

Размножение организмов

Оплодотворение

Размножение

- Это воспроизведение себе подобных
- универсальное свойство всех живых организмов

Виды размножения:

- **Бесполое Р.**

Новая особь развивается из соматических клеток одной особи без образования гамет.

Образуются дочерние клетки идентичные материнской

- **Половое Р.**

Это смена поколений и развитие организмов на основе слияния специализированных **половых клеток**

Участвуют две физиологически различные особи – женская и мужская.

Увеличивается генетическое разнообразие

Способы бесполого размножения:

- Развитие из одной клетки
- Развитие из группы клеток

Развитие из одной клетки 1

1) Митотическое деление клетки надвое

- Прокариоты
- Амебы
- Эвглена зеленая
- Хламидомонады

2) Множественное деление (одноклеточные эукариоты)

- Жгутиковые
- Споровики

Развитие из одной клетки 2

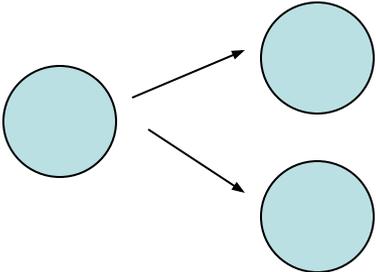
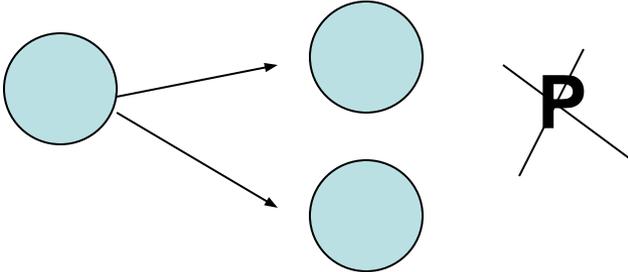
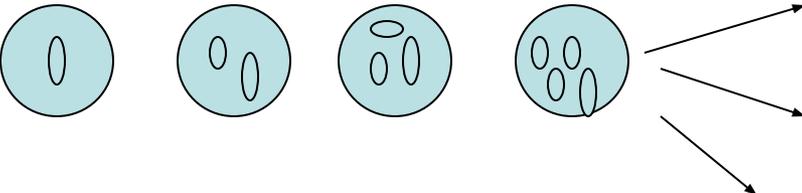
3) Неравномерное деление, или почкование

- Инфузории
- Дрожжи

4) Спорообразование

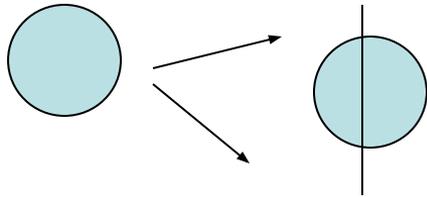
- Хлорелла (водоросль)
- Малярийный плазмодий (простейший)
- Споровые растения (мхи, папоротники и т.д.)

Виды митотического деления 1:

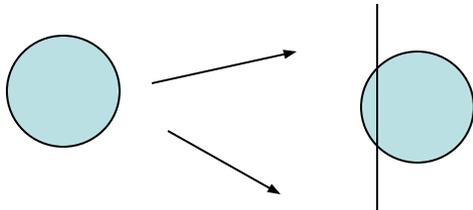
- **Монотомия** 
- **Полинтомия** 
- **Шизогония** 

Виды митотического деления 2:

- Изотомия – материнская клетка делится на равные части



- Анизотомия – материнская клетка делится на неравные части



Спорообразование

- Это размножение с помощью **спор** (клетки с защитной покровной оболочкой)

Процесс образования спор у многих растений протекает в особых структурах – **спорангиях**

Спора:

- 1) единица расселения;
- 2) Особая стадия жизненного цикла, позволяющая переносить неблагоприятные условия окружающей среды

Развитие из группы клеток1:

- 1) Вегетативное размножение (деление частями тела)
- 2) Упорядоченное деление
 - Морские звезды
 - Кольчатые черви
- 3) Неупорядоченное деление
 - Ленточные черви
- 4) Почкование
 - Губки
 - Кишечнополостные
 - Кольчатые черви

Развитие из группы клеток2:

5) Полиэмбриония (в эмбриональном развитии)

- Однояйцевые близнецы

Вывод:

- 1) В эволюционном плане бесполое размножение возникло раньше полового;
- 2) На основе бесполого размножения в благоприятных условиях численность видов может быстро увеличиться
- 3) Генотип у всех потомков идентичен материнскому
- 4) Новые полезные признаки могут появиться только в результате относительно редких мутаций

Половое размножение

Гаметогамия без оплодотворения 1 (нерегулярные типы полового размножения):

1. Партеногенез – развитие зародыша из неоплодотворенной яйцеклетки

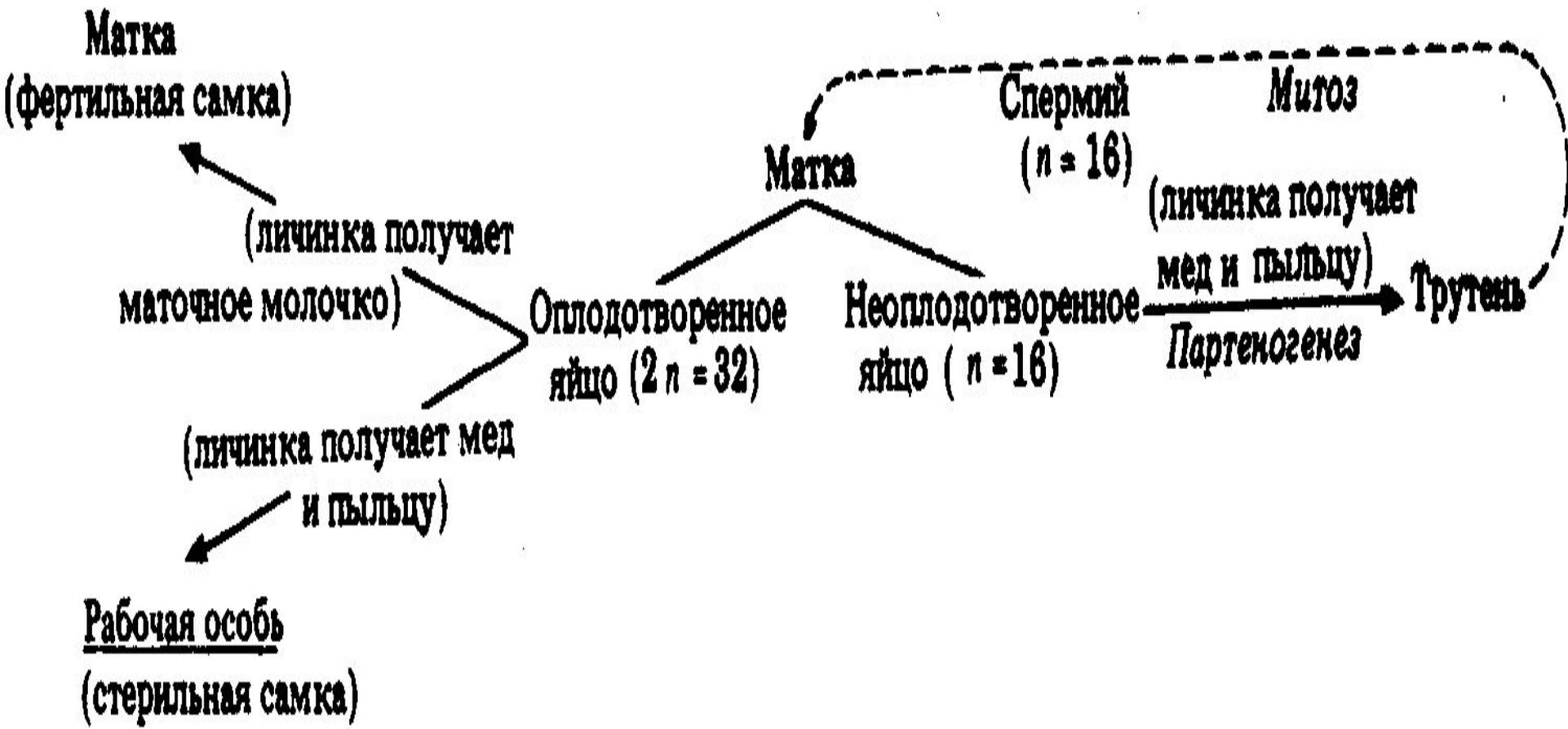
- пчелы, муравьи, тли, рачки

2. Андрогенез – развитие зародыша за счет генетического материала сперматозоида, проникающего в яйцеклетку, с последующей гибелью ядра яйцеклетки

- тутовый шелкопряд
- в эксперименте у некоторых растений

Гаметогамия без оплодотворения2:

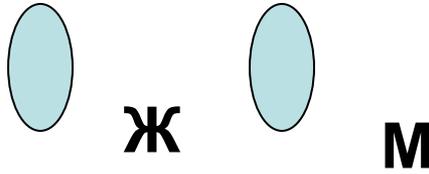
3. Апомиксис – развитие из неоплодотворенной яйцеклетки либо возникновение зародыша не из гамет (из различных клеток зародышевого мешка у цветковых растений)



ПАРТЕНОГЕНЕЗ У ПЧЕЛ

Гаметогамия с оплодотворением:

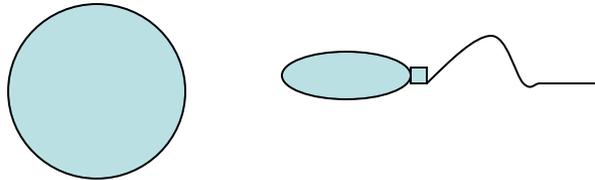
1. Изогамия



-Зеленые водоросли

-Бурые водоросли

2. Оогамия



3. Анизогамия – половые клетки отличаются друг от друга, но не так сильно, как при оогамии

-Некоторые водоросли

-Жгутиковые

Жизненный цикл (цикл развития)

- Это совокупность всех фаз развития особи от момента образования зиготы до достижения половой зрелости и способности формировать гаметы

В зависимости от положения мейоза выделяют следующие **виды редукции**

1. **Гаметическая** – мейоз непосредственно предшествует образованию гамет (большинство животных).

В жизненном цикле преобладает **диплоидная стадия** развития, гаплоидная – только гаметы.

2. **Зиготическая** – мейоз осуществляется сразу же после образования зиготы (простейшие – споровики)

В жизненном цикле преобладает **гаплоидная стадия** развития, диплоидная представлена только зиготой

3. Спорическая – мейоз происходит перед образованием спор, а не гамет (все высшие растения).

Это **смешанный тип** редукции. Диплоидная и гаплоидная фазы существуют значительное время.

*У мхов преобладает гаплоидная стадия – **гаметофит**, у всех остальных групп высших растений – **спорофит** (диплоидная стадия)*

Оплодотворение у животных

- Это процесс *слияния яйцеклетки со сперматозоидом*, при котором восстанавливается диплоидный набор хромосом, в результате возникает одноклеточная стадия развития организма - *зигота*

Осеменение

- Это процесс, обеспечивающий встречу сперматозоида с яйцеклеткой и предшествующий оплодотворению

Виды осеменения:

1. **Наружное** – взаимодействие сперматозоида с яйцеклеткой во внешней среде
 - Рыбы
 - Бесхвостые амфибии
2. **Внутреннее** – введение семенной жидкости самцов, содержащей сперматозоиды, в половые пути самки
 - Рептилии
 - Птицы
 - Млекопитающие
3. **Смешанное** – выведение самцами спермий, содержащихся в пакете-сперматофоре, в водную среду с последующим их захватыванием клоакой самками
 - Хвостатые амфибии (тритоны)

Этапы оплодотворения:

1. Проникновение сперматозоида через оболочку яйцеклетки (слияние гамет)
2. Слияние ядер гамет, объединение наследственной информации (кариогамия и образование зиготы)

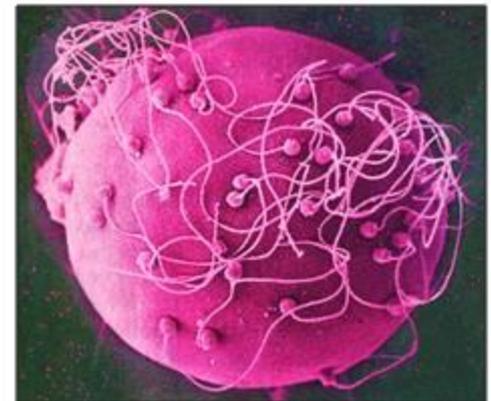
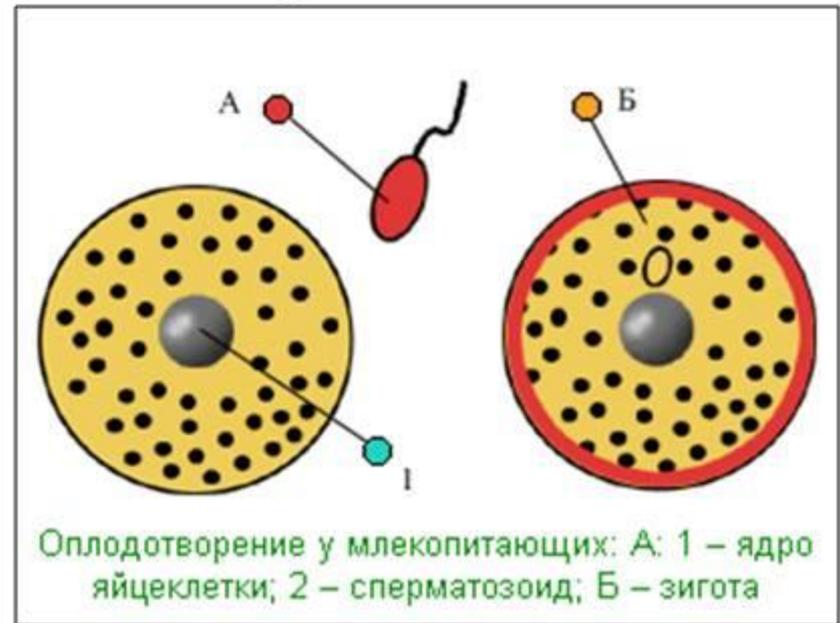
Этапы оплодотворения

Оплодотворение -

процесс слияния
яйцеклетки со
сперматозоидом

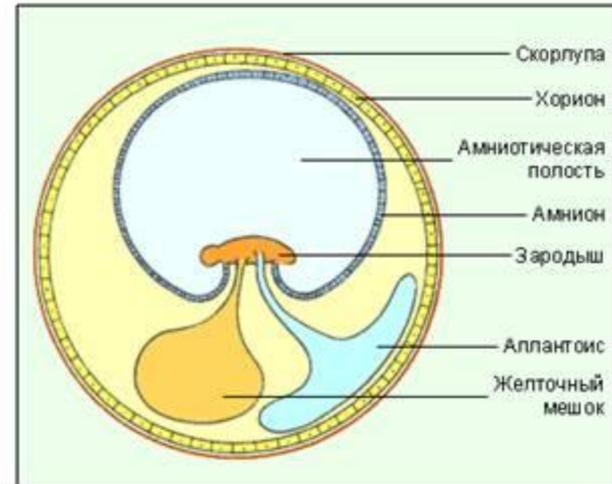
Этапы оплодотворения

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



Внутреннее оплодотворение

- Происходит в половых путях самки, обычно в водной среде
- Зигота защищена материнским организмом
- Уменьшается вероятность гибели клеток в окружающей среде



Строение амниотического яйца



Развитие зародыша млекопитающего

Развитие половых клеток у цветковых растений

Цветок – основной орган размножения покрытосеменных растений

Цветок можно считать как *спорофитом*, органом бесполого размножения (он производит микроспоры и мегаспоры), так и *гаметофитом* - органом полового размножения (т.к. из микроспор развиваются мужские гаметы-спермии, а из мегаспор-женские-яйцеклетки)

Оплодотворение у растений

Составить схему, используя текст и следующие понятия:

- Пыльник (пыльцевой мешок, микроспорангии)
- Тычинка
- Микроспоры (пыльцевые зерна)
- Мужской гаметофит
- Генеративная клетка
- Вегетативная клетка
- Спермии
- Микроспорогенез
- Микрогаметогенез
- Семязачаток (семяпочка, мегаспорангий)
- Завязь
- Мегаспора
- Зародышевый мешок (женский гаметофит)
- Яйцеклетка
- Синергиды
- Рыльце пестика
- Пыльцевая трубка
- Пыльцевход
- Центральная клетка
- Эндосперм
- Семя
- Семенная кожура
- Плод
- Макроспорогенез
- Мегagamетогенез

1898 г. С.Г. Навашин – двойное оплодотворение

Микроспорогенез

- Образование мелких спор внутри спорангия

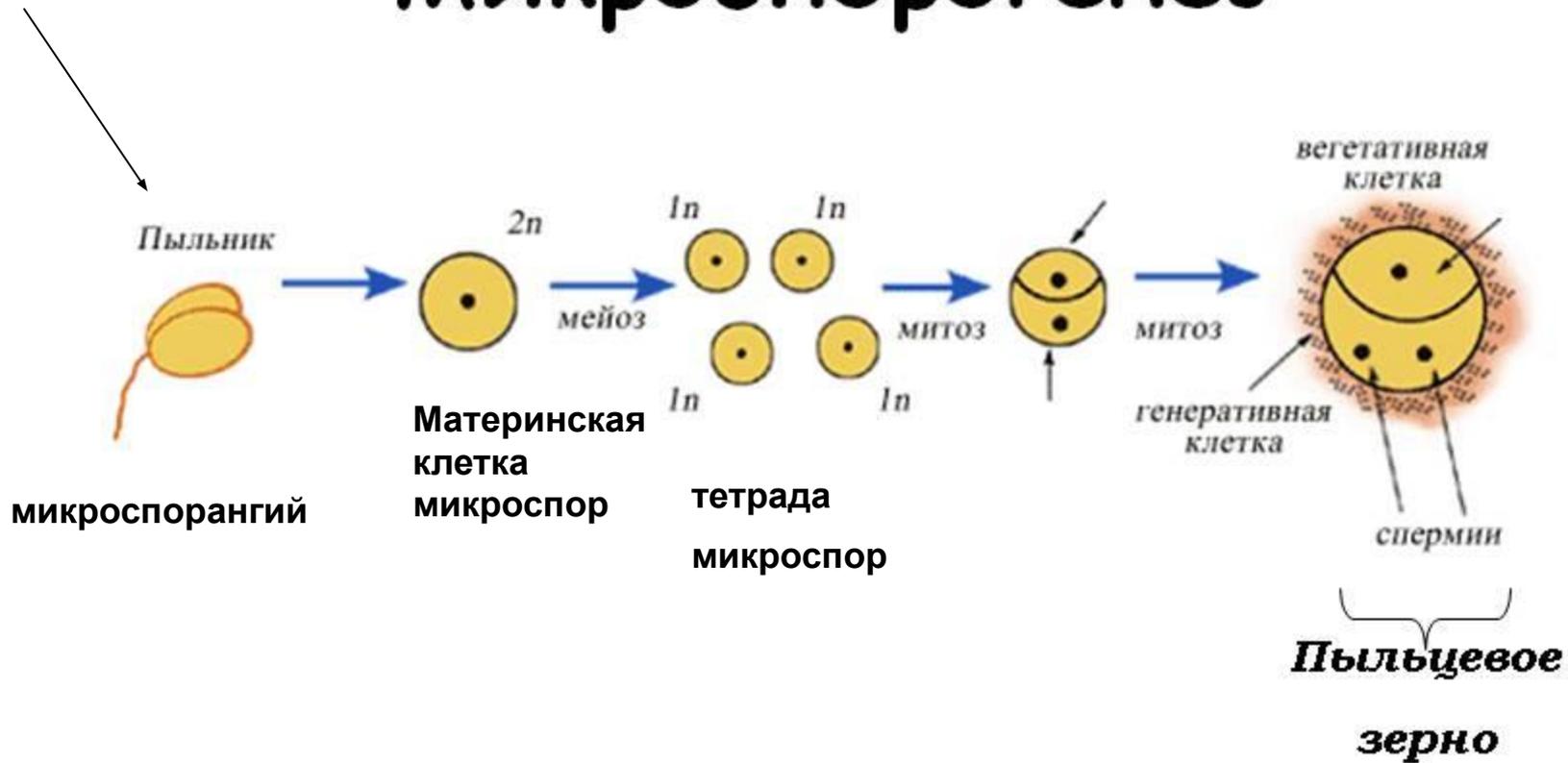
Микрогаметогенез

- Образование из микроспоры мужского гаметофита и прорастание пыльцевого зерна

Оплодотворение у растений

Микроспорогенез

ТЫЧИНКА



Образование мужского гаметофита

Мегаспорогенез

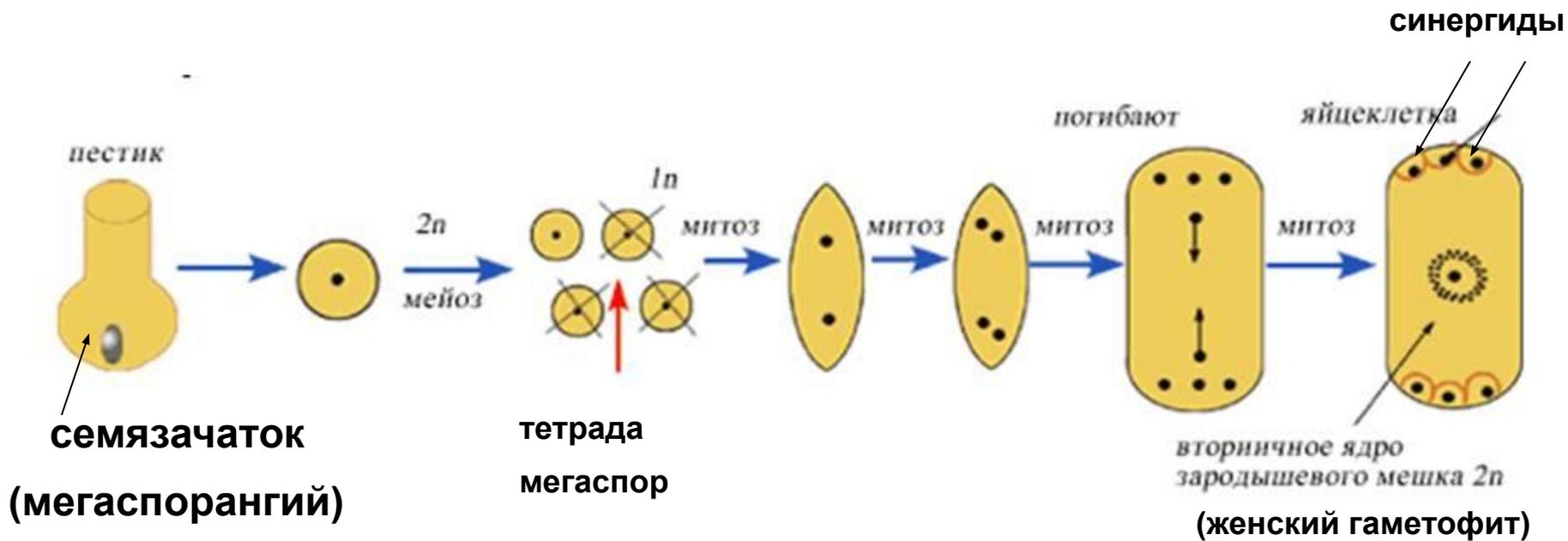
- Образование крупных спор внутри семязачатка

Мегагаметогенез

- Образование из мегаспоры женского гаметофита

Оплодотворение у растений

Макроспорогенез



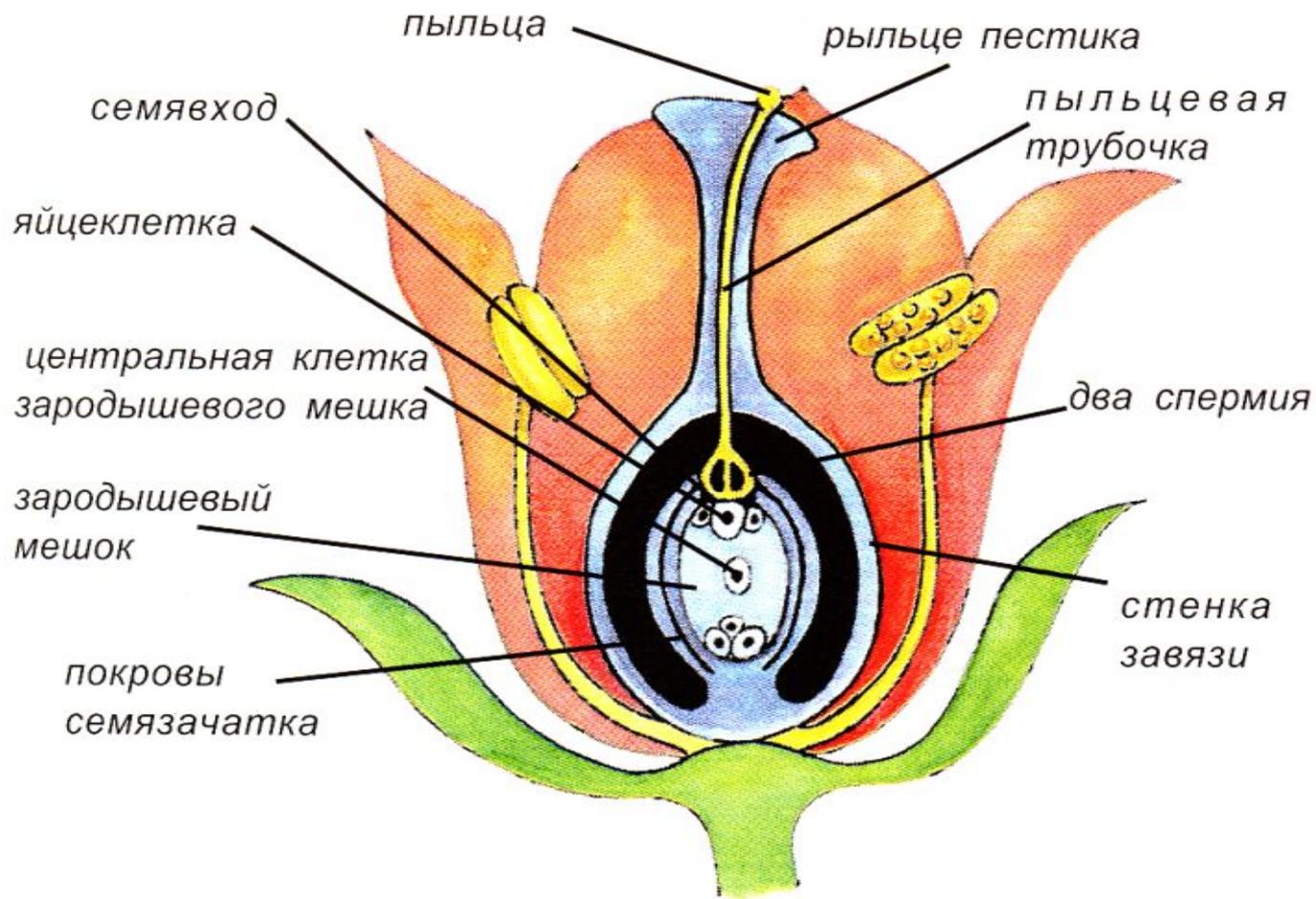
Образование женского гаметофита

Оплодотворение 1

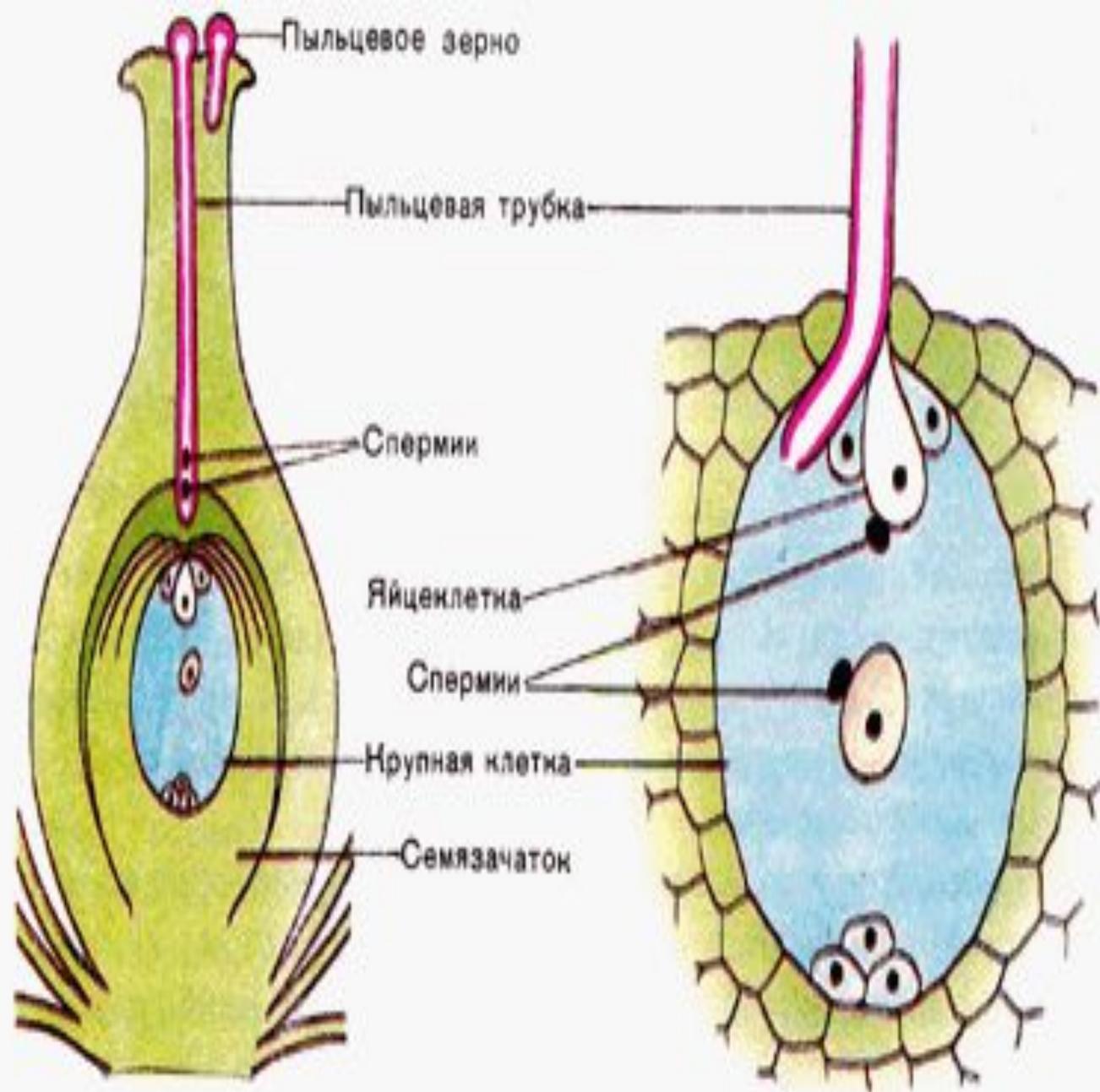
- Это слияние женской и мужской половых клеток
- В результате опыления пыльца попадает на рыльце пестика. Из вегетативной клетки развивается пыльцевая трубка и прорастает через ткани рыльца и столбика по направлению к завязи. Затем пыльцевая трубка проходит в завязь и через пыльцевход проникает в семязпочку. В итоге она оказывается внутри зародышевого мешка

Оплодотворение 2

- Из генеративной клетки образуется два спермия, они перемещаются к концу пыльцевой трубки. Пыльцевая трубка разрывается, и спермии оказываются в зародышевом мешке.
- Один спермий сливается с яйцеклеткой, образуется зигота.
- Второй спермий сливается со вторичным диплоидным ядром, в результате образуется триплоидная клетка, дающая начало **эндосперму**. Этот процесс носит названия **двойного оплодотворения (1898 г. С.Г.Навашин)**



2.5. Двойное оплодотворение у цветковых растений



Оплодотворение у цветковых растений

Двойное оплодотворение



Яйцеклетка (n) + 1-й спермий (n) =
зигота ($2n$)

Центральная клетка ($2n$) + 2-й спермий (n) =
эндосперм ($3n$)

