянной плод, состоящий из двух створок, к которым прикрепляются семена

# Крылатка



- Крылатка – сухой односемянный плод. Околоплодник имеет выросты.

# Желудь



- Желудь – сухой односемянный плод. Околоплодник у него кожистый, в основании расположена плюска из сросшихся прицветников.

# Орех



- Орех – сухой односемянный плод с деревянистым околоплодником

# Зерновка



- Зерновка – сухой односемянный плод, пленчатый околоплодник которого срастается с семенной кожурой единственного семени

# Семянка



- Семянка – сухой односемянный плод, околоплодник которого прилегает к единственному семени, но не срастается с ним

# Многокостянка



КОСТЯНИК

а

- Многокостянка – сочный односемянный плод, на белом коническом сухом цветоложе которого расположены многочисленные костянки.

# Соплодие



анана



инжир



шелковиц

а

- Соплодие образуется из целого соцветия в результате срастания нескольких плодов и превращения их в единое целое.

# Покрытосеменные расселяются по Земле и размножаются семенами

**Семя** - орган полового размножения и расселения растений.

С семени цветковое растение начинает свою жизнь.

В плодах может быть очень много семян, мало или одно.

У вишни, сливы – одно семя

У мака, огурцов, дыни, арбуза – более 100 семян.

У орхидных растений – миллионы семян



У вишни одно семя



У арбуза более ста семян



У орхидеи миллионы семян



# Покрытосеменные расселяются по Земле и размножаются семенами

Размеры семян также бывают различными.

- Семена заразики (паразитическое растение) чрезвычайно малы – каждое семя весит **одну стомиллионную долю грамма**.
- Плоды кокосовой пальмы – кокосовые орехи весят **до 1,5 – 2,5 кг** и содержат кокосовое молоко и масло.



# Распространение семян и плодов покрытосеменных



# Распространение семян и плодов

## Ветром **Докрытосеменных**

Крылышки (береза, клен, ясень).

Парашютики (одуванчик, бодяк).

Ветер переносит такие плоды на большие расстояния.

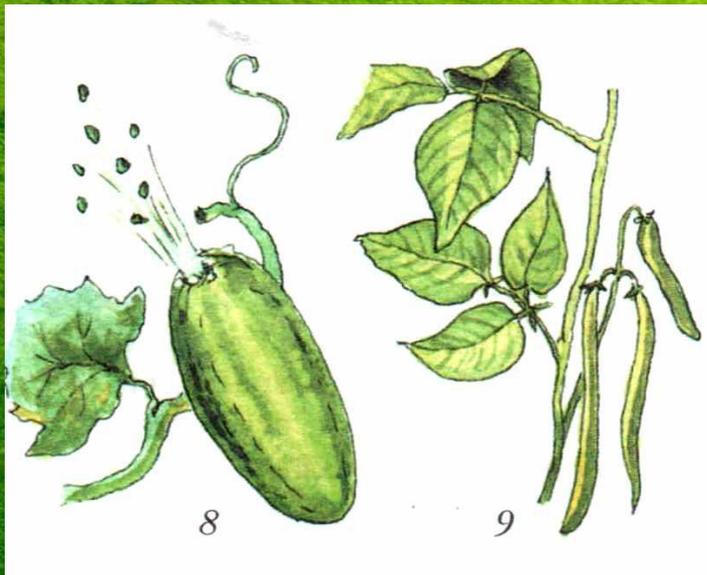
## Саморазбрасывание

Семена, активно разбрасываемые из плодов (недотрога, желтая акация, бешеный огурец, горох, фасоль)



одуванчи

К



бешеный  
огурец



фасол  
Ь



кле  
Н

# Распространение семян и плодов

## Человек и животные поедают плоды покрытосеменных

Съедобные плоды (яблоки, черника, рябина).  
Семена не перевариваются при проходе через кишечник и сохраняют жизнеспособность.  
Орехи и жёлуди.  
Несъеденные или потерянные семена при благоприятных условиях прорастают.  
Сухие плоды с прицепками (череда, лопух).  
Прикрепляются к одежде или шерсти.

## Водой

Семена водных и прибрежных растений имеют приспособления для плавания (кокос, осока, ольха)



яблок  
о



рябин  
а



КОКО  
с



лопу  
х



черед  
а

# Проращивание семян

Проращивание – это переход семян из состояния покоя к росту зародыша и развитию из него проростка.

Состояние покоя семени

Семена лимона - 9 месяцев

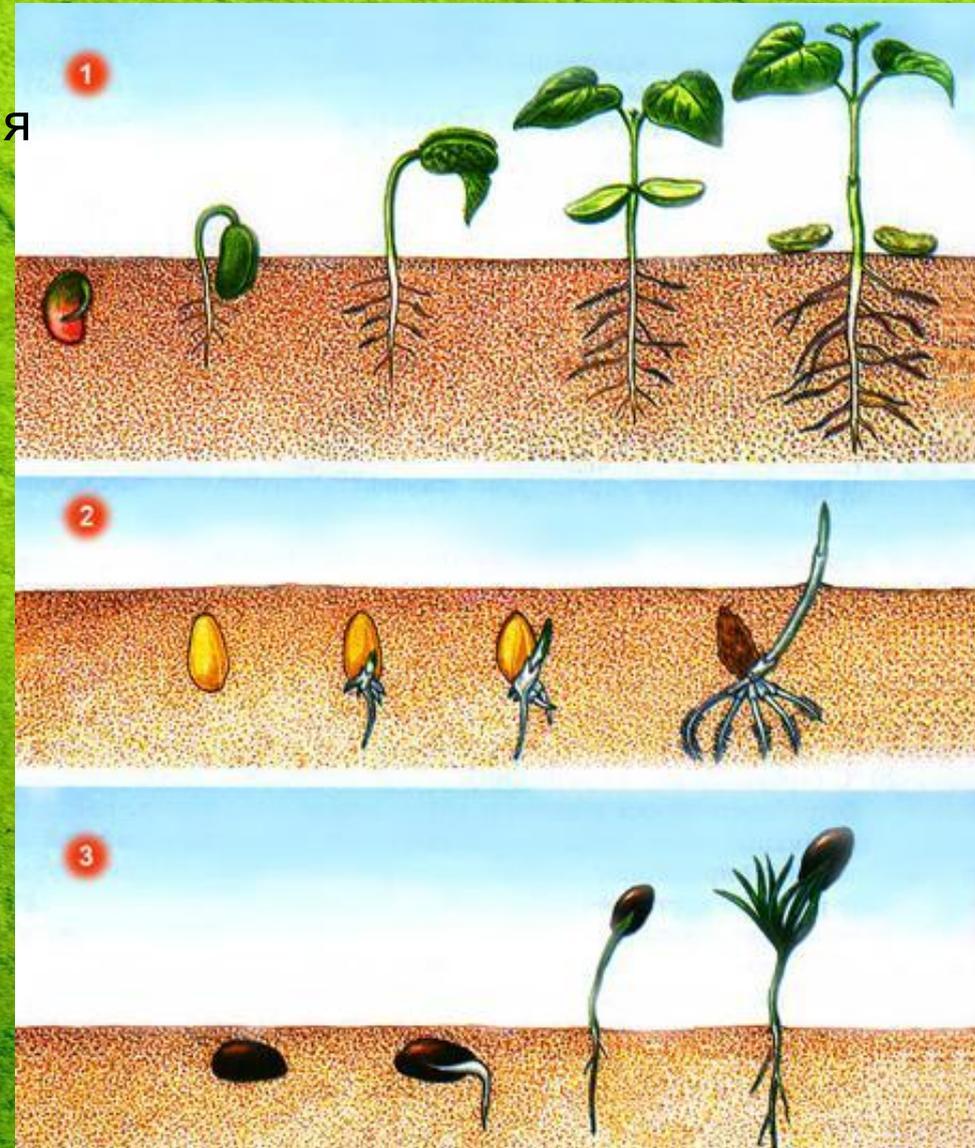
Семена кофе - 1,5 лет

Семена тыквы - 10 лет

Семена лотоса – 2000 лет (в торфяниках)

Семена Арктического люпина - 10 000 лет

Покой семян - это приспособление ,  
предохраняющее семя от проращивания в  
неблагоприятные сезоны года



# Прорастание семян

Семена однодольных и двудольных растений, получив через семявход воду, **набухают и прорастают**. При этом через разрывы кожуры из семени выходит **сначала зародышевый корень**. Он быстро растет вниз, опережает рост других органов зародыша, и **закрепляет** молодое растение **в почве**. У семян однодольных растений наряду с главным корнем быстро появляются еще два-три других корня от зародышевого стебля. **Затем** начинает **расти вверх зародышевый побег**: его стеблевая часть удлиняется и **выносит вверх семядоли и верхушечную почку**; из него затем развивается надземный побег с настоящими зелеными листьями. При прорастании семени появляется молодое растение - **проросток**. Пока не разовьются первые листья, питательные вещества поступают из семядолей.



# Семенам для прорастания необходимы:

тепло



почва



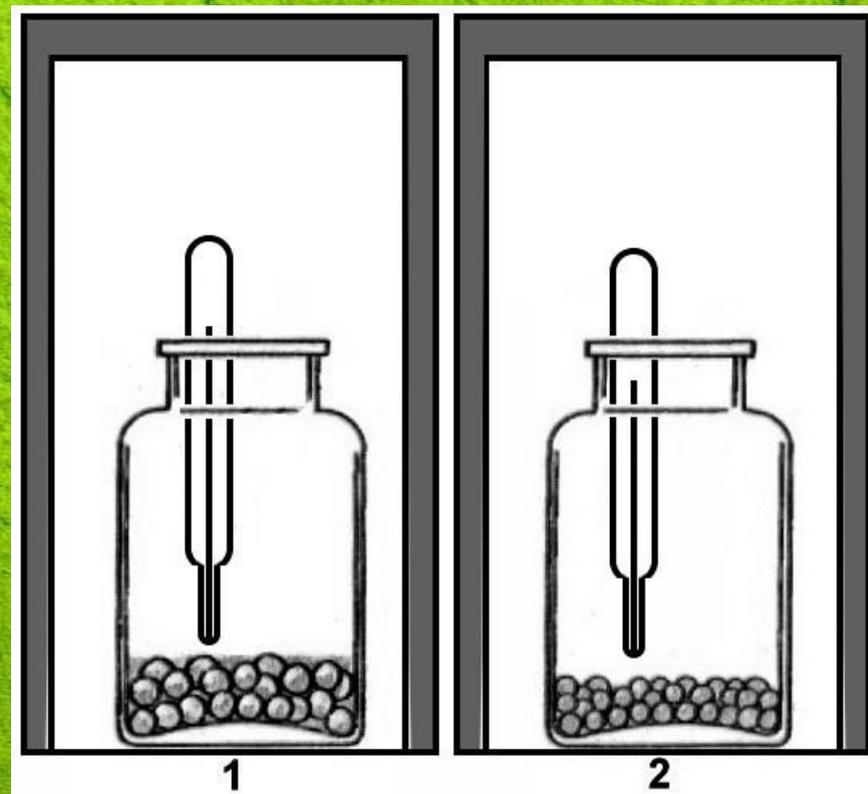
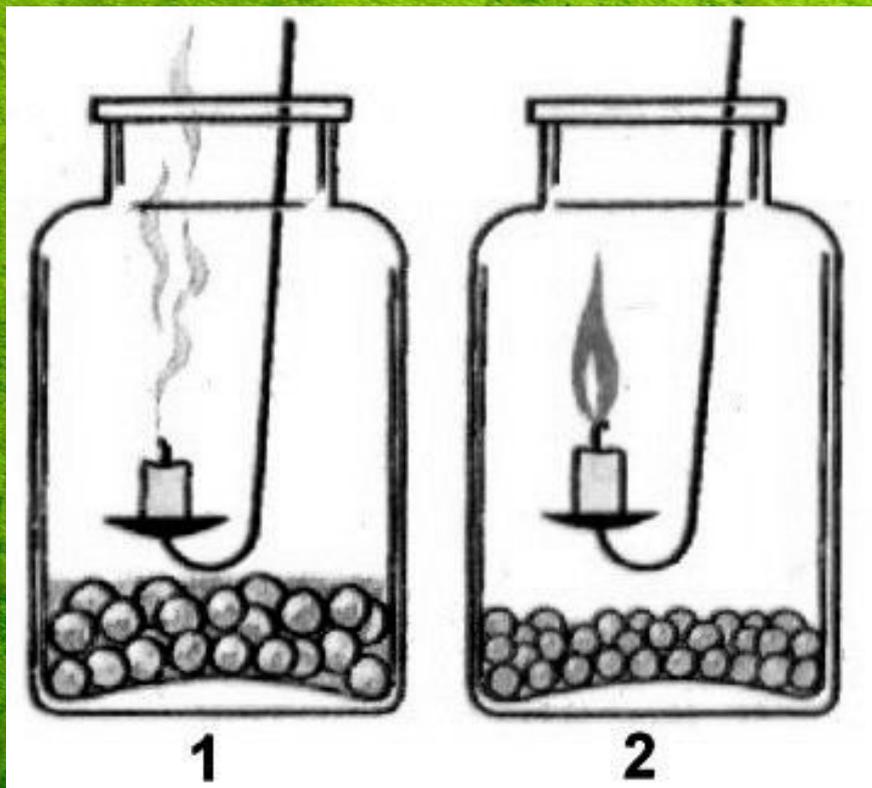
свет



вода и воздух



# Условия прорастания семян



# Прорастание семян

Для прорастания разным семенам необходимо разное количество тепла.

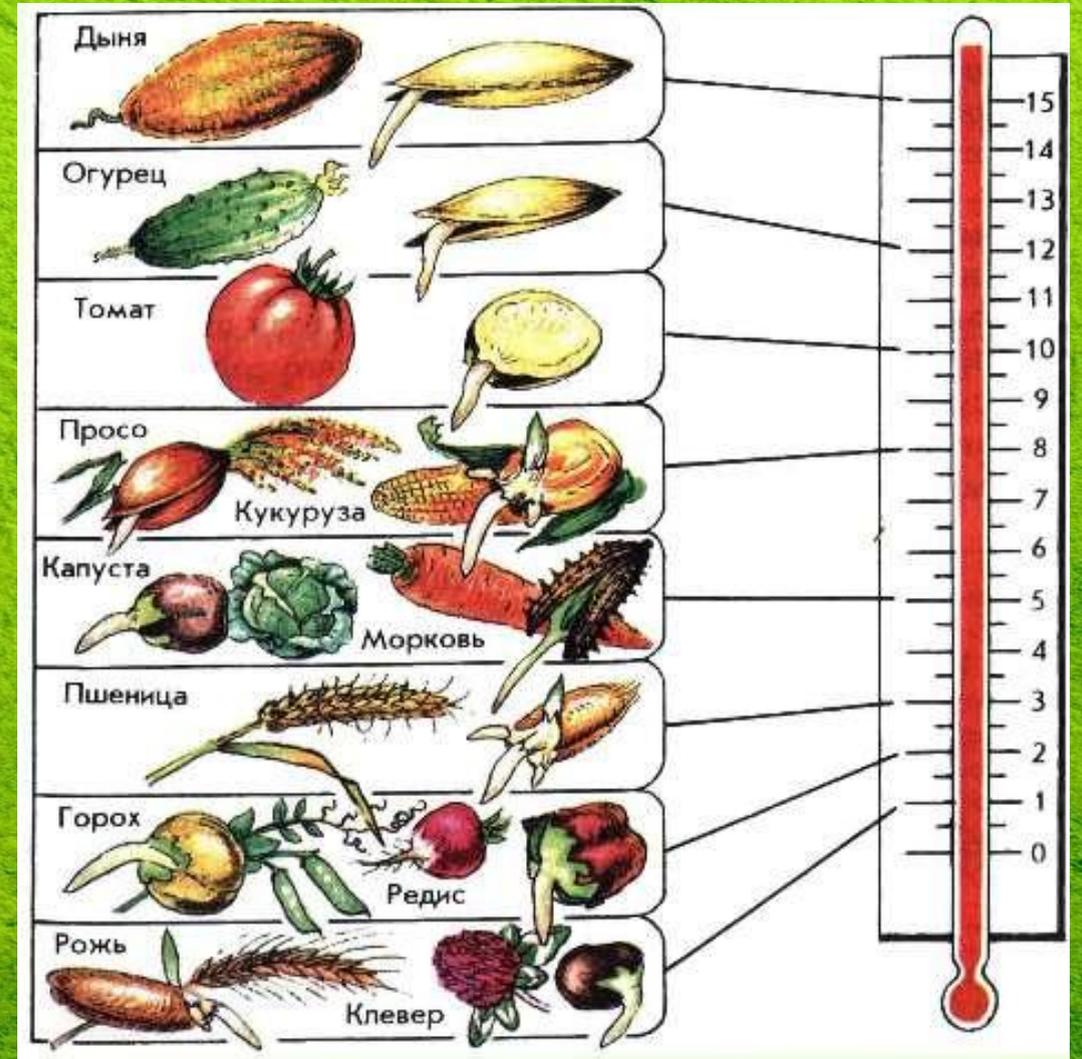
Семена огурца и тыквы прорастают при температуре  $+15...+18^{\circ}\text{C}$ , а семена перца - при  $+25^{\circ}\text{C}$ , семена клевера лугового - при  $0...+0,5^{\circ}\text{C}$ .

Растения, семенам которых для прорастания требуется высокая температура, называют **теплолюбивыми**, а прорастающие при низких температурах называют **холодостойкими**.

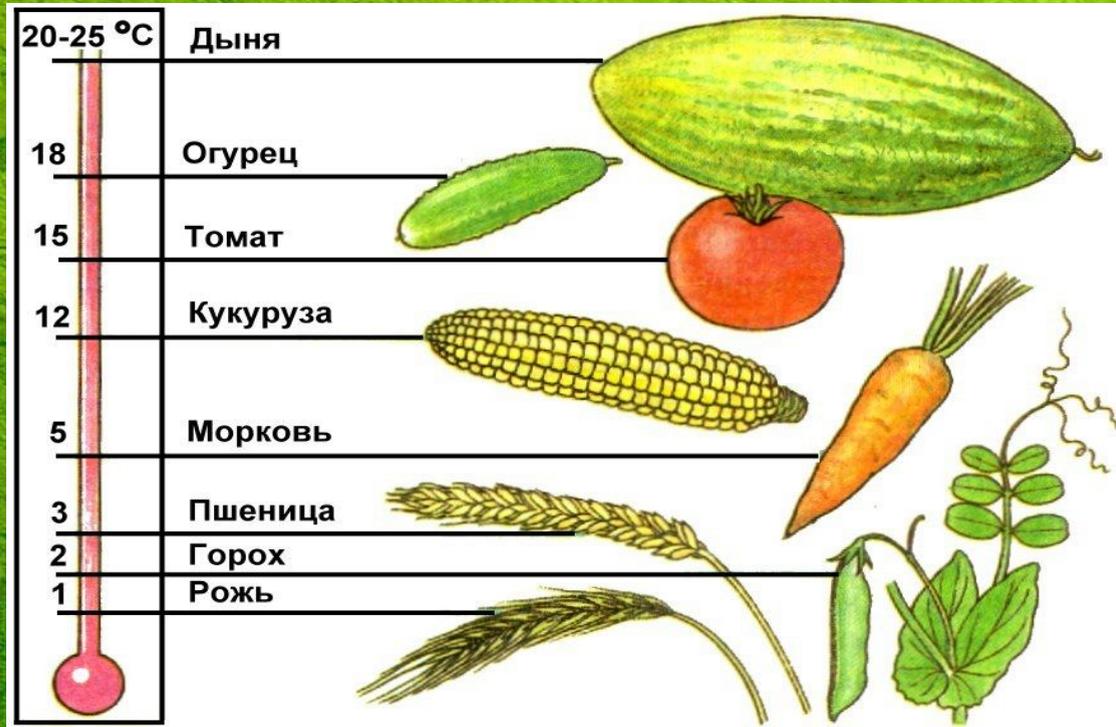
Растения по потребности к температуре окружающей среды

теплолюбивые

холодостойкие

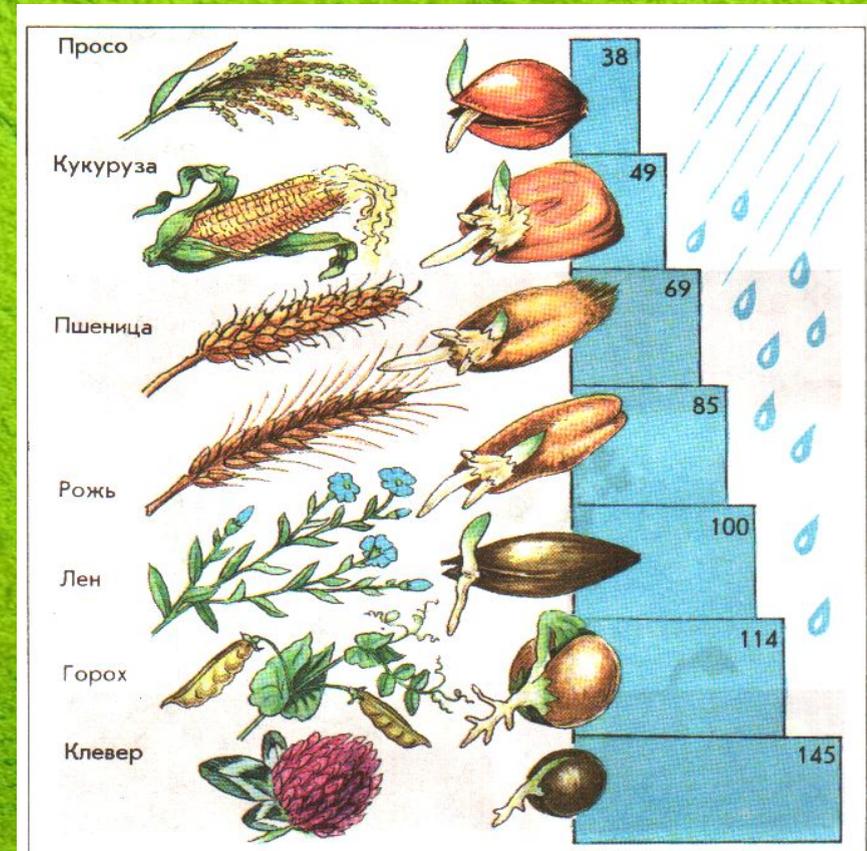


# Условия прорастания семян



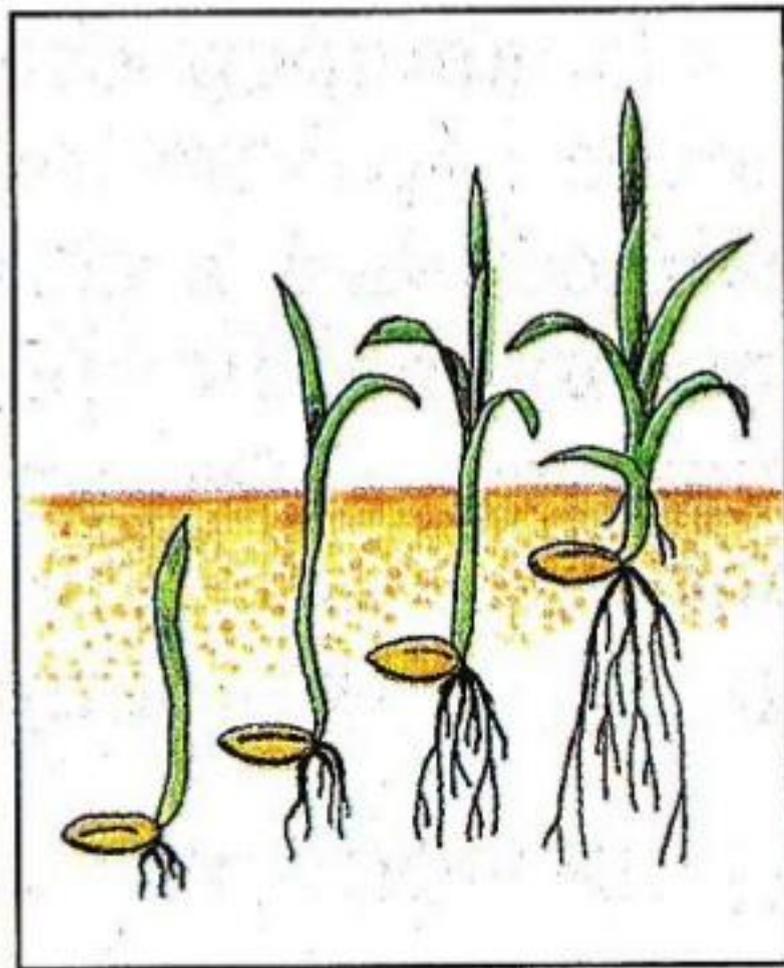
К **холодостойким** растениям относится рожь, горох, пшеница.

К **теплолюбивым** – дыня, огурец, томаты



Для семян разных растений требуется **разное количество воды**

*Влияние глубины заделки семян в почву  
на прорастание семян*



# Отдел Покрытосеменные

Класс **Двудольные**  
Около 200 тыс. растений,  
почти 300 семейств

Семейства:  
Крестоцветные  
Розоцветные  
Пасленовые  
Мотыльковые  
Сложноцветные и др.

Класс **Однодольные**  
64 тыс. растений,  
85 семейств

Семейства:  
Лилейные  
Луковые  
Спаржевые  
Злаки и др.

**Покрытосеменные**  
**Класс Однодольные**  
**Семейство Злаковые**  
**(Мятликовые)**



пшеница



кукуруза



рис



бамбук

# Покрытосеменные

## Класс Однодольные

### Семейство Злаковые

#### (Мятликовые)

Жизненная форма - трава

Листья длинные, без черешков (сидячие), с параллельным жилкованием.

Стебель – соломина (полый в междоузлиях), рост вставочный.

Формула цветка:  $\uparrow P_{(2)+2} A_3 G_1$

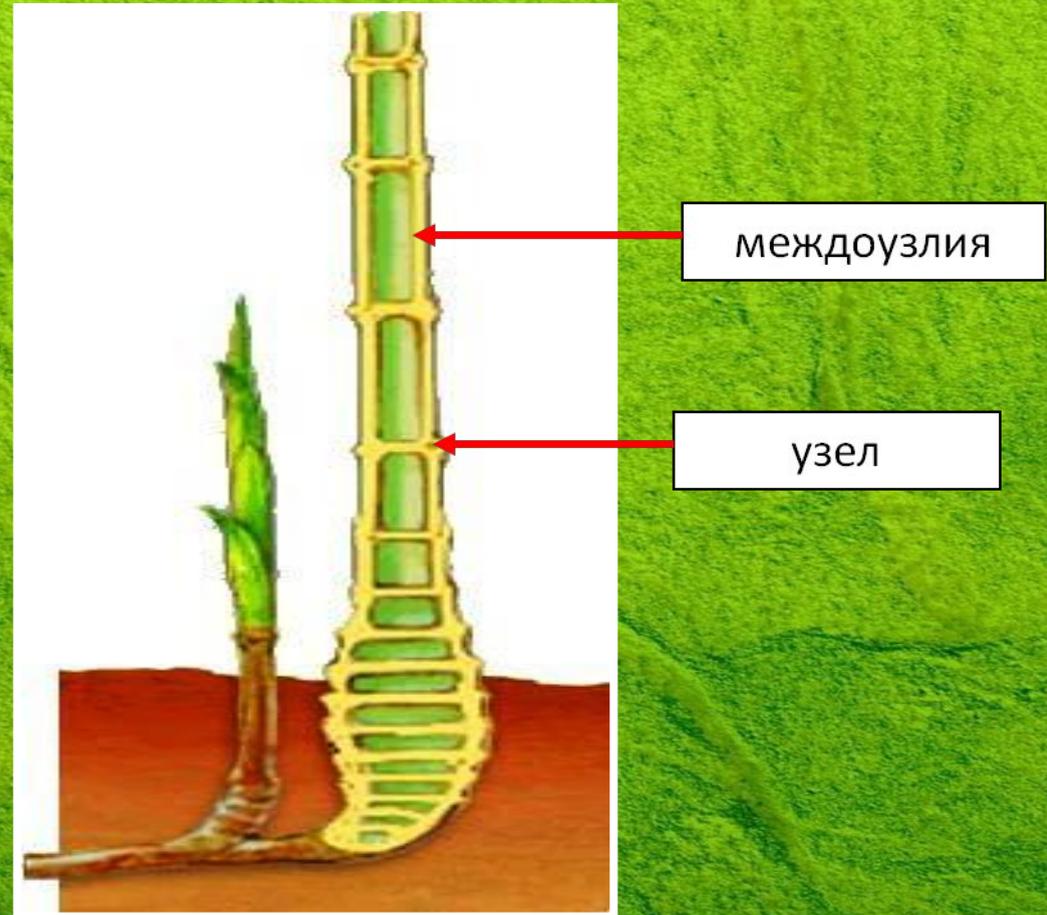
Цветки мелкие с двумя парами цветочных чешуй.

Плод – зерновка.

Соцветие – сложный колос (пшеница, ячмень).

**Метёлка** (овёс, ковыль, просо, у кукурузы соцветие тычиночных цветков).

**Початок** (у кукурузы соцветие пестичных цветков)



СОЛОМИНА

# Покрытосеменные Класс Однодольные

## Семейство Злаковые (Мятликовые)

Соцвет  
ия

Сложный колос  
(пшеница, рожь, ячмень)



Метёлка  
(мятлик, просо, овёс)



Початок  
(кукуруза)



# Покрытосеменные

## Класс Однодольные

### Семейство Злаковые

#### (Мятликовые)

Стебель — одревесневшая соломина, высотой до 40 м, диаметром до 30 см. Растет главным образом в тропиках и субтропиках. Бамбуки цветут раз в жизни и после плодоношения погибают.

Легкие прочные стебли идут на постройки и изготовление мебели.

В некоторых странах используют в пищу молодые побеги бамбука

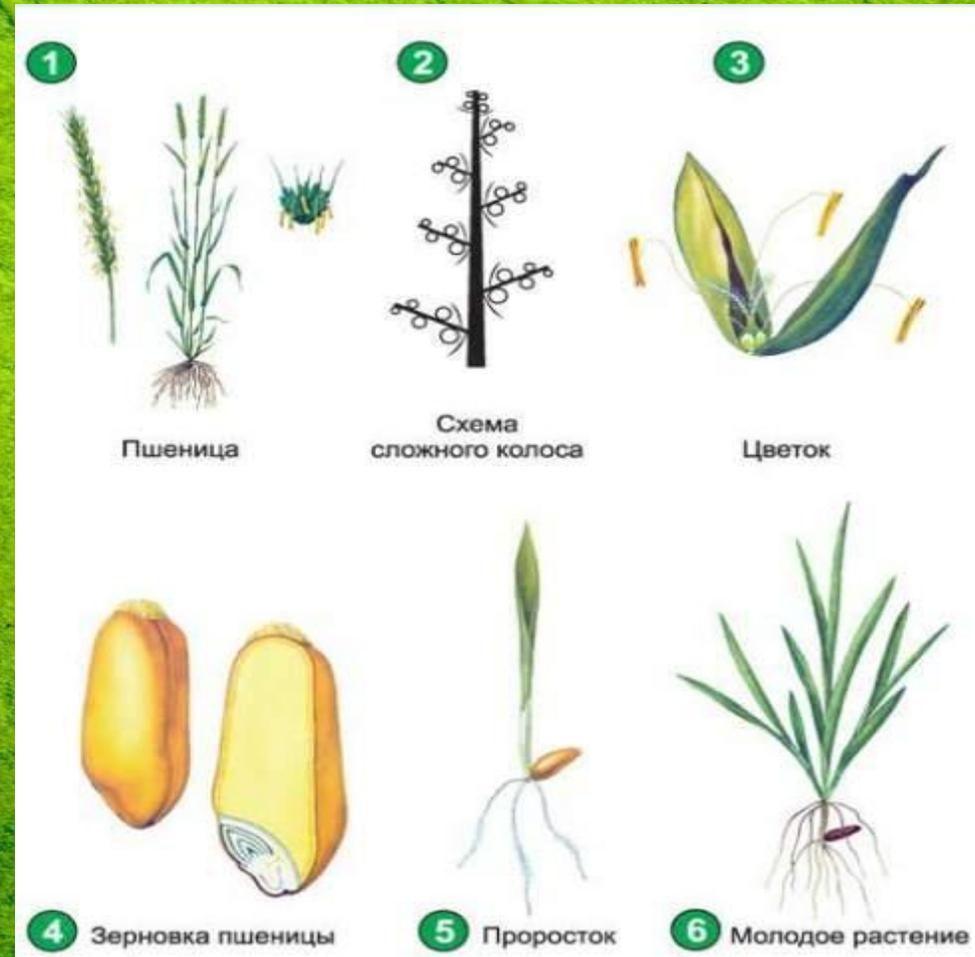
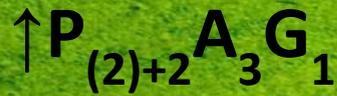


бамбу

# Покрытосеменные Класс Однодольные

## Семейство Злаковые (Мятликовые)

Формула цветка  
пшеницы



# Покрытосеменные Класс Однодольные

## Семейство Злаковые

### (Мятликовые)

Стебель кукурузы толстый и не полый. Длинные широкие листья имеют параллельное жилкование. У кукурузы цветки двух типов: **пестичные и тычиночные**. Пестичные цветки собраны в соцветие - сложный початок. Початки развиваются в пазухах листьев. В пестичном цветке округлая завязь с длинным шелковистым столбиком заканчивается двулопастным рыльцем. Початки одеты зеленой оберткой из видоизмененных листьев.

Тычиночные цветки образуют раскидистое соцветие-метелку, расположенную на верхушке стебля.

Метелка состоит из колосков. В каждом колоске по 2 цветка с 3 тычинками каждый. Пыльца созревает раньше, чем на этом же растении из оберток початков появятся рыльца. Поэтому самоопыления у кукурузы почти не бывает. Ветер переносит пыльцу на рыльца соседних растений.



кукуруз

# Значение Злаков

Сырьё для промышленности



Кормовые растения



Пищевые растения



Лекарственные растения



Строительный материал



# Покрытосеменные Класс Однодольные

Семейство  
Лилейные



ландыш



тюльпан



лилия

# Покрытосеменные Класс Однодольные

## Семейство Лилейные

Корневая система	мочковатая
Стебель	прямостоячий
Листья	с параллельным или дуговым жилкованием
Цветок	одиночные цветки или собраны в соцветие
Плод	коробочка или ягода
Семя	одна семядоля



**Покрытосеменные**  
**Класс Однодольные**  
**Семейство Лилейные**

**Строение цветка**

**тюльпана**

6 окрашенных лепестков (2 круга)

Тычинок - 6

Пестик - 1

**\*Co<sub>(3+3)</sub> A<sub>(3+3)</sub> G<sub>1</sub>**



# Покрытосеменные

## Класс Однодольные

### Семейство Лилейные

**Декоративное**  
(тюльпан,  
ландыш,  
нарцисс, лилия)



лили  
я

**Пищевое**  
(лук, чеснок)



лу  
к

**Лекарственное**  
(ландыш майский,  
купена лекарственная)



ландыш  
майский

# Покрытосеменные Класс Двудольные

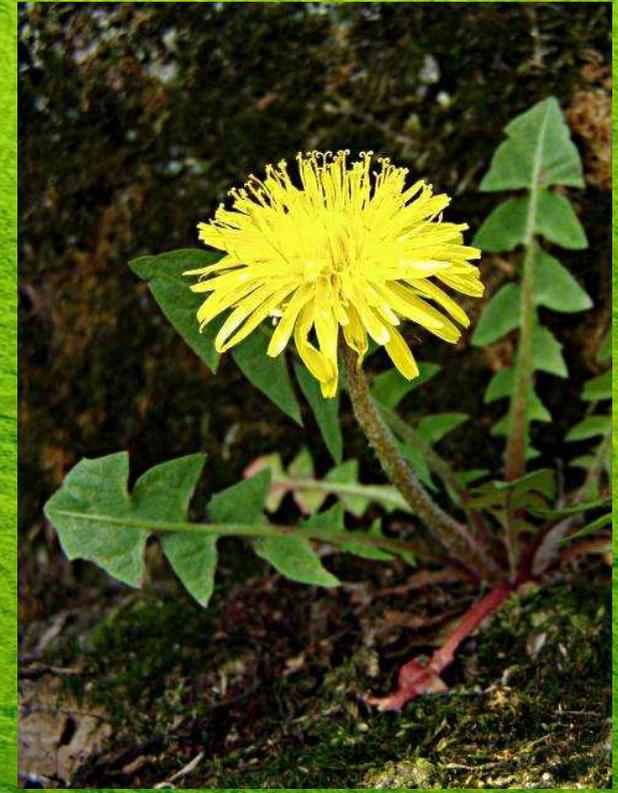
Семейство Сложноцветные (Астровые)



подсолнечник



ромашка



одуванчик

# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Сложноцветные (Астровые)

Самое большое семейство на земном шаре, 900 - 1300 родов и 18000 – 25000 видов. Произрастают во всех доступных местообитаниях всех климатических зон. Большинство сложноцветных – **травы**, иногда **полукустарники**. Листья **простые, цельные** или **рассеченные, очередные**, иногда супротивные, без прилистников.

Корневая система **стержневая**. Стебель **прямостоячий**. Жилкование **сетчатое**.

Особенность растений этого семейства - мелкие цветки, собранные в крупные соцветия – **корзинки**, которые группируются в сложные агрегатные соцветия – колосья, кисти, метелки.

Плод **семянка**, семена без эндосперма.

Большинство представителей семейства – **многолетние** или **однолетние травы**, но в тропиках встречаются травянистые и древесные лианы, стеблевые или листовые суккуленты, кустарники и даже деревья.

Крупные и яркоокрашенные цветки способствуют опылению насекомыми



# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Сложноцветные

Соцветие – **корзинка**.  
 Плод – **семянка, орешек**.  
 Чашечка обычно не развивается (у подсолнечника, астры) или представлена хохолком (у василька). Венчик образован пятью лепестками, сросшимися в виде трубки, язычка или воронки. Поэтому выделяют различные **типы цветков**: трубчатые, язычковые и воронковидные и ложноязычковые

Формула цветка  $*C_{a_0} C_{o_{(5)}} A_{(5)} G_1$

(Астровые) (одуванчик, Цикорий);	трубчатые (бодяк, внутренние цветки василька);
	
воронковидные, не имеют тычинок и пестиков (наружные цветки василька);	ложноязычковые, имеют 3 сросшихся лепестка, могут быть бесполоыми (по краям соцветия у ромашки, подсолнечника)
	

# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Сложноцветные (Астровые)

#### значение

Среди сложноцветных много хозяйственно-важных растений:

**пищевые** (салат),  
**жирномасличные** (подсолнечник),  
**пряные** (эстрагон),  
**лекарственные** (ромашка, полынь),  
**инсектицидные** (пиретрум),  
**декоративные** (астры, георгины),  
**каучконосные** (гваюла),  
**злостные сорняки** (осот, бодяк, василек и др.)

сала  
т



астр  
а



василек



# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

Семейство

Простые



томат



картофель



баклажан

# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

Семейство

**Пасленовые**

3000 видов

Корневая система – **стержневая**

Жизненная форма – в основном **травы**

Стебель – **прямостоячий**

Жилкование – **сетчатое**

Листорасположение – **очередное**

Соцветие – **кисть, завиток**, либо одиночные цветки

Плод - **ягода** (паслен черный, томат), **коробочка** (петуния, дурман, белена, табак)

Чаще **травянистые** растения, редко кустарники

**Однолетние** и **многолетние**

Формула цветка:  $*C_{a(5)}C_{o(5)}A_5G_1$



# Покрытосеменные Класс Двудольные

Семейство  
Пасленовые



\*  $C_{(5)}L_{(5)}T_5P_1$

\*  $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_1$



Значение:

**Пищевое** (томат, картофель, баклажан)

**Декоративное** (петунья)

**Лекарственное** (белена, дурман)

**Покрытосеменные**  
**Класс Двудольные**  
**Семейство Бобовые (Мотыльковые)**



горох



клевер



арахис

# Покрытосеменные Класс Двудольные

## Семейство Бобовые (Мотыльковые)

Растения обычно **травянистые**, реже **кустарники** (желтая акация) и **деревья** (санталовое красное дерево),

**Однолетние** (горох, фасоль, соя) и **многолетние** (клевер, люпин),

Листья **сложные**, с прилистниками.

Тройчатосложные (клевер, фасоль), парноперистые (горох, арахис), непарноперистые (астрагал), пальчатосложные (люпин),

Цветки **обоеполые**, с двойным околоцветником.

Часто развит "парус" - крупный верхний лепесток, и "весла" - нижележащие два лепестка. Между веслами находится "лодочка" - два сросшихся лепестка,

Цветки обычно собраны в **соцветия** - **кисть** (люпин, люцерна) или **головку** (клевер),

Плоды - **бобы**.

Корневая система **стержневая**,



парус

с

весла

а

лодочка

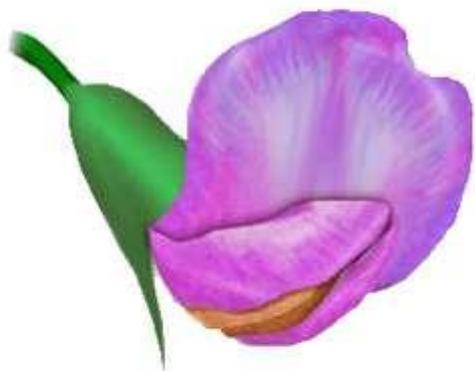
а

$\uparrow \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{1+2+(2)} \text{A}_{(9)+1} \text{G}_1$

# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Бобовые (Мотыльковые)



**Чашечка**

5 сросшихся чашелистиков;

**Венчик**

5 лепестков;

**Тычинки**

10 (9 сросшиеся и 1);

**Пестик**

1.

↑ Ч<sub>(5)</sub> Л<sub>5</sub> Т<sub>(9)+1</sub> П<sub>1</sub>

↑ Са<sub>(5)</sub> Со<sub>1+2+(2)</sub> А<sub>(9)+1</sub> G<sub>1</sub>

Покрытосеменные  
Класс Двудольные  
Семейство Бобовые (Мотыльковые)

Соцвет  
ия

Голов  
ка



Клевер

Кист  
ь



Люпин

# Покрытосеменные Класс Двудольные

## Семейство Бобовые (Мотыльковые)

### значение

**Пищевое** (горох, соя, фасоль, арахис)

**Кормовое** (клевер, люцерна)

**Для улучшения плодородия почв** (люпин, люцерна)

**Лекарственное** (донник лекарственный, солодка)

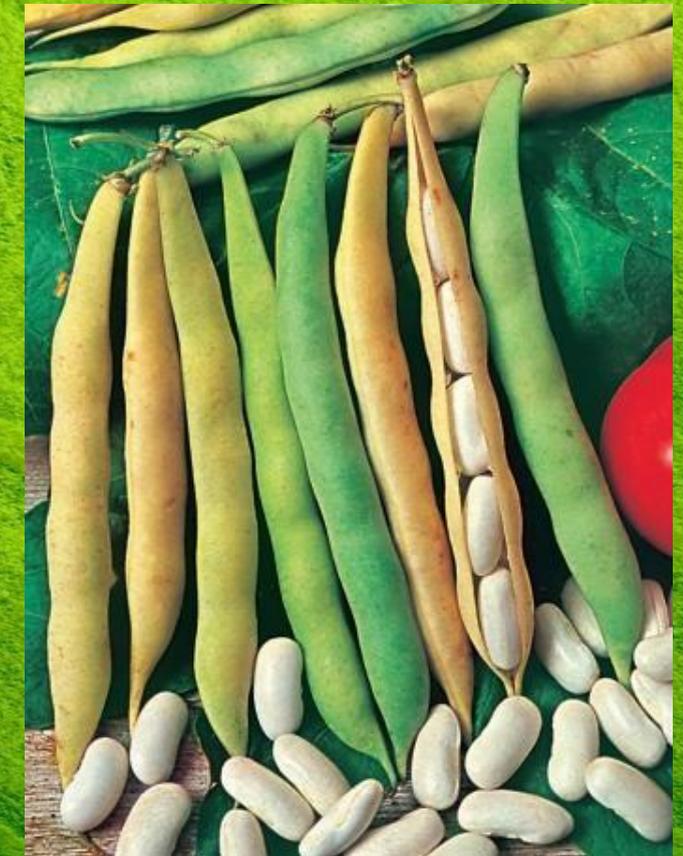
**Декоративное** (люпин душистый горошек)



горох



арахис



фасоль

# Покрытосеменные Класс Двудольные

Семейство  
Розоцветные



яблоня



земляника



шиповник



малина

# Покрытосеменные Класс Двудольные

## Семейство Розоцветные

3000 видов

Корневая система **стержневая**

Стебель преимущественно **прямостоячий**

Цветок **обоеполый**, часто с **двойным околоцветником**

Жизненные формы:

- **деревья** (яблоня, слива, миндаль, черёмуха, рябина);
- **кустарники** (шиповник, боярышник, малина, ежевика);
- **травы** (манжетка, земляника, гравилат речной).

Лист **простой** или **сложный** (перистый, пальчатый, тройчатый),

Плод **костянка**, **яблоко**, **многокостянка**, **многоорешек**

**Околоцветник двойной**

Цветок **одиночный** или **соцветие**

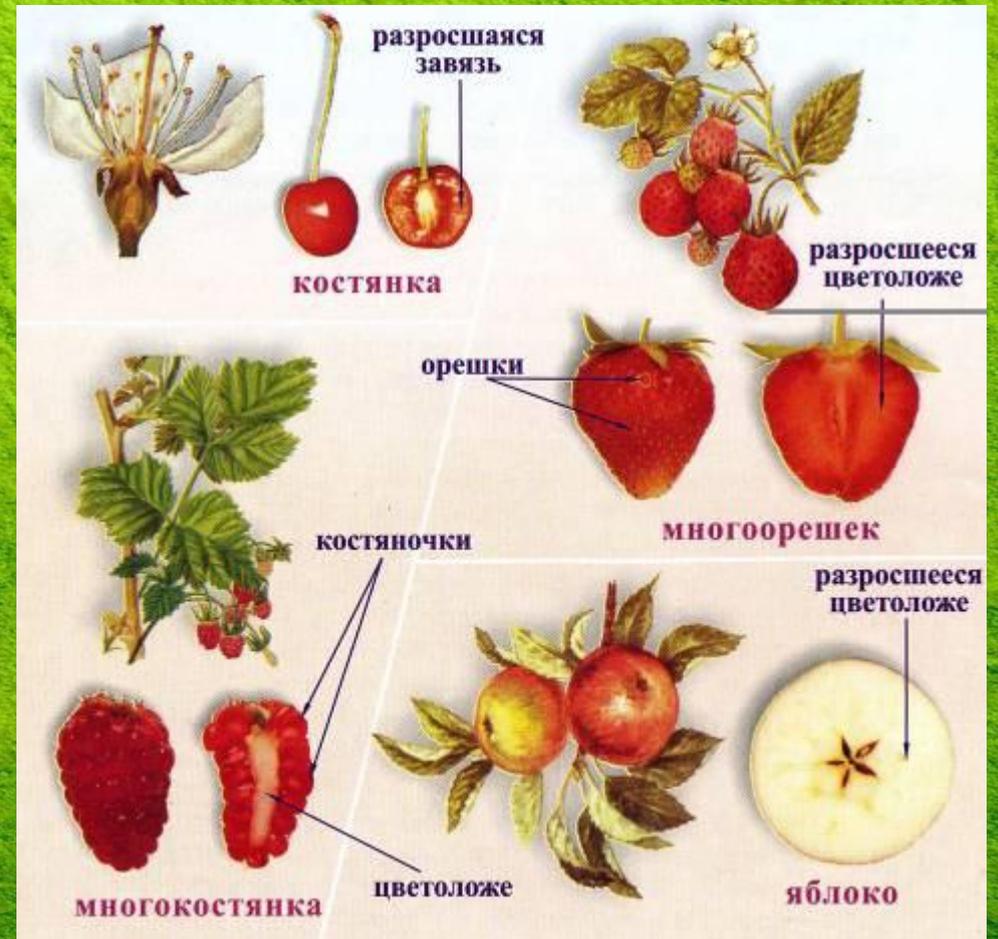
Значение:

**лекарственное** (шиповник, земляника);

**плодовые растения** (слива, груша, яблоня);

**декоративное** (роза, сакура);

**сорные растения** (лапчатка гусиная, манжетка)



# Покрытосеменные

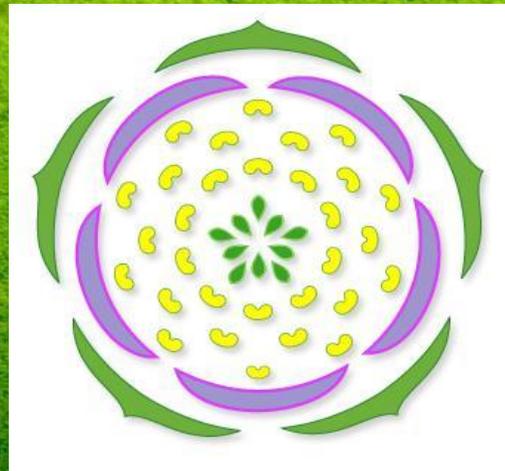
## Класс Двудольные

Семейство

**Розоцветные**

Тычинок в цветках большинства розоцветных много. Пестик может быть один (яблоня, слива, вишня) или много (малина, земляника, шиповник).

Формула цветка  
или



яблоня

я

**Покрытосеменные**  
**Класс Двудольные**  
**Семейство Крестоцветные**



капуста



ярутка полевая



редис

# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Крестоцветные

В семействе около 3200 видов.  
Среди них преобладают  
травянистые растения.

Распространены в основном в  
умеренной зоне северного  
полушария.

Соцветие - кисть

Плоды – стручок, стручочек

Одно-, дву- и многолетние  
растения.

Значение – много культурных  
форм (репа, редис, капуста и др.),  
декоративные (левкой, ночная  
фиалка) и лекарственные  
растения



Цветок

Соцветие - кисть

Плод: стручок или стручочек

# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Крестоцветные

#### Чашечка

4 чашелистика

#### Венчик

4 лепестка

#### Андроцей

2 короткие и 4 длинные

#### Гинецей

1 пестик



Формула цветка:



**Покрытосеменные**  
**Класс Двудольные**  
**Семейство Крестоцветные**



ночная фиалка



левкой (маттиола)

# Значение покрытосеменных

- Пищевое
- Лекарственное
- Кормовое
- Декоративное
- Строительное
- Техническое
- Топливо
- Ядовитые





Эволюция цветковых растений шла по пути широкой **адаптивной радиации** **очень быстрыми темпами**. Древнейшие ископаемые остатки цветковых растений относятся к раннему мелу (125 млн лет назад). Благодаря высокой эволюционной пластичности они уже через 15 млн лет распространились по всему земному шару. Большую роль в эволюции цветковых растений сыграли **насекомые-опылители**.

**Значение в наземных экосистемах.** Цветковые растения – единственная группа растений, образующая сложные **многоярусные сообщества** (фото), что способствовало интенсивному использованию окружающей среды, более успешному завоеванию новых территорий и освоению новых мест обитаний.

## Биологические термины и понятия

**Морфологический критерий** – предусматривает морфолого-анатомический анализ исследуемый органической формой с целью установления характерных для нее признаков. Особи одного вида имеют сходство внешнее и внутреннее строение.

Этот критерий свидетельствует о морфологической изоляции вида, он наиболее прост и удобен в практической работе. На основе этого критерия составлены все определительные таблицы как в ботанике, так и в зоологии.

Вместе с тем морфологический критерий является относительным, ограниченность его выступает особенно отчетливо на примере видов-двойников – совместно обитающих видов, которые очень сходны или не различны морфологически, но не скрещиваются между собой.

**Плод** – образование, возникающее из завязи покрытосеменных растений после оплодотворения яйцеклетки и служащие для формирования, защиты и распространения заключённых в нём семян.

**Семя** – орган размножения, расселения и переживания не благоприятных условий жизни у семенных растений (развивается после оплодотворения семяпочки).

*Плоды образуются из завязей* (разросшиеся и видоизменившиеся стенки завязи), ставшие плодом называются *околоплодником*. Внутри плода находятся *семена*.

Настоящие плоды образуются из завязи *пестика* ( слива, вишня).

Ложные плоды формируются при участии других частей цветка: *цветоложе, околоцветника и др.* Ложный плод *яблоко* формируется из разросшегося *околоцветника, основания тычинок, лепестков, чашечки*.

Простые плоды образуются из цветков с одним *пестиком* ( боб, пшеница, вишня ).

Сложные плоды образуются из цветков, имеющих несколько пестиков ( малина, ежевика ).

Соплодие образуется из целого *соцветия* ( шелковица, свекла ).

**Соцветия** – побеги несущие на себе цветки.

**Соцветия** – совокупность цветков, сгруппированных в определенном порядке. Биологический смысл возникновения соцветий: увеличение вероятности опыления цветков. Биологические преимущества – последовательное распускание цветков в соцветии.

**Листорасположение** – листья располагающиеся на побеге различным образом.

**Цветок** – генеративный орган растения.

**Цветок** – это видоизменённый укороченный побег, в котором формируются половые клетки гаметы и происходит *опыление и оплодотворение*.

**Цветок правильный** – если через венчик можно провести много осей симметрии (крестоцветные – пастушья сумка, рыжик, редька, репа, редис ...).

**Цветок неправильный** – если через венчик можно провести только одну ось (семейство губоцветные, мотыльковые – горох, бобы, вика, чина ..., анютины глазки).

**Жилкование** – система проводящих пучков, связывающих лист со стеблем.

**Жилки** – проводящие пучки, соединяющие лист со стеблем. Функция – проводящая и механическая (снабжение листьев водой, минеральными солями и выведение из них продуктов жизнедеятельности; является опорой для листовой пластинки и защищает лист от разрыва).

**Лист** – вегетативный орган, образующийся на стебле и выполняющий важнейшие функции зелёных растений – фотосинтез, транспирация (испарение воды) и газообмен.

**Лист влагалищный** – нижняя часть листа расширена и охватывает стебель, образуя влагалище.

**Стебель** – вегетативный орган, который соединяет между собой корень, листья и другие части растения в единое целое. Имеет верхушечный рост.

**Стебель прямостоячий** – растение имеющее прямой стебель (кукуруза, пшеница ...).

Стебель, несущий одно соцветие или цветок – **стрелка** (лук, первоцвет ...).

**Стебель ползучий** – стебли стелющиеся по земле в разные стороны от корня и могущие укореняться с помощью дополнительных корней (земляника, барвинок ...).

**Стебель стелющийся** – стебель стелющийся по земле, но не укореняющийся.

**Стебель вьющийся** – стебель, с помощью которого растения поднимается (вьётся) по подпоркам (хмель, фасоль, вьюнок, ипомея ...)

**Стебель лазающий** – стебли имеющие усики или придаточные корни, которые отрастают от стебля и при их помощи цепляются за опору (плющ, горох ...).

**Плети** – облиственные побеги, стелющиеся по земле (огурцы, тыква ...).



**Ствол** – главный стебель дерева.

**Корневище** – подземный побег, выполняющий функции отложения запасных веществ, возобновления, иногда и вегетативного размножения. Корневище не имеет листьев. Из почек корневища вырастают его боковые ответвления и надземные побеги (копытень, фиалка, ландыш, пырей, земляника, брусника, черника ...).

**Лист простой** – лист имеющий одну листовую пластинку и черешок (дуб, клён, берёза ...).

**Лист сложный** – лист на черешке которого расположено несколько маленьких листочков (каштан, акация ...); – лист имеющий несколько или множество листовых пластинок снабжённых сочленениями.

**Травы** – одно-, двух-, многолетние растения размножающиеся вегетативно корневищем, которые живут один год, вырастают из семени, зацветают, плодоносят и отмирают. Жизненная форма растений с сочными зелёными и никогда не одревесневающими полностью побегами.

**Кустарники** – жизненная форма многолетних растений имеющих несколько одревесневающих скелетных осей (стволов).

**Корень** – основной вегетативный орган высших растений.

**Междоузлие** – участки стебля между узлами.

**Листорасположение** – листья закреплённые на стеблевых узлах.

Очередное (спиральное) – от узла отходит только один лист (вишня, груша ...).

Супротивное – от узла отходят два листа, расположенных один против другого (сирень, фуксия ...).

Мутовчатое (кольцевое) – от узла отходят три и более листа, образуя кольцо по окружности узла (мутовку). У подорожника, лапчатки гусиной, одуванчика листья скручены у самой земли в виде розетки.

**Листовая мозаика** – неодинаковая длина черешка и размер листовой пластинки способствуют расположению листьев растения в одной плоскости. Более мелкие листья заполняют просветы между крупными, что способствует максимальному использованию света.

**Цветоножка** – часть стебля, несущая на себе цветок.

**Цветоложе** – расширенная часть цветка.

**Чашечка** – совокупность чашелистиков цветка.

**Чашелистики** – видоизменённые верхушечные листья, защищающие части цветка, особенно в состоянии бутона. Они обычно зелёные, но могут быть и другого цвета.

**Венчик** – совокупность лепестков цветка. Окраска лепестков зависит от наличия различных пигментов. Лепестки венчика не только защищают пестик и тычинки, но привлекают насекомых-опылителей.

**Пигмент** – красящее вещество, содержащееся в клетках растений.

**Околоцветник** – чашелистики чашечки и лепестки венчика.

**Тычинки** – главная часть цветка произошедшая от листьев.

**Пестик** – главная часть цветка состоящий из завязи, столбика и рыльца.

**Нектарники** – особые желёзки цветка, выделяющие сахаристую жидкость.

**Корнеплод** – изменение главного корня и основания главного побега. Корнеплод возникает почти целиком из корня (у моркови), из корня и частично из стебля (у свеклы), или только из стебля (у репы)

**Корневые клубни** – утолщения придаточных корней (у георгина)

**Филлокладии** – кожистые обычно колючие ветви, по форме напоминающие настоящие листья (иглица)

# Жизненные формы растений

Жизненная форма растения - это его общий облик



## Дерево

1 деревянистый  
ствол  
30 – 40 м  
300 – 500 лет  
(дуб, осина)

Многолетние

## Кустарник

много  
деревянистых  
стволов  
2 – 5 м  
50 лет  
(орешник, малина)

Многолетние

## Кустарничек

много  
одревесневающих  
стволов  
10 – 60 см  
(черника, клюква)

Многолетние

## Трава

травянистые  
зеленые  
стебли  
10 – 60 см  
(лён, банан)

Однолетние  
Двулетние  
Многолетние

# Приспособления растений к низкой влажности среды

Растения испытывают значительный недостаток влаги, как правило, в степях, полупустынях и пустынях.

Растения сухих местообитаний (**ксерофиты**, от греческого ксерос - "сухой") обычно обладают несколькими специальными приспособлениями для запасания воды в своих тканях, либо для жесткой экономии воды и к уменьшению испарения:

- хорошо развитая корневая система,
- запасы воды в тканях корня, стебля или листьев,
- листья имеют толстую, плотную кожицу, опушение или превращены в колючки (кактусы),
- устьиц немного и расположены они, как правило, в углублениях,
- на листьях и других органах есть водонепроницаемый восковой налет,
- листья в период засухи могут быть свернуты в трубку.



Кактус в пустыне



Молодило

# Регуляция жизнедеятельности растений

Проявление свойств растений, их рост и развитие зависят от условий окружающей среды.

Растения обладают важным внутренним свойством - **периодичностью** различных процессов: рост, развитие и др.

Особенно широко распространены **суточные ритмы**. В течении суток растение меняет два состояния процессов жизнедеятельности - активное и замедленное (даже покоящееся). Например, в образовательных тканях - деление клеток активнее днем, чем ночью.

Таким же внутренним суточным ритмом характеризуются многие процессы: **фотосинтез, дыхание, испарение, открывание и закрывание цветков** и др.

Суточная активность обусловлена регулярными изменениями факторов среды - **освещенностью, температуры, влажности воздуха** и других, вызванными движением Земли и сменой дня и ночи.

Наблюдается и **сезонная периодичность**,



Цветочные часы Карла Линнея

# Регуляция жизнедеятельности растений

На рост и развитие растений влияют и **экологические факторы среды**: биотические и абиотические:

**1. Абиотические**, или факторы неживой природы - свет, температура, влажность, состав водной, воздушной, почвенной среды и др.



Стебель растет в сторону пламени (света)

**2. Биотические**, или факторы живой природы - влияние со стороны других живых организмов (растений, животных, человека)



# Регуляция жизнедеятельности растений

**Свет** - один из важнейших абиотических факторов, т.к. он является источником энергии в процессе фотосинтеза. Но влияет и на рост, цветение, плодоношение.

Каждый вид растений приспособился к определенному **температурному режиму**. Только при его соблюдении растение способно нормально развиваться.

**Вода** - важнейший компонент растительной клетки, поэтому её количество в том или ином месте в значительной степени определяет характер растительности.

На разных почвах различные растения растут и развиваются неодинаково. Это связано с доступностью и составом **минеральных веществ** в почве.

**Влияние живых организмов** на растения очень большое. Животные распространяют семена, участвуют в опылении. Микроорганизмы разлагают живые остатки и обеспечивают плодородие почв. Сами растения изменяют состав воздуха.

Значительно и **антропогенное влияние**, т.е. влияние человека. Как правило, оно отрицательно влияет на жизнедеятельность растений.



Систематика растений	
Название таксонометрических категорий	Пример
Царство	Растения
Отдел	Покрывосеменные
Класс	Двудольные
Порядок	Сложноцветные
Семейство	Сложноцветные
Род	Ромашки
Вид	Ромашка аптечная



Систематика животных	
Название таксонометрических категорий	Пример
Царство	Животные
Тип	Хордовые
Класс	Млекопитающие
Отряд	Хищные
Семейство	Кошачьи
Род	Тигр
Вид	Тигр уссурийский

