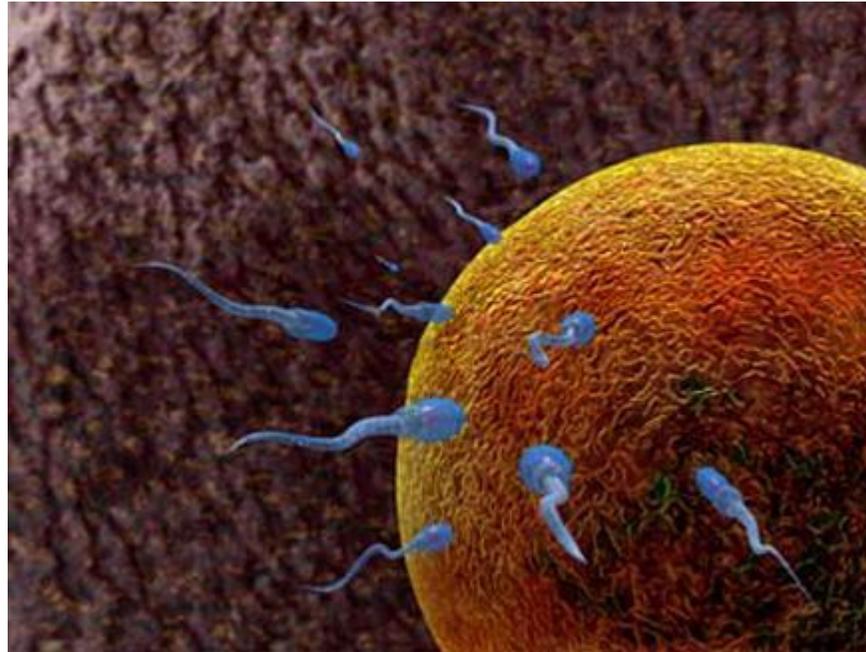


Оплодотворение

Оплодотворение - это
процесс слияния гамет.

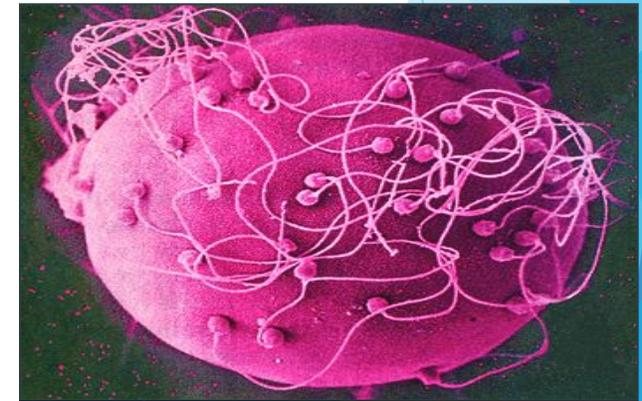
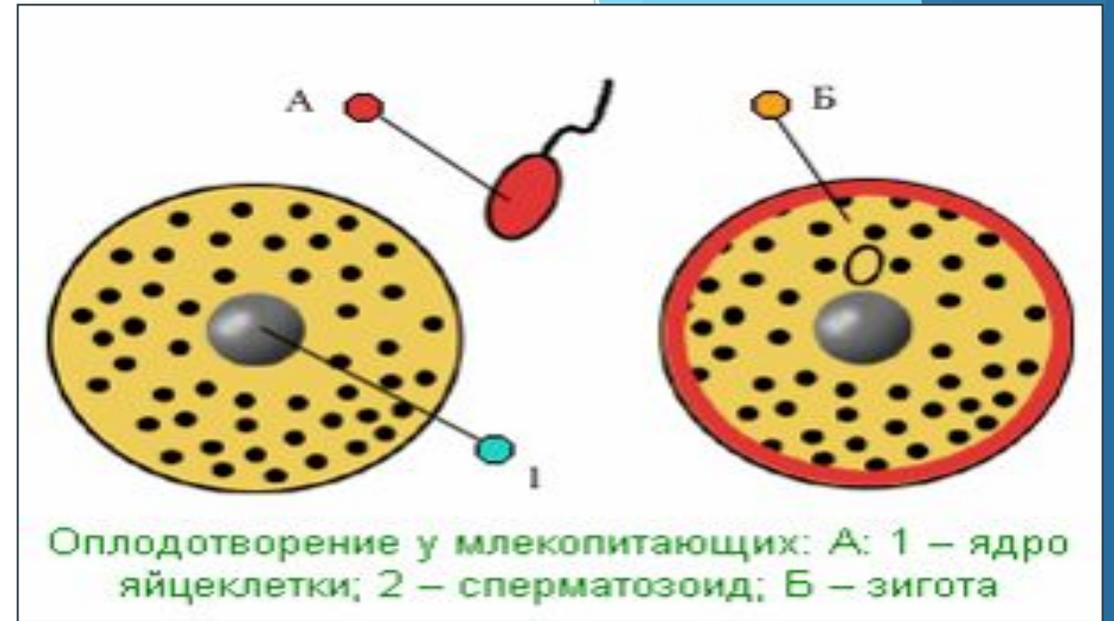


Этапы оплодотворения

Оплодотворение - процесс слияния яйцеклетки со сперматозоидом

Этапы оплодотворения

- ▶ Проникновение сперматозоида в клетку
- ▶ Слияние гаплоидных ядер
- ▶ Активация зиготы к делению



Оплодотворение



- ▶ В результате оплодотворения образуется **зигота** - диплоидная клетка, покрытая защитной оболочкой
- ▶ Благодаря оплодотворению в зиготе восстанавливается диплоидный набор хромосом и объединяется генетическая информация отцовского и материнского организмов

Оплодотворение у животных

Внешнее

Рыбы, земноводные,
большинство моллюсков,
некоторые черви

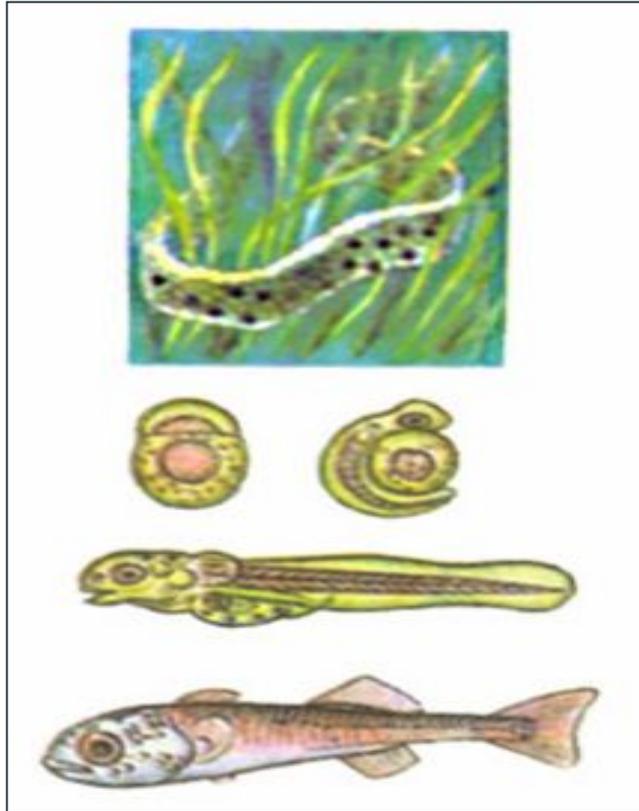


Внутреннее

Пауки, насекомые,
Пресмыкающиеся, птицы,
млекопитающие



Внешнее оплодотворение



Сперматозоиды и яйцеклетка выводятся в воду (окружающую среду)

Происходит вне организма самки, обычно в водной среде

При внешнем оплодотворении много половых клеток гибнет

Внутреннее оплодотворение

- ▶ Происходит в материнском организме
- ▶ Сперматозоиды вводятся в половые пути самки
- ▶ Зигота защищена материнским организмом
- ▶ Уменьшается вероятность гибели клеток в окружающей среде



Развитие зародыша млекопитающего

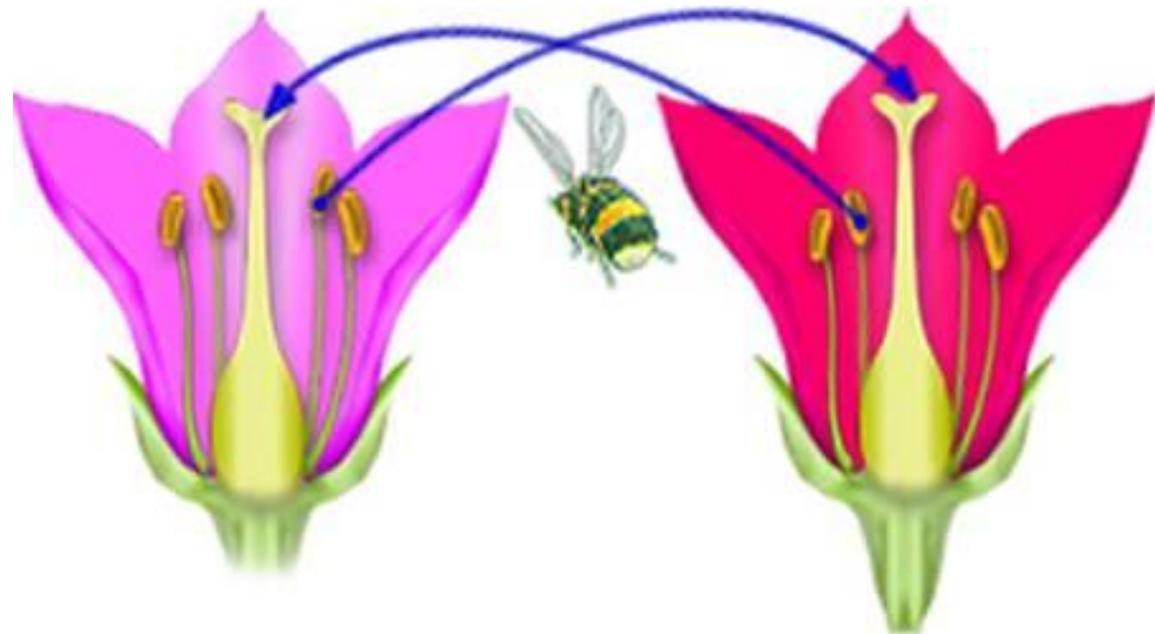
Двойное оплодотворение

- ▶ Открыто в 1898 **С.Г.Навашиным**
- ▶ Оплодотворению предшествует опыление
- ▶ Происходит у покрытосеменных растений

Особенности оплодотворения цветковых растений

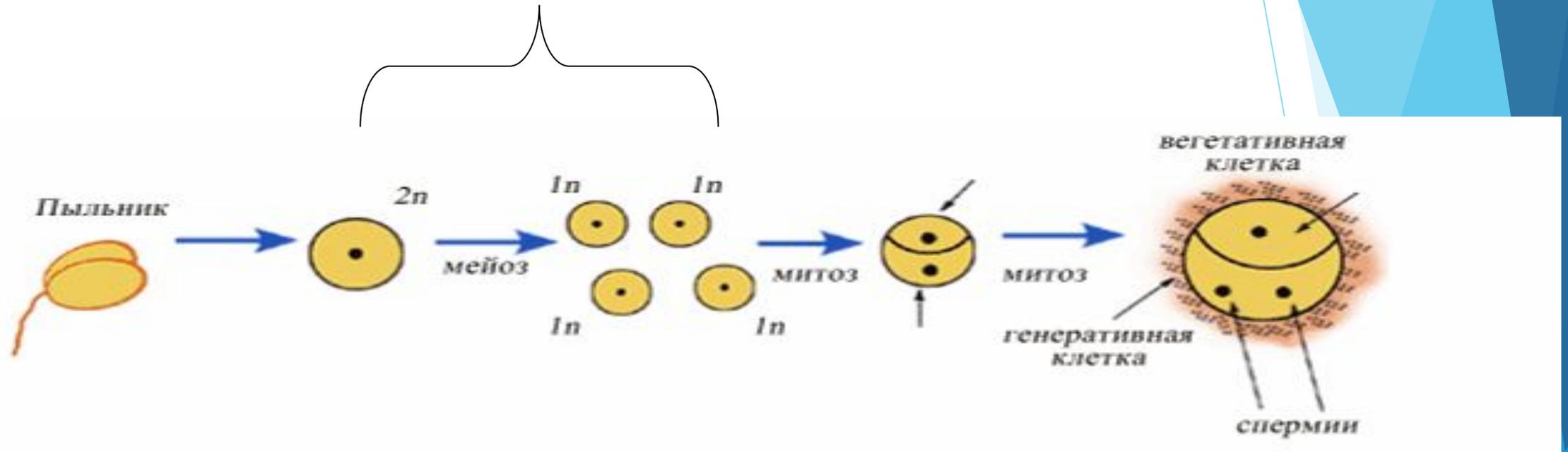


***У цветковых растений
опыление предшествует
процессу оплодотворения***



Образование мужского гаметофита

Микроспорогенез



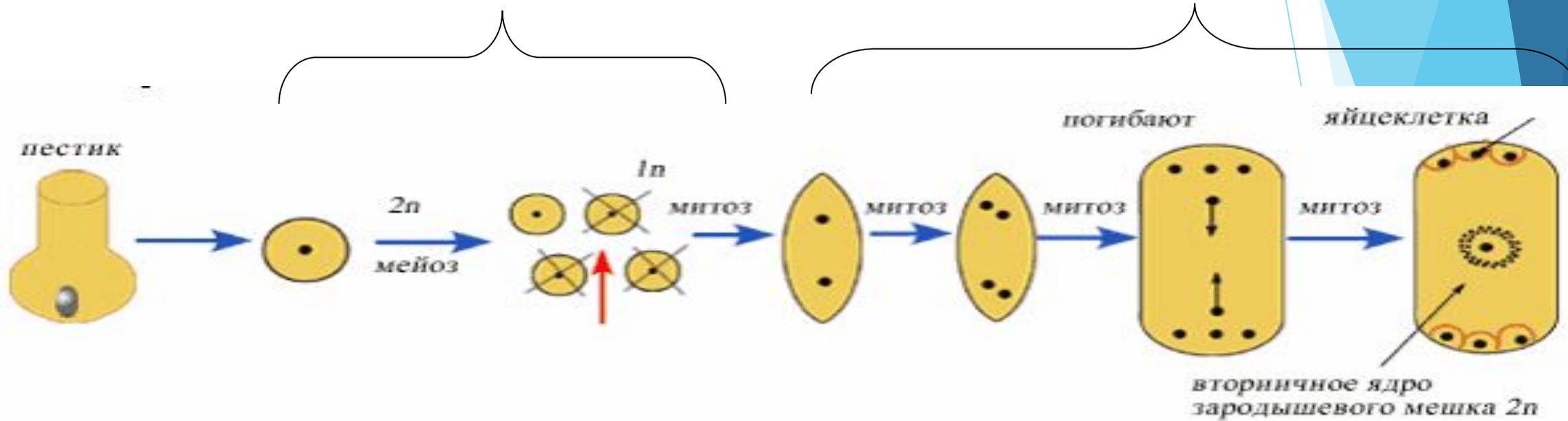
Микрогаметогенез – это процесс превращения микроспор в мужские гаметофиты.

**Пыльцевое
зерно**

Образование женского гаметофита

Мегаспорогенез

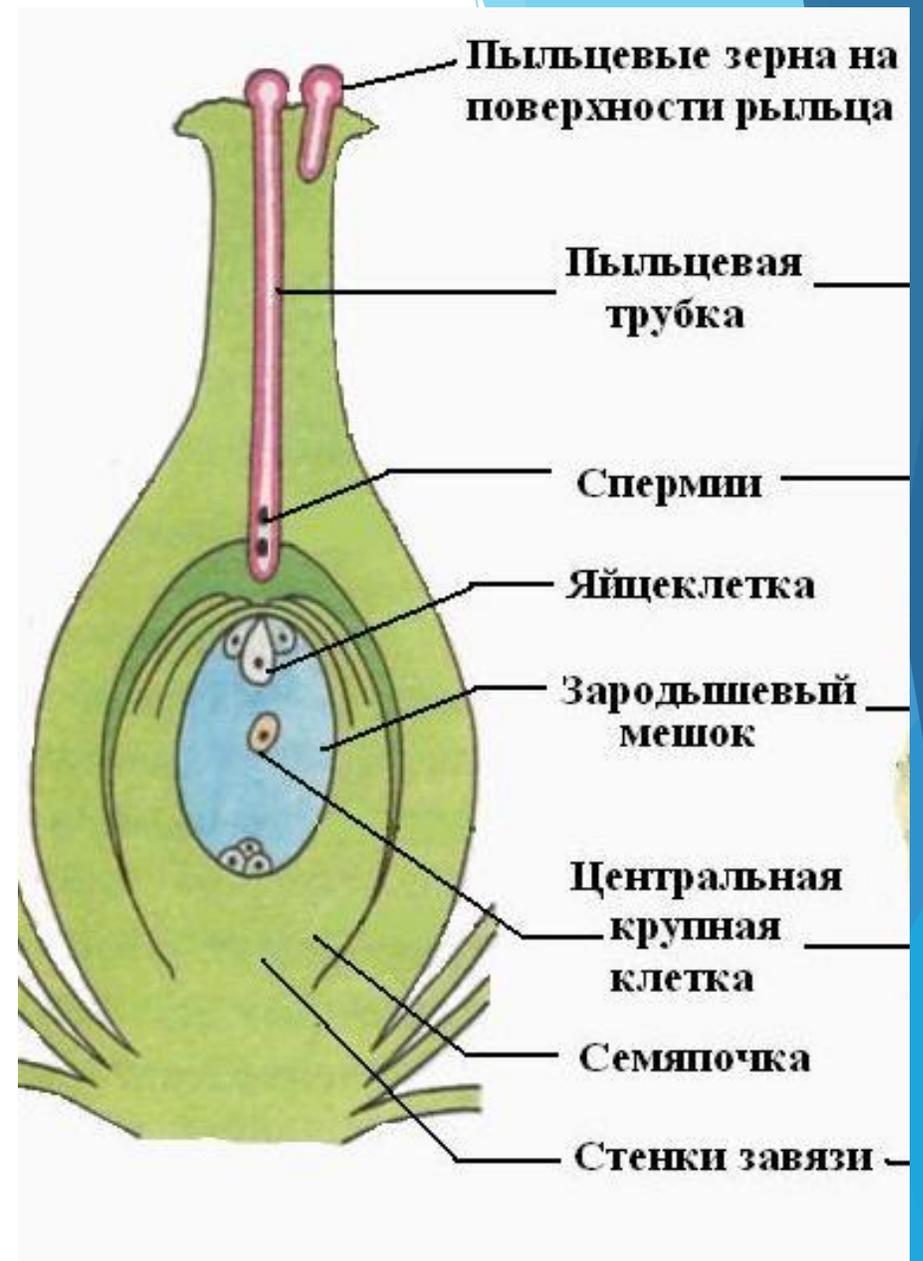
Мегагаметогенез



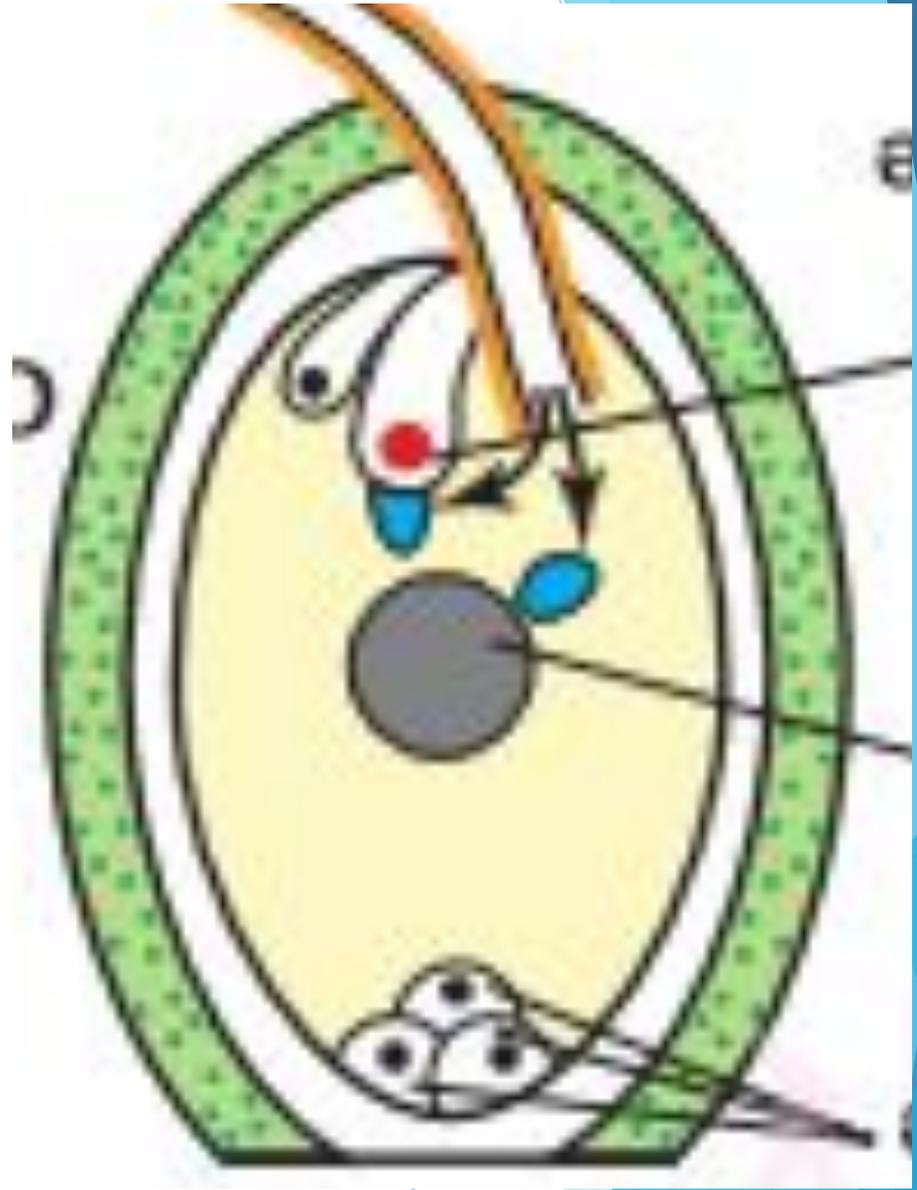
Внутри каждого семязачатка содержится зародышевый мешок



**Пыльцевое зерно
попав на рыльце
пестика начинает
прорастать,
образуя
пыльцевую трубку**



При входе в зародышевый мешок конец пыльцевой трубки лопается, из нее выходят 2 спермия



***Один из спермиев
сливается с яйцеклеткой
- образуется зигота***

***Второй из спермий
сливается с центральной
клеткой зародышевого
мешка - развивается
эндосперм***

Эндосперм - питательная ткань семени

Двойное оплодотворение

Семяпочка



Зародышевый
мешок



Яйцеклетка
Центральная
клетка

Пыльник



Пыльцевое зерно



2 спермия

Яйцеклетка (n) + 1-й спермий (n) =

зигота ($2n$)

Центральная клетка ($2n$) + 2-й спермий (n) =

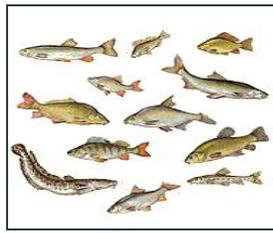
эндосперм ($3n$)

Онтогенез

- ▶ Процесс индивидуального развития особи от момента ее образования до конца жизни
- ▶ От греч. *ontos* - сущее и *genesis* - происхождение

Типы онтогенеза

личиночный

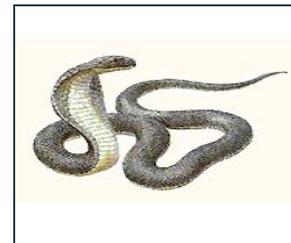


развитие с полным превращением



развитие с неполным превращением

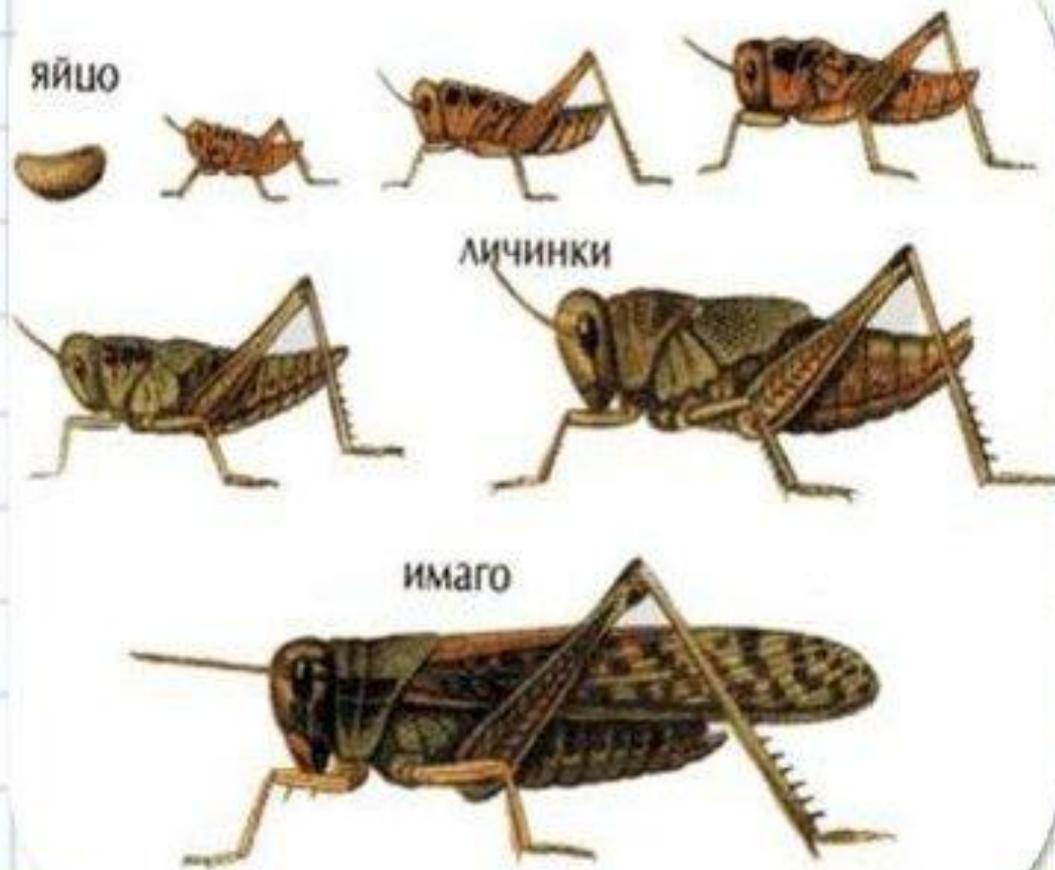
яйцекладный



внутриутробный



С неполным превращением



С полным превращением

