

Введение в паразитологию часть III.

Цитологические основы размножения

- План:
- I. Общие сведения
- II. Митоз
- III. Мейоз

I. Общие сведения

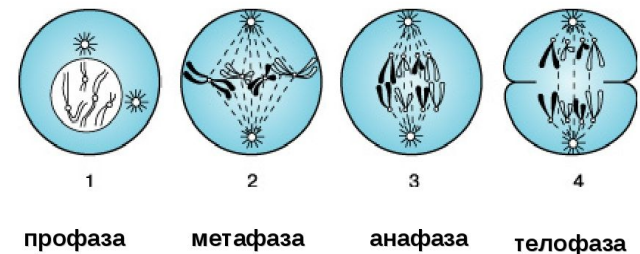
- Бесполое: митотическое деление клеток (митоз), в результате идентичные клетки и идентичные организмы (клоны). За счет данного размножения обеспечивается рост и развитие организма (деление собственных клеток и их дифференцировка).
- Половое: включает в себя гаметогенез (образование гамет) и оплодотворение. В основе гаметогенеза мейотическое деление клеток (мейоз). Зрелые половые клетки (гаметы) содержат гаплоидный (одинарный) набор хромосом и отличаются комбинациями генов, что обусловлено механизмами мейоза.
- При оплодотворении гаметы сливаются и образуется зигота с диплоидным набором хромосом, а полученный организм индивидуален и отличается от родителей.

II. МИТОЗ

- Митоз (греч, mitos – нить) — непрямо́е деление\кариокинез, из одной материнской клетки образуются две генетически идентичные клетки. Митозу предшествует интерфаза, в которую происходит подготовка к делению (синтез белков, АТФ, ДНК). Редко встречается амитоз - разделение клетки и ее ядра на две части, равные или неравные по величине.
- Биозначение: передача ген. материала, рост и развитие организма, регенерация тканей, цитооснова бесполого размножения.

Фазы		Процессы, происходящие в клетке
Фазы митоза	Профаза $2n4c$	Двухроматидные хромосомы спирализуются, ядрышки растворяются, центриоли расходятся к полюсам клетки, ядерная оболочка растворяется, образуются нити веретена деления
	Метафаза $2n4c$	Нити веретена деления присоединяются к центромерам хромосом, двухроматидные хромосомы сосредотачиваются на экваторе клетки
	Анафаза $2n4c \rightarrow 2n2c$	Центромеры делятся, однохроматидные хромосомы растягиваются нитями веретена деления к полюсам клетки
	Телофаза $2n2c$	Однохроматидные хромосомы деспирализуются, формируется ядрышко, восстанавливается ядерная оболочка, происходит деление цитоплазмы

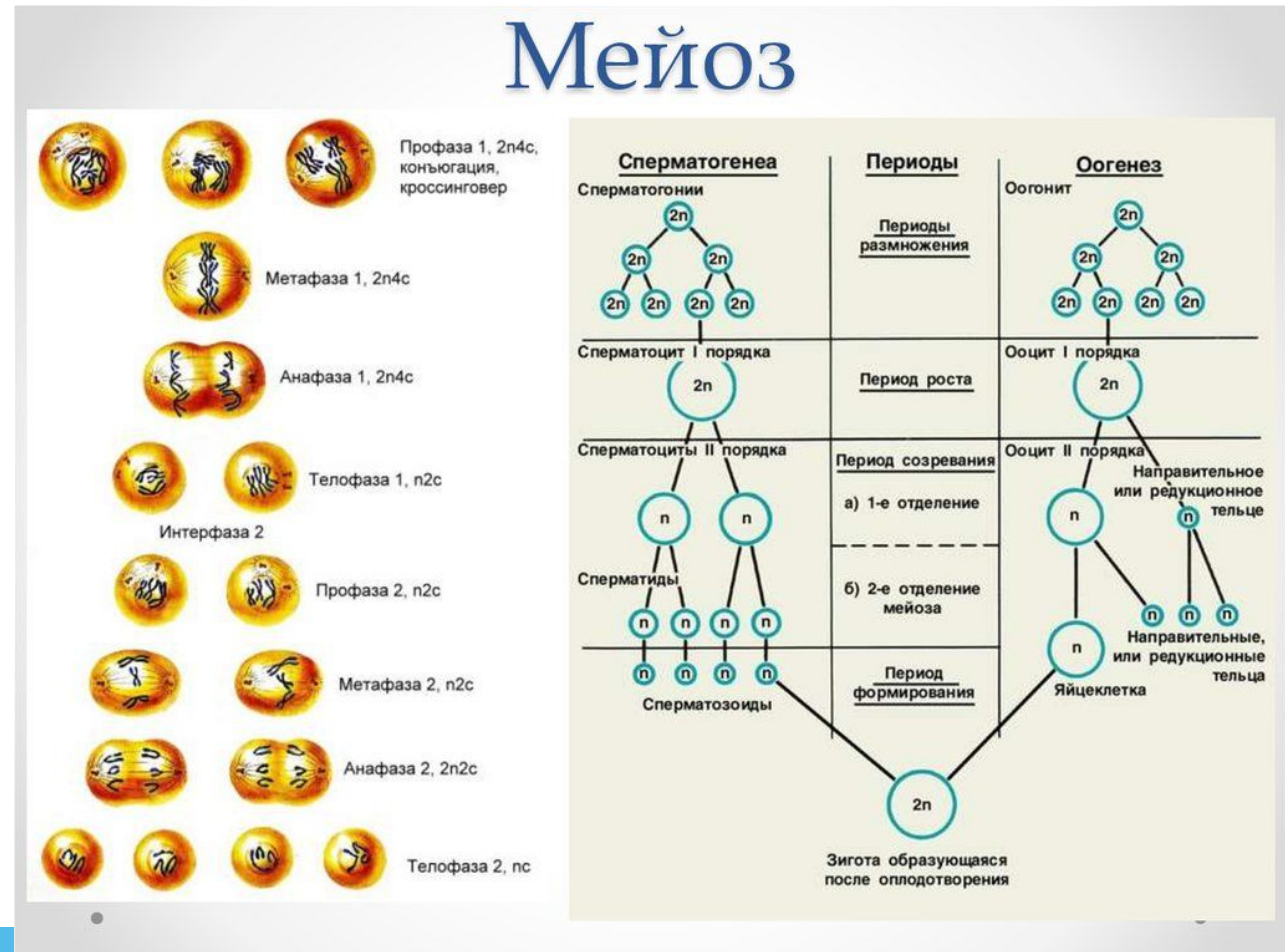
Митоз состоит из четырех фаз – профазы, метафазы, анафазы и телофазы



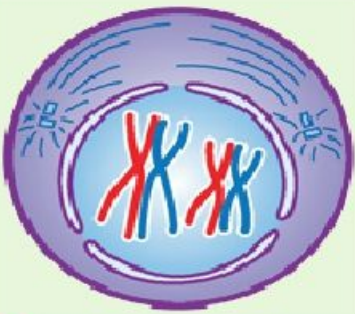
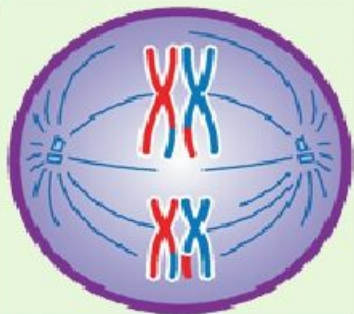
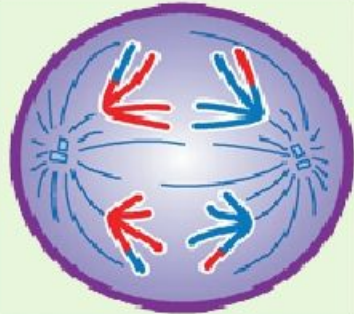
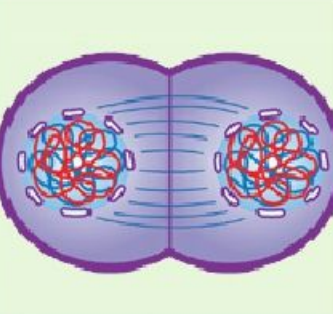
III. Мейоз

Мейоз (греч. *Meiosis* - уменьшение) – из одной диплоидной клетки образуется четыре гаплоидных, отличающиеся друг от друга и родительских клеток комбинацией ген.материала. Делятся только предшественники половых клеток. Проходит в два этапа.

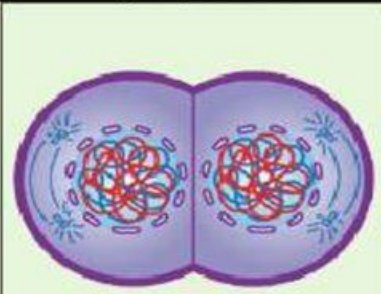
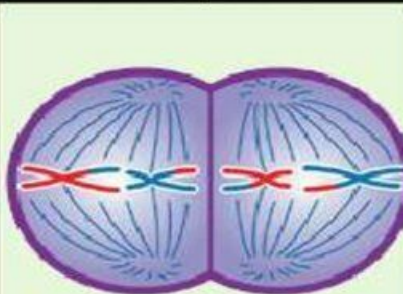
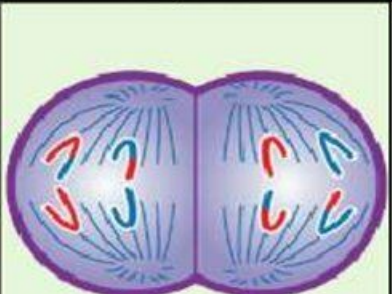
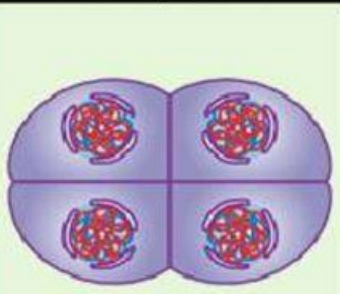
Биозначение: поддержание постоянства числа хромосом, половое размножение, различные комбинации генотипа.



Мейоз I

Профаза I	Метафаза I	Анафаза I	Телофаза I
			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Растворение ядерной оболочки; 2. Спирализация хромосом; 3. Расхождение центриолей к разным полюсам клетки; 4. Образование нитей веретена деления; 5. Конъюгация; 6. Кроссинговер. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение гомологичных хромосом по экватору клетки (попарно, напротив друг друга); 2. К каждой хромосоме присоединяется одна нить веретена деления. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пары гомологичных хромосом разделяются. Целые хромосомы каждой пары расходятся к разным полюсам клетки. Каждая хромосома по прежнему состоит из 2-х хроматид. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образование 2-х дочерних клеток, имеющих гаплоидный набор хромосом. Каждая хромосома состоит из 2-х хроматид.

Мейоз II

Профаза II	Метафаза II	Анафаза II	Телофаза II
			
<p>Очень укорочена, без кроссинговера.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Растворение ядерной оболочки; 2. Спирализация хромосом; 3. Расхождение центриолей к разным полюсам клетки; 4. Образование нитей веретена деления; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение хромосом по экватору клетки; 2. Хромосомы прикрепляются к нитям веретена деления. К каждой центромере прикрепляется по две нити, идущие к противоположным полюсам клетки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Происходит разделение центромер и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой. Нити веретена перемещают хромосомы к противоположным полюсам клетки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромосомы разошлись к полюсам, ядерная оболочка восстанавливается и каждая клетка делится. В результате получается четыре гаплоидные клетки.

Мейоз

Деления и фазы мейоза	Происходящие процессы	Количество хромосом (n) и количество ДНК (c)	
Первое деление	Профаза I	Кроме обычных процессов, характерных для профазы, происходит конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер — обмен участками гомологичных хромосом	$2n4c$
	Метафаза I	Гомологичные хромосомы остаются соединенными в некоторых участках и располагаются в плоскости экватора клетки. К центромерам прикрепляются микротрубочки веретена	$2n4c$
	Анафаза I	Гомологичные хромосомы, состоящие из двух хроматид, растаскиваются к противоположным полюсам, у каждого полюса оказывается гаплоидный набор хромосом. Вторично происходит рекомбинация генетического материала	$2n4c$
	Телофаза I	Хромосомы деспирализуются, образуется ядерная оболочка, происходит деление цитоплазмы	$n2c$
	Интеркинез	Короткая, отсутствует S-период	$n2c$
Второе деление	Профаза II	Хромосомы укорачиваются и утолщаются, центриоли расходятся, и происходит образование веретена деления. Ядерная оболочка разрушается	$n2c$
	Метафаза II	Хромосомы располагаются в плоскости экватора клетки. К центромерам прикрепляются микротрубочки веретена	$n2c$
	Анафаза II	Хроматиды растаскиваются к противоположным полюсам, становятся самостоятельными хромосомами. Третья рекомбинация генетического материала	$2n2c$
	Телофаза II	Хромосомы деспирализуются, образуется ядерная оболочка, появляется ядрышко, микротрубочки веретена деления исчезают. Происходит деление цитоплазмы	nc

Митотический цикл

Периоды интерфазы и митоза	Происходящие процессы	Количество хромосом (n) и количество ДНК (c) в клетке	
Интерфаза	Пресинтетический (G_1)	Активный рост клетки, синтез структурных и функциональных белков	$2n2c$
	Синтетический (S)	В клетках млекопитающих длится примерно 6–10 ч. Происходит репликация ДНК. К концу этого периода каждая хромосома состоит из двух хроматид, двух молекул ДНК	$2n4c$
	Постсинтетический (G_2)	Удваиваются митохондрии, пластиды, центриоли. Накапливаются белки и энергия для деления	$2n4c$
Профаза	Происходит спирализация ДНК, хромосомы укорачиваются и утолщаются, исчезают ядрышки, центриоли расходятся и происходит образование веретена деления. Ядерная оболочка распадается на фрагменты	$2n4c$	
Метафаза	Хромосомы располагаются в плоскости экватора клетки. К центромерам прикрепляются микротрубочки веретена	$2n4c$	
Анафаза	Хроматиды растаскиваются к противоположным полюсам, становятся самостоятельными хромосомами	$4n4c$	
Телофаза	Хромосомы деспирализуются, образуется ядерная оболочка, появляется ядрышко, микротрубочки веретена исчезают. Происходит деление цитоплазмы, у животных клеток путем перетяжки, в растительных клетках образуется перегородка	$2n2c$	