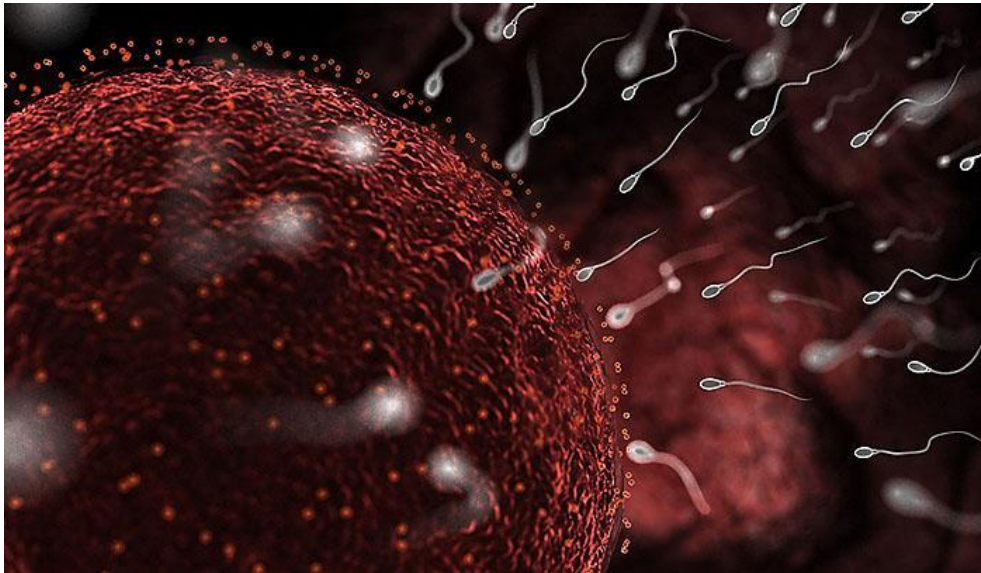


**Развитие половых клеток.
Параграф 33**



Гаметогенез и оплодотворение

Гаметогенез — процесс образования и созревания половых клеток — **гамет**.

У многоклеточных водорослей, многих грибов и высших споровых растений формирование гамет происходит в специальных органах полового размножения — **гаметангиях**.

У высших споровых растений **женские гаметангии** называются **архегониями**, **мужские** — **антеридиями**.

У животных гаметогенез протекает в специальных половых железах — **гонадах**. Гонады-**семенники** — мужские гонады; **яичники** — женские гонады

У губок и кишечнополостных половые железы отсутствуют и гаметы возникают из соматических клеток.

Уже у некоторых червей и моллюсков в дополнение к гонадам сформировались половые протоки — **семяпроводы и яйцеводы**.

Гонады и половые протоки составляют основные функциональные части внутренних половых органов, и они имеются у всех более высокоорганизованных животных.

У большинства низших животных гаметы вырабатываются в течение всей жизни, у высших — только в период половой активности, с момента полового созревания до затухания деятельности желез в старости

Гаметогенез делится на:

1.сперматогенез — образование и созревание мужских половых клеток — **сперматозоидов**;

2.овогенез (оогенез) — образование и созревание женских половых клеток — **яйцеклеток**.

Основой гаметогенеза служит **мейоз** — **редукционное деление клетки с уменьшением вдвое числа хромосом. Результат: гаплоидные гаметы.**

Слияние гамет восстанавливает число хромосом **в зиготе до диплоидного.**

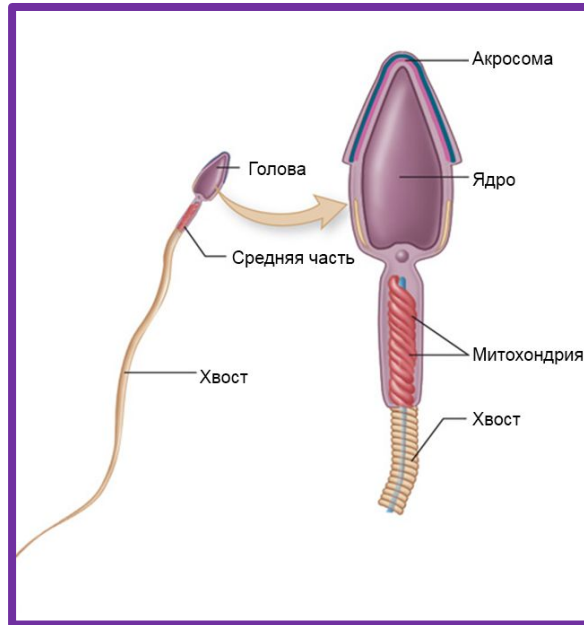
Последующее деление зиготы происходит путем **митоза** (т. е. все клетки организма диплоидные).

У всех многоклеточных организмов деление всех клеток тела, кроме половых, происходит путем митоза. Следовательно, бесполое размножение клеток посредством деления надвое сохранилось в эволюции как основной механизм роста и развития организма, но не его репродукции.

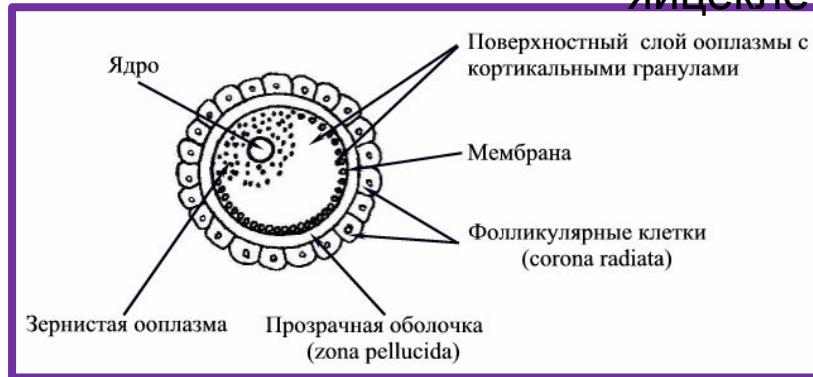
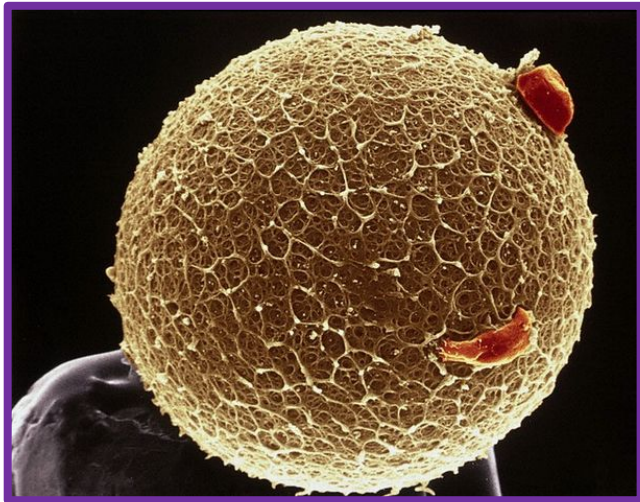
Специализация гамет

Гаметы	Функции	Особенности строения
Яйцеклетка	обеспечение развития зародыша питательными веществами; хранение генетической информации	от 0,01 мм до 23 см; крупная и неподвижная; содержит большой запас питательных веществ; крупное ядро с гаплоидным набором хромосом
Сперматозоид	внесение генетической информации в яйцеклетку; стимуляция развития яйцеклетки	70 мкм; маленькие и подвижные; есть головка, шейка, хвостик; небольшое ядро с гаплоидным набором хромосом; нет запаса питательных веществ; аппарат Гольджи преобразован в акросому , расположенную на переднем конце головки: акросома выделяет ферменты, растворяющие оболочку яйцеклетки; митохондрия упаковывается вокруг жгутика, образуя шейку

Строение половых гамет



Строение
сперматозоида



Строение
яйцеклетки

Сперматозоиды и яйцеклетки обычно формируются соответственно особями мужского и женского пола. Биологические виды, у которых все организмы делятся в зависимости от производимых ими клеток на самцов и самок, называются **раздельнополыми**.

Стадии гаметогенеза.

Сравнение сперматогенеза и овогенеза

Гоноцит, или первичная половая клетка, — эмбриональная клетка, из которой впоследствии могут образоваться сперматозоиды или яйцеклетки.

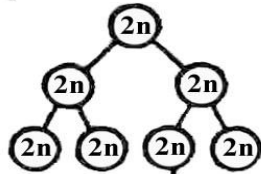
Стадия	Сперматогенез	Овогенез
Размножение (митоз) $2n \rightarrow 2n$	размножение первичных половых клеток (гоноцитов) начинается с периода полового созревания и продолжается всю жизнь самца: сперматогонии	гоноциты закладываются в период эмбриогенеза самки; их размножение заканчивается к рождению: овогонии
Рост (интерфаза) $2n \rightarrow 4n$	незначительный рост клетки: сперматоциты I порядка	значительный рост клетки: овоциты I порядка
Созревание — мейоз I ($n \rightarrow 2n$)	в профазе I конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер: 2 сперматоцита II порядка	в профазе I конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер: 1 овоцит II порядка и редукционное тельце
— мейоз II ($n \rightarrow n$)	из каждого сперматоцита II порядка образуются 2 сперматиды	из овоцита II порядка образуется 1 яйцеклетка и 1 редукционное тельце. Первое редукционное тельце образует 2 редукционных тельца
Формирование n	из сперматиды формируется сперматозоид	стадия отсутствует

СПЕРМАТОГЕНЕЗ

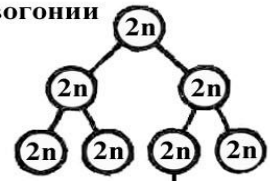
ПЕРИОДЫ

ОВОГЕНЕЗ

Сперматогонии



Овогонии



Сперматоцит I порядка



Овоцит I порядка



Сперматоциты II порядка



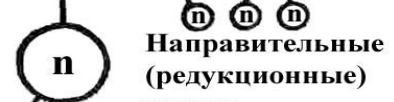
Овоцит II порядка



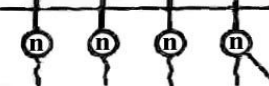
Сперматиды



Яйцеклетка



Сперматозоиды



Зигота, образующаяся после оплодотворения

Период размножения

Период роста

Период созревания

а) 1-е деление мейоза

б) 2-е деление мейоза

Период формирования

Направительное (редукционное) тельце

Направительные (редукционные) тельца