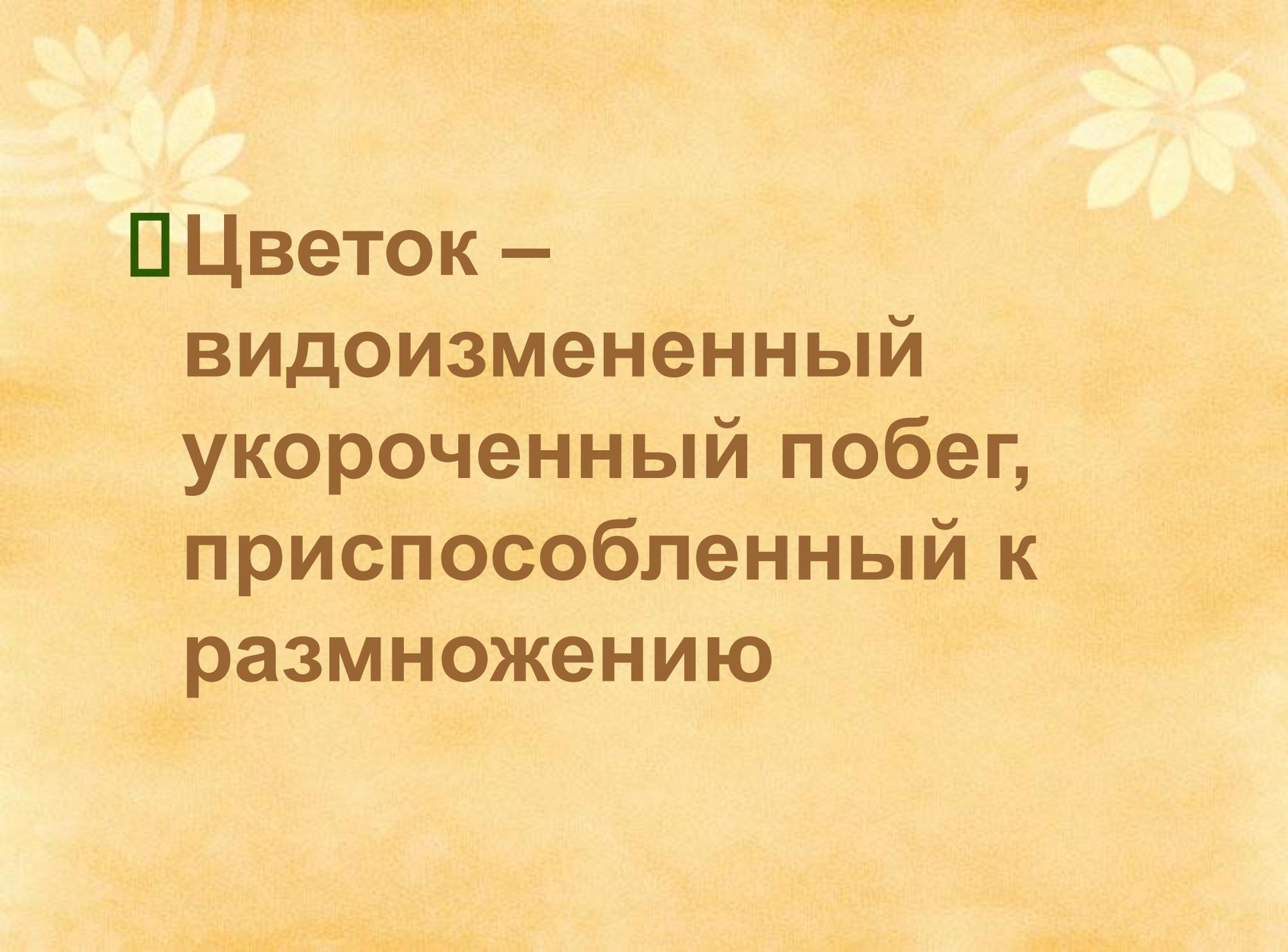




# Генеративные органы растений

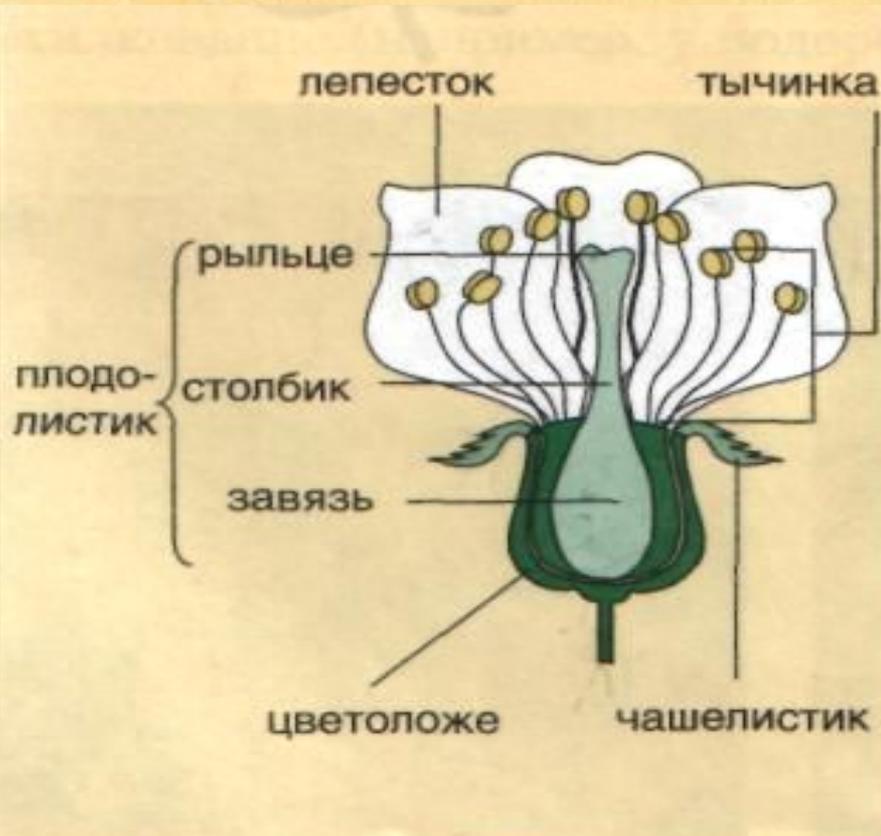
1. Цветок
2. Плод
3. Семя





**□ Цветок –  
видоизмененный  
укороченный побег,  
приспособленный к  
размножению**

# Строение цветка



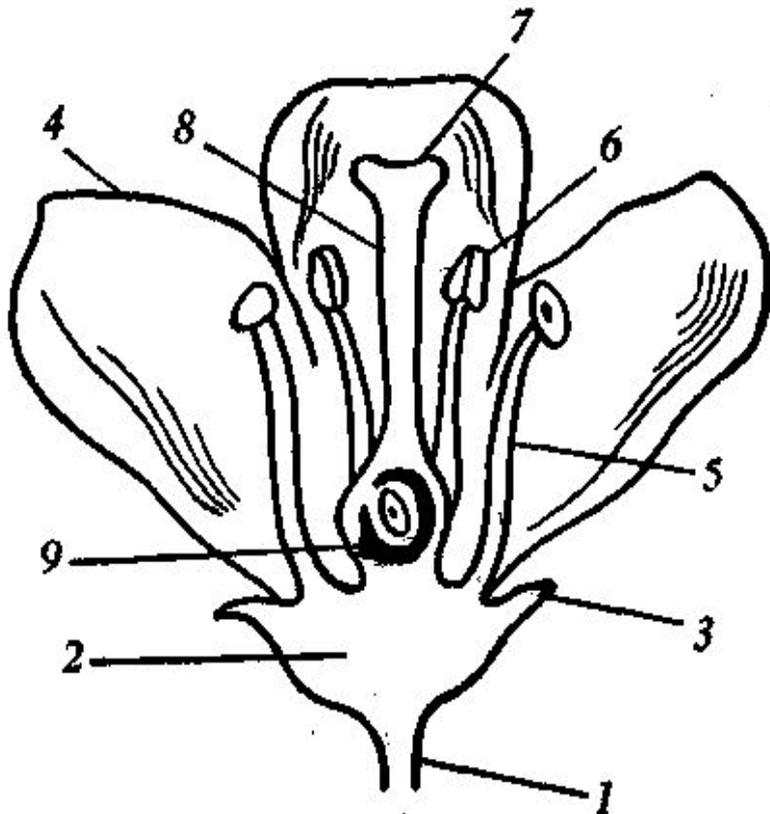
## □ Стеблевые части:

1. Цветоножка
2. Цветоложе

## □ Листовые части:

1. Чашечка
2. Венчик
3. Пестик
4. Тычинка

# Части цветка



## □ Стерильные:

1. Цветоножка
2. Цветоложе
3. Чашечка
4. Лепестки венчика

## □ Фертильные

5. Тычиночная нить
6. Пыльник
7. Рыльце пестика
8. Столбик пестика
9. Завязь пестика

# Околоцветник (венчик + чашечка)



венчик

чашечка

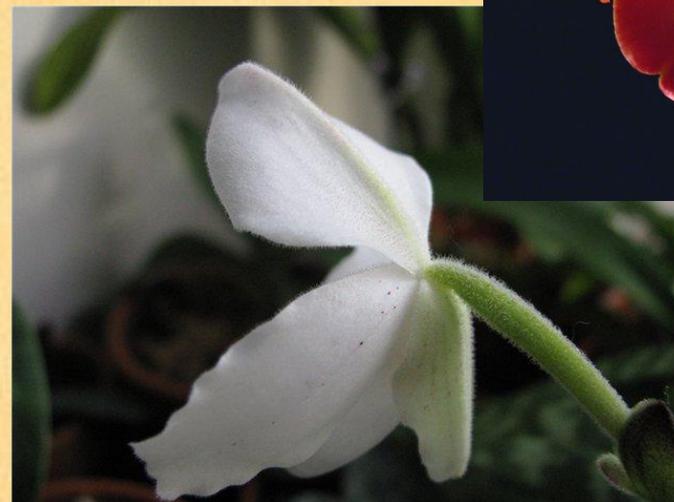


# ОКОЛОЦВЕТНИК

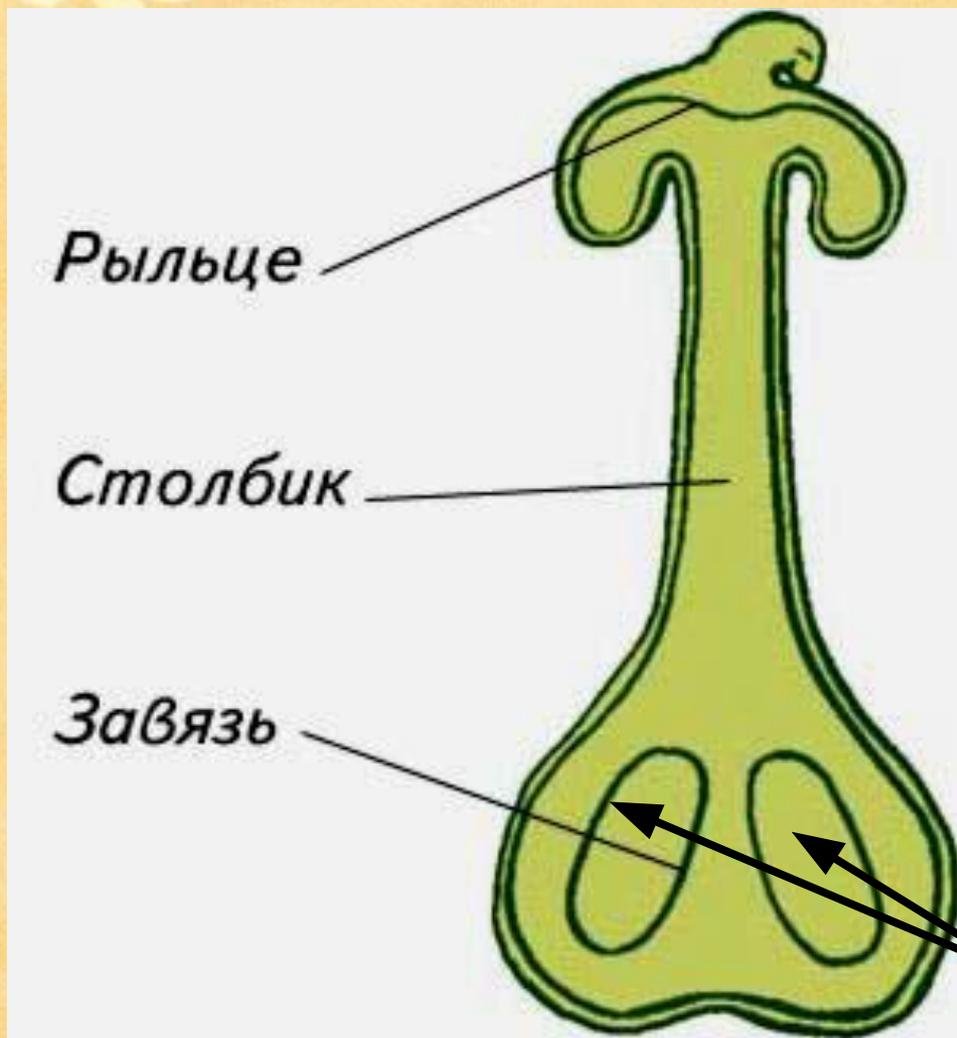
двойной



простой

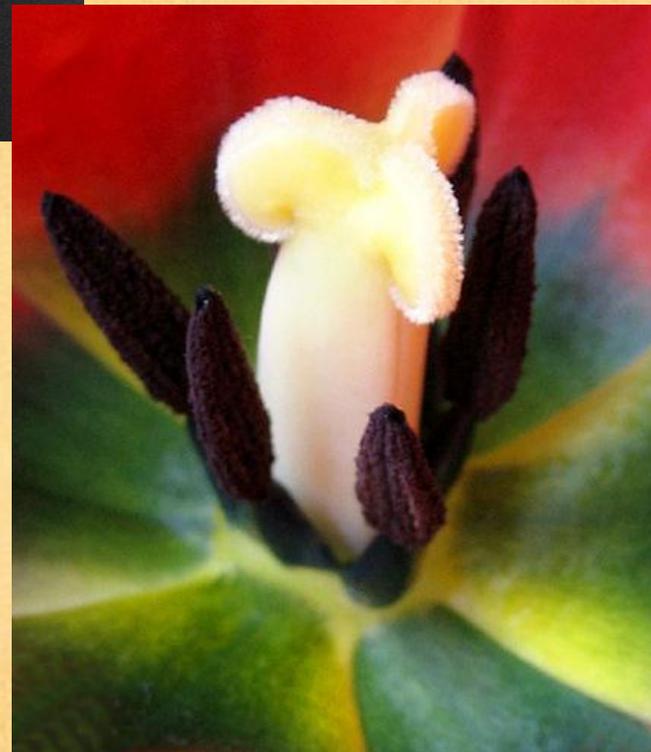
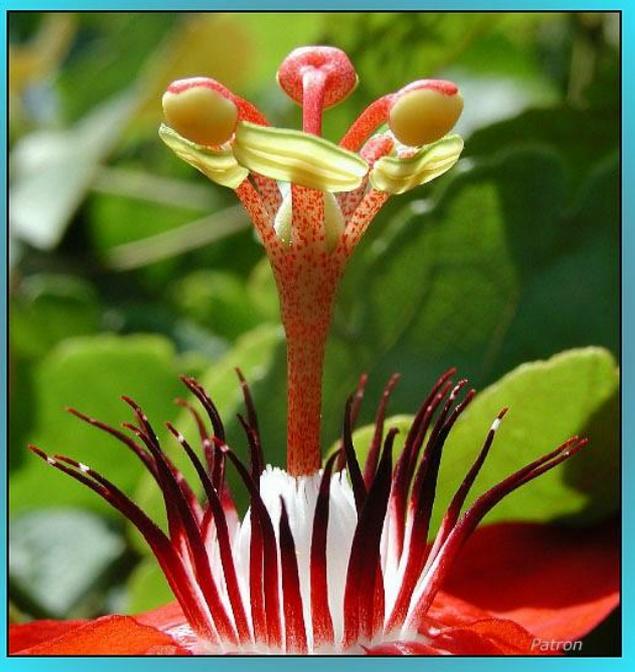


# Пестик (женская часть цветка)



семязачатки

# Пестики

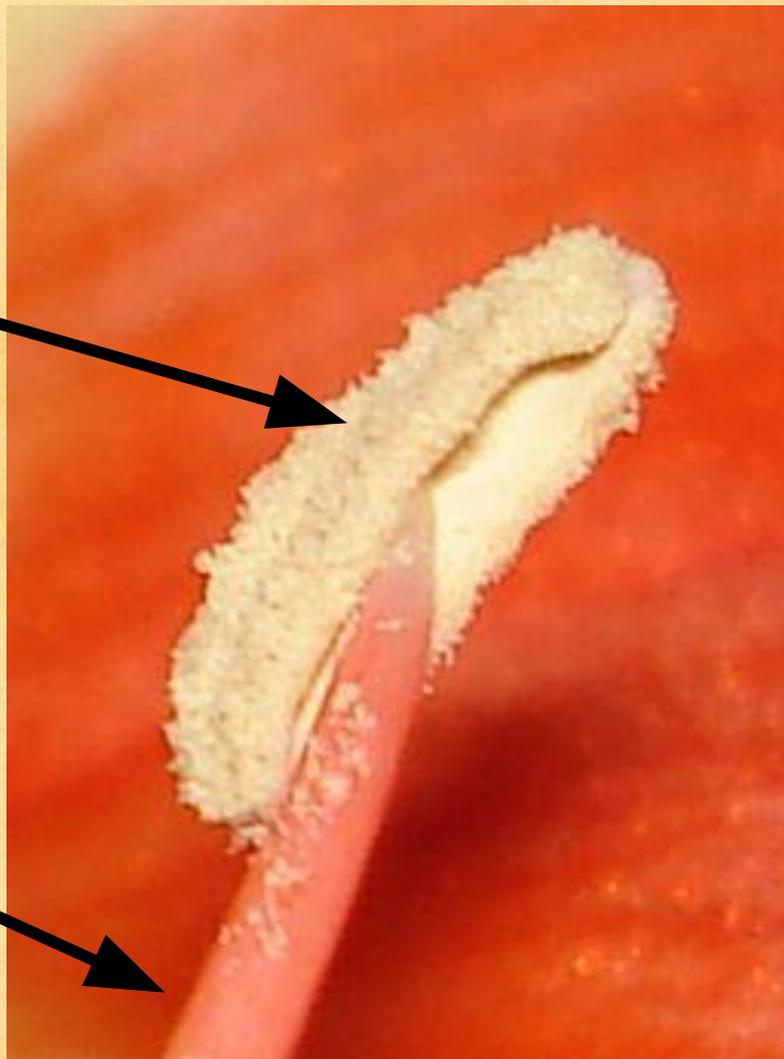
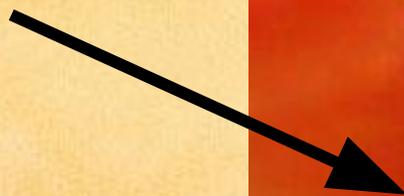


# Тычинка (мужская часть цветка)

ПЫЛЬНИК



ТЫЧИНОЧНАЯ  
НИТЬ



# ЦВЕТКИ

```
graph TD; A[ЦВЕТКИ] --> B[обоеполые]; A --> C[однополые]; A --> D[бесполоые]; C --> E[тычиночные]; C --> F[пестичные];
```

**обоеполые**

(есть и пестики, и тычинки)

**бесполоые**

(без тычинок и пестиков)

**однополые**

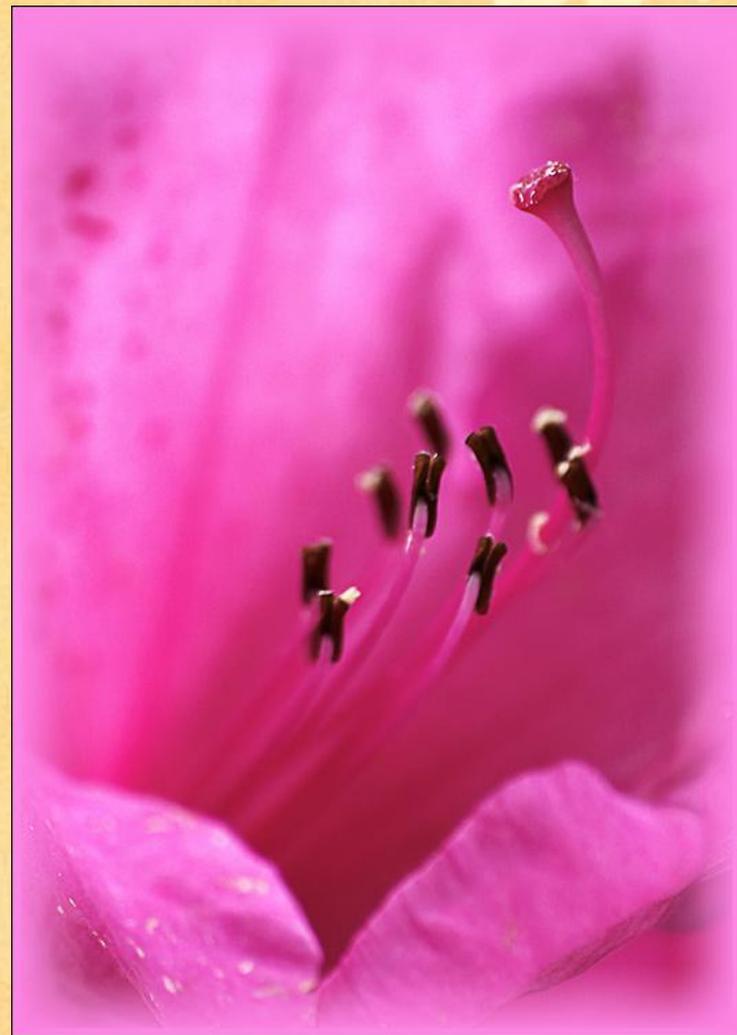
**тычиночные**

(мужские)

**пестичные**

(женские)

# Обоеполые цветки



# Однополые цветки

ТЫЧИНКИ



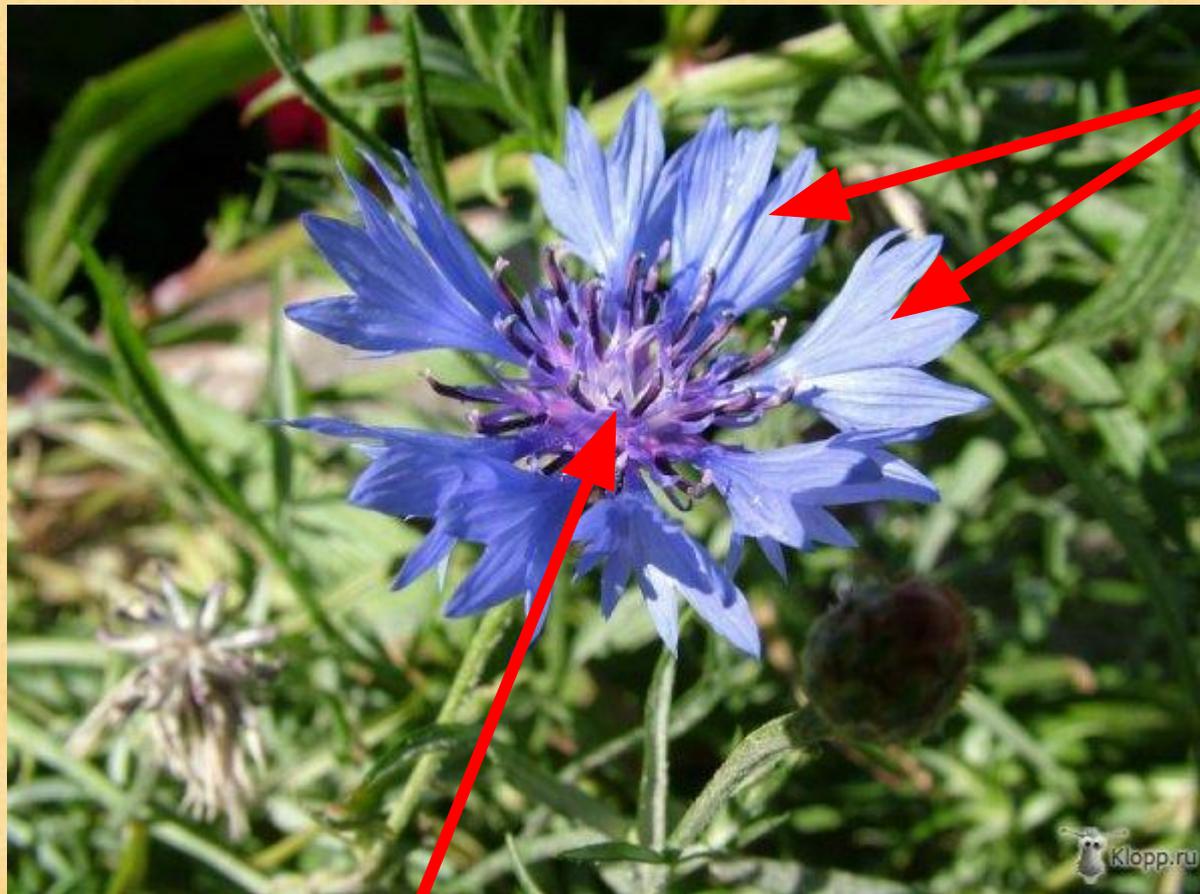
ПЕСТИКИ



мужской цветок

женский цветок

# Бесполовые цветки



бесполовые  
цветки  
(по краю)

обоеполюые цветки (в центре)

# Растения с однополыми цветками

## однодомные

(женские и  
мужские цветки на  
одном растении)

огурец,  
тыква,  
кукуруза

## двудомные

(женские и мужские  
цветки на разных  
растениях)

ива,  
тополь,  
облепиха

# Расположение цветков на растении



- Одночное – характерно для крупных цветков насекомоопыляемых растений

# Расположение цветков на растении



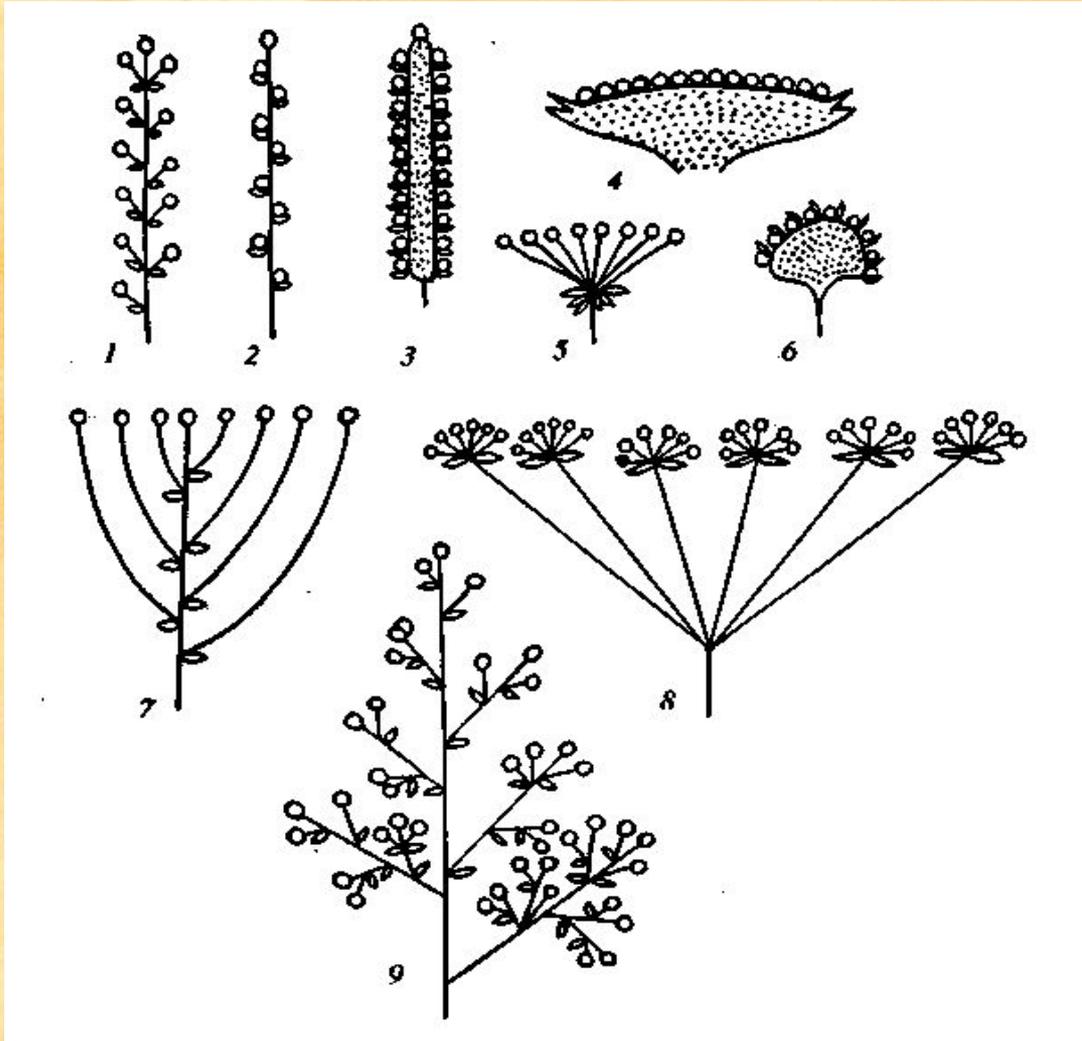
3 Зонтичные (сложный зонтик)



4 Белый клевер (головка)

- Групповое – соцветия, характерно для мелких насекомоопыляемых или ветроопыляемых растений.

# Виды соцветий



1. Кисть
2. Колос
3. Початок
4. Корзинка
5. Зонтик
6. Головка
7. Щиток
8. Сложный зонтик
9. Сложная кисть (метелка)



3 Зонтичные (сложный зонтик)



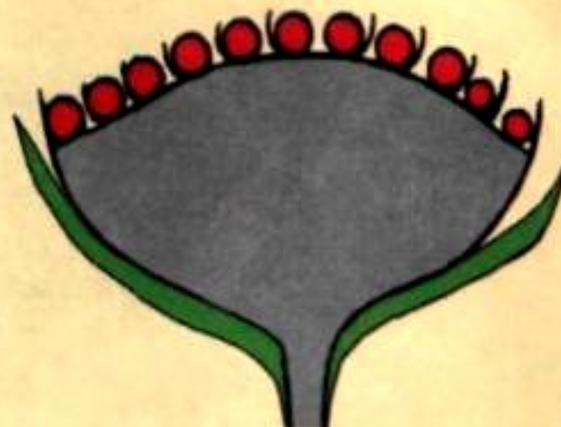
4 Белый клевер (головка)



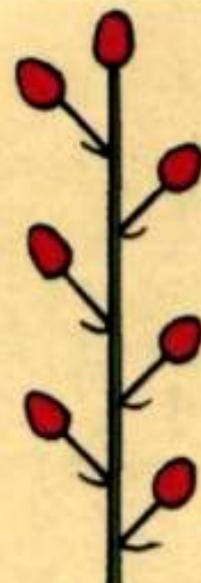
сложный зонтик



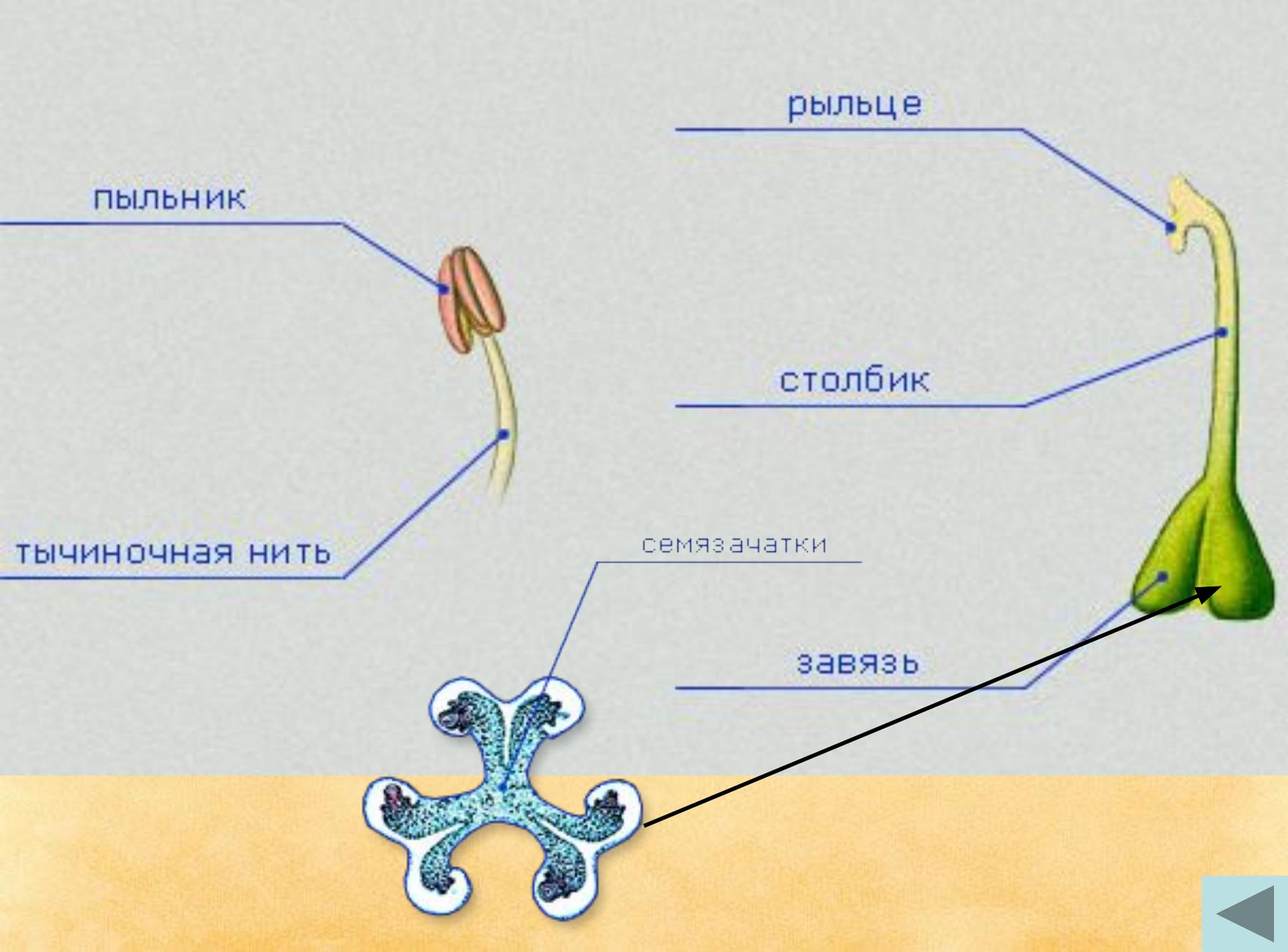
головка



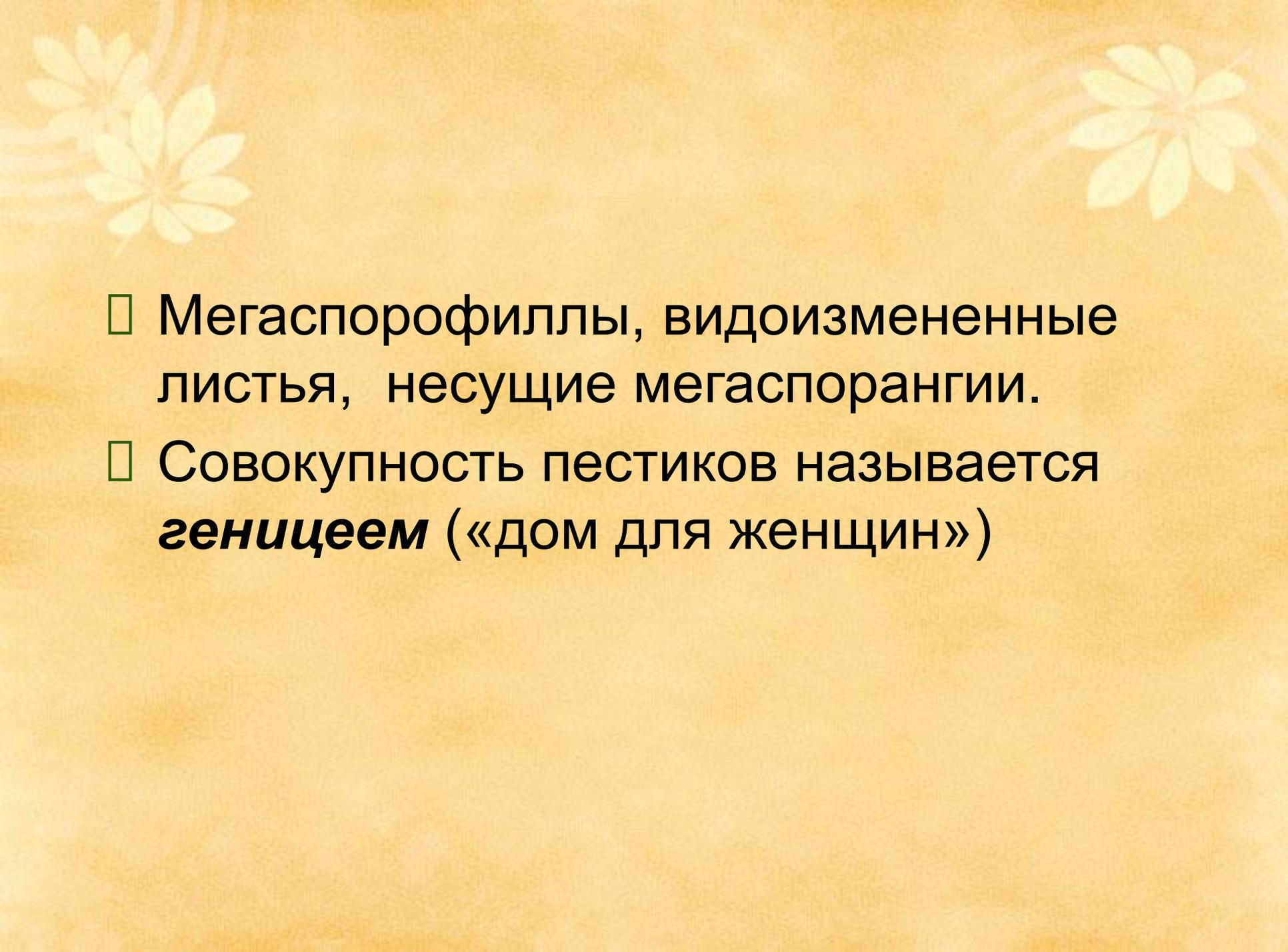
корзинка



кисть



- 
- Тычинки и пестики образуются из особых листьев – спорофиллов
  - **Микроспорофиллы** – специализированные спороносные листья, на которых образуются микроспорангии. Представлены тычинками, совокупность которых образует ***андроцей*** («дом для мужчин»)

- 
- Мегаспорофиллы, видоизмененные листья, несущие мегаспорангии.
  - Совокупность пестиков называется **геницеем** («дом для женщин»)



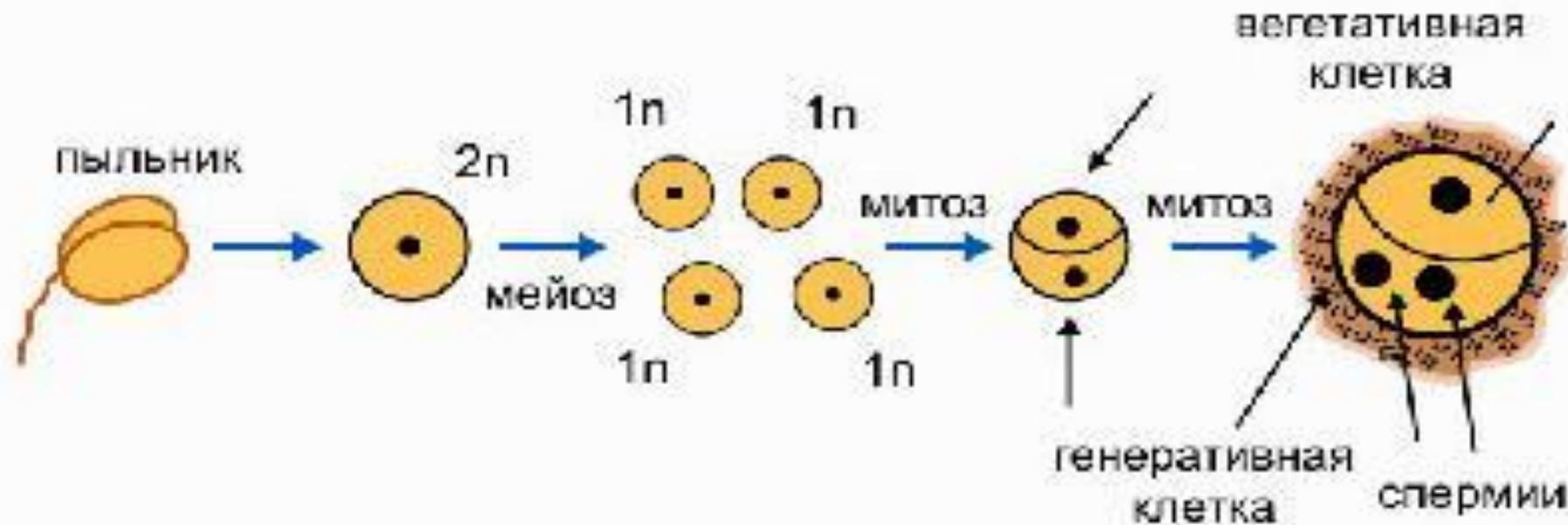
**Гинецей – женская часть  
цветка (все пестики)**

**Андроцей – мужская часть  
цветка (все тычинки)**



□ Мужской гаметофит – пыльцевое зерно. Образуется в пыльцевой камере пыльника.

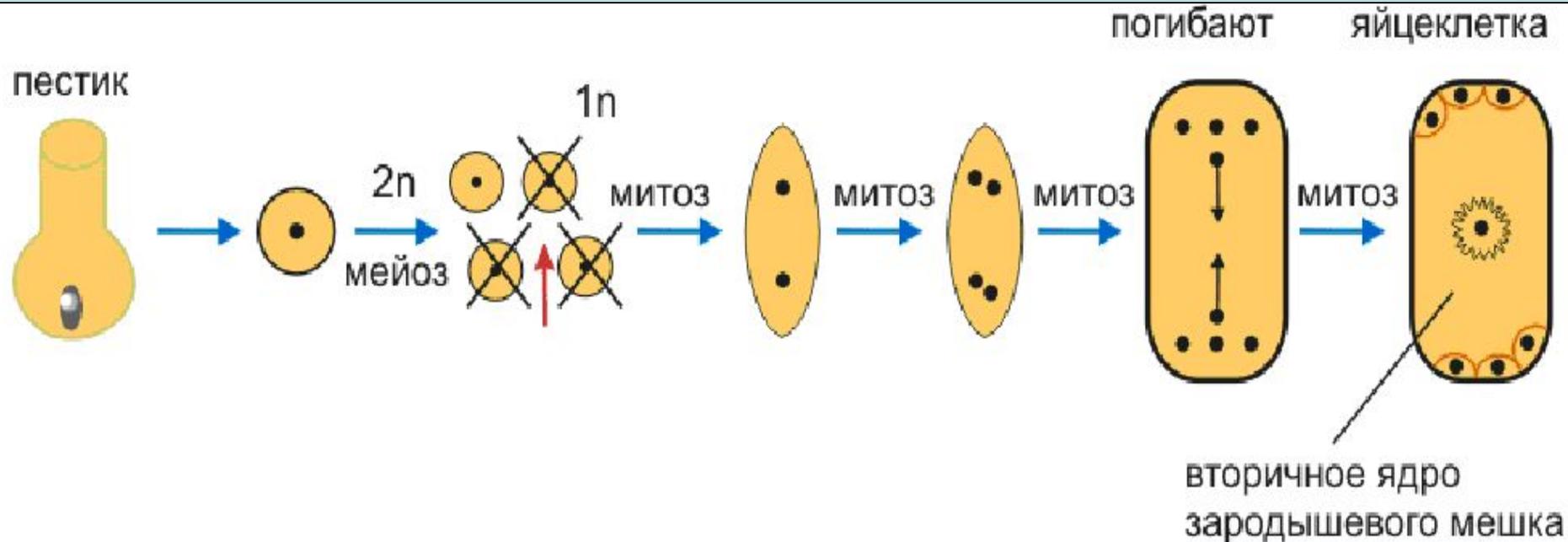
□ Женский гаметофит – восьмиядерный зародышевый мешок. Образуется в семязпочке.



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 у покрытосеменных растений



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. Формируется

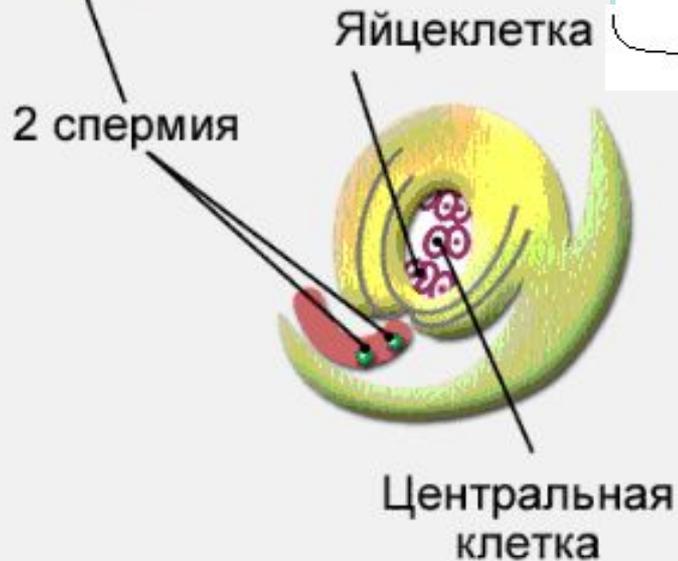
**зрелый женский гаметофит- зародышевый мешок**

# Механизм двойного оплодотворения



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

Стенки семязачатка – семенная кожура  
Стенки завязи - околоплодник  
зародыш



## ПЛОД

### Необходимые условия для процесса оплодотворения:

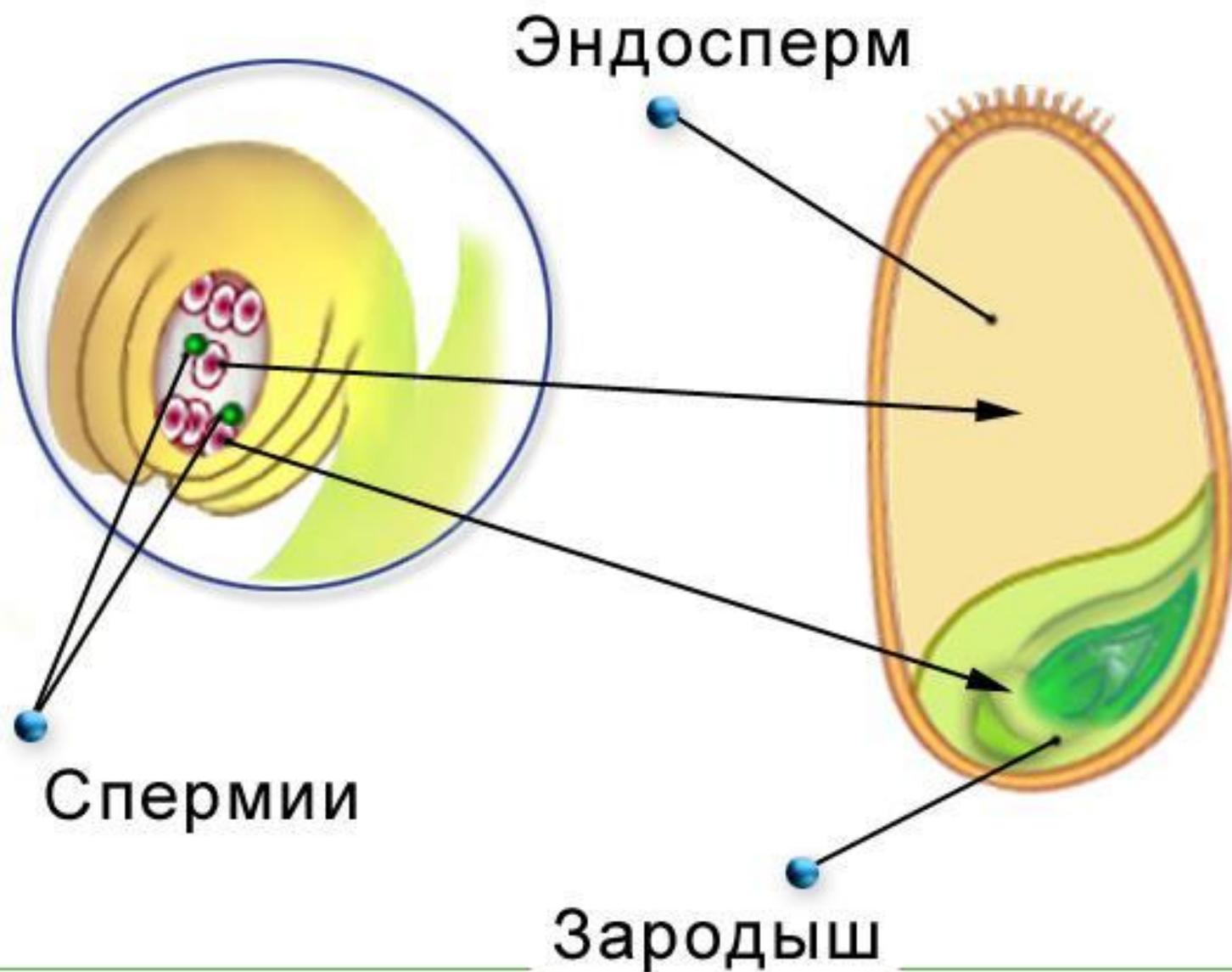
- Одновременное созревание половых клеток.
- Своевременная доставка гамет к гаметам.
- Биологическая совместимость двух половых клеток в оплодотворении

# С.Г. Навашин



**1898 году открыл механизм  
двойного оплодотворения**

# Образование семян



# Семя

кожура  
(для защиты)

эндосперм  
(запасающая ткань)

зародыш  
(будущее растение)

*есть не у всех*

корешок

стебелёк

почечка

семядоли  
(1 или 2)

# Растения

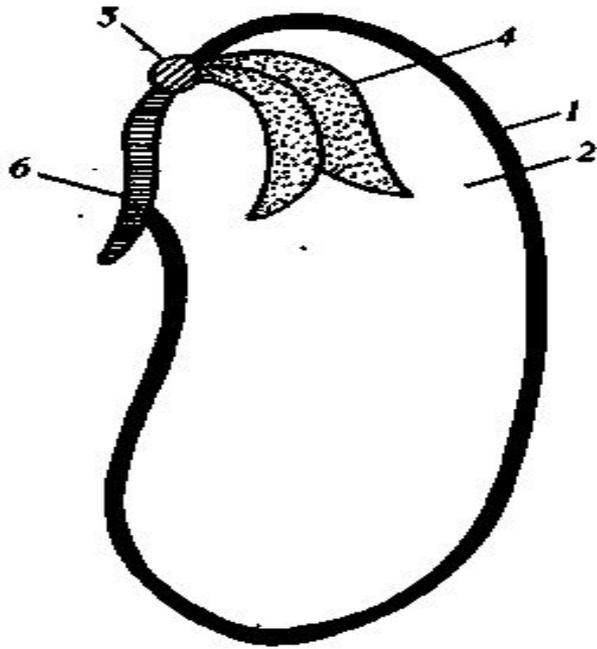
однодольные  
(1 семядоля)

лук,  
тюльпан,  
пшеница,  
рис

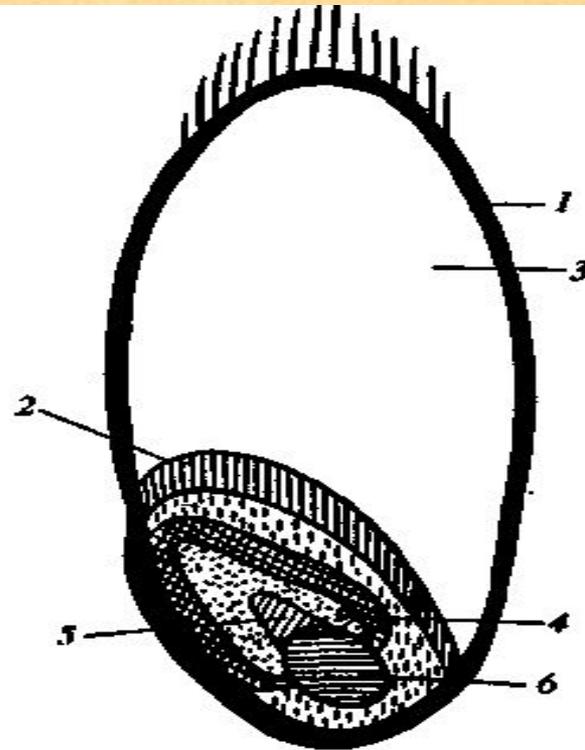
двудольные  
(2 семядоли)

фасоль, дуб,  
помидор,  
яблоня

# семя



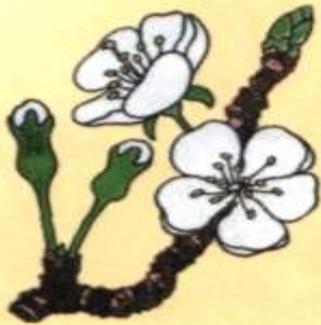
Двудольное



Однодольное

1. Семенная кожура
2. семядоля
3. Эндосперм
4. почечка
5. Стебелек
6. корешок

# Плод = семена + околоплодник



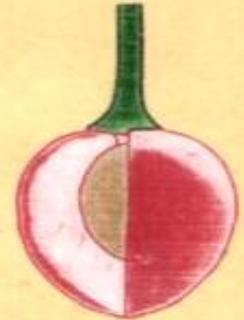
цветки



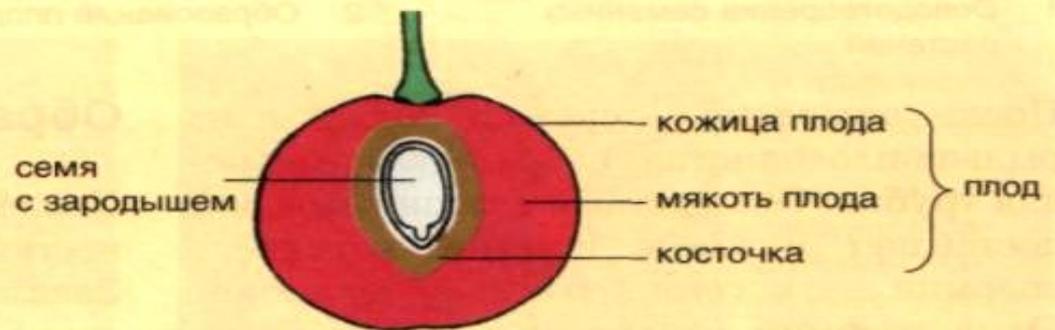
опадение ненужных частей цветка



рост и пигментация завязи



спелый плод



# Образование плодов



2 Превращение цветков ежевики в плоды



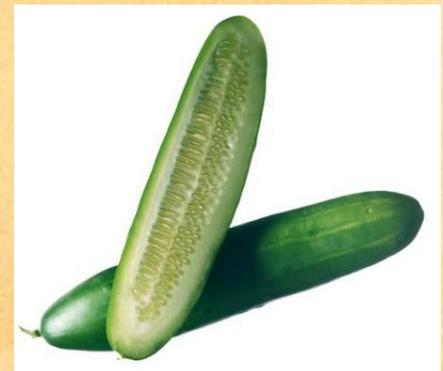
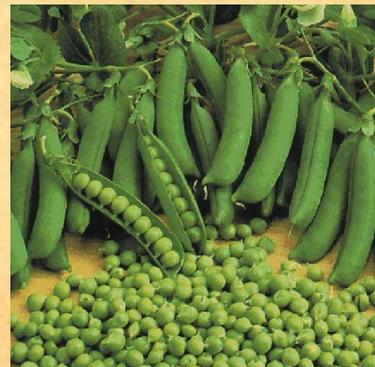
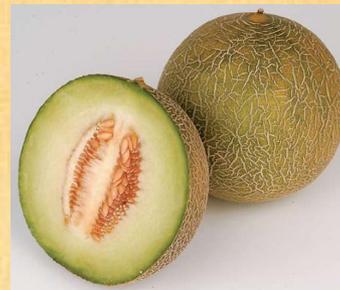
3 Превращение цветков шиповника в плоды

# Виды плодов (по количеству семян)

**односемянные**



**многосемянные**

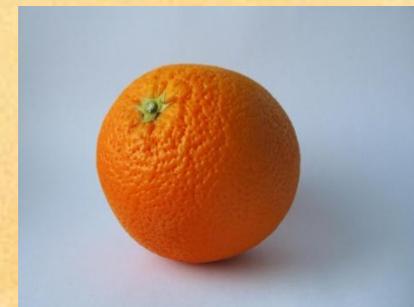


# Виды плодов (по околоплоднику)

сухие

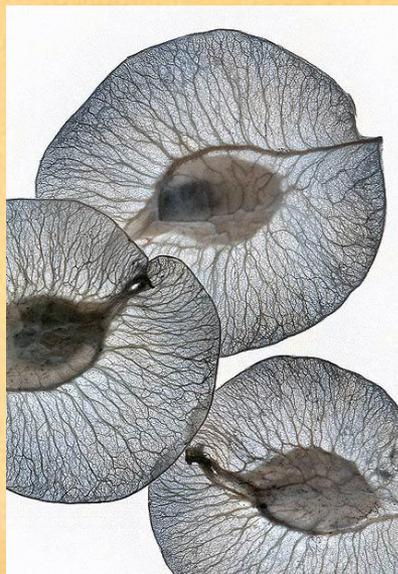


сочные



# Распространение плодов и семян:

## 1. ветром



# Распространение плодов и семян:

## 2. животными



# Распространение

## плодов и семян:

### 3. саморазбрасывание



# Распространение плодов и семян при помощи воды



- Чаще всего этот способ «используют» семена водных и прибрежных растений. Плоды благодаря окружающему их раздутому мешочку, легко, как поплавки, держатся на поверхности воды и плывут по волнам, пока их не вынесет у какого –нибудь берега.