

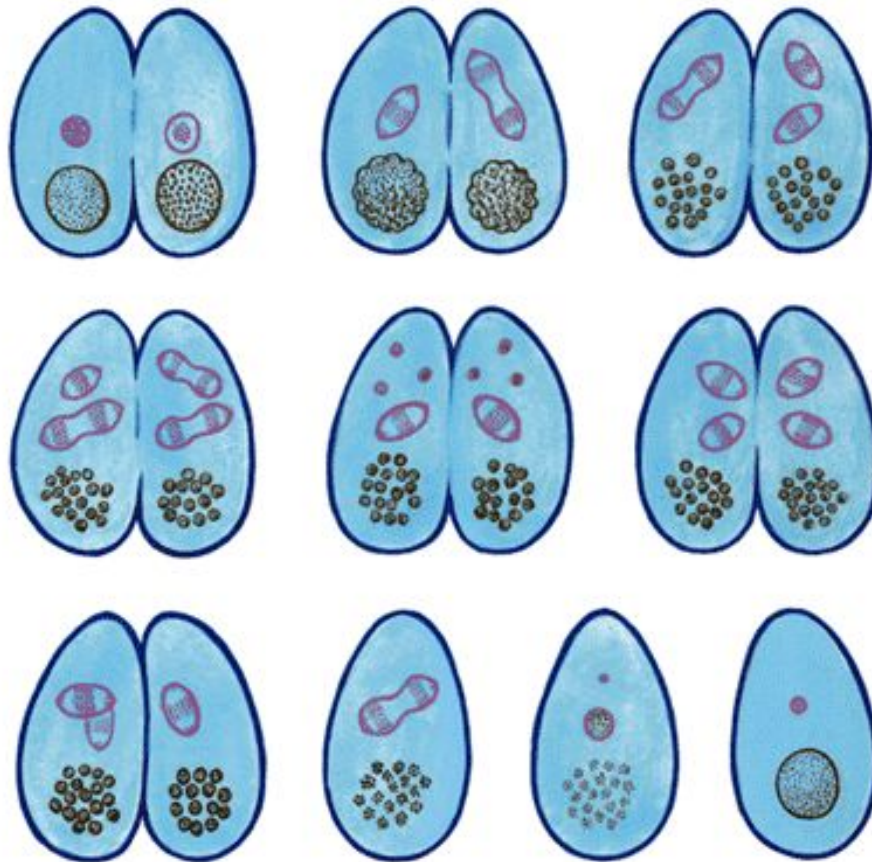
# Размножение организмов

## *План*

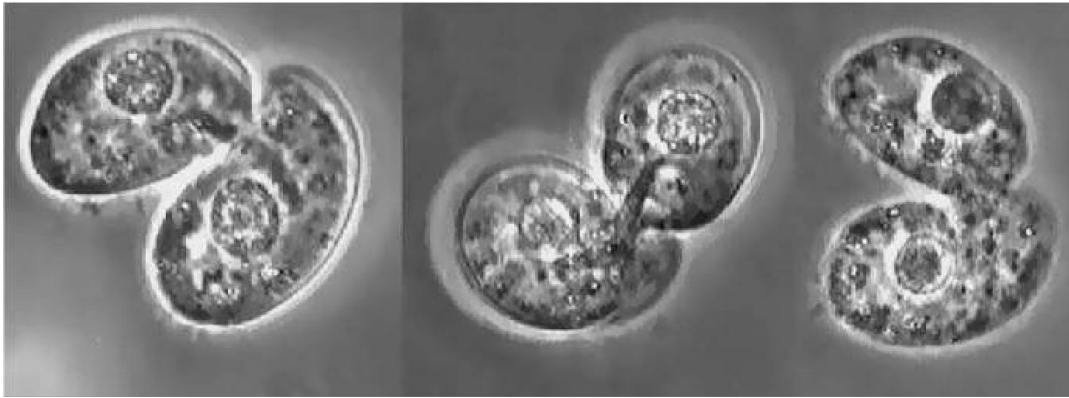
- Размножение: понятие, способы, формы, эволюция.
- Мейоз, цитологическая и цитогенетическая характеристика.
- Гаметогенез. Морфофункциональные особенности гамет.
- Оплодотворение. Партеногенез. Гермафродитизм. Половой диморфизм.

**Размножение: понятие,  
способы, формы, эволюция.**

# Конъюгация



# Конъюгация



[www.myshared.ru](http://www.myshared.ru)

# Гаметическая копуляция

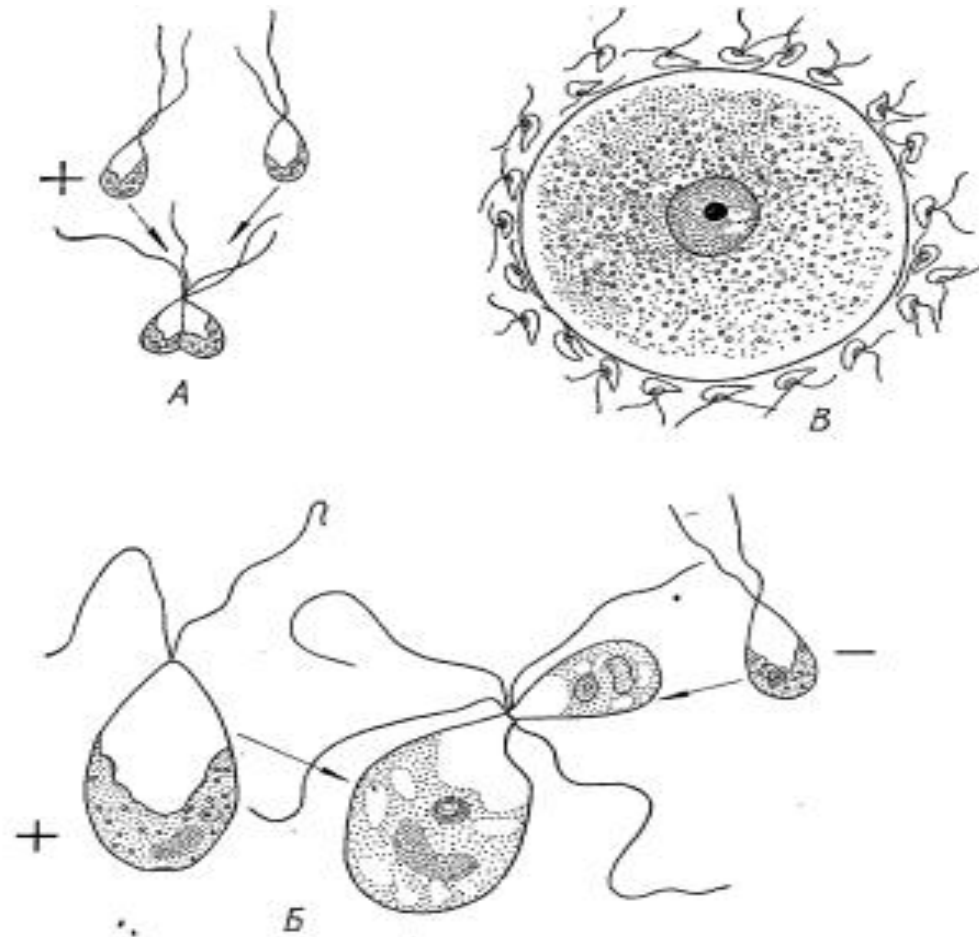


Рис. 187. Способы полового размножения. А — изогамия (улотрикс — *Ulothrix zonata*); Б — гетерогамия (хламидомонада — *Chlamydomonas braunii*); В — оогамия (бурая водоросль фукус — *Fucus vesiculosus*)

# **Мейоз, цитологическая и цитогенетическая характеристика**



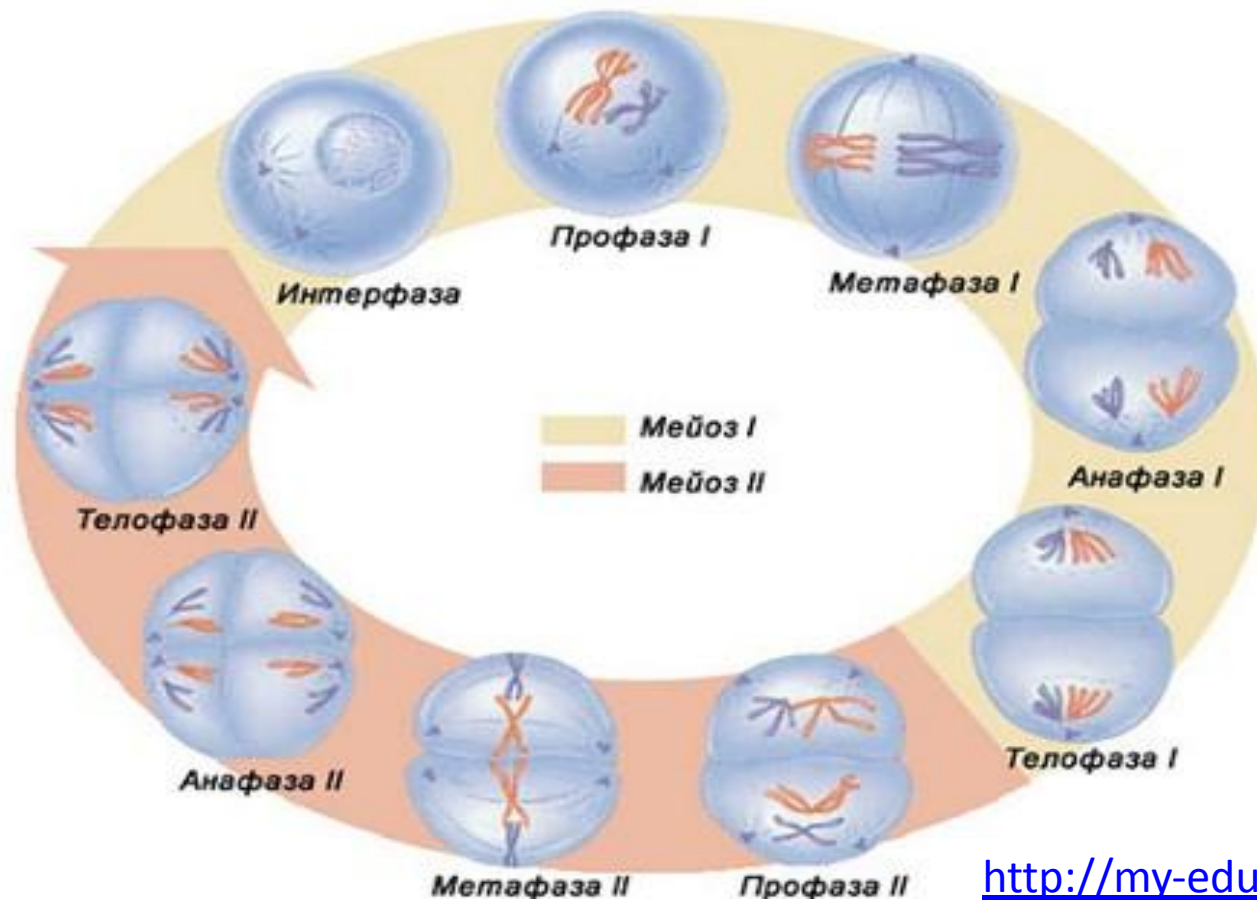
Процесс мейоза состоит из двух последовательных клеточных делений – мейоза I (первое деление) мейоза II (второе деление).

Удвоение ДНК и хромосом происходит только перед мейозом I .

В результате первого деления мейоза, называемого ***редукционным***, образуются кл с уменьшенным вдвое числом хромосом.

Второе деление мейоза заканчивается образованием половых клеток

# Мейоз



[http://my-edu.ru/edu\\_bio/3\\_1\\_2.html](http://my-edu.ru/edu_bio/3_1_2.html)



# Мейоз

## ПРОФАЗА I МЕЙОЗА



Кроссинговер - обмен частями между гомологичными хромосомами (отцовскими и материнскими) происходит в профазе I мейоза.



# Первое деление мейоза

Фазы	Процессы
Профаза I	Спаривание гомологичных хромосом (одна из них материнская, другая - отцовская) Образование веретена деления.
Метафаза I	Расположение гомологичных хромосом по экватору
Анафаза I	Разделение пар хромосом (состоящих из двух хроматид) и перемещение их к полюсам.
Телофаза I	Образование дочерних клеток.



Второе деление мейоза происходит без синтеза ДНК, поэтому при этом делении количество ДНК уменьшается вдвое. Из исходных клеток с диплоидным набором хромосом возникают гаметы с гаплоидным набором.

В результате мейоза из одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидных клетки.

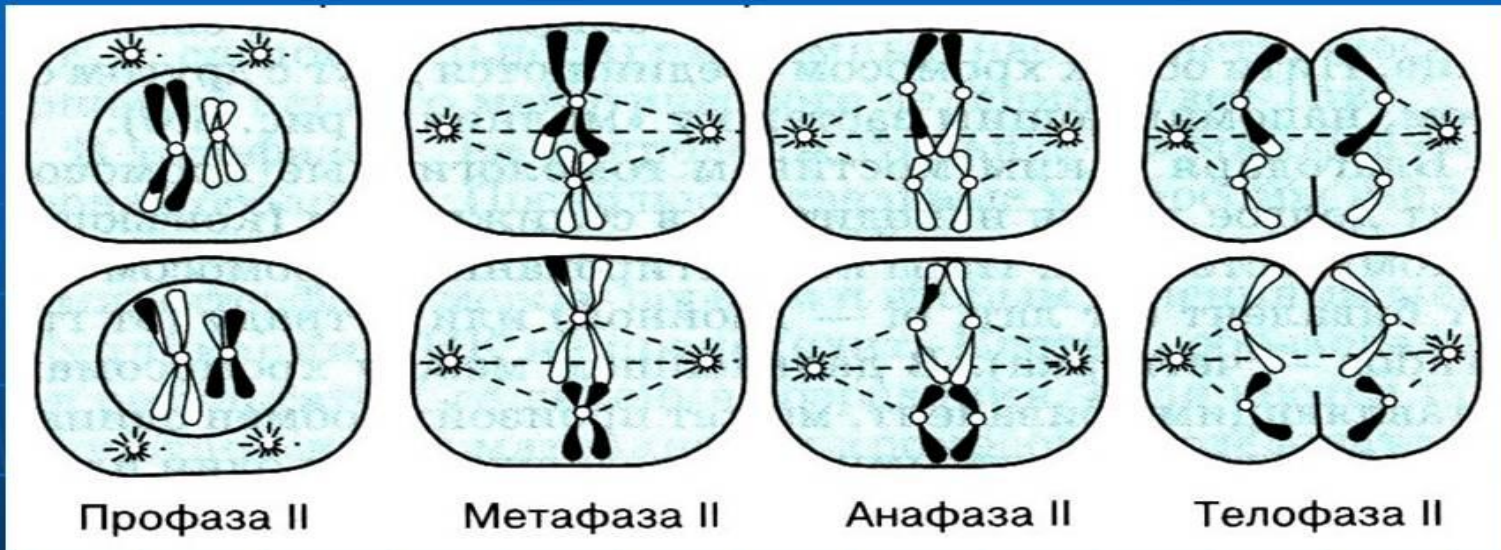


# Второе деление мейоза

Фазы	Процессы
Профаза II	Возникшие в телофазе I дочерние клетки проходят митотическое деление. Центромеры делятся, хроматиды хромосом обеих дочерних клеток расходятся к их полюсам.
Метафаза II	
Анафаза II	
Телофаза II	Образование четырех гаплоидных ядер или клеток.

# Мейоз

## МЕЙОЗ 2



Второе мейотическое деление идет по типу митоза. В анафазе 2 к полюсам расходятся хроматиды, которые и становятся дочерними хромосомами. Из каждой исходной клетки в результате мейоза образуется четыре клетки с гаплоидным набором хромосом.



# Значение мейоза

- Происходит поддержание числа хромосом из поколения в поколение. Зрелые гаметы получают гаплоидное число ( $n$ ) хромосом, а при оплодотворении восстанавливается характерное для данного вида диплоидное число хромосом.
- Образуется большое количество новых комбинаций генов при кроссинговере и слиянии гамет (комбинативная изменчивость), что дает новый материал для эволюции (потомки отличаются от родителей).
- ♂ ( $n$ ) + ♀ ( $n$ ) = зигота ( $2n$ ) → новый организм ( $2n$ )

# Сравнение мейоза и митоза

Митоз	Мейоз
1. Происходит в <b>соматических</b> клетках	1. Происходит в <b>созревающих половых</b> клетках
2. Лежит в основе <b>бесполого</b> размножения	2. Лежит в основе <b>полового</b> размножения
3. <b>Одно</b> деление	3. <b>Два</b> последовательных деления
4. Удвоение молекул ДНК происходят в <b>интерфазе</b> перед делением	4. Удвоение молекул ДНК происходит только перед <b>первым</b> делением, перед вторым делением <b>интерфазы нет</b>
5. <b>Нет</b> конъюгации	5. <b>Есть</b> конъюгация
6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору <b>отдельно</b>	6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору <b>парами (бивалентами)</b>
7. Образуются <b>две диплоидные клетки</b> ( <i>соматические</i> клетки)	7. Образуются <b>четыре гаплоидные клетки</b> ( <i>половые</i> клетки)



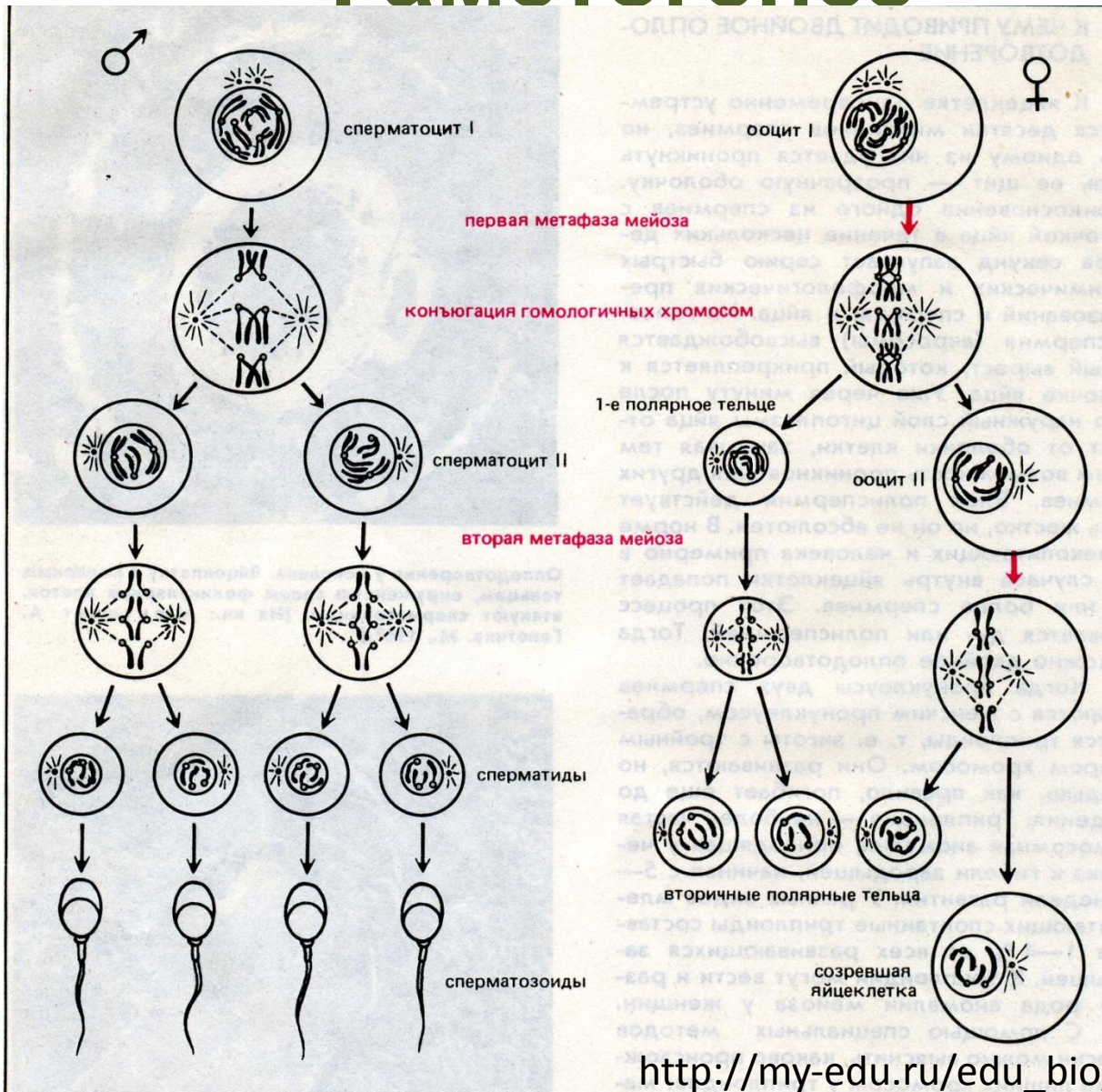
# Особенности мейоза

В отличие от митоза, при котором сохраняется число хромосом, получаемых дочерними клетками, при мейозе число хромосом в дочерних клетках уменьшается вдвое.

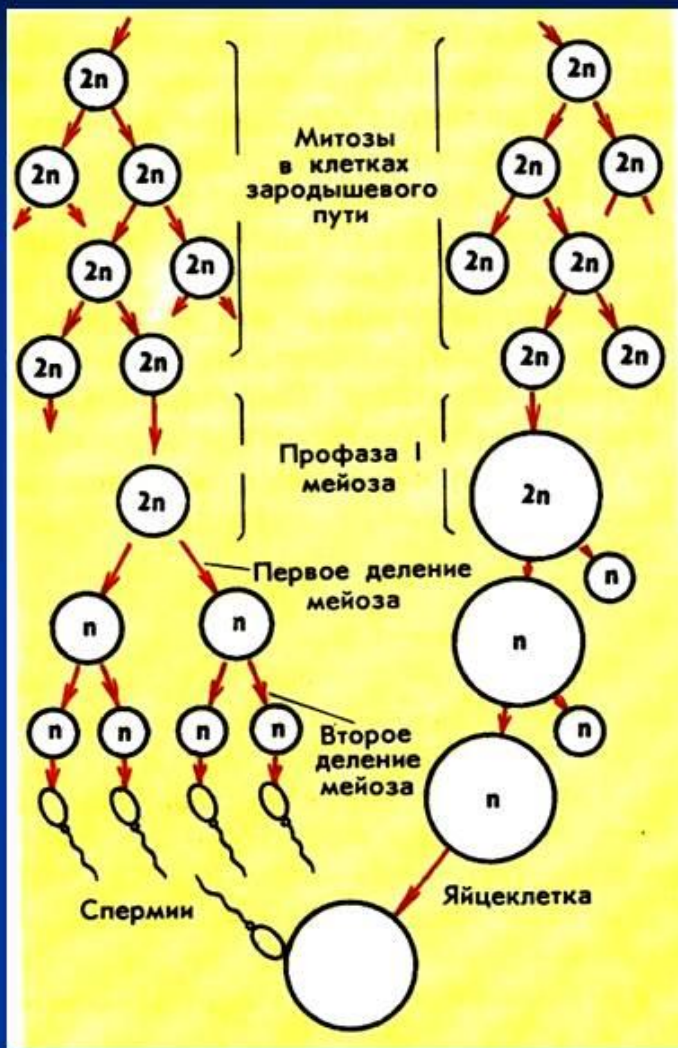


**Гаметогенез.  
Морфофункциональные  
особенности гамет**

# Гаметогенез



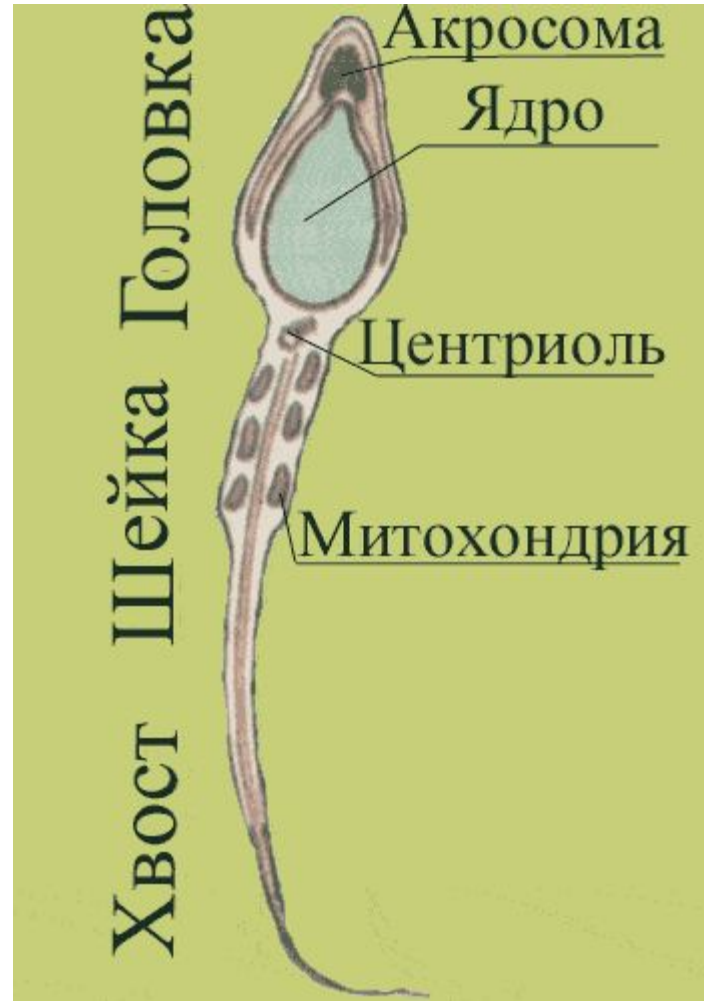
# ГАМЕТОГЕНЕЗ



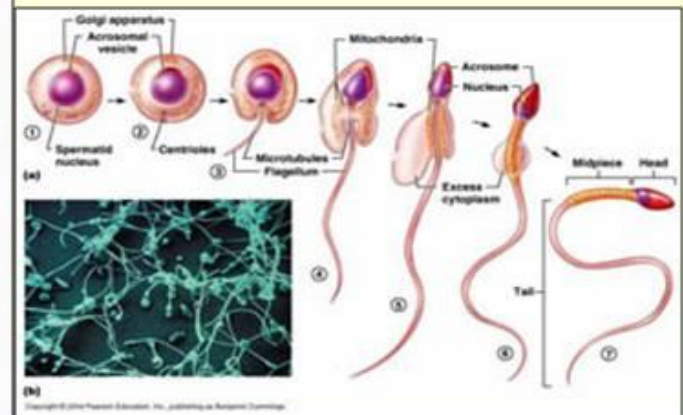
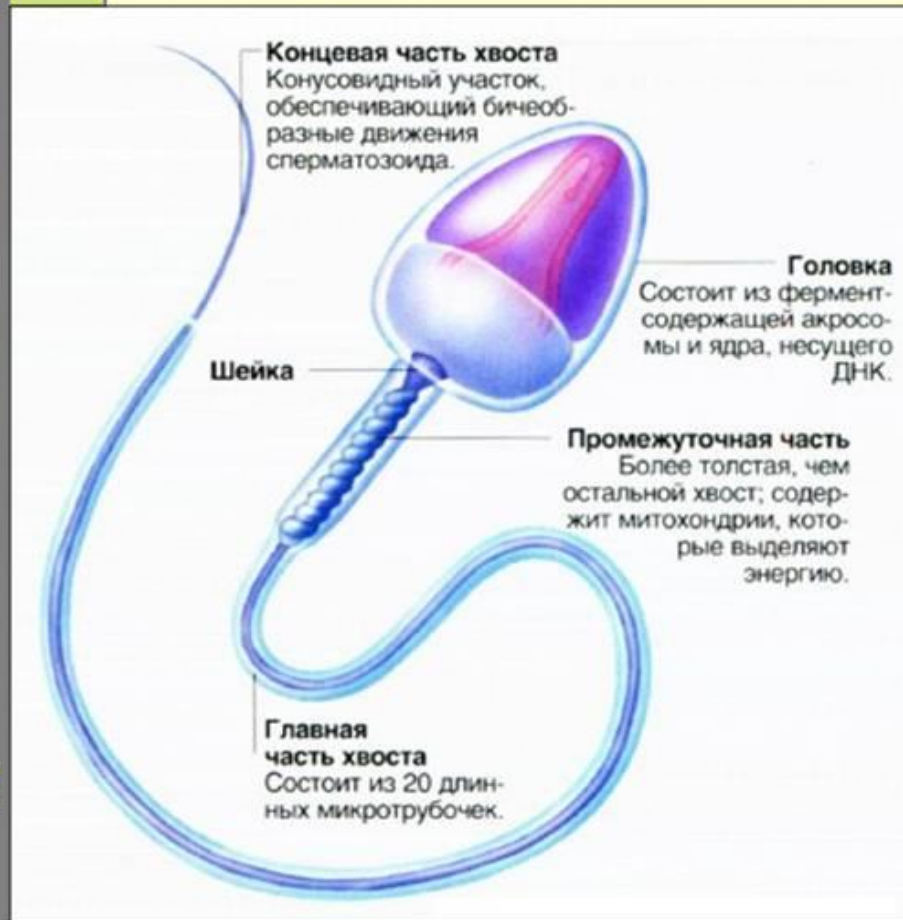
## ГАМЕТОГЕНЕЗ

- |  |  |
|--|--|
| ■ <b>Сперматогенез</b> ♂<br>(в семенниках) | ■ <b>Овогенез</b> ♀<br>(в яичниках)                  |
| ■ <b>Период размножения</b><br>(МИТОЗ)     | ■ <b>Период размножения</b><br>(МИТОЗ)               |
| ■ В репродуктивный период                  | ■ В эмбриональный период                             |
| ■ <b>Период роста</b><br>(интерфаза)       | ■ <b>Период роста</b><br>(интерфаза)                 |
| ■ Незначительный Сперматид 1-го порядка    | ■ Длительный период Ооцит 1-го порядка               |
| ■ <b>Период созревания</b><br>(мейоз)      | ■ <b>Период созревания</b><br>(мейоз)                |
| ■ Первое и второе мейотическое деление     | ■ Первое и второе неравномерное мейотическое деление |
| ■ <b>4 сперматозоида</b>                   | ■ <b>1 яйцеклетка</b>                                |

# Строение сперматозоида

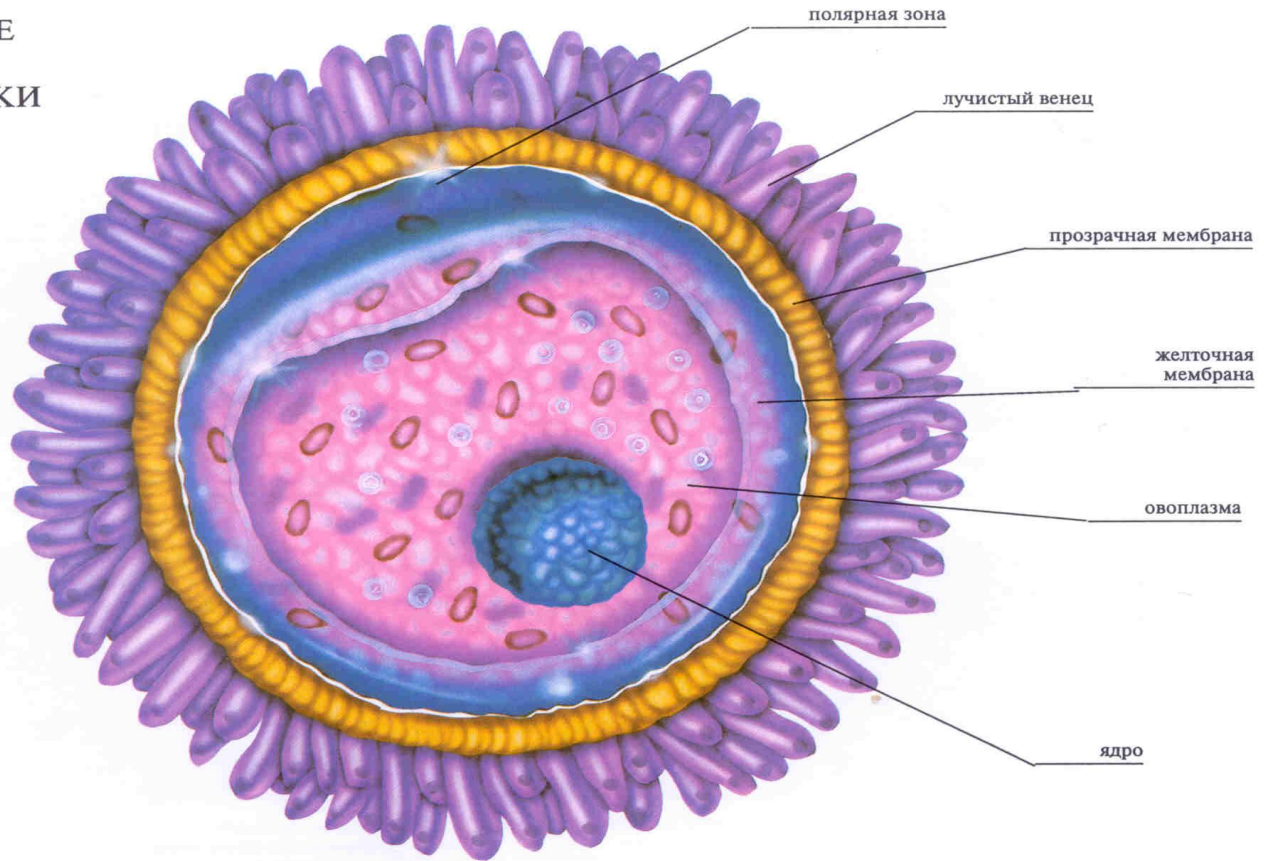


# Строение сперматозоида



# Строение яйцеклетки

СТРОЕНИЕ  
ЗРЕЛОЙ  
ЯЙЦЕКЛЕТКИ

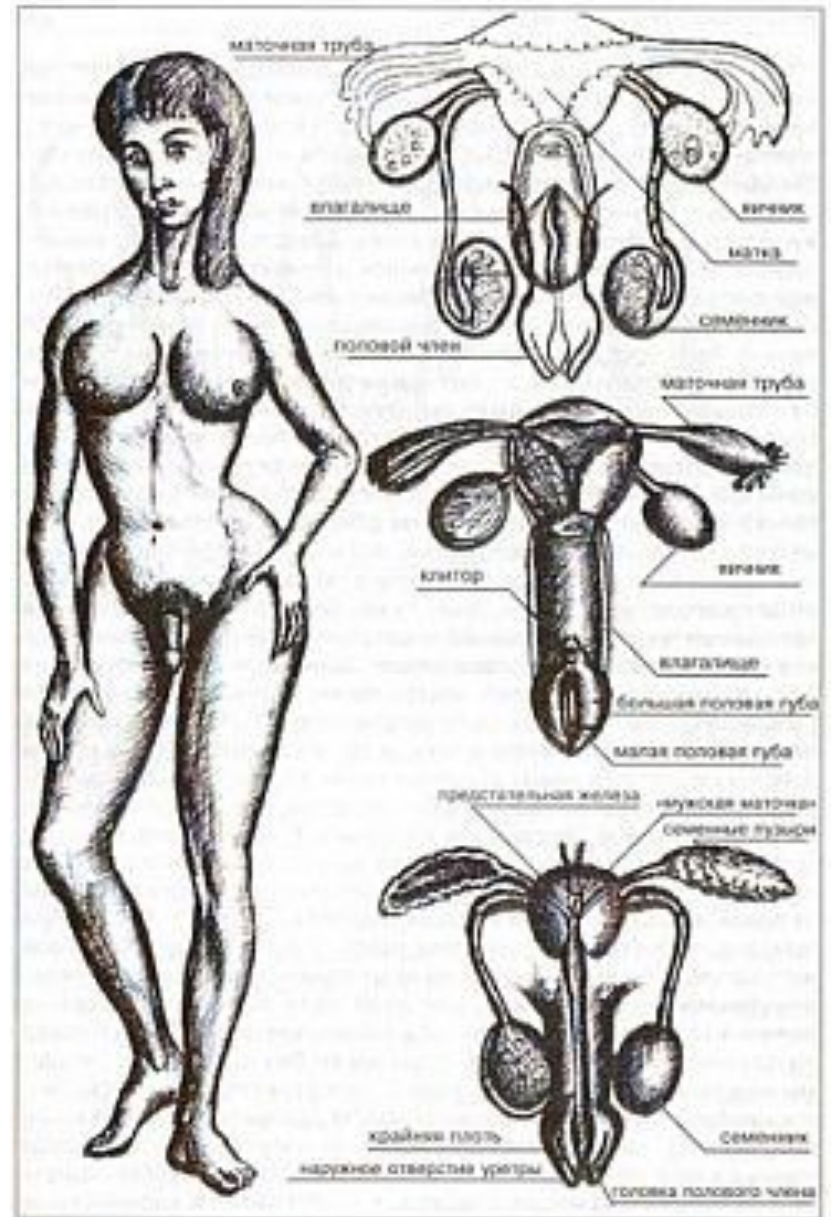


**Оплодотворение.  
Партеногенез.  
Гермафродитизм. Половой  
диморфизм.**

# Истинный гермафродит

<http://www.litmir.net/br/?b=118224&p=56>

**Вверху — схема строения  
сдвоенной половой системы  
гермафродита; внизу — сходство  
половых систем мужчины и  
женщины.**





# Гермафродиты



# Гермафродиты



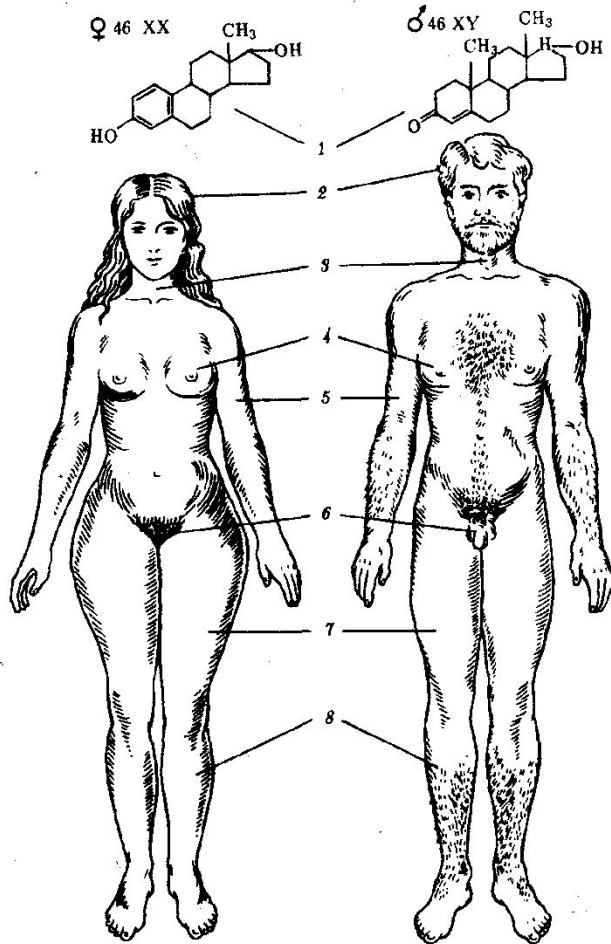
Гермафродитов, оказывается, было полно и на Олимпиадах, пока в 1968 году организаторы не додумались ввести обязательный секс-контроль для спортсменов. Тогда свои выступления на международной арене прекратили легкоатлетки Тамара и Ирина Пресс из СССР (первая из сестер в толкании ядра и метании диска завоевала две золотые медали, в 1960 и 1964 годах), а также множество других советских спортсменок, которые тест пройти не надеялись. В итоге Советский Союз провалил вначале зимние, а затем и летние Олимпийские игры 1968 года. Источник:

**Партеногенез** – развитие из неоплодотворенной яйцеклетки  
(тли, осы, пчелы, муравьи; пресмыкающиеся, птиц)

---



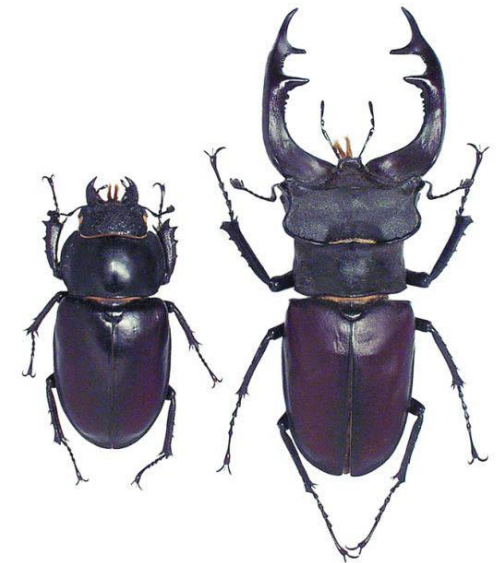
# Половой диморфизм



[userdocs.ru](http://userdocs.ru)



[www.proza.ru](http://www.proza.ru)



[dic.academic.ru](http://dic.academic.ru)