

# Царство Растения

## Высшие семенные растения

### Покрывтосеменные ( = цветковые)

- Самая молодая и многочисленная группа (около 250 тыс. видов)
- Покрывтосеменные 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





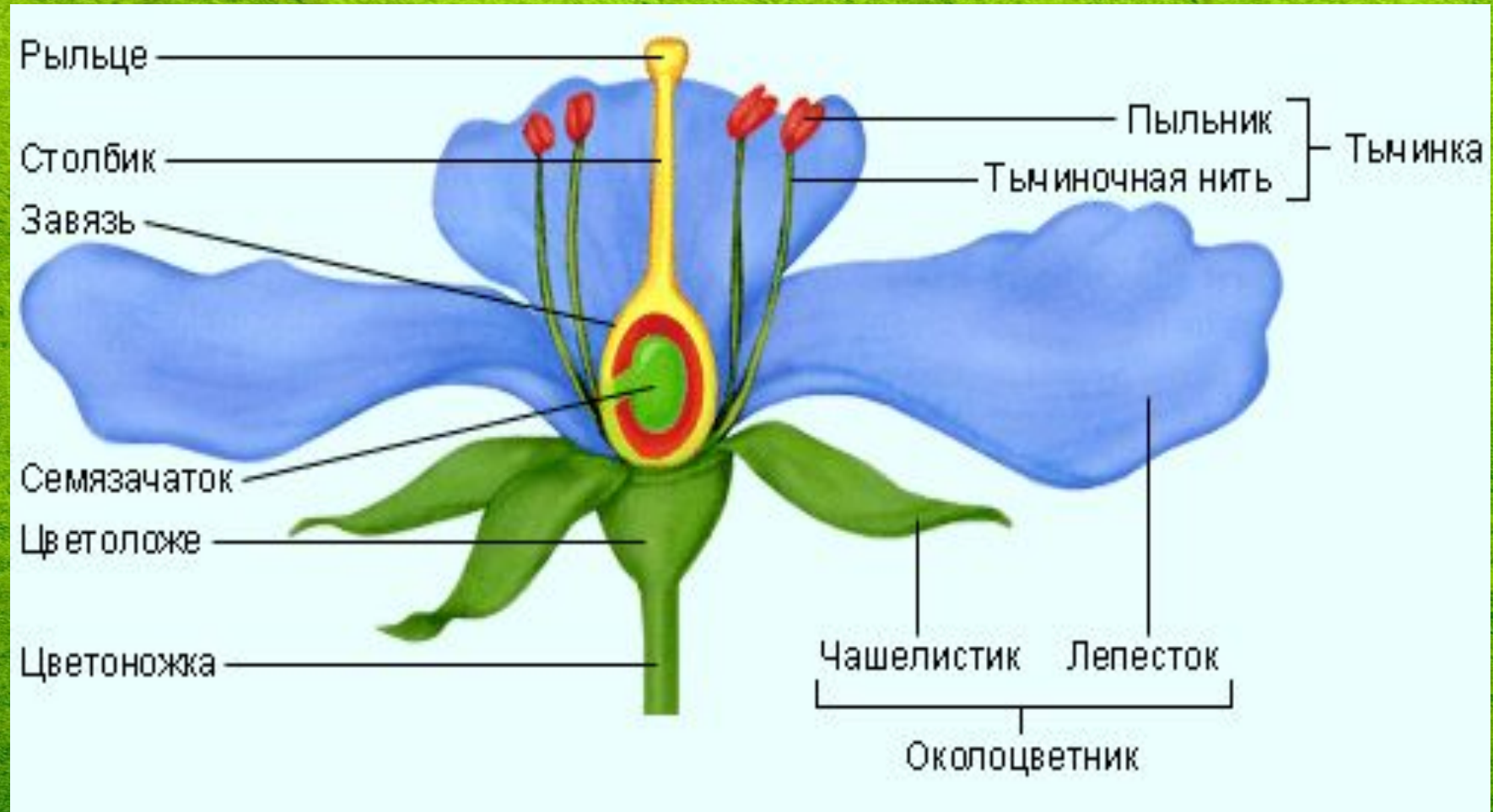
# Цветок строение

Цветок всегда занимает  
апикальное положение

Совокупность лепестков  
цветка – **венчик**.

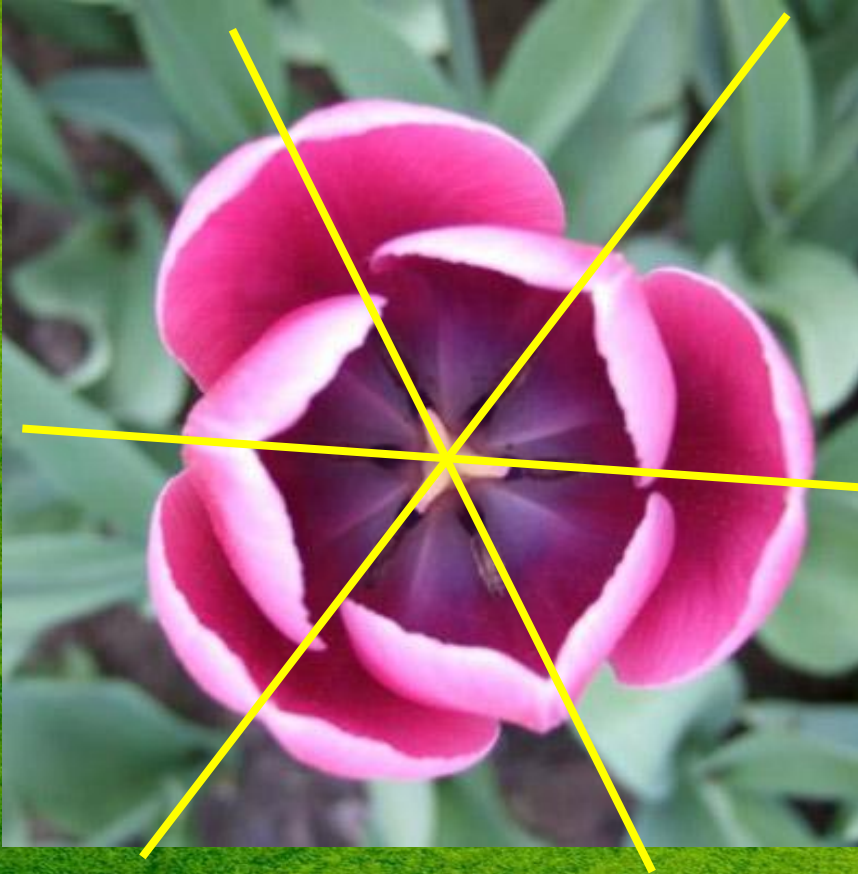
Совокупность  
чашелистиков цветка –  
**чашечка**.

**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)



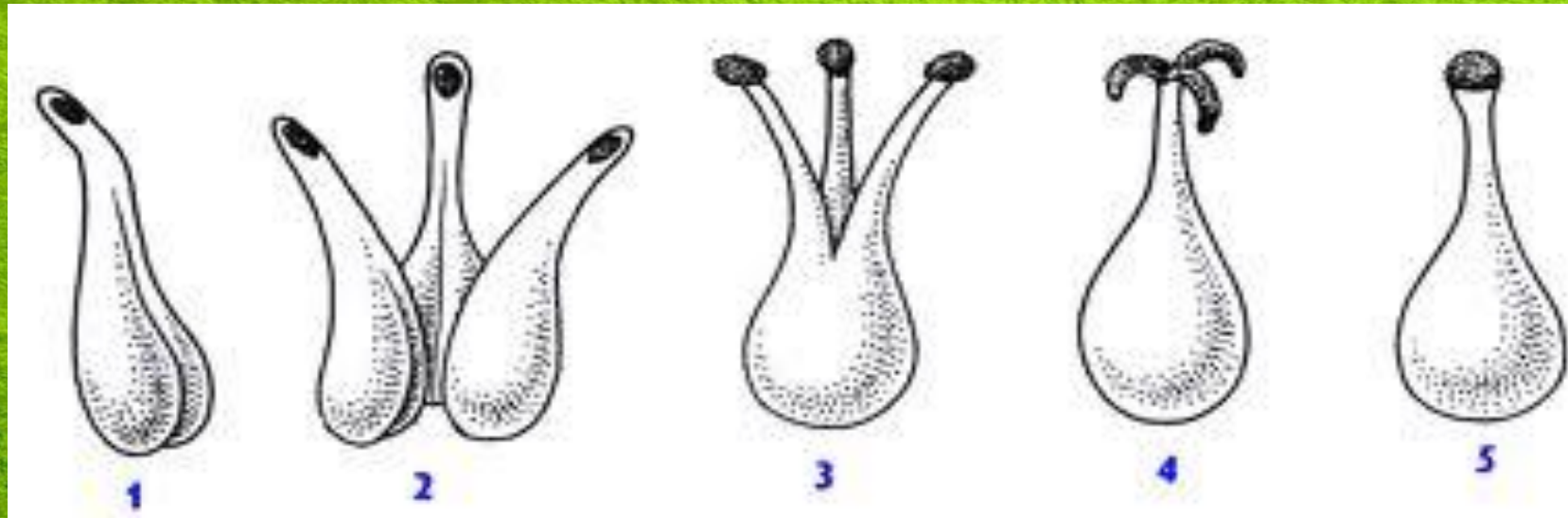
# Цветок строение

**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





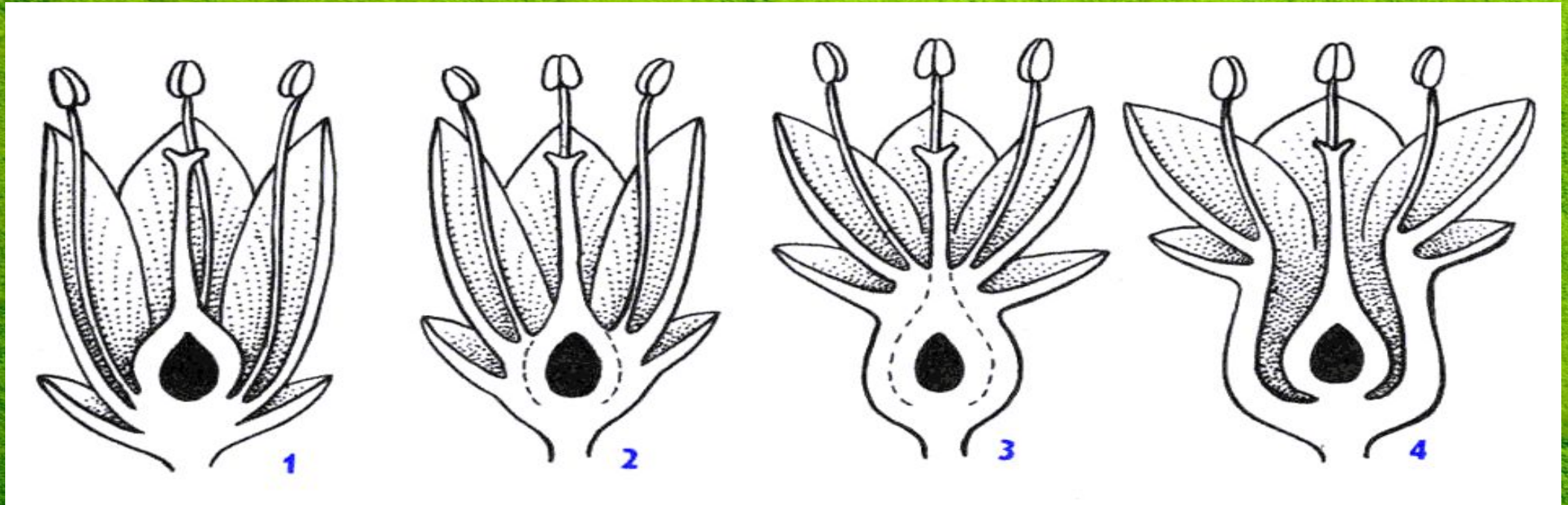


- Образование сложного пестика
- 1 - простой пестик (один плодолистик, образующий монокарпный гинецей ),
- 2 - апокарпный многочленный гинецей , состоящий из нескольких свободных плодолистиков (простых пестиков),
- 3-5 - ценокарпный гинецей , представленный сложным пестиком, состоящим из нескольких в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



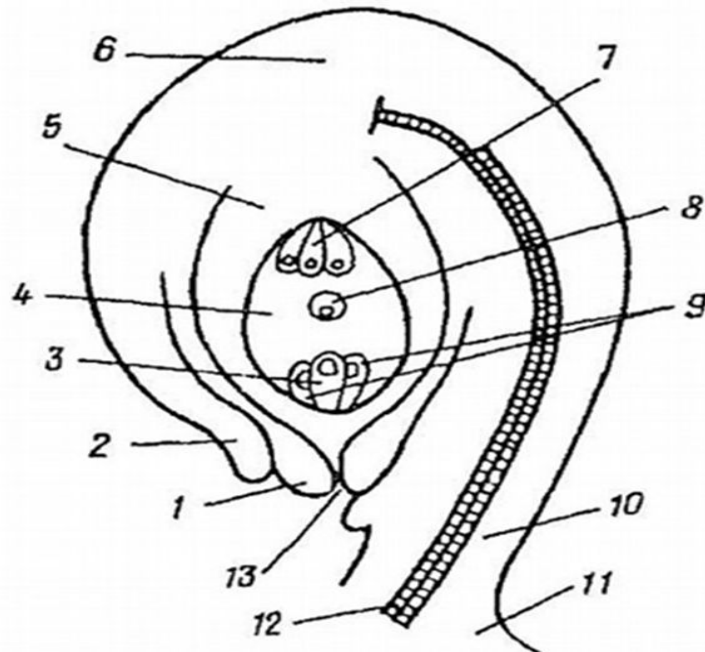
Типы завязи в зависимости от её положения относительно других частей  
цветка:

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 — пылцевход (микропиле)

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

Семязачаток гомологичен 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**

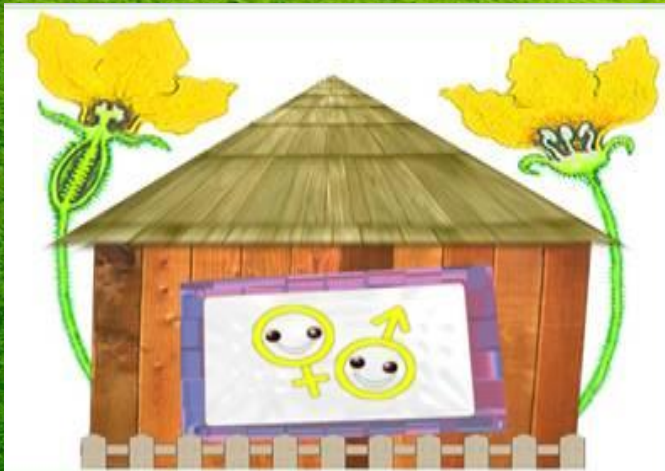
Цветы, имеющие и пестики,  
и тычинки, называют  
**обоеполыми**  
(вишня, тюльпан)



# 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 (**О**)

**A** (Androeceum) – андроцей (тычинки, **Т**)

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

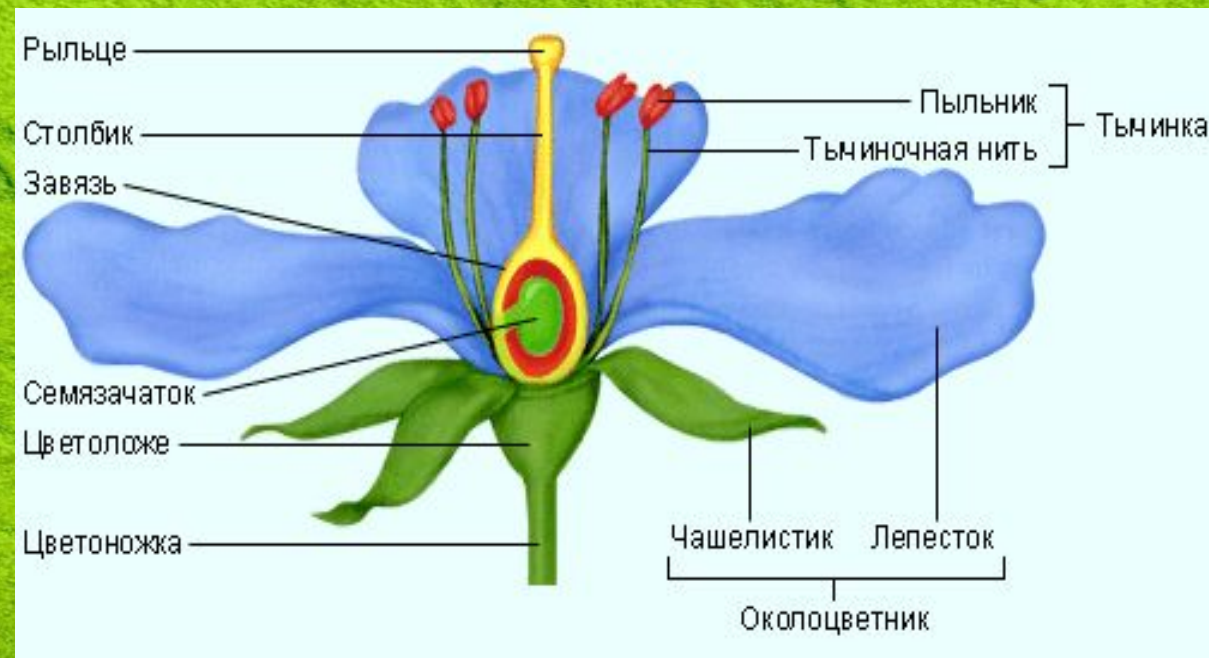
↑ - неправильный цветок

\* - правильный цветок

( ) - сросшиеся части цветка,

**цифры** - количество частей цветка

Разные по величине цифры – разные по величине одноименные части цветка



- яблони —  $Ca_5Co_5A_\infty\overline{G_{(5)}}$ ;
- шиповника —  $*Ca_5Co_5A_\infty\overline{G_\infty}$ ;
- гороха —  $\uparrow Ca_{(5)}Co_{1,2,(2)}A_{(9),1}\overline{G_1}$ ;
- цветка картофеля —  $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5\overline{G_{(2)}}$ .



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.

$\uparrow Ca_{(5)} Co_{(2+3)} A_{2+2} G_{(2)}$

$Co$  (Corolla) – венчик

$A$  (Androeceum) – андроцей (тычинки)

$G$  (Gynoeceum) – 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  
обоеполый цветок  
тычинок и плодолистиков много  
завязь верхняя

**Ca** (Calyx) – чашечка

**Co** (Corolla) – венчик

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

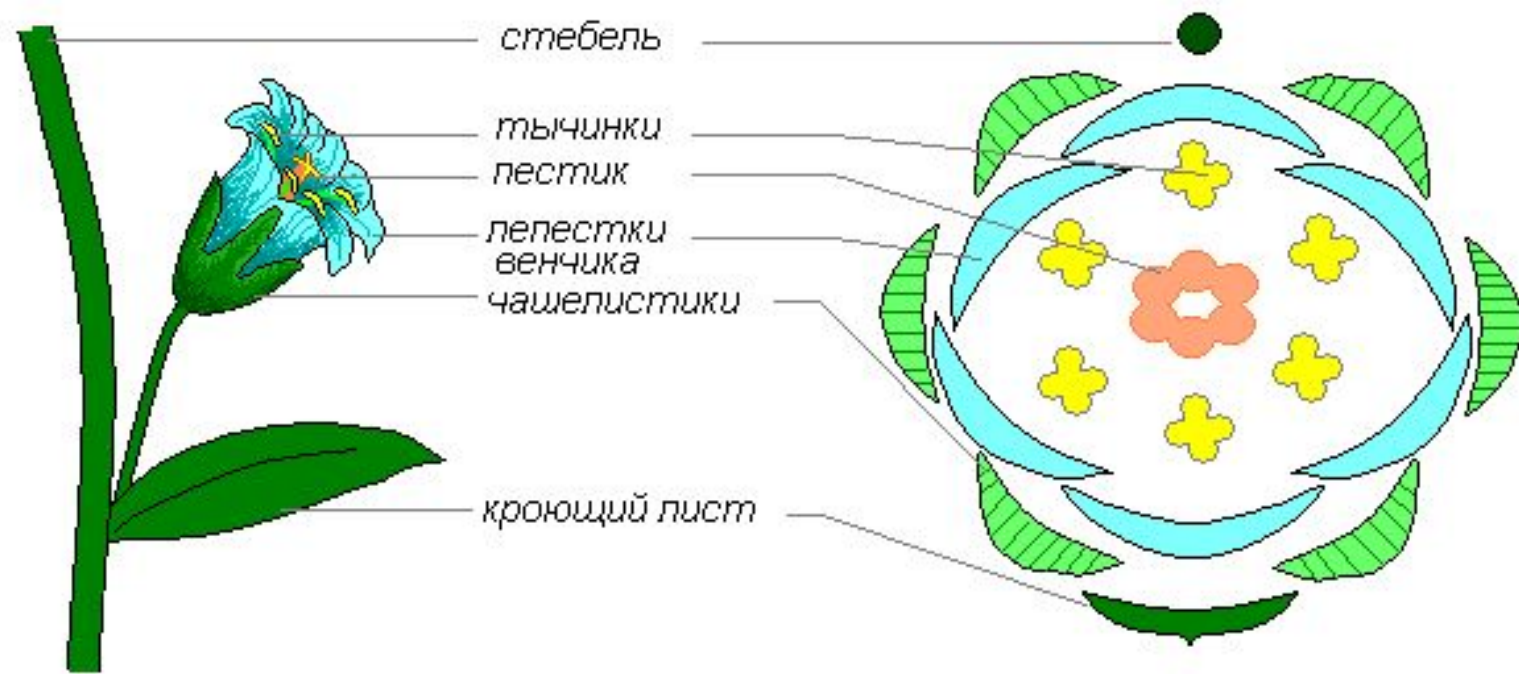
**G** (Gynoeseum) – гинецей (пестик)



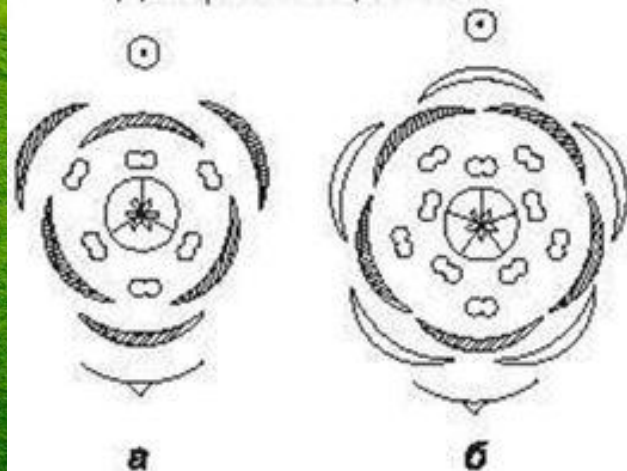
Лютик  
едкий



## Цветок и его диаграмма



### Диаграммы цветков



### Условные обозначения:

Стебель побега, на котором развивается цветок

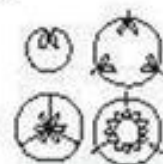
Кроющий лист цветка

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



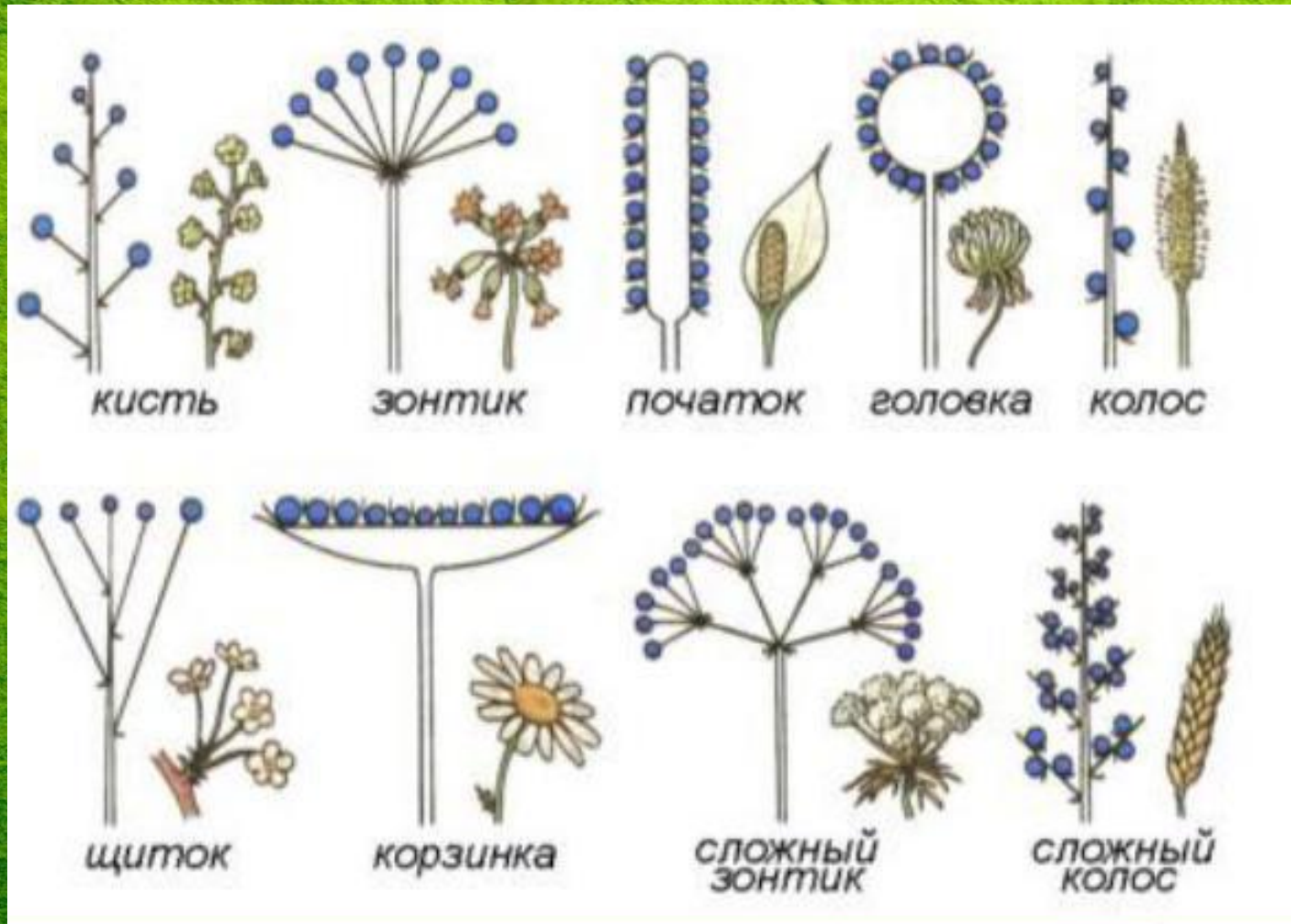


Самый маленький цветок у **ряски**. Мужские цветки состоят из 1, редко 2 тычинок размером около 1 мм. Женские цветки, также редко превышающие 1 мм в длину, расположены между мужскими.



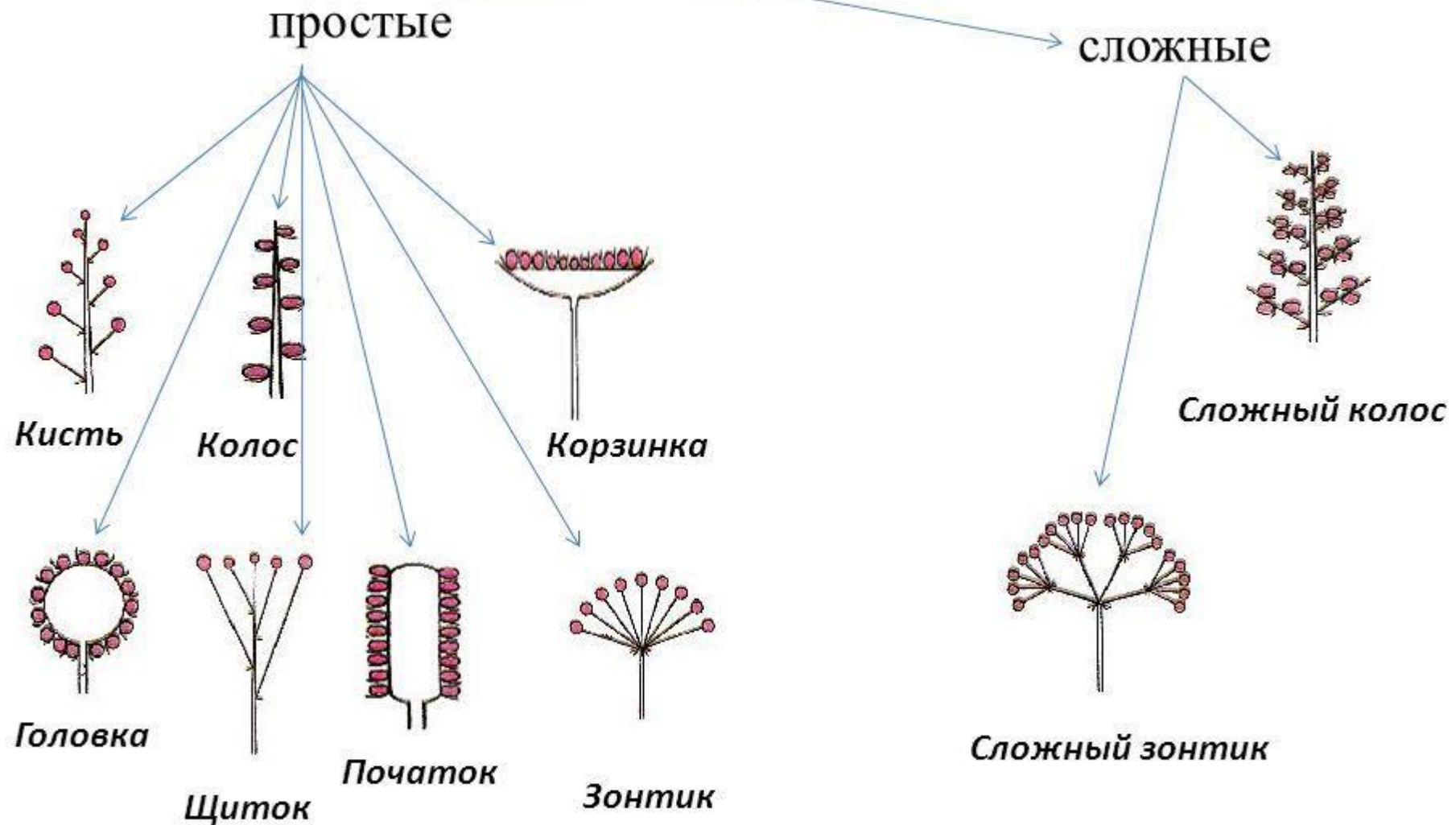
# Соцветия

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  
один напротив другого на хорошо  
выявленных веточках, отходящих от  
общей  
оси



Капуста



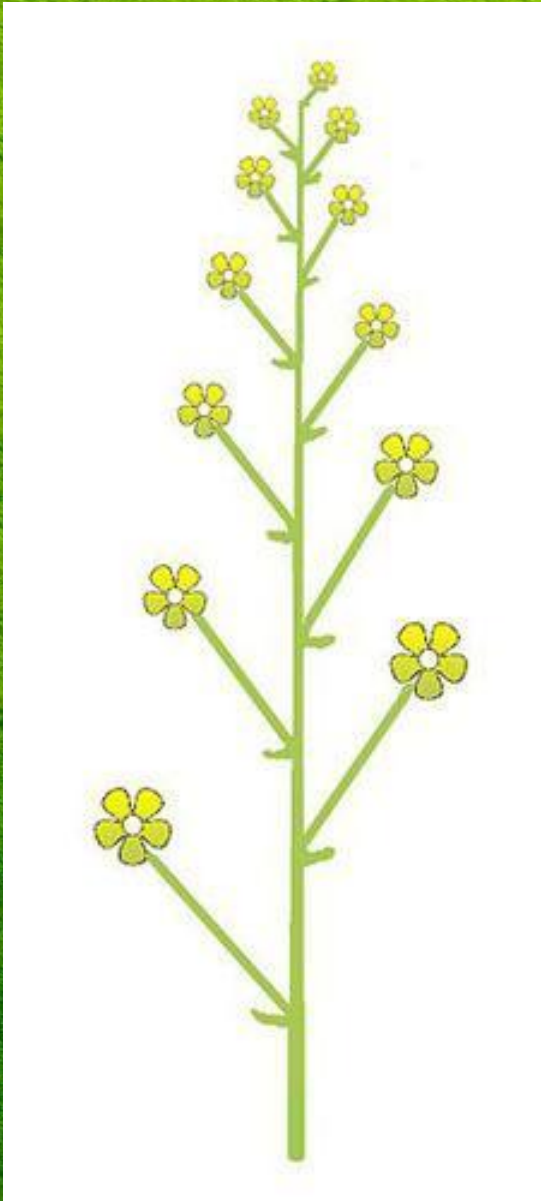
Ландыш



Люпин



Черемуха

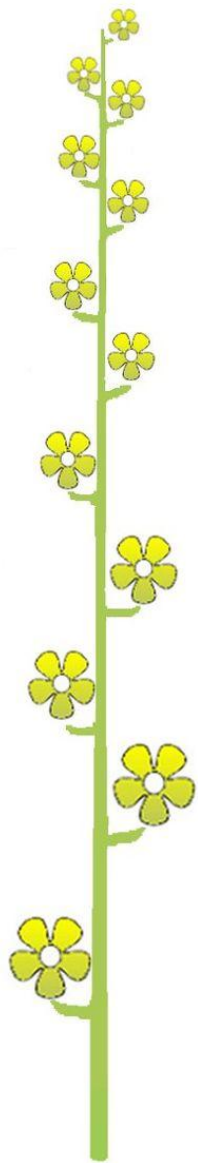




# Простые соцветия

## Соцветие колос

Отдельные цветки не  
цветущий  
расположены на  
общей  
соцветия.



Ятрышник



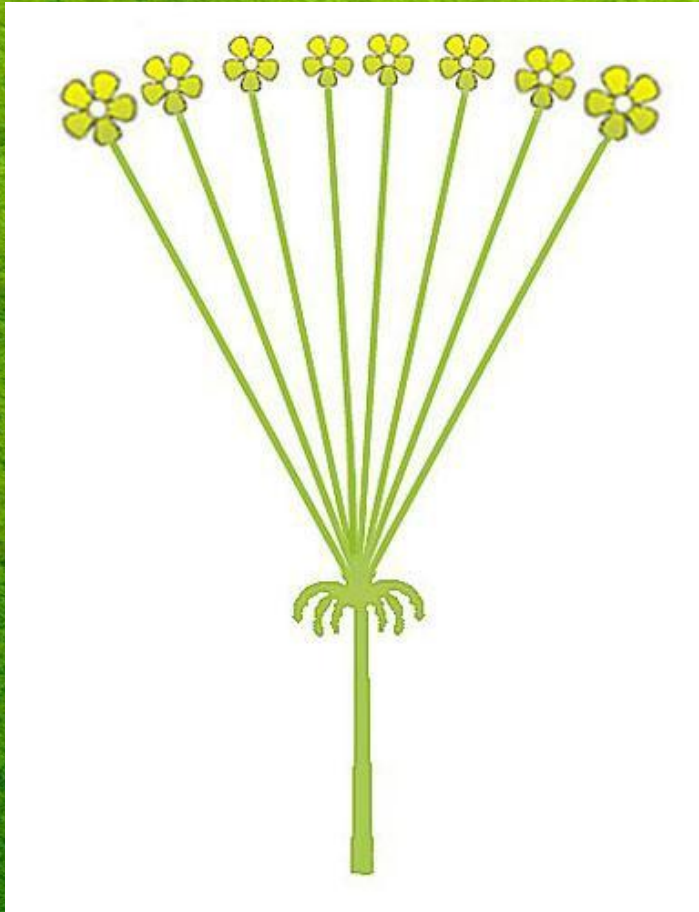
Подорожник



# 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**



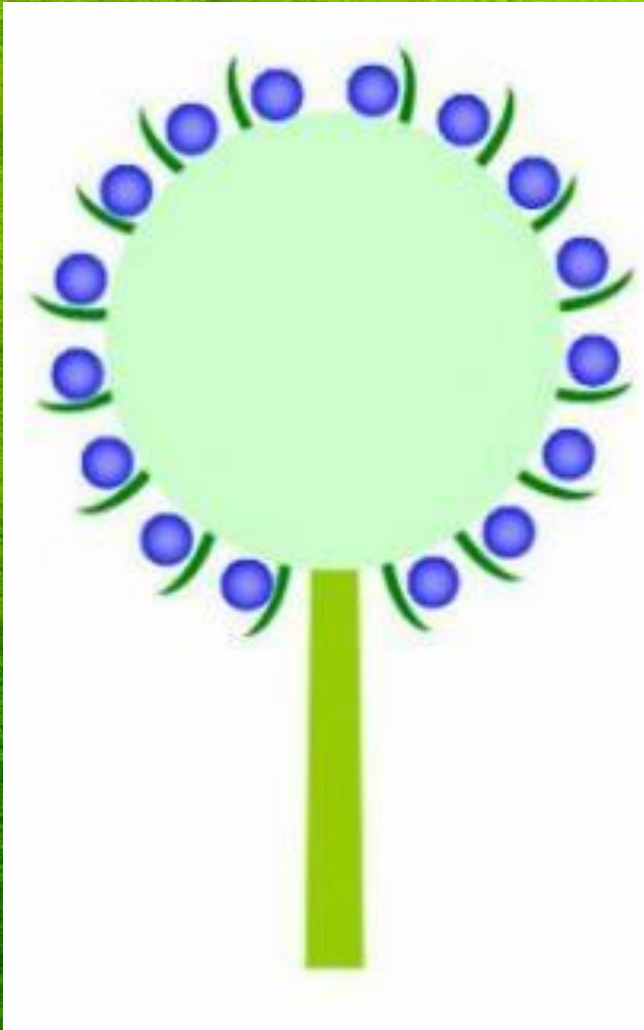
**Антуриум**



# Простые соцветия

## Соцветие головка

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



Клевер

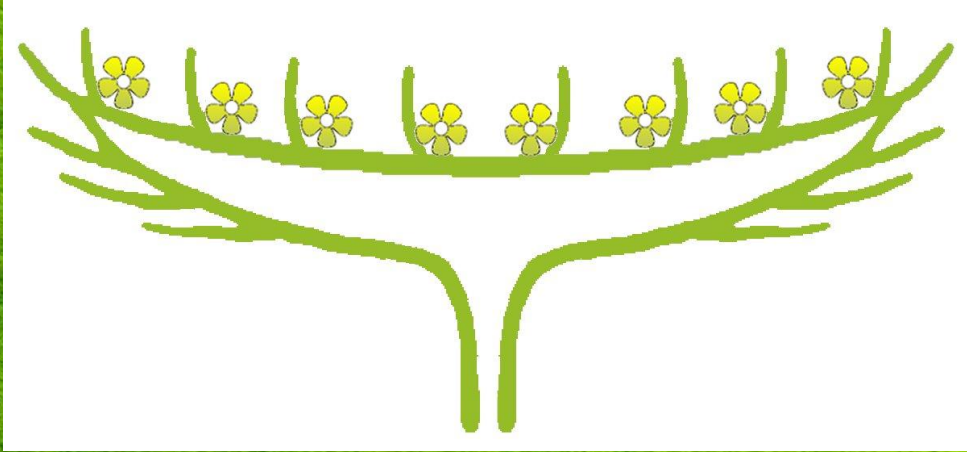


Мордовник



# Простые соцветия

## Соцветие корзинка



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



Одуванчик



Астра



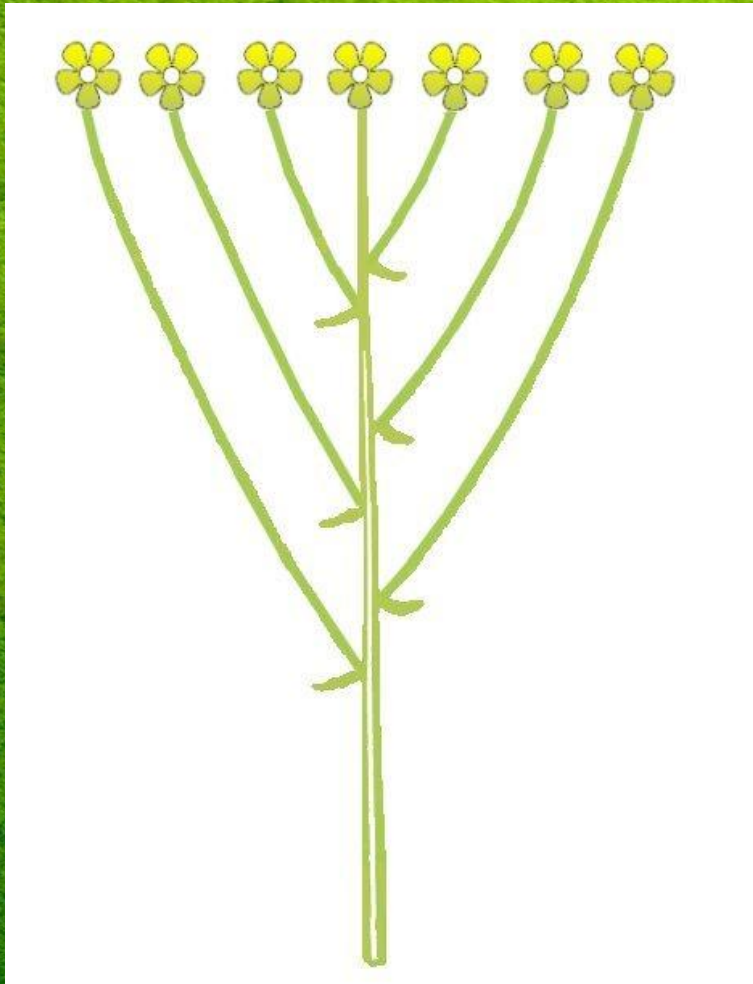
Подсолнечник



# Простые соцветия

## Соцветие щиток

На удлинненном общем цветоносе располагаются цветки цветоножках разной длины - более длинные, а верхние - короче.



Боярышник



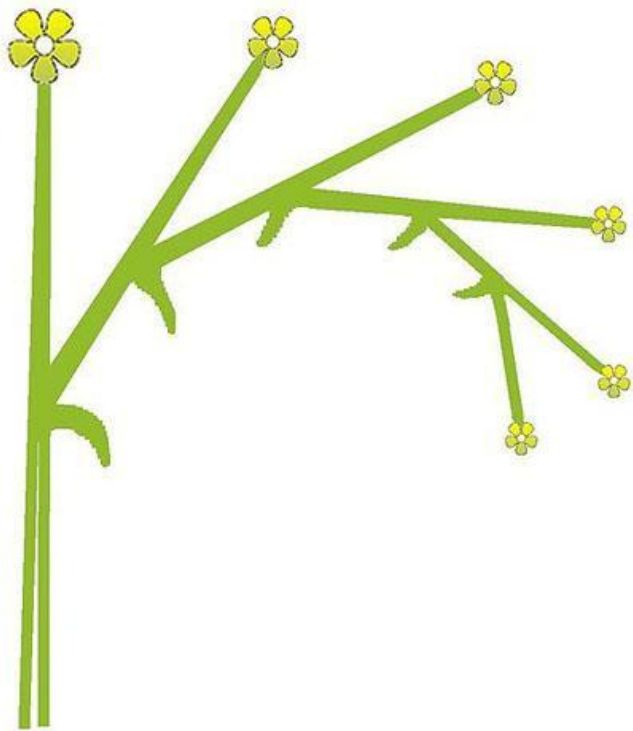
Садовая груша



# Простые соцветия

## Соцветие завиток

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



Незабудка



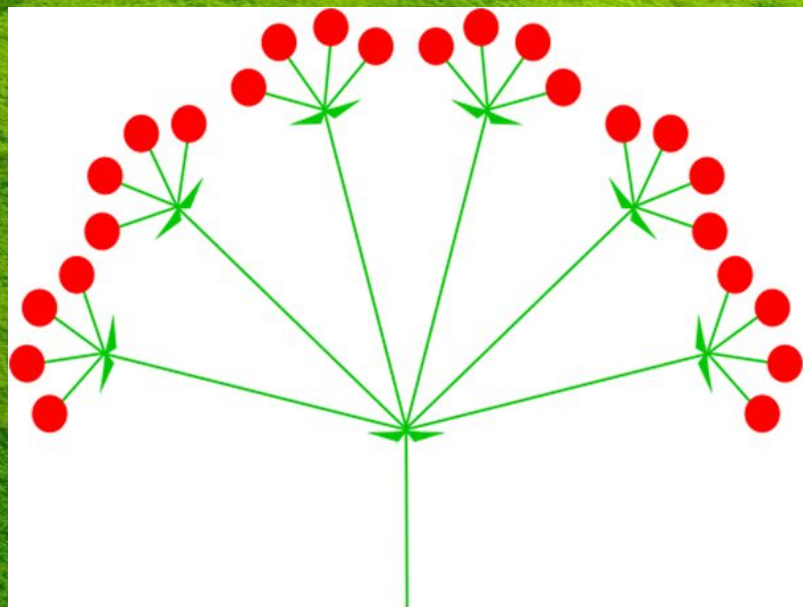
Окопник



# Сложные соцветия

## Соцветие сложный зонтик

От верхушки общего цветоносного побега отходят простые зонтики.



Морковь



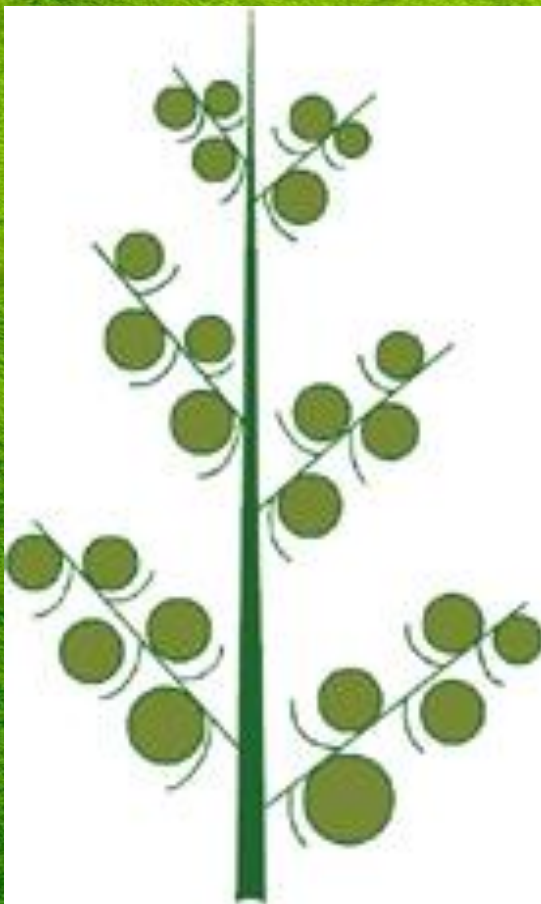
Укроп



# Сложные соцветия

## Соцветие сложный колос

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



Рожь



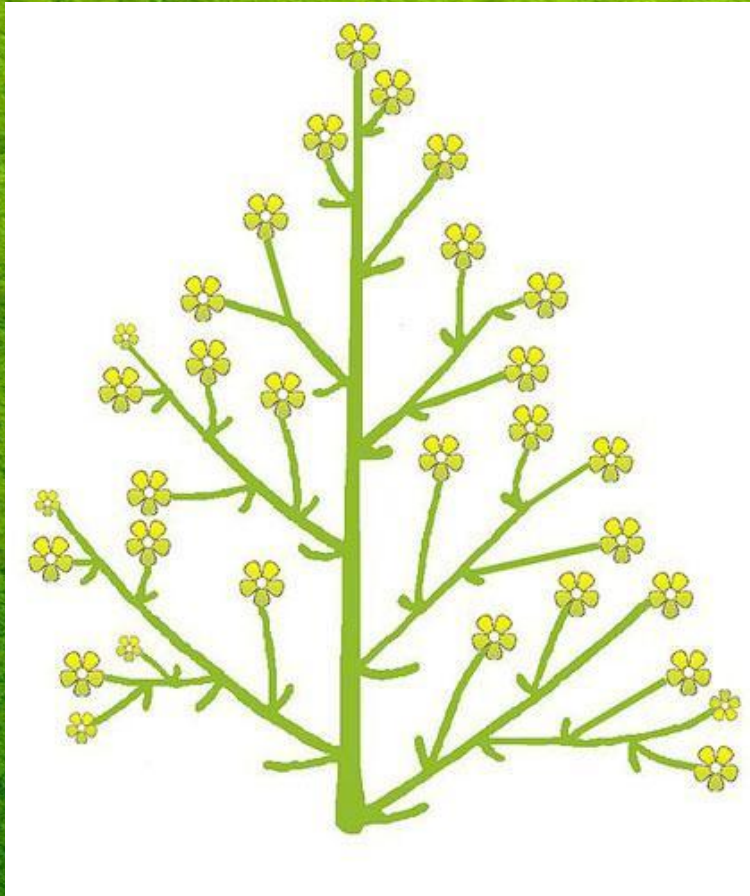
Пшеница



# Сложные соцветия

## Соцветие метелка

На длинном, тонком  
общем цветоносном  
рабеге  
располагаются простые  
кисти.



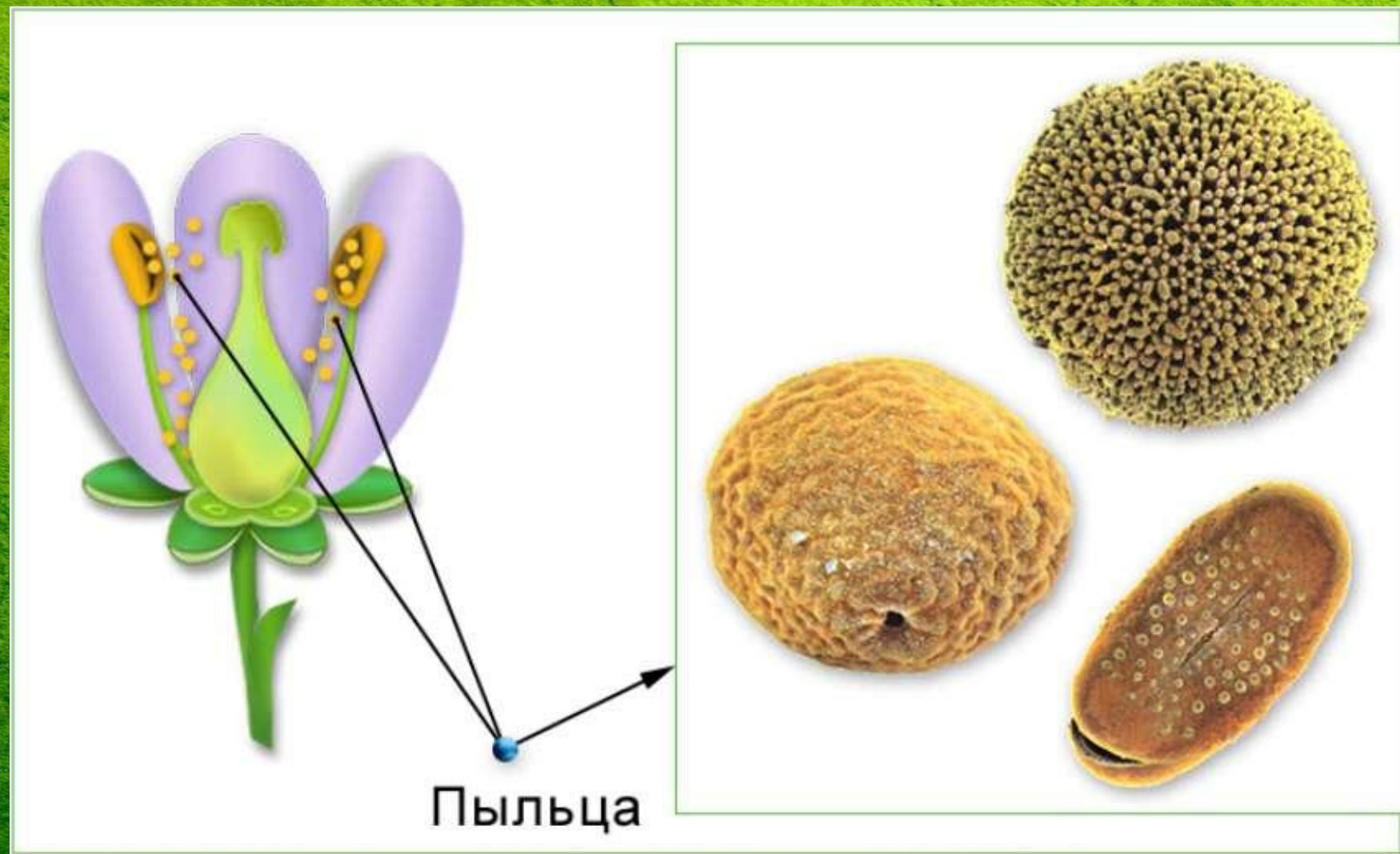
Сирень



Виноград

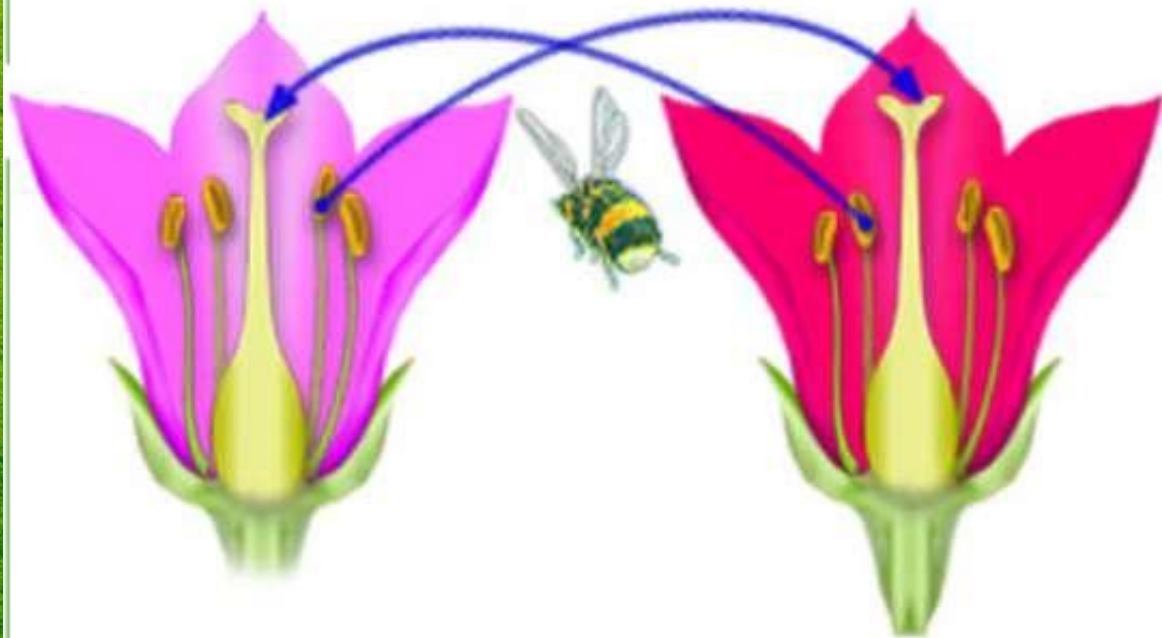


**Опыление – перенос пыльцы с пыльника на рыльце пестика**





# Виды опылений



Перекрестное  
опыление



Самоопыление



# Насекомоопыляемые и ветроопыляемые растения



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

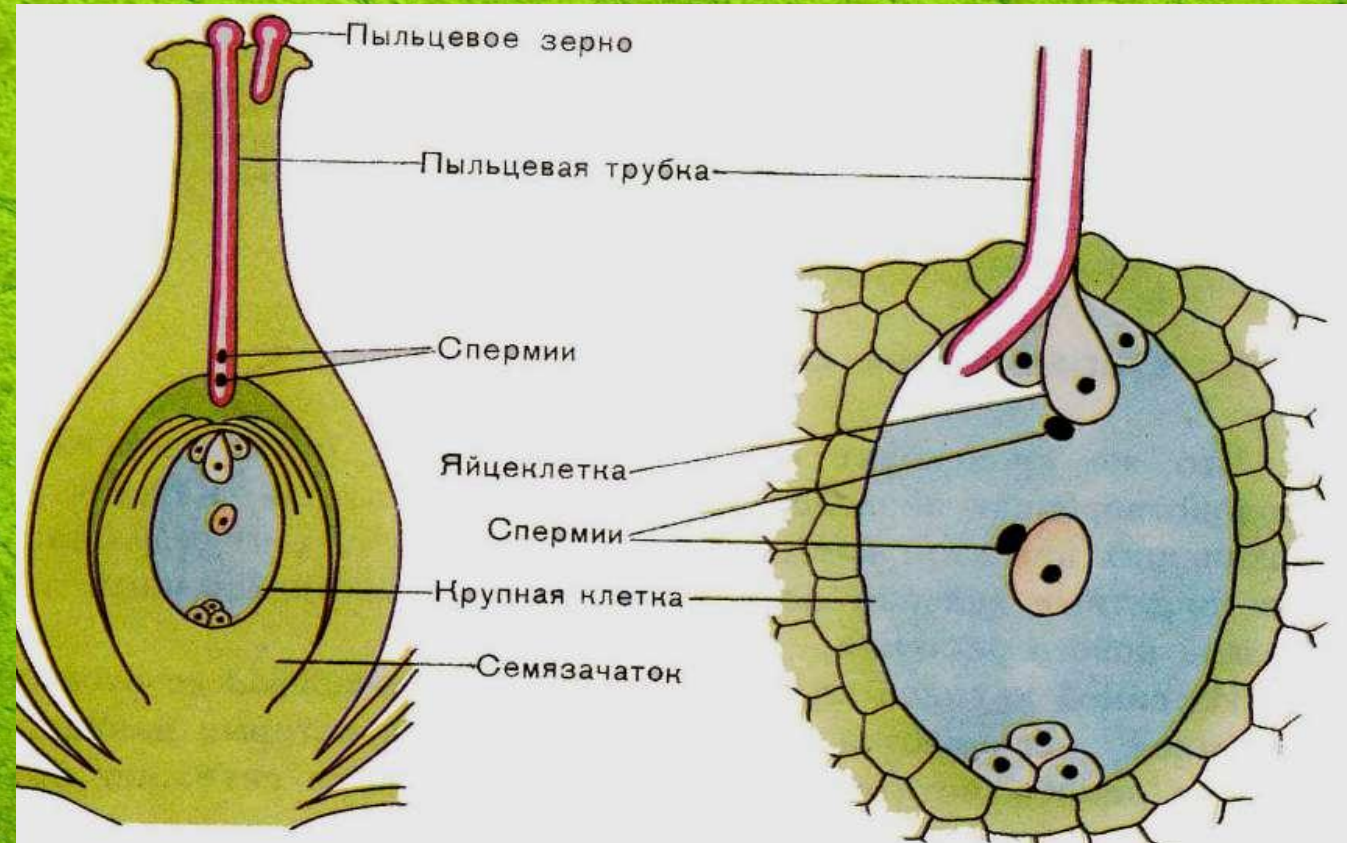


Растения, у которых перенос пыльцы происходит с помощью ветра, называют **ветроопыляемыми**



# Двойное оплодотворение

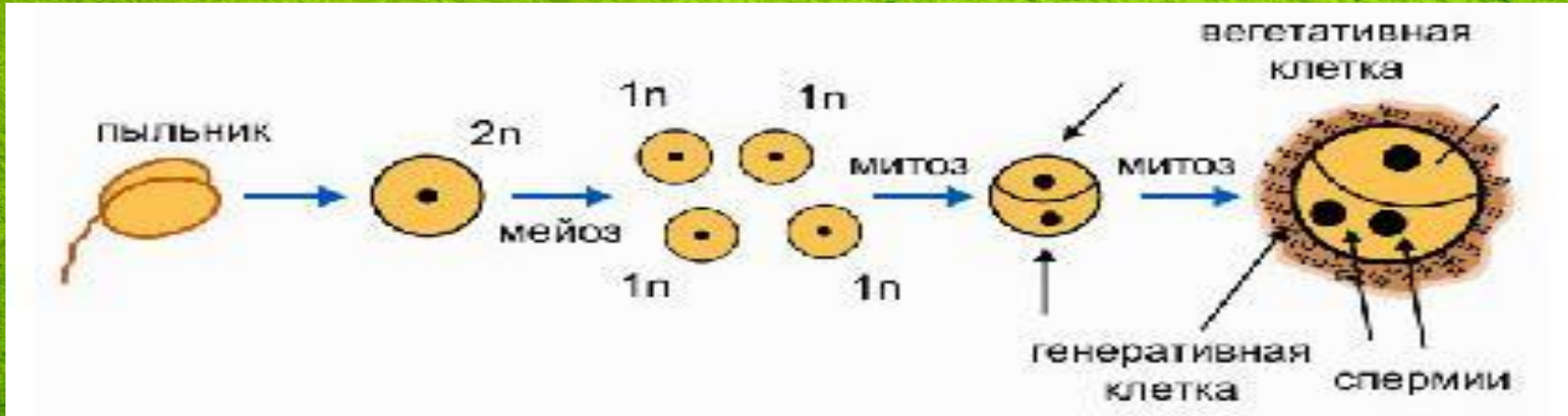
У цветковых растений мужские половые клетки **спермии** развиваются в пыльцевых зернах, а **яйцеклетки** – в зародышевом мешке, который находится в семязачатке внутри завязи. При **опылении** пыльцевое зерно с помощью ветра, воды, птиц или насекомых попадает на рыльце пестика. Затем **пыльцевое зерно** 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

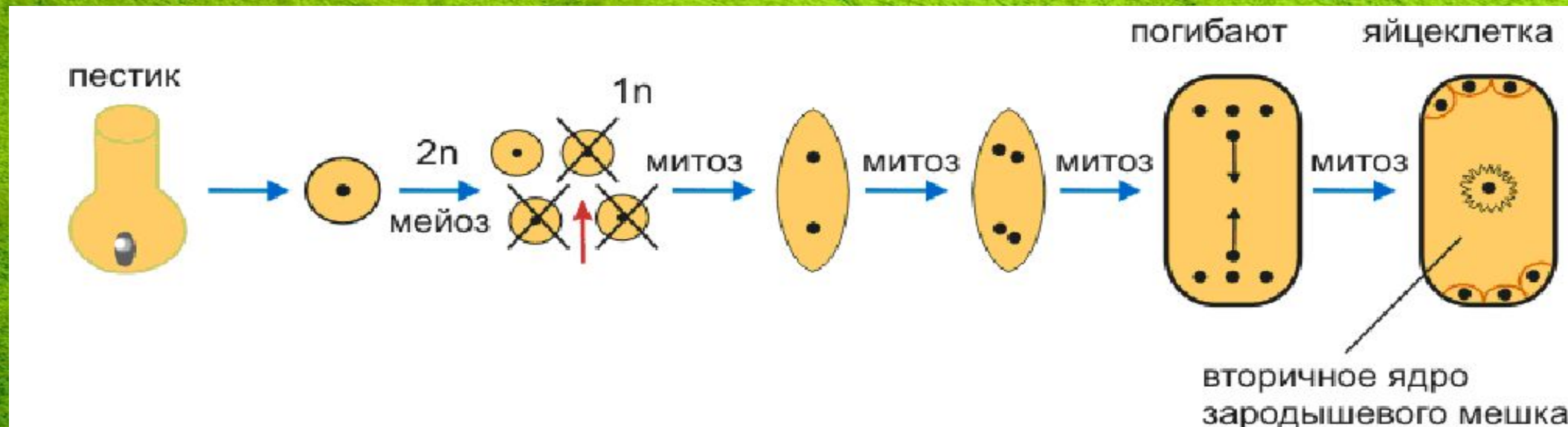


В пыльниках тычинки содержится много диплоидных клеток, каждая из которых делится путем мейоза. В результате из каждой диплоидной клетки образуется 4 гаплоидные клетки (**микроспоры**), превращающиеся в пыльцевое зерно. Гаплоидное ядро каждого пыльцевого зерна делится путем митоза и образуется 2 гаплоидные 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



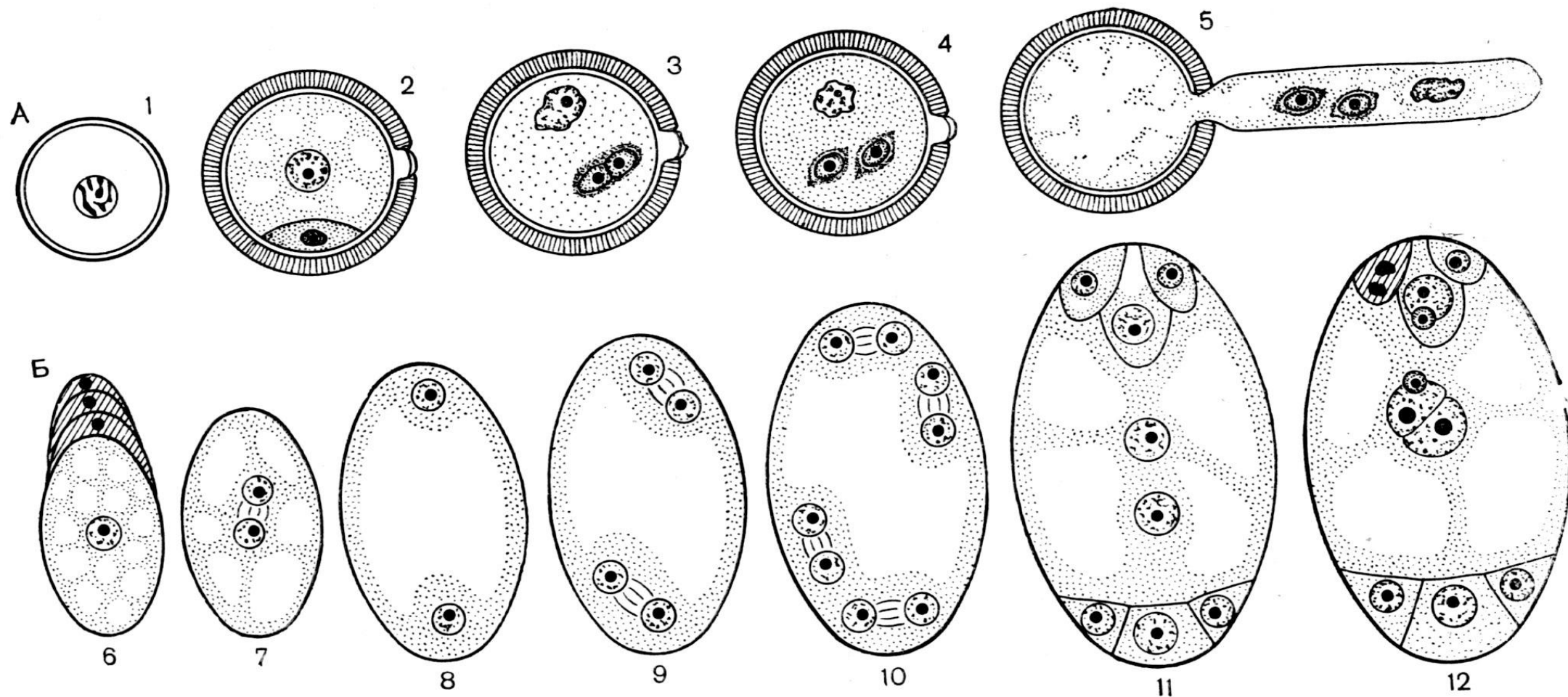
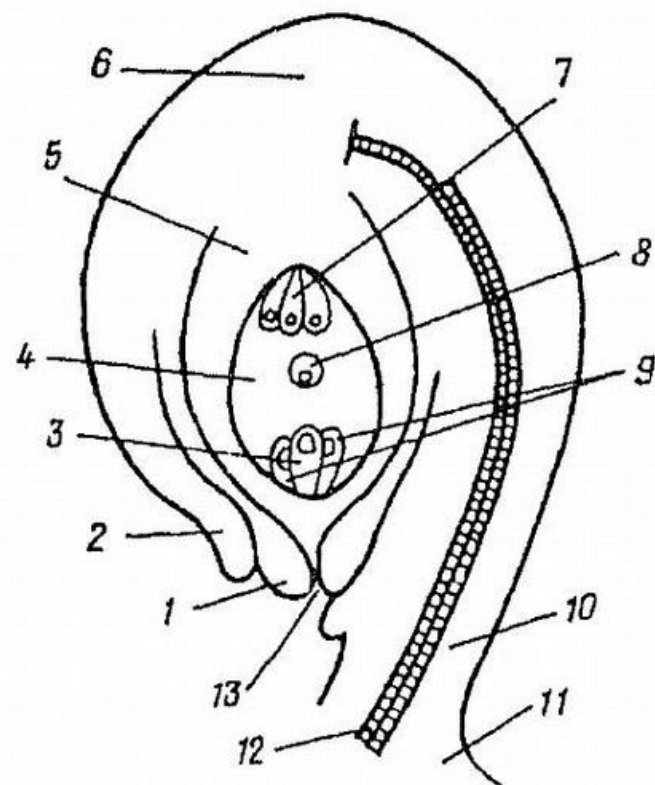
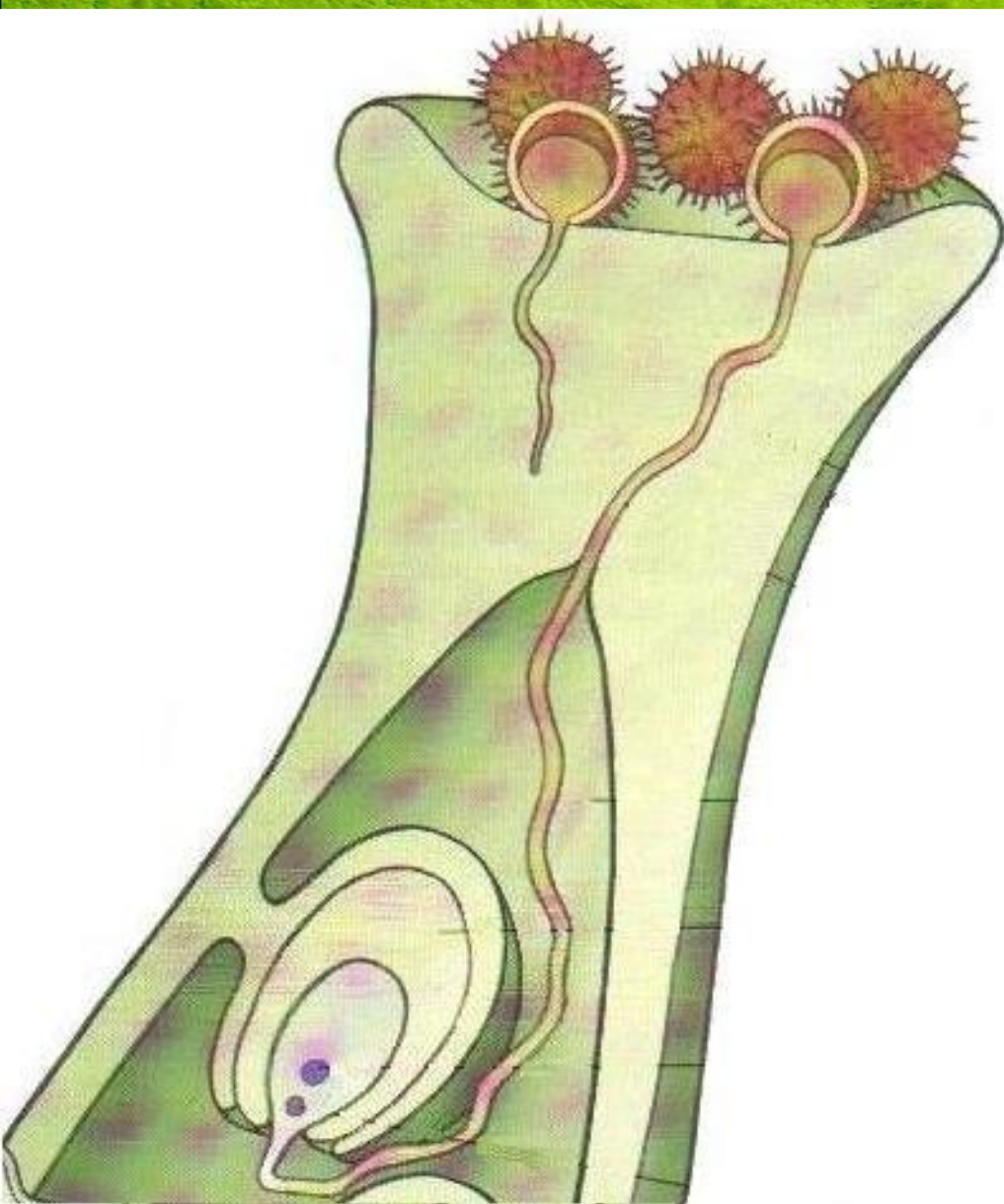


Рис. 28. Схема развития мужского гаметофита (А) и женского гаметофита (зародышевого мешка) Polygonum-типа (Б):

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 — пылевход (микропиле)



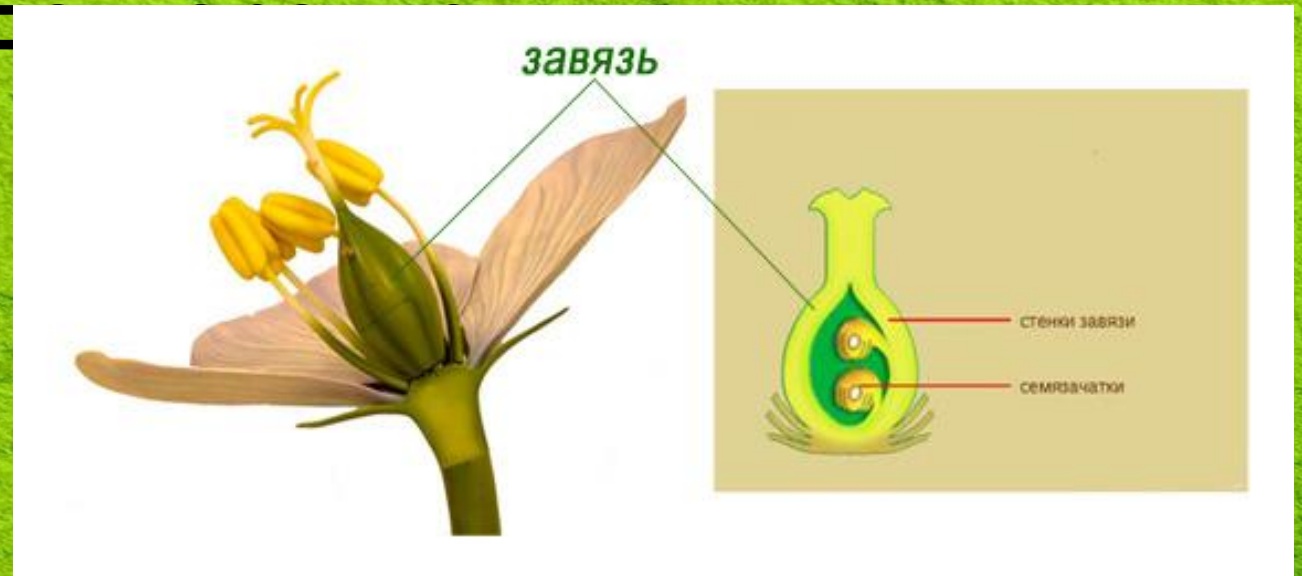
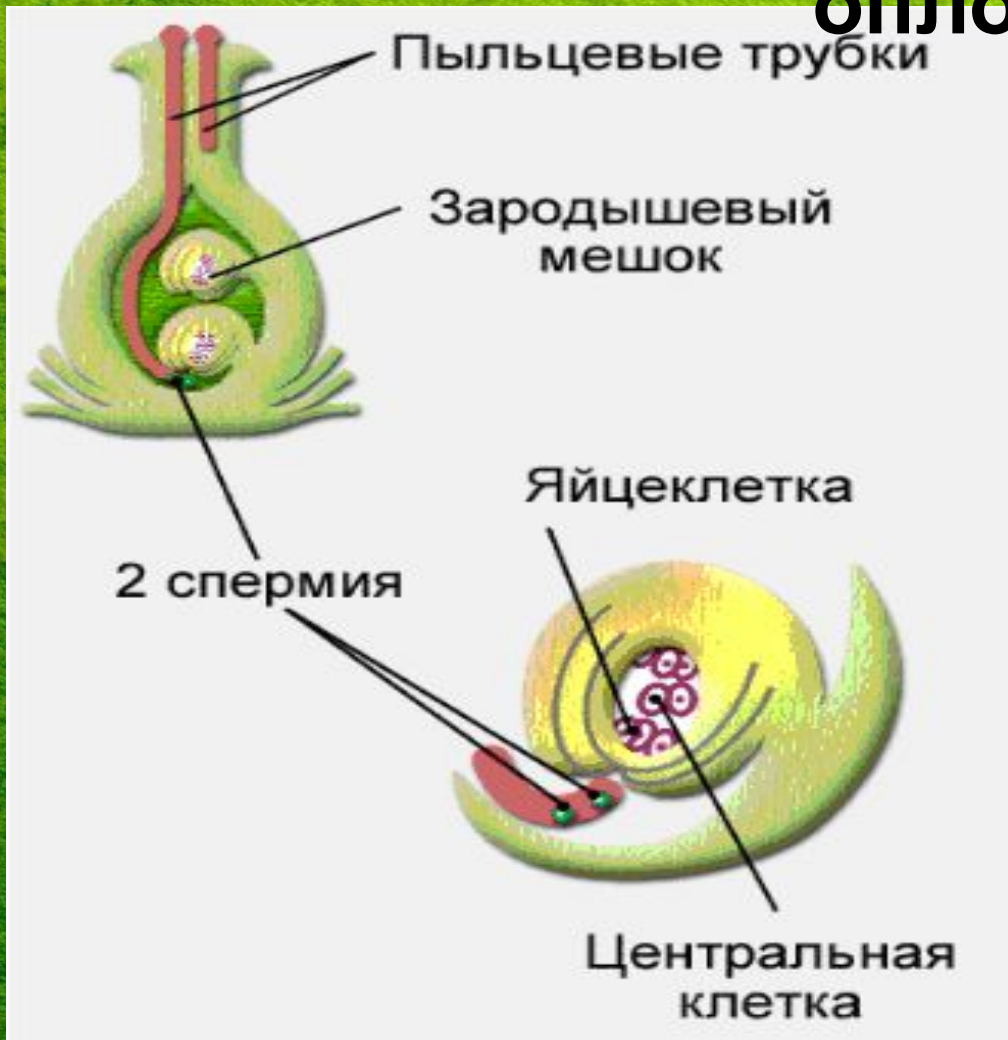


Русский ботаник, цитолог и эмбриолог растений, академик Сергей Гаврилович Навашин в 1898 году открыл механизм **двойного оплодотворения**

С.Г.  
Навашин



# Двойное оплод



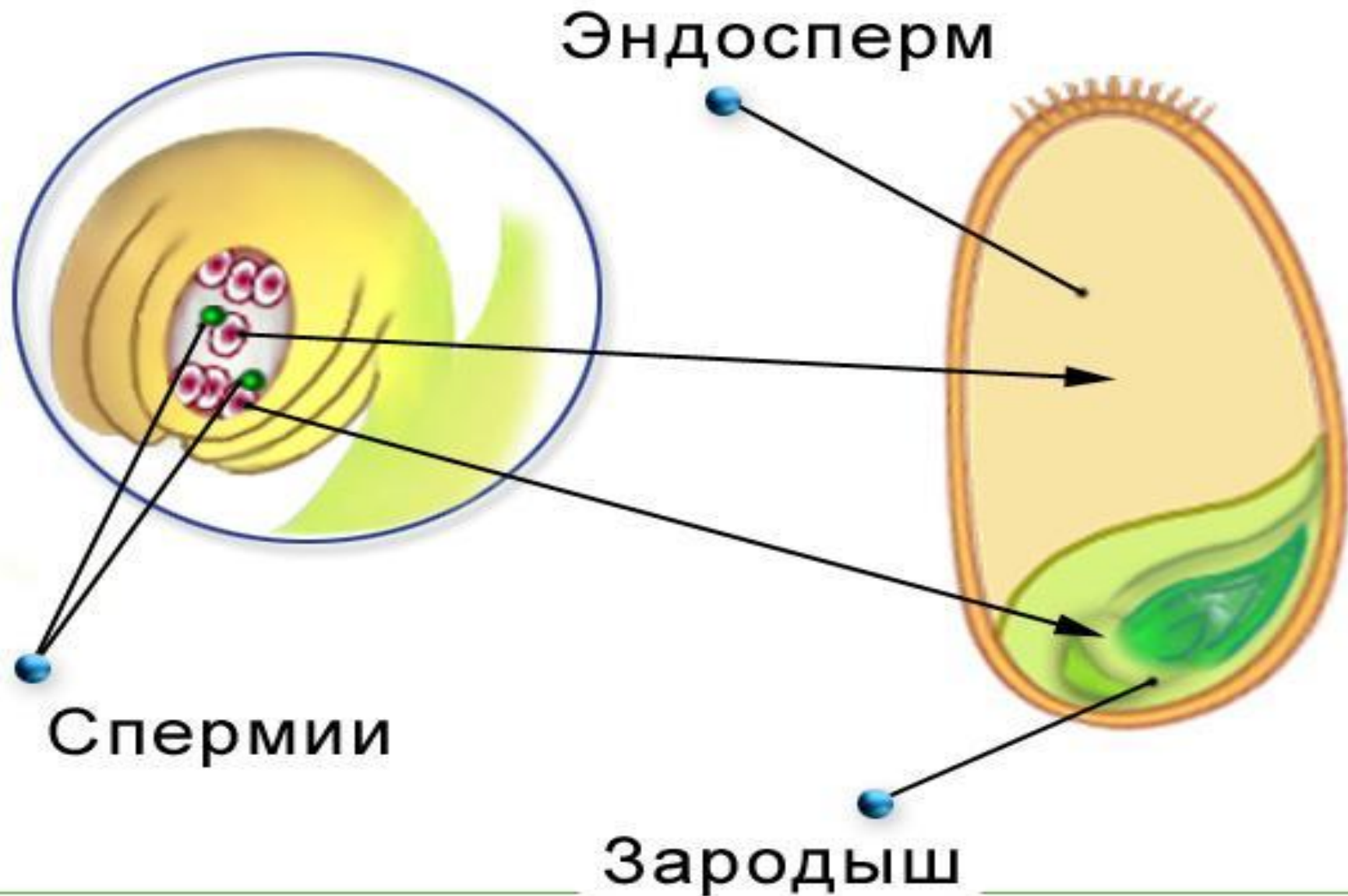
1 спермий + яйцеклетка = зигота (зародыш)  
2 спермий + диплоидная клетка =  
триплоидная  
клетка (эндосперм, запасаящая ткань)

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**

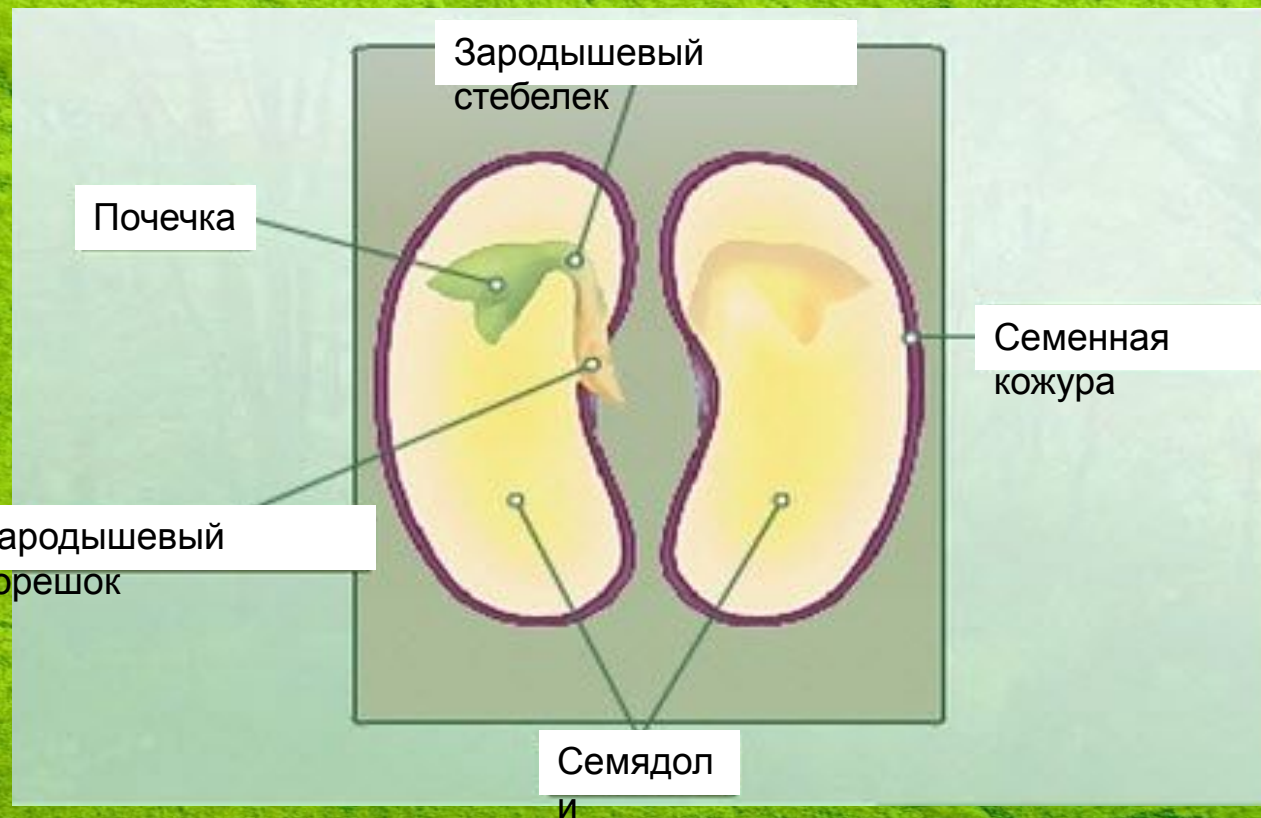
Пшеница, рожь, лук, кукуруза, лилия, ирис, ландыш – однодольные растения





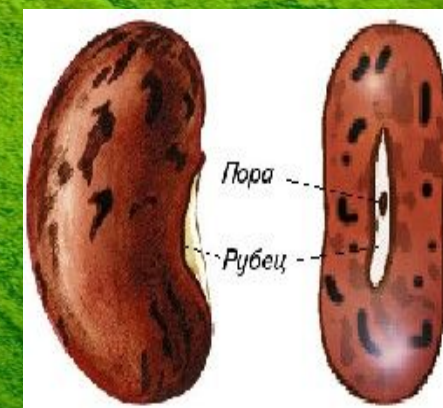
# Строение семени фасоли

- 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



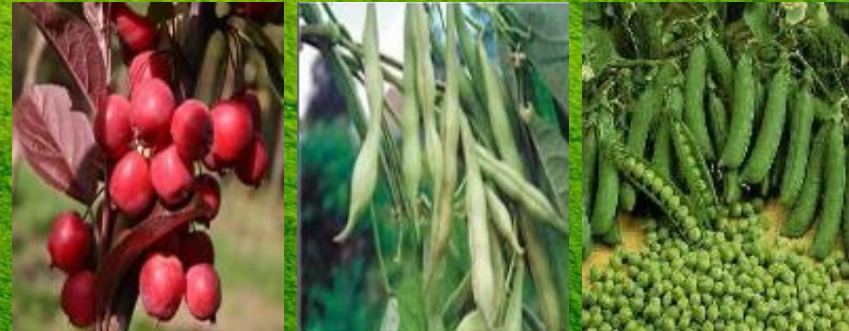
## Однодольные растения

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



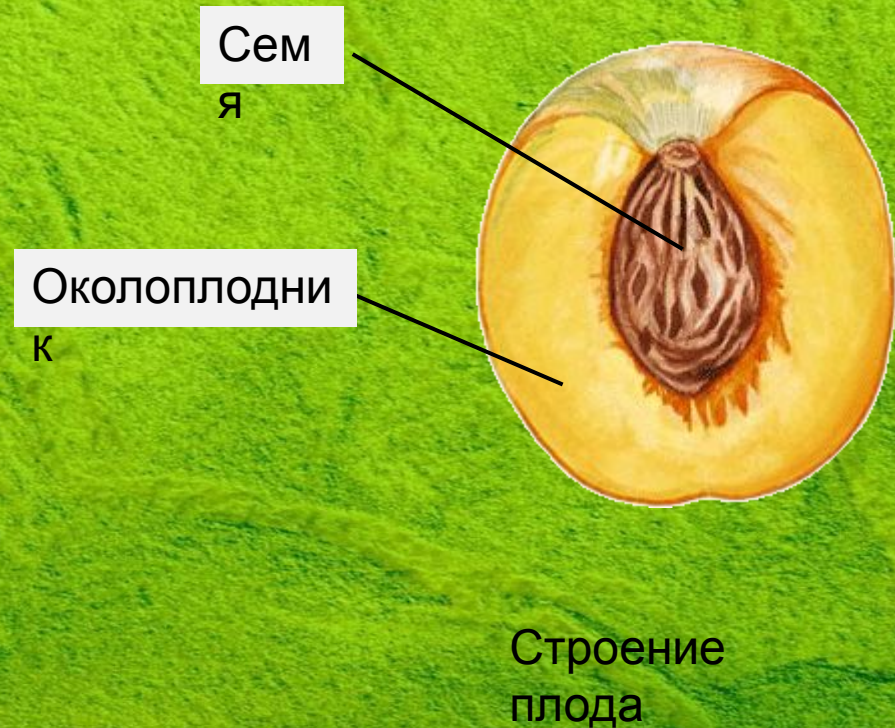
Сетчатое жилкование



# 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.





# Плод



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

## Строение плода:

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

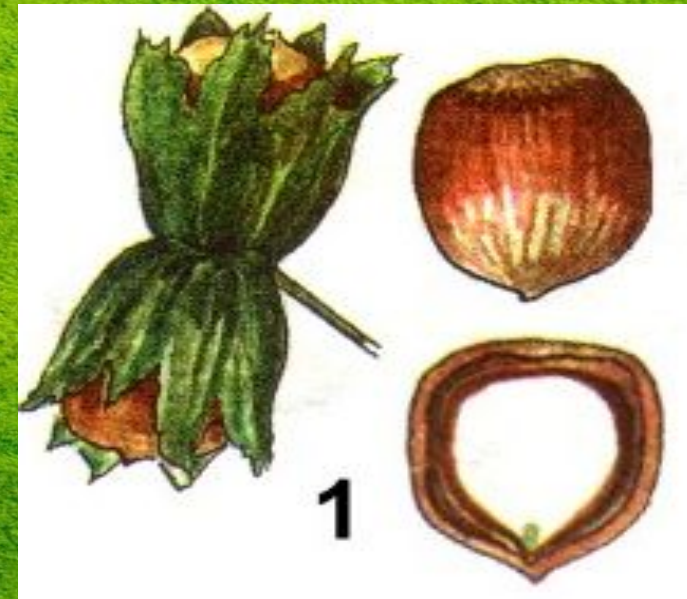
*Околоплодник*, или *перикарпий* — это стенка плода, развивающаяся из стенки завязи. Как правило, перикарпий составляет основную массу плода. В нем обычно различают три слоя: *экзокарпий*, наружный слой околоплодника; *мезокарпий*, средний слой околоплодника; *эндокарпий*, внутренний слой околоплодника



# Плоды

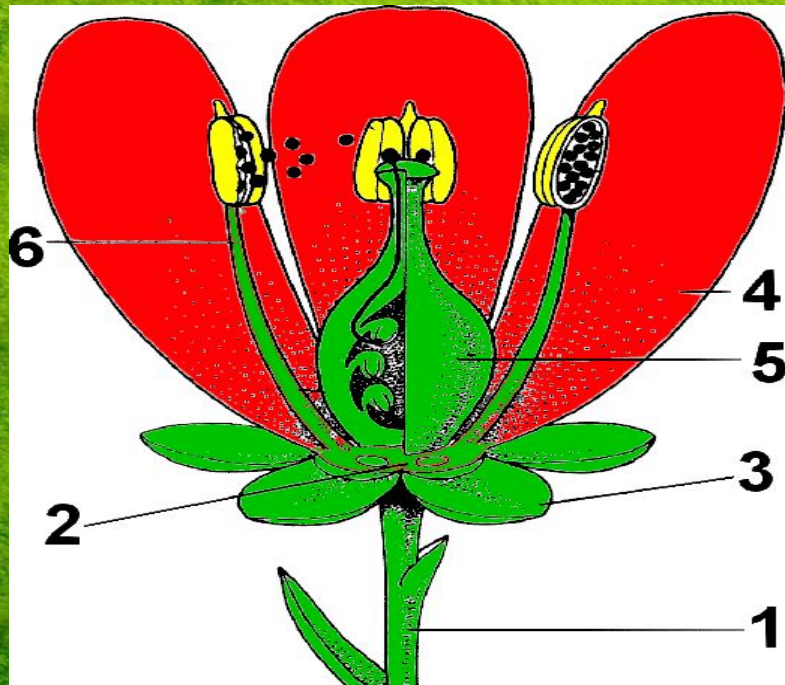
У различных плодов слои околоплодника выражены по-разному. Например, у костянки (плод вишни, персика) экзокарпий — тонкий кожистый, мезокарпий — толстый сочный и мясистый, эндокарпий — твердый деревянистый (косточка).

У ореха лещины слои околоплодника практически неразличимы





# Классификация плодов

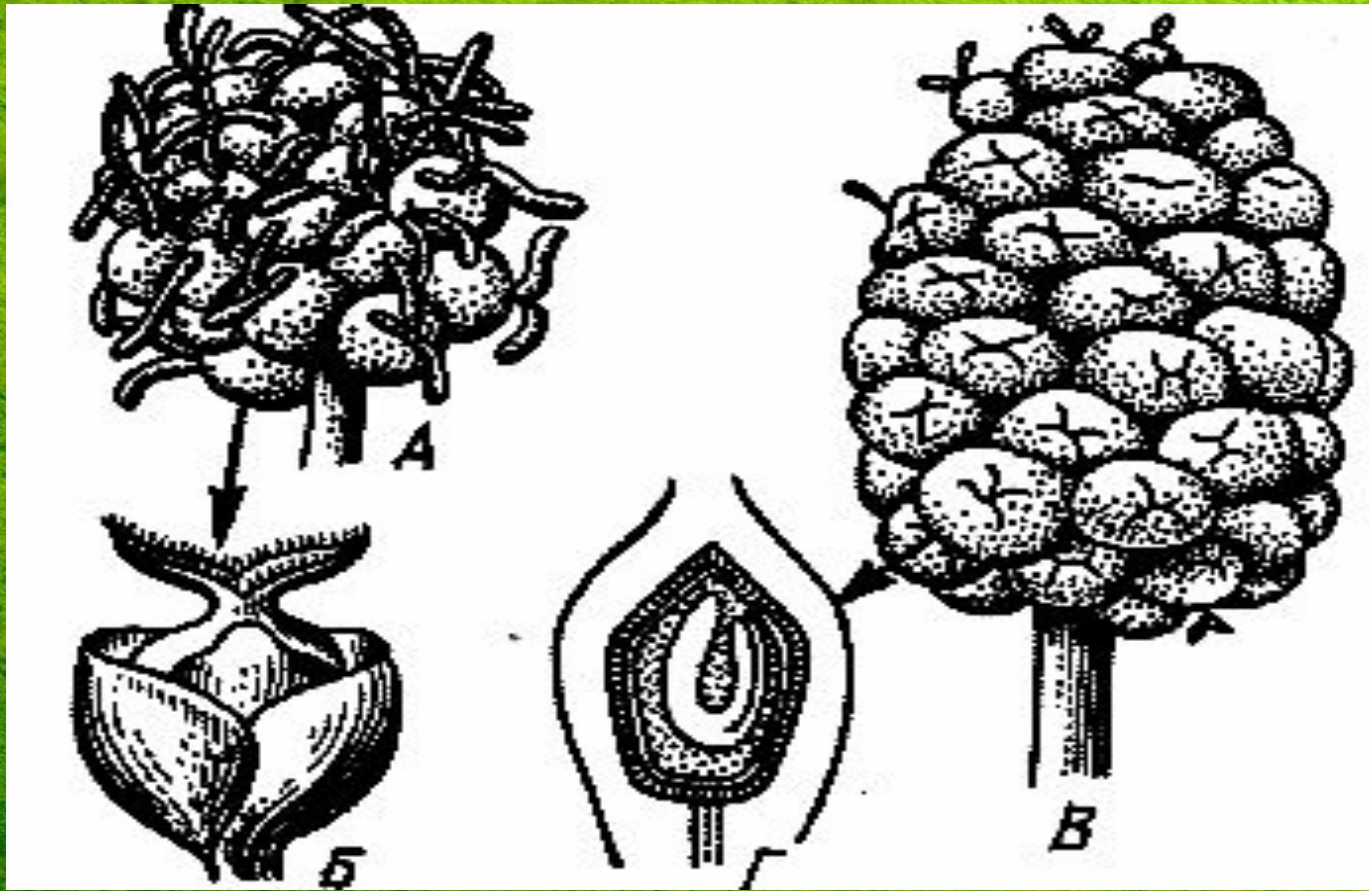


Различают *простой* плод — плод, образованный из завязи единственного пестика (горох, вишня, мак);

*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,  
тыквина)



По количеству  
семян

многосемянны  
е

односемянны  
е



По способу  
рассыпания

вскрывающиеся  
(мак)

невскрывающиеся (подсолнечник).





# СУХИЕ ПЛОДЫ

## Односемянные



Орех  
(лещина)



Желудь  
(дуб)



Зерновка  
(пшеница)



Семянки  
(одуванчик,  
подсолнечник)



Крылатка  
(береза)

## Многосемянные

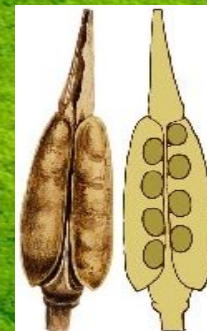


Боб (арахис)



Боб (горох)

Многолистовка  
(дельфиниум)



Стручок  
(капуста)



Коробочка  
(мак)



Стручок  
(пастушья  
сумка)



# СОЧНЫЕ ПЛОДЫ

## Односемянные



Костянка  
(персик)



Костянка  
(слива)

## Многосемянные



Померанец  
(апельсин)



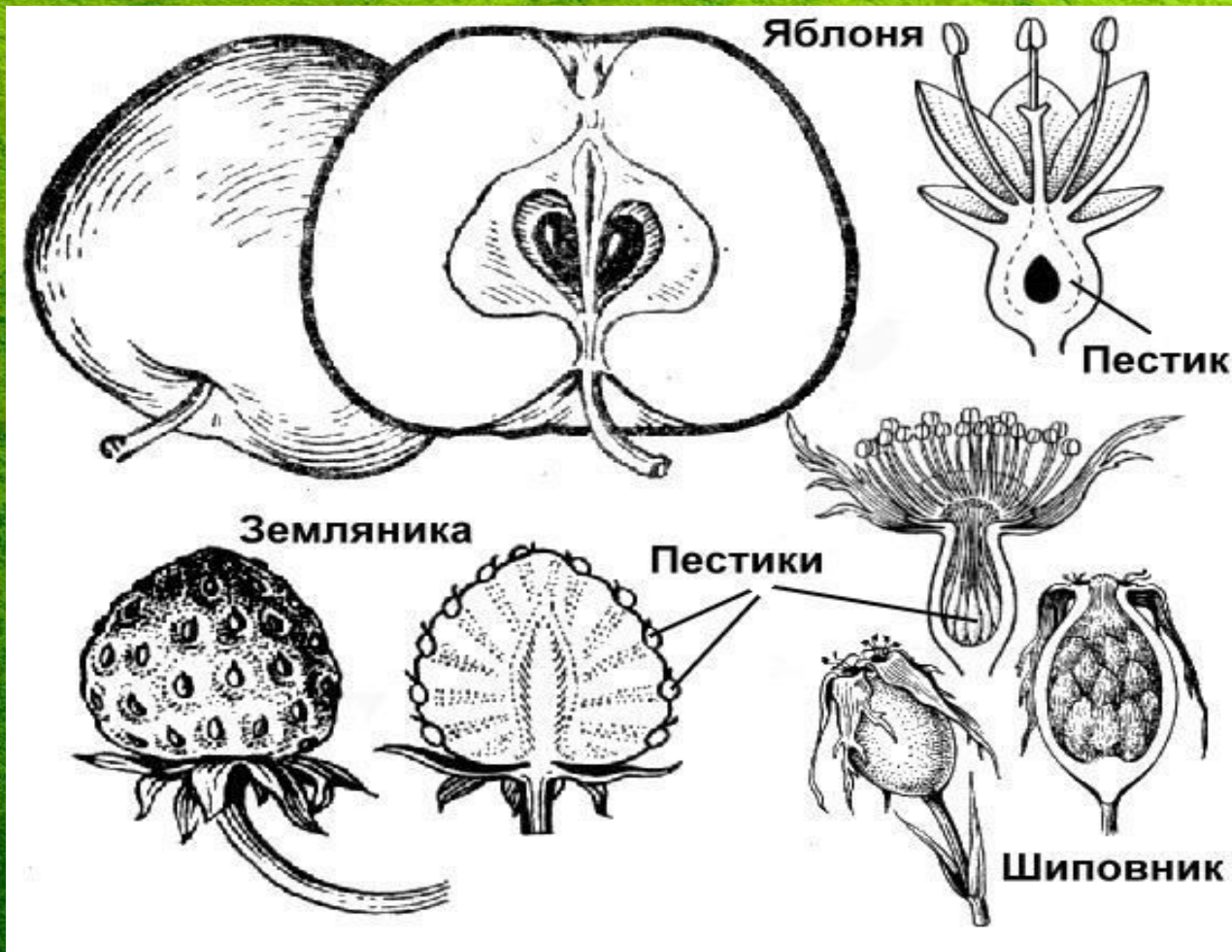
Ягода  
(томат)



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

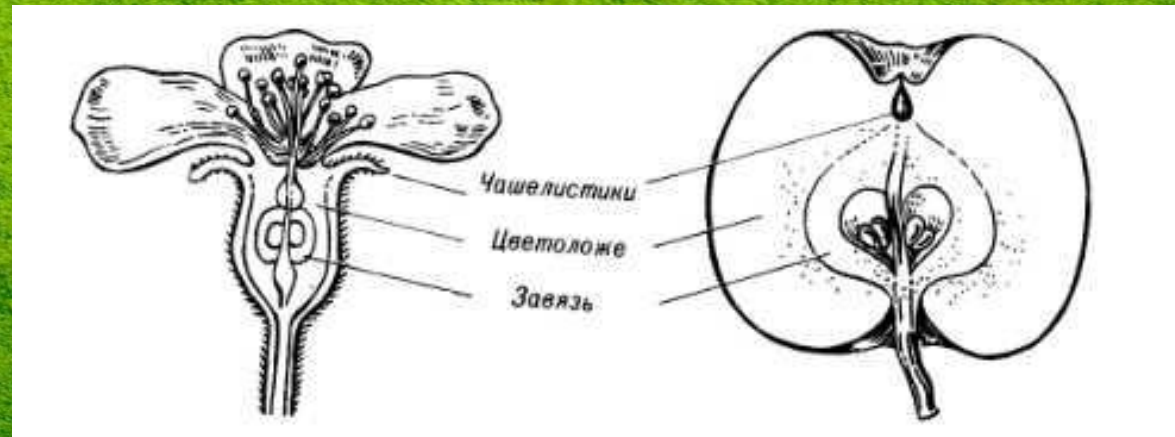




# Яблоко

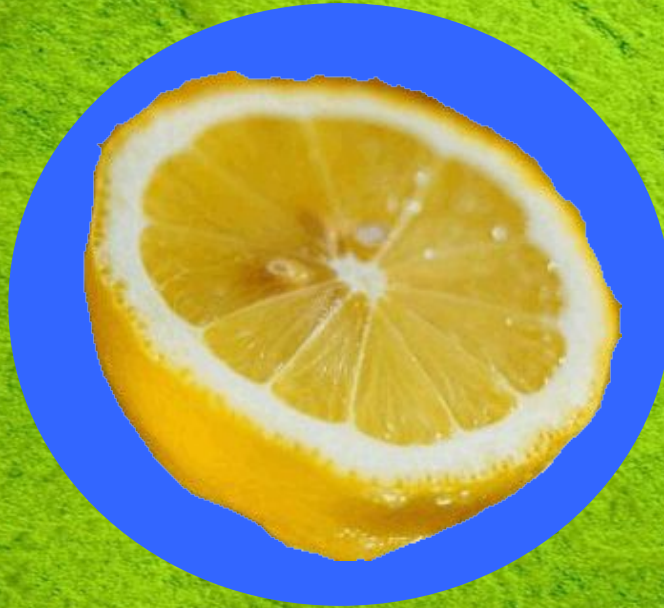


- Яблоко – сочный многосемянный плод, в его образовании, кроме завязи, участвуют нижние части тычинок, лепестков, чашелистиков и цветоложе, семена лежат в пленчатых сухих камерах





# Померанец



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



# Тыквина



- Тыквина – сочный многосемянный плод, наружный слой околоплодника деревянистый



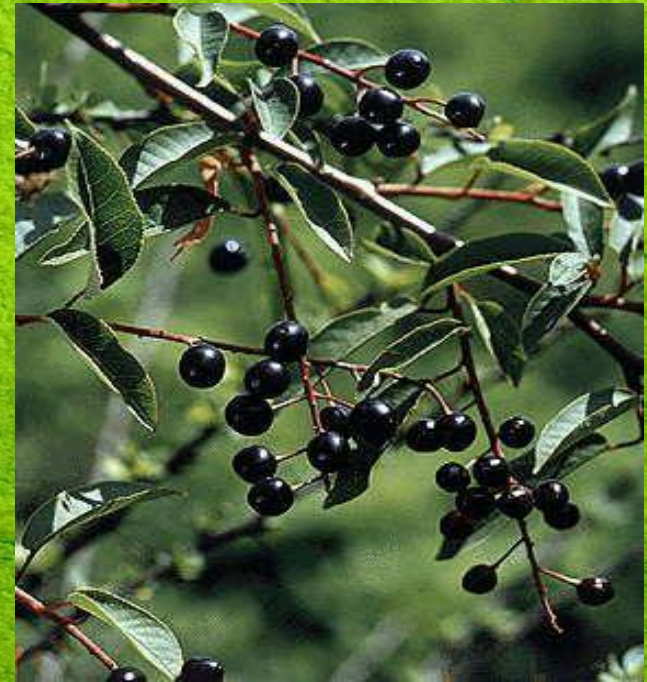
# Ягода



- 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

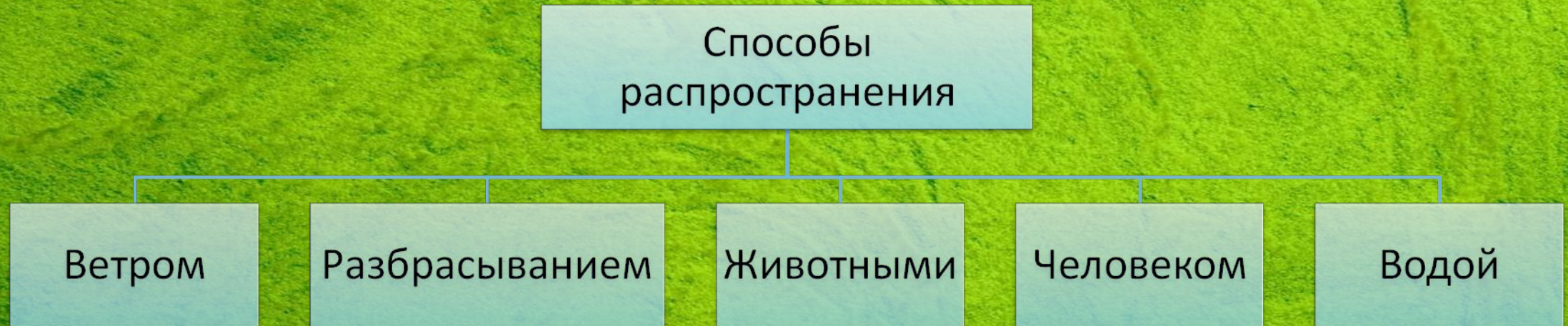
Размеры семян также бывают различными.

- Семена заразихи (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 **покрытосеменных**

Крылышки (береза, клен, ясень).

Парашютики (одуванчик, бодяк).

Ветер переносит такие плоды на большие расстояния.

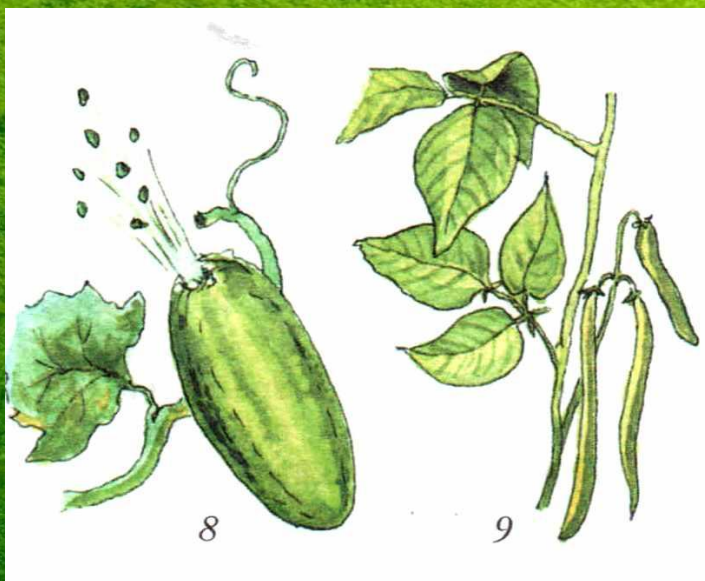
## Саморазбрасывание

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



# Прорастание семян

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

Состояние покоя семени

Семена лимона - 9 месяцев

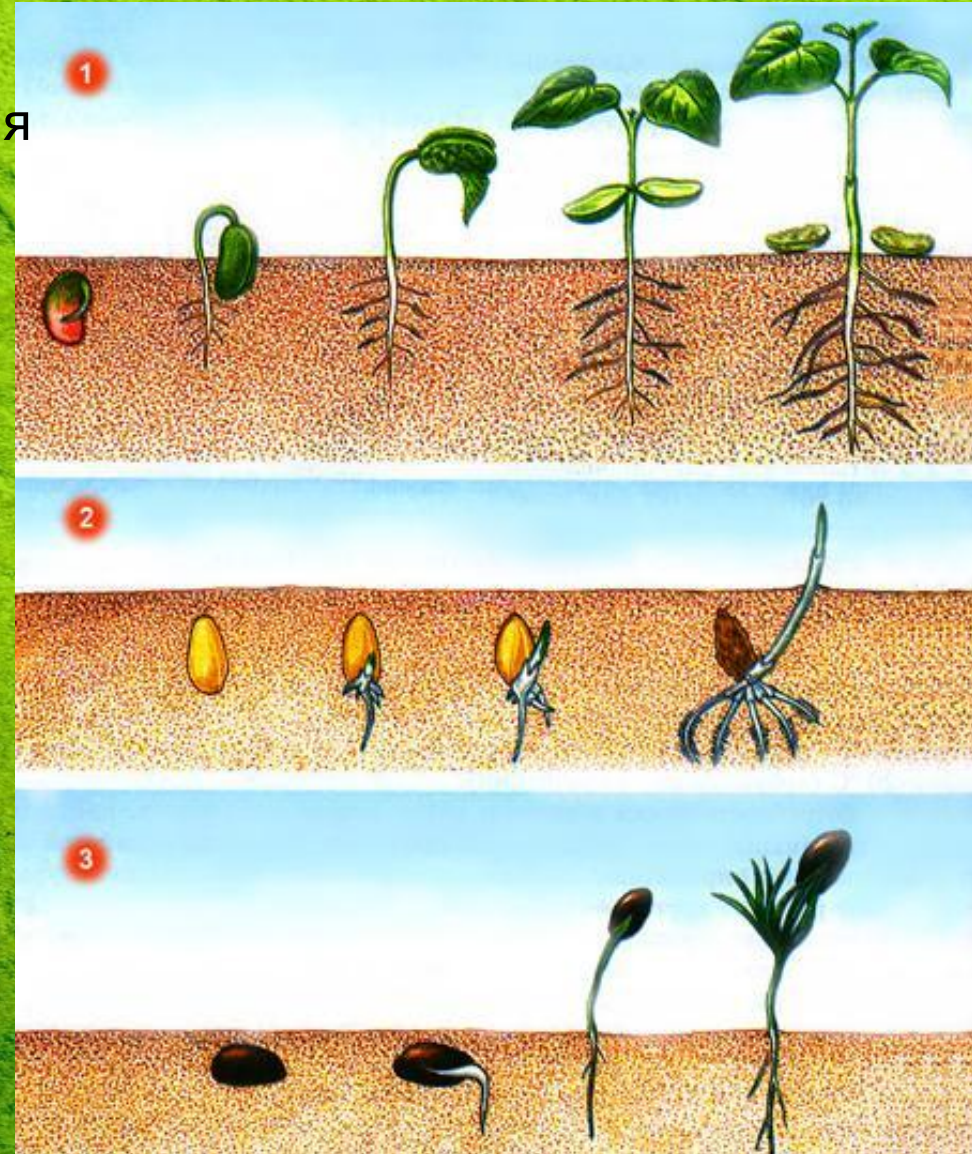
Семена кофе - 1,5 лет

Семена тыквы - 10 лет

Семена лотоса – 2000 лет (в торфяниках)

Семена Арктического люпина - 10 000 лет

Покой семян - это приспособление ,  
предохраняющее семя от прорастания 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

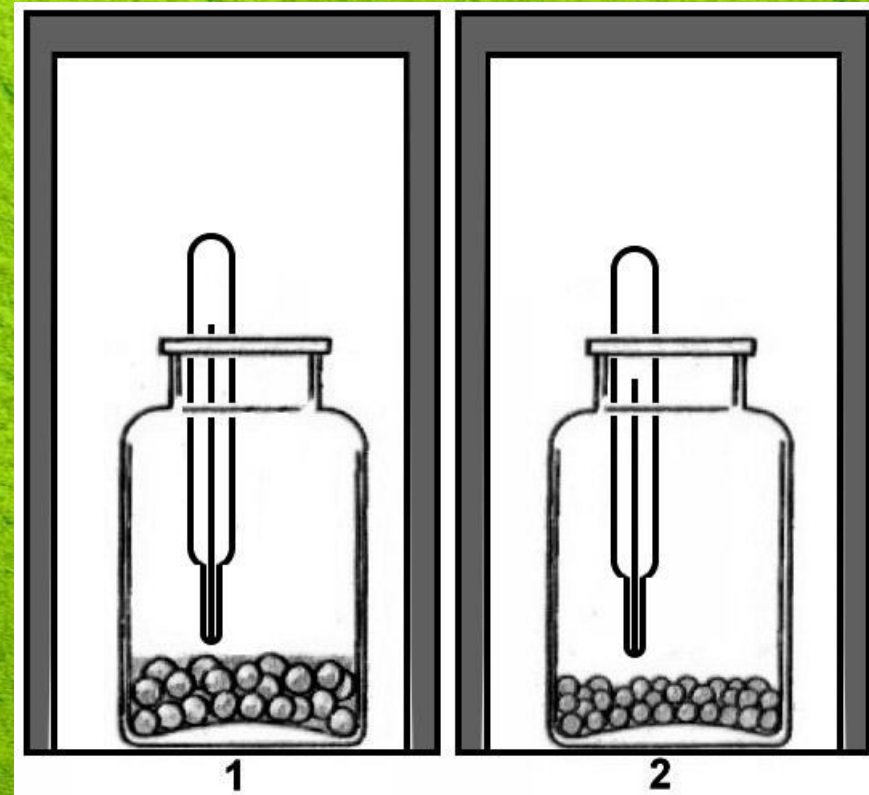
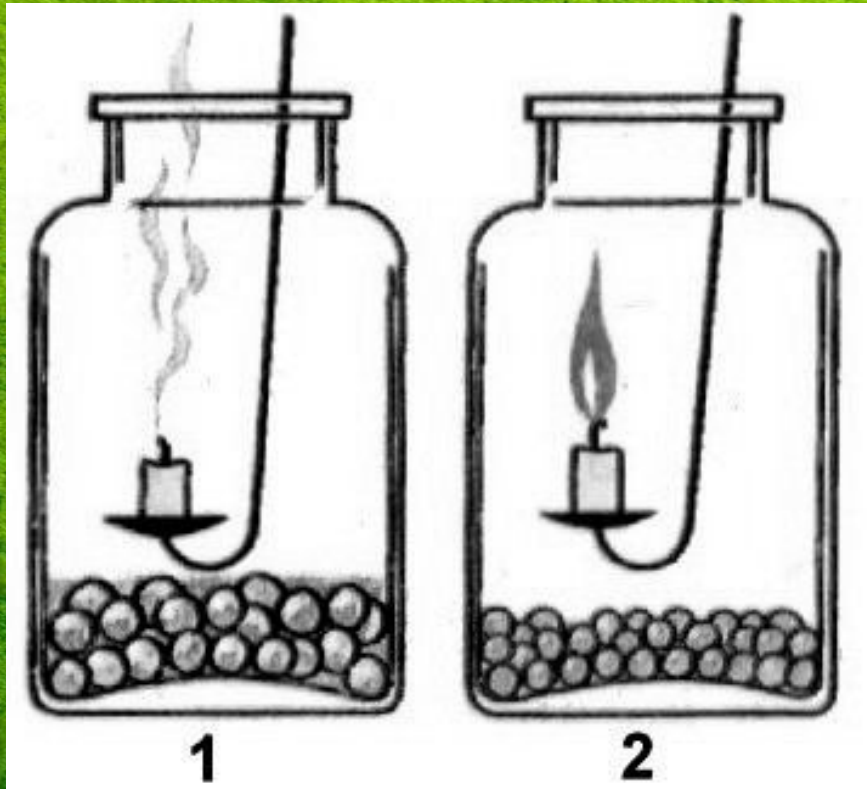


вода и воздух





# Условия прорастания семян





# Прорастание семян

Для прорастания разным семенам необходимо разное количество тепла.

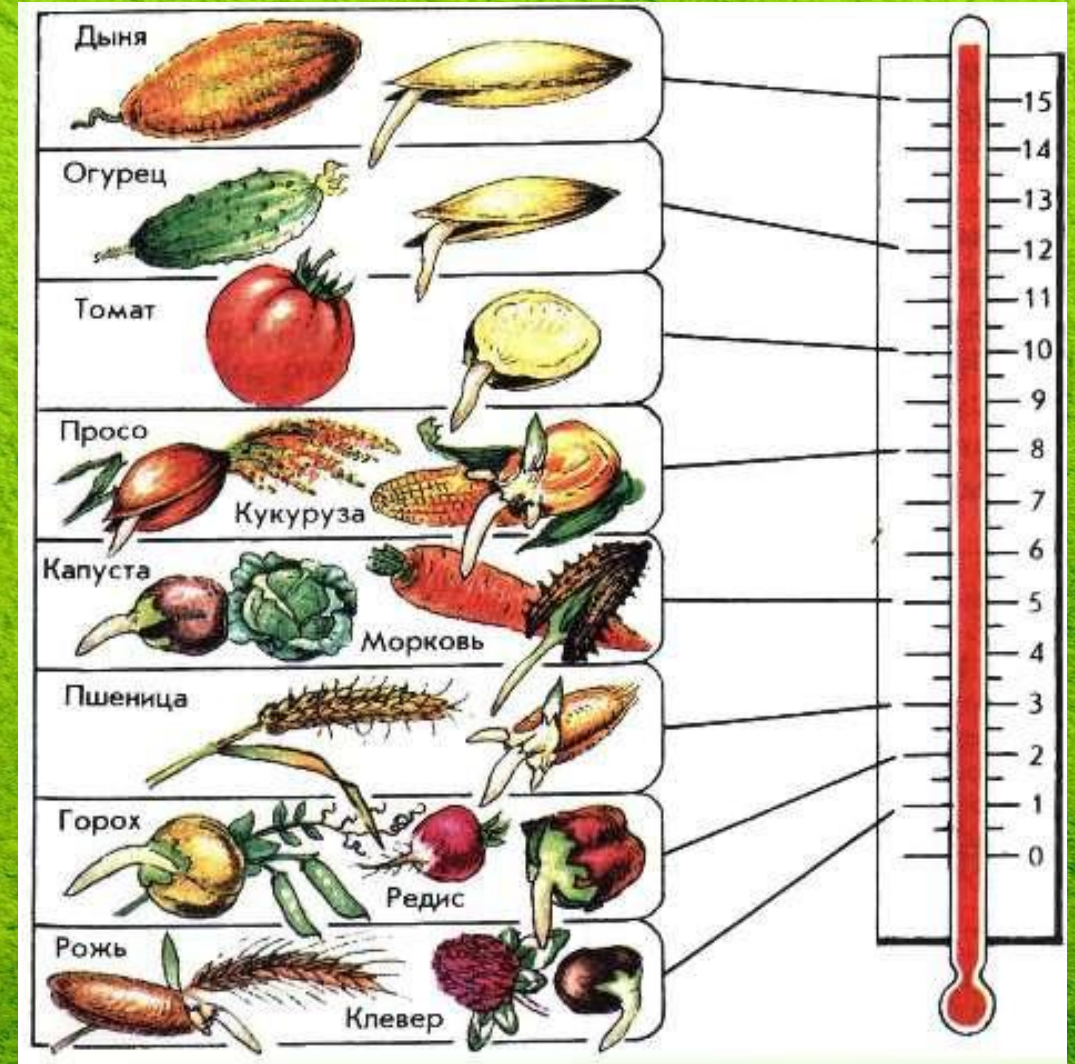
Семена огурца и тыквы прорастают при температуре  $+15...+18^{\circ}\text{C}$ , а семена перца - при  $+25^{\circ}\text{C}$ , семена клевера лугового - при  $0...+0,5^{\circ}\text{C}$ .

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

Растения по потребности к температуре окружающей среды

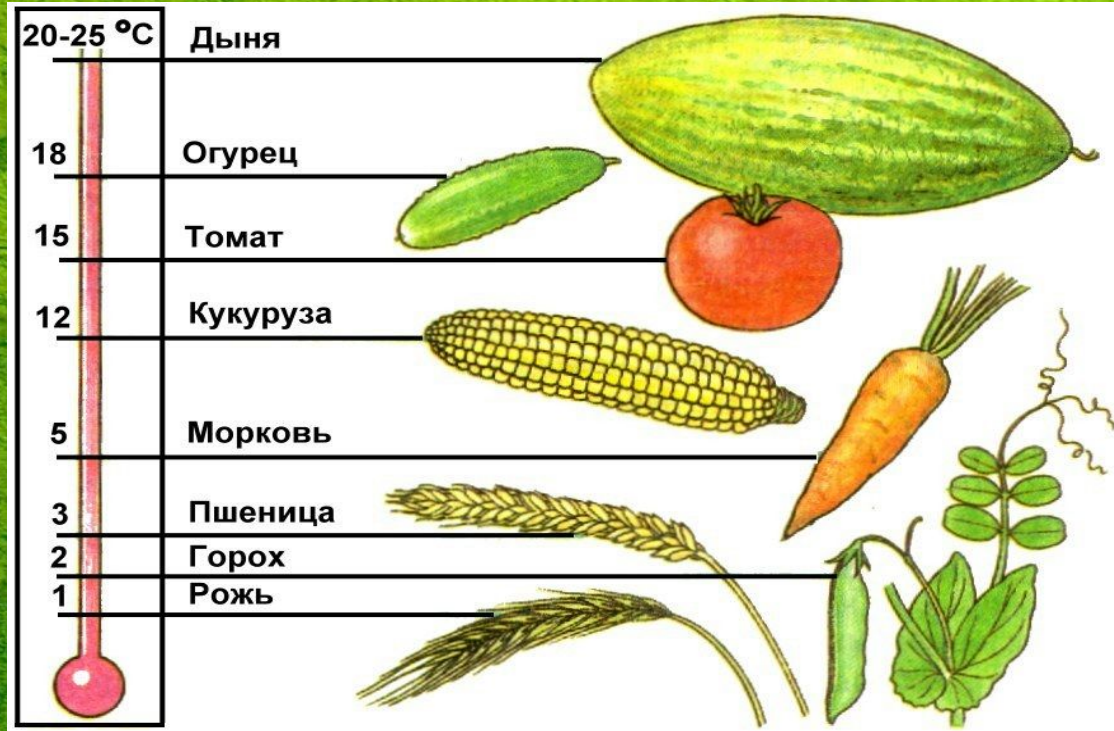
теплолюбивые

холодостойкие



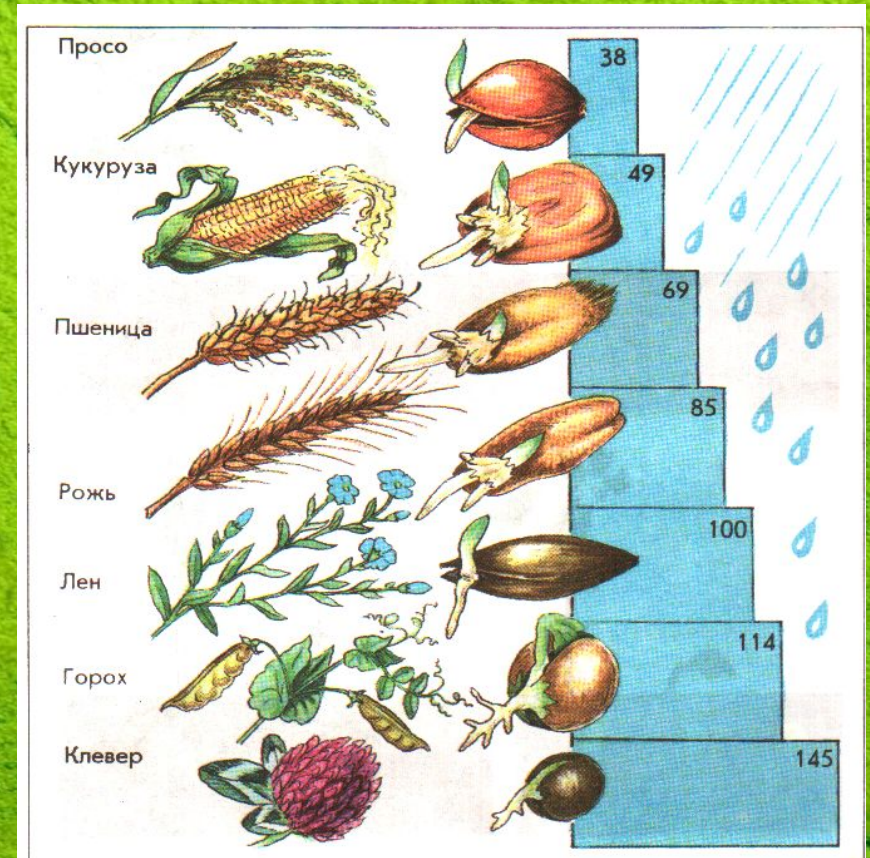


# Условия прорастания семян



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

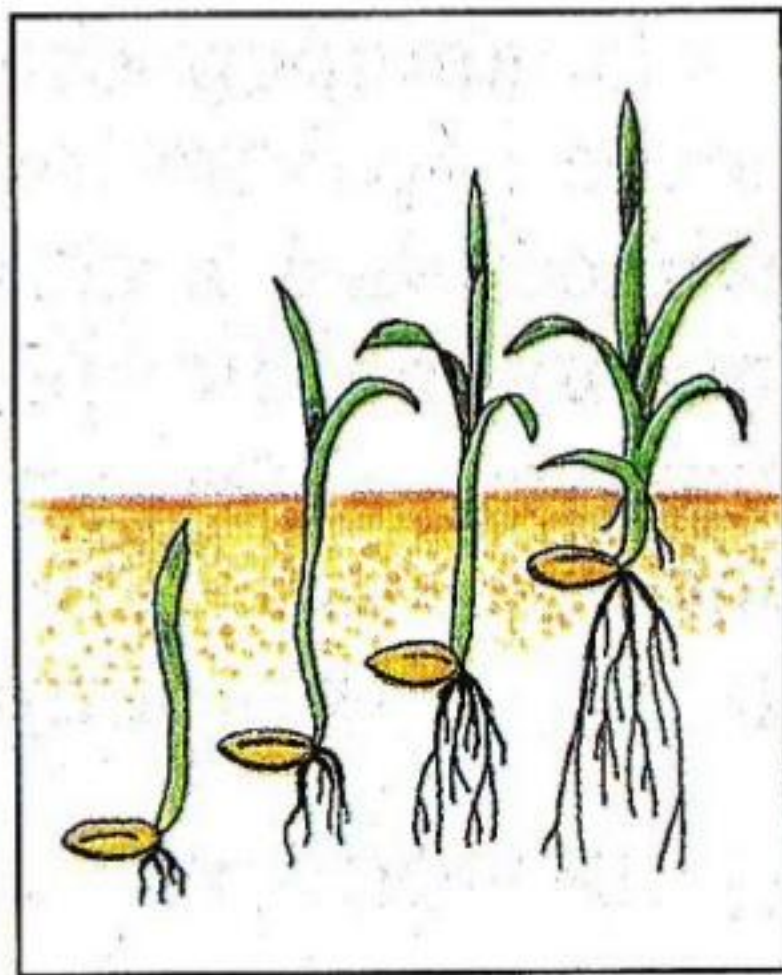
К **теплолюбивым** – дыня, огурец, томаты



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



*Влияние глубины заделки семян в почву  
на прорастание семян*





# Отдел Покрытосеменные

```
graph TD; A[Отдел Покрытосеменные] --> B[Класс Двудольные  
Около 200 тыс. растений,  
почти 300 семейств]; A --> C[Класс Однодольные  
64 тыс. растений,  
85 семейств]; B --> D[Семейства:  
Крестоцветные  
Розоцветные  
Пасленовые  
Мотыльковые  
Сложноцветные и др.]; C --> E[Семейства:  
Лилейные  
Луковые  
Спаржевые  
Злаки и др.]
```

**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.



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



пшеница



кукуруза



рис



бамбук



# Покрывтосеменные Класс Однодольные

## Семейство Злаковые

### (Мятликовые)

Жизненная форма - травы

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

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

Формула цветка:  $\uparrow P_{(2)+2} A_3 \overline{G}_1$

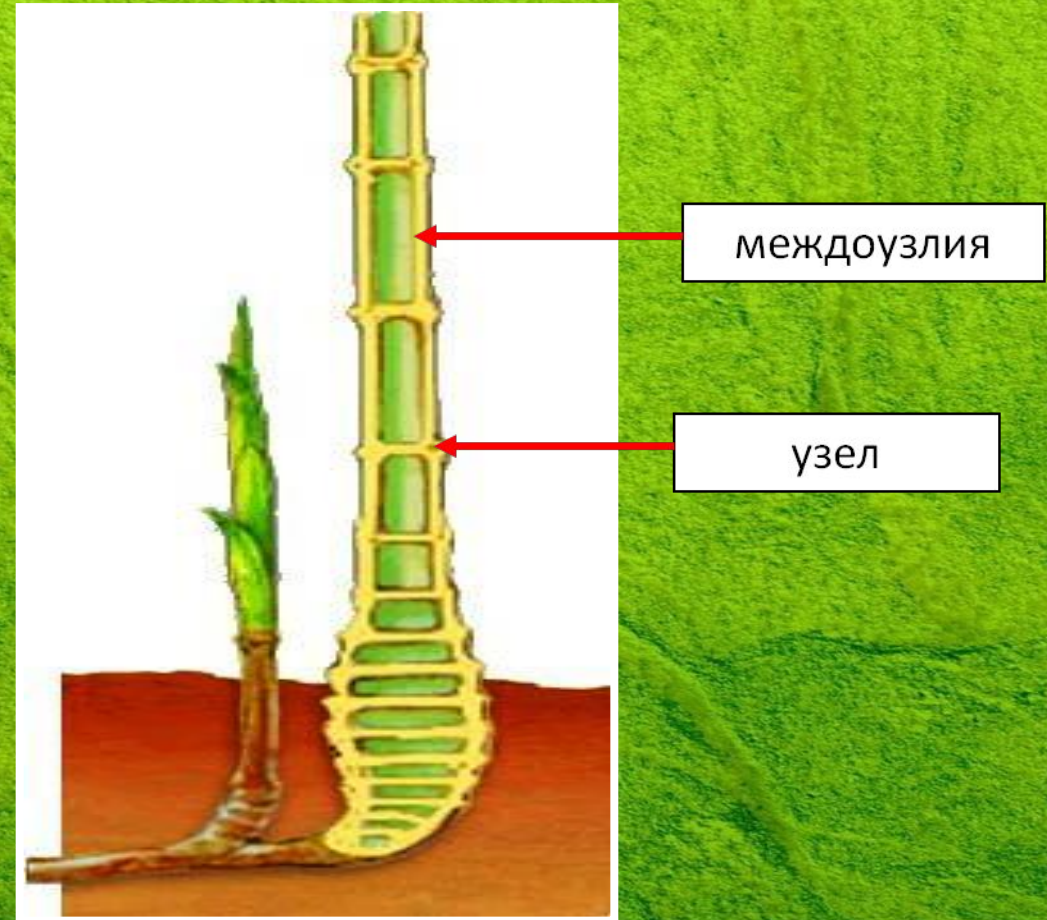
Цветки мелкие с двумя парами цветочных чешуй.

Плод – зерновка.

Соцветие – **сложный колос** (пшеница, ячмень).

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

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



СОЛОМИНА



# Покрывтосеменныы

## Класс Однодольныы

### Семейство Злаковыы (Мятликовыы)

Соцветия

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

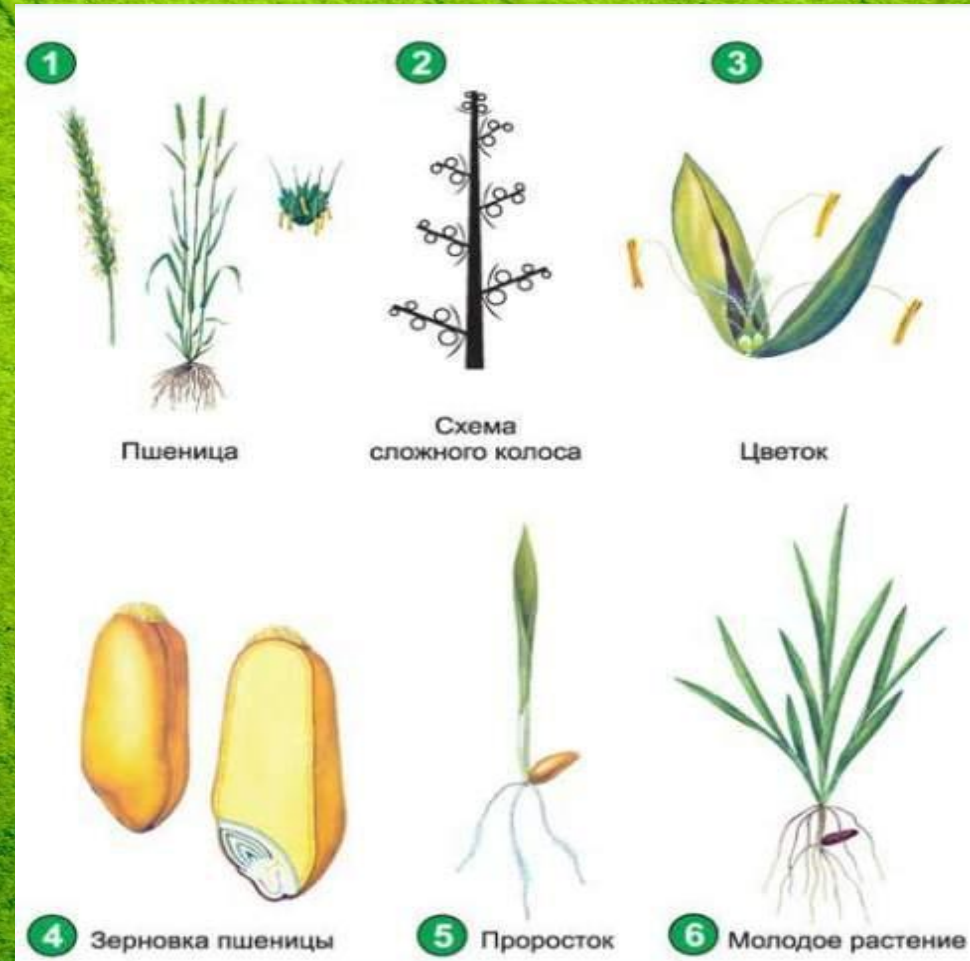


# Покрывосеменные Класс Однодольные

## Семейство Злаковые (Мятликовые)

Формула цветка  
пшеницы

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





# 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.



кукуруза



# 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

$*Co_{(3+3)} A_{(3+3)} G_1$





# Покрытосеменные

## Класс Однодольные

### Семейство Лилейные

#### Декоративное

(тюльпан,  
ландыш,  
нарцисс, лилия)



лили  
я

#### значение пищевое

(лук, чеснок)



лу  
к

#### Лекарственное

(ландыш майский,  
купена лекарственная)



ландыш  
майский



# Покрытосеменные Класс Двудольные

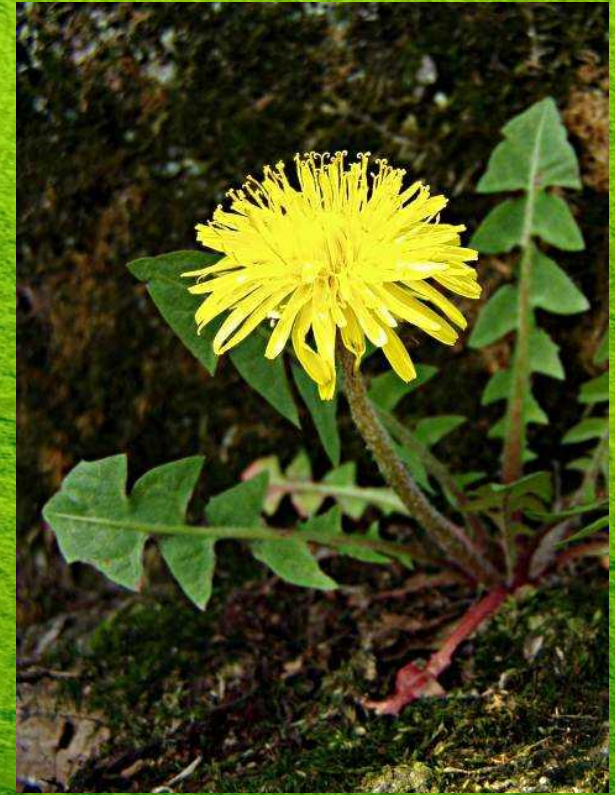
## Семейство Сложноцветные (Астровые)



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  $*C_{a_0} \overline{C}_{o(5)} \overline{A}_{(5)} \overline{G}_1$

| (Астровые)<br>(одуванчик, цикорий);                                                  | трубчатые<br>(бодяк, внутренние цветки василька);                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                 |
| воронковидные, не имеют тычинок и пестиков<br>(наружные цветки василька);            | ложноязычковые, имеют 3 сросшихся лепестка, могут быть бесполовыми<br>(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

Пасленовые



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:  $*\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_5\text{G}_1$





# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

Семейство  
Пасленовые



\*  $\text{C}_{(5)}\text{L}_{(5)}\text{T}_5\text{P}_1$

\*  $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_5\text{G}_1$



Значение:

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

**Декоративное** (петунья)

**Лекарственное** (белена, дурман)



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



горох



клевер



арахис



# Покрывтосеменнне

## 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**,

пару

с

весл

а

лодочк

а

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

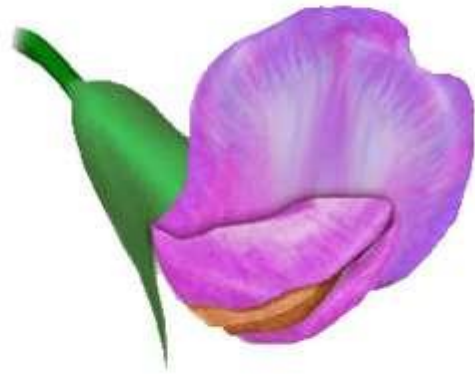




# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Бобовые (Мотыльковые)



**Чашечка**

5 сросшихся чашелистиков;

**Венчик**

5 лепестков;

**Тычинки**

10 (9 сросшиеся и 1);

**Пестик**

1.



↑  $\text{Ч}_{(5)} \text{Л}_5 \text{Т}_{(9)+1} \text{П}_1$

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



**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** (пюпин, 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**

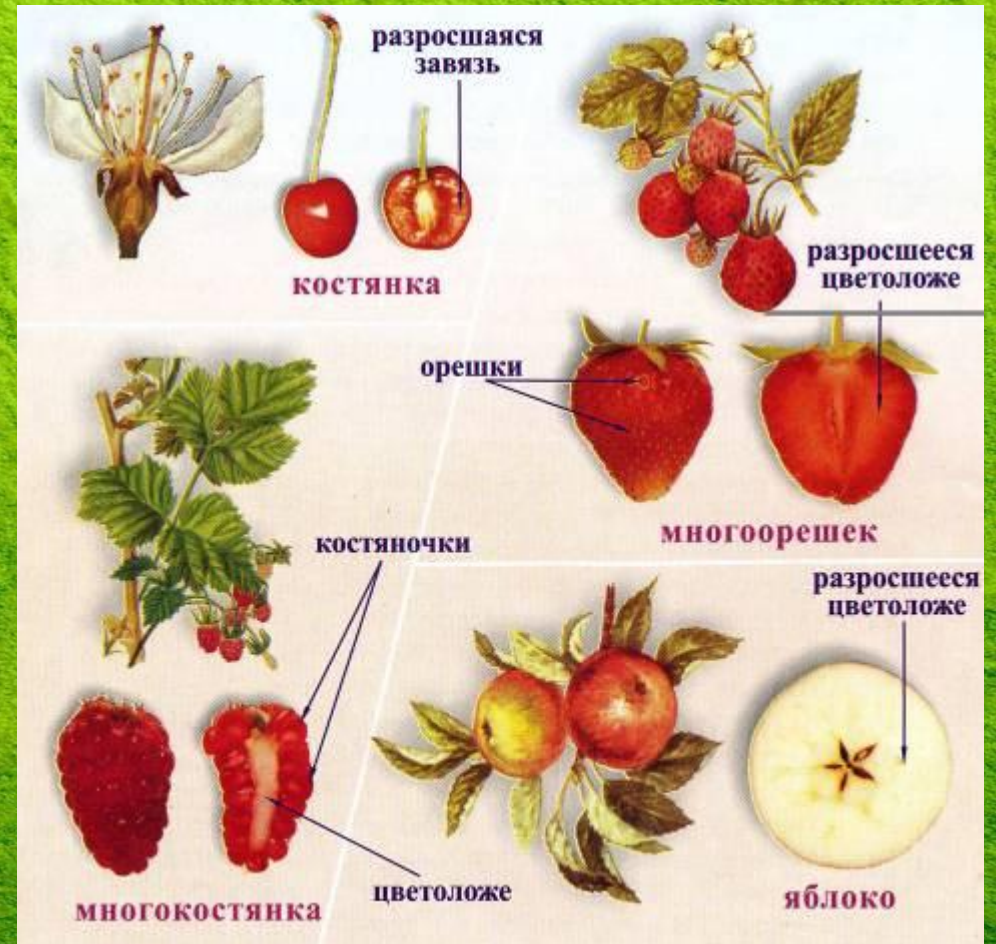
Значение:

**лекарственное** (шиповник, земляника);

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

**декоративное** (роза, сакура);

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





# Покрытосеменные

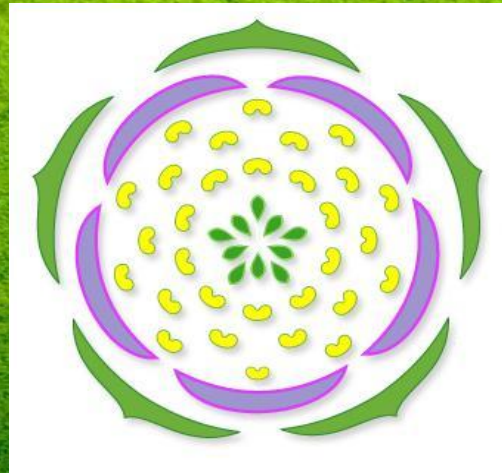
## Класс Двудольные

Семейство

**Розоцветные**

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

Формула цветка  
или

$$*Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_{\infty}$$
$$*Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_1$$


яблоня

я



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



капуста



ярутка полевая



редис



# Покрывтосеменнне

## 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





# Покрытосеменные

## Класс Двудольные

### Семейство Крестоцветные

**Чашечка**

4 чашелистика

**Венчик**

4 лепестка

**Андроцей**

2 короткие и 4 длинные

**Гинецей**

1 пестик



**Формула цветка:**

$$*Ca_4 Co_4 A_{2+4} G_1$$



**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 выющийся** – стебель, с помощью которого растения поднимается (вьётся) по подпоркам (хмель, фасоль, выюнок, 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.
- 2. Биотические**, или факторы живой природы - влияние со стороны других живых организмов (растений, животных, человека)



Стебель растет в сторону пламени (света)





# 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 |

