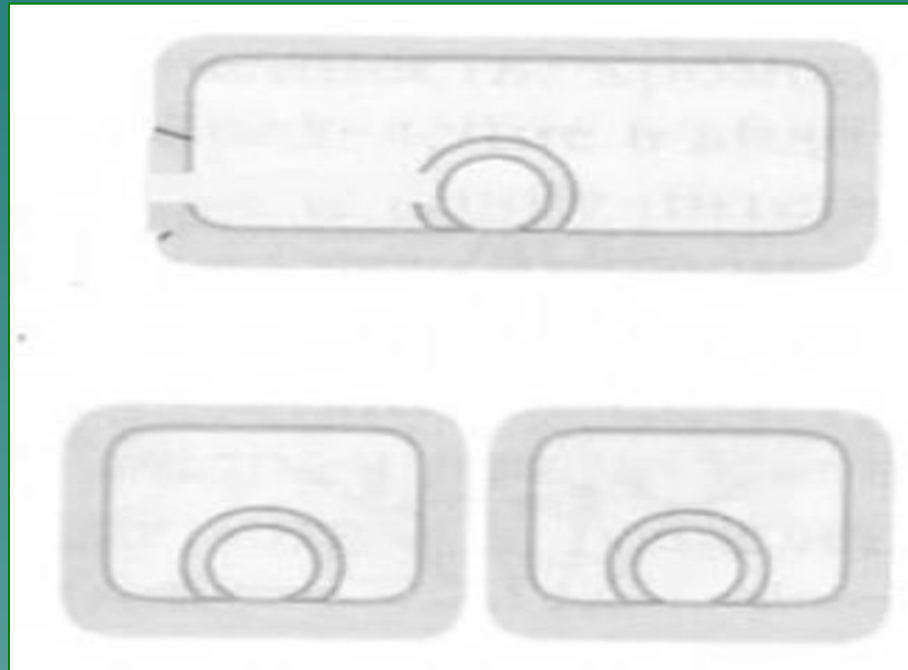


Деление клетки – митоз, мейоз




План урока:

1. Деление клетки - основа размножения и индивидуального развития организмов
Жизненный цикл клетки

2. Митоз. Фазы митотического цикла

3. Мейоз. Фазы мейотического цикла


Деление клеток –
биологический процесс,
лежащий в основе
размножения и
индивидуального развития
всех живых организмов



Описано три способа
деления эукариотических
клеток:

1. Митоз (непрямое деление)
2. Мейоз (редукционное деление)
3. Амитоз (прямое деление)

Жизнь клетки состоит
из периодов

A stylized silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide. The mountains are rendered in a dark teal color, matching the background, and have a jagged, layered appearance.

Промежуток времени от
момента возникновения
клетки до ее гибели или до
последующего деления –
жизненный цикл клетки

В жизненном цикле

есть также периоды покоя, когда клетка только исполняет свои функции и избирает свою дальнейшую судьбу (погибнуть либо возвратится в митотический цикл)

Период жизни клетки от
одного деления до
следующего называют
клеточным циклом

Обязательным компонентом
клеточного цикла является
митотический цикл,
включающий подготовку к
делению и само деление

Клеточный цикл

1. Интерфаза

2. МИТОЗ

Значительную часть митотического цикла составляет

Интерфаза—

период подготовки клетки к делению.

Она состоит из трех этапов:

- ◆ **Постмитотический**, (G1) - самый вариабельный по продолжительности. Во время его в клетке активизируются процессы биологического синтеза, в первую очередь структурных и функциональных белков. Клетка растет и готовится к следующему периоду.
- ◆ **Синтетический** (S) - главный в митотическом цикле. Длится ок. 6 - 10 ч. В это время клетка осуществляет самое важное - синтез ДНК. Но к концу S - периода вся ядерная ДНК удваивается, то есть состоит из двух хроматид - идентичных молекул ДНК.
- ◆ **Постсинтетический**, (G2) - относительно короток, составляет ок. 2 - 5 ч. В это время количество органоидов удваивается, идут активные метаболические процессы, накапливаются белки и энергия для предстоящего деления. Клетка приступает к делению.

Интерфаза

1. Увеличение клетки в размерах
2. Удвоение хромосом
3. Удвоение органоидов

Munt03



Митоз

(от греч. mitos - нить), кариокинез, непрямое деление соматических клеток, при котором из одной материнской клетки образуются две дочерние с точно таким же числом и набором X , что и в исходной клетке

Митоз

(деление клетки)

Фазы (этапы) митоза

1. Профаза
2. Метафаза
3. Анафаза
4. Телофаза

Профаза

1. Распад ядерной оболочки на фрагменты
2. Спирализация, скручивание и утолщение хромосом
3. Разрушение ядрышек
4. Расхождение центриолей к полюсам и начало образования биполярного веретена деления



Метафаза

1. X располагаются по экватору клетки. При этом хорошо видно, что каждая X, состоящая из 2-х хроматид, имеет перетяжку- центромеру . X своими центромерами прикрепляются к нитям веретена деления..



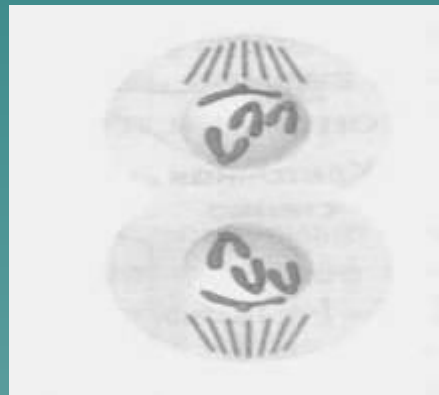
Анафаза

1. Разделение центромер дочерних хромосом, каждая хроматида становится самостоятельной дочерней X
2. Сокращение нитей веретена деления
3. Расхождение хромосом к полюсам клетки



Телофаза

1. Исчезновение веретена деления
2. Возникновение ядерной оболочки
3. Раскручивание хромосом
4. Разделение цитоплазмы (цитокенез)
5. Образование двух клеток



Биологическое значение митоза:

- ◆ Основа бесполого размножения
- ◆ Основа эмбрионального развития
- ◆ Генетическая стабильность, т.е. точное распределение генетического материала м/д дочерними клетками
- ◆ Рост
- ◆ Регенерация утраченных частей, восстановление органов и тканей

Биологический смысл митоза

- ◆ Равномерное
разделение
генетического
материала между
дочерними клетками

Мейоз



Мейоз - особый вид деления клетки, при котором число хромосом в дочерних клетках становится гаплоидным

Мейоз характерен



для образования гамет у животных



для образования спор у высших растений

Историческая справка



**Флемминг
Вальтер**

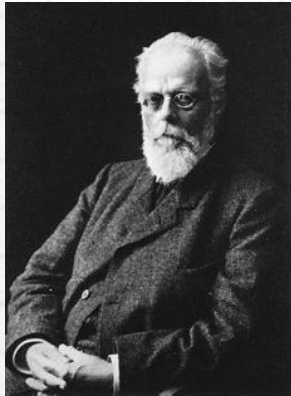
Немецкий гистолог. Профессор университетов в Праге (с 1873) и Киле (1876-1901). В 1882 году открыл мейоз у животных.



**Страсбургер
Эдвард
(1844–1912)**

Немецкий ботаник, по происхождению поляк, член Польской АН в Кракове (1888). Учился в Варшаве, Бонне и Йене. Был доцентом Варшавского (1867-1869), профессором Йенского (1869-1880) и Боннского (1880-1911) университетов. В 1888 году установил явление редукции числа хромосом у растений.

Историческая справка



Август Вейсман
(1834–1914)

Немецкий зоолог и теоретик эволюционного учения. Профессор Фрайбургского университета. Август Вейсман в 1887 году теоретически обосновал необходимость мейоза как механизма поддержания постоянного числа хромосом.

Первое подробное описание мейоза в ооцитах кролика дал Уиниуртер в 1900 году.

Изучение мейоза продолжается до сих пор.

Механизм мейоза

Включает два последовательных деления клетки, следующих друг за другом.



Мейоз I

Редукционное деление
связано с уменьшением
числа хромосом в два
раза



Мейоз II

Эквационное деление
приводит к образованию
клеток с гаплоидным
набором хромосом

Мейоз - значительно более длительный процесс по сравнению с митозом: у ржи он идет более двух суток, у дрозофилы - около недели, у человека - три с половиной недели.

Мейоз – это особый способ деления половых клеток, в результате которого происходит редукция (уменьшение) числа X вдвое и переход клеток из диплоидного состояния ($2n$) в гаплоидное ($1n$)

Перед мейозом, так же как и перед митозом, обязательно проходит интерфаза, в которой удваивается ДНК

*Мейоз состоит из двух
клеточных делений,
следующих друг за другом*

*Между двумя делениями
мейоза интерфаза
отсутствует*

I деление мейоза

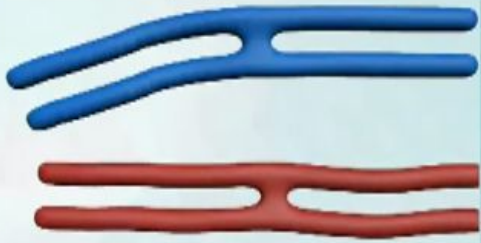


Профаза I

- ◆ Ядерная оболочка рассасывается, ядрышко исчезает, начинают образовываться нити веретена деления, формируется 2 полюса деления клетки
- ◆ *Происходит сближение и переплетение парных гомологичных хромосом – конъюгация*
- ◆ *И обмен участков гомологичных хромосом – кроссинговер*

МЕЙОЗ

Профаза I



МЕЙОЗ

Профаза I



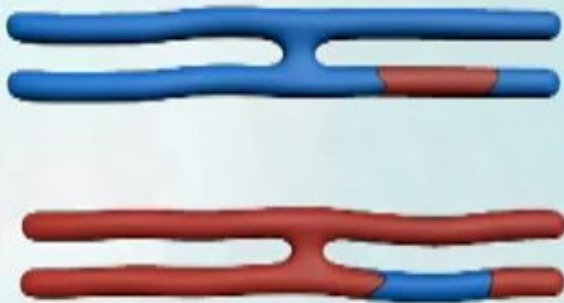
МЕЙОЗ

Профаза I



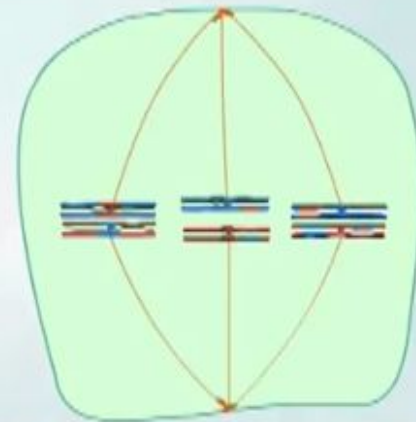
МЕЙОЗ

Профаза I



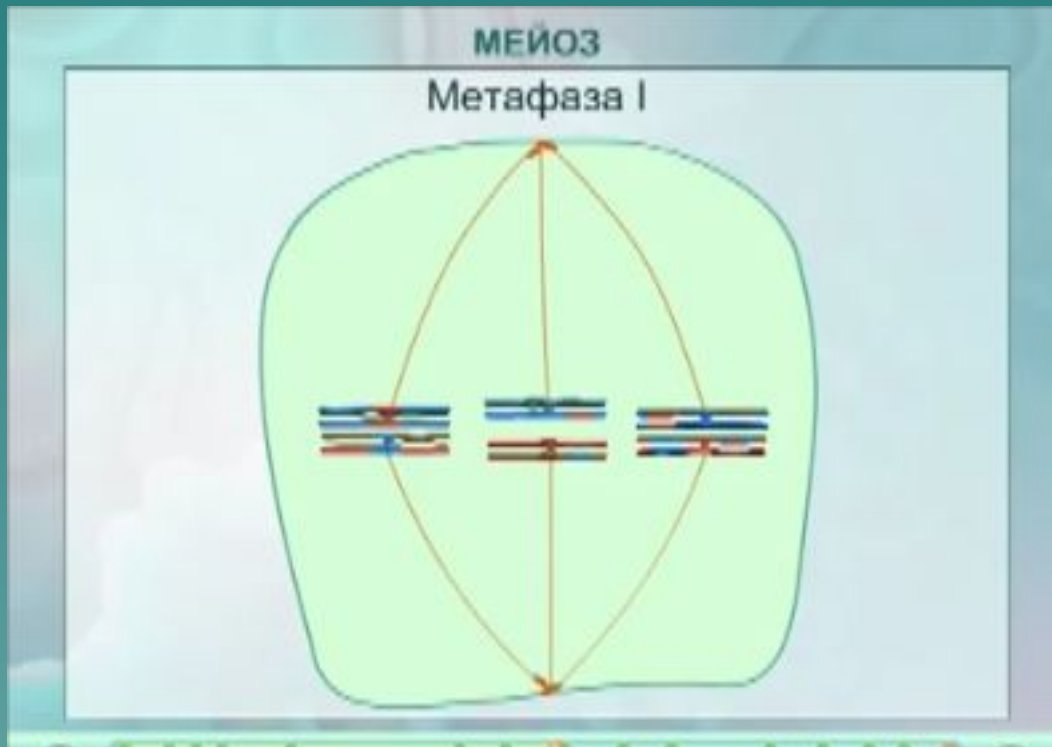
МЕЙОЗ

Профаза I



Метафаза I

- Хромосомы выстраиваются на экваторе клетки
- Нити веретена деления прикрепляются к центрам хромосом

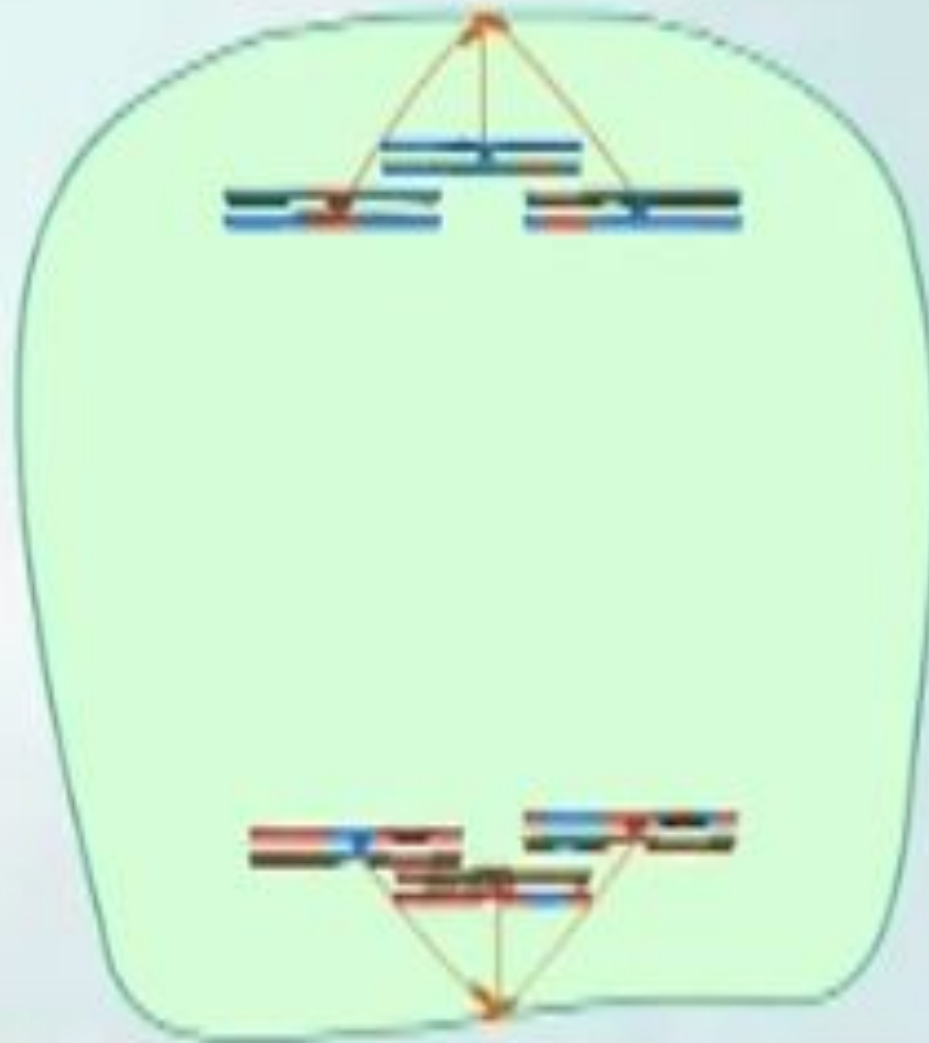


Анафаза I

- ◆ Хромосомы расходятся к полюсам клетки
- ◆ Пары гомологичных хромосом разделяются, целые хромосомы конкретной пары расходятся к разным полюсам клетки, каждая хромосома по-прежнему состоит из двух хроматид

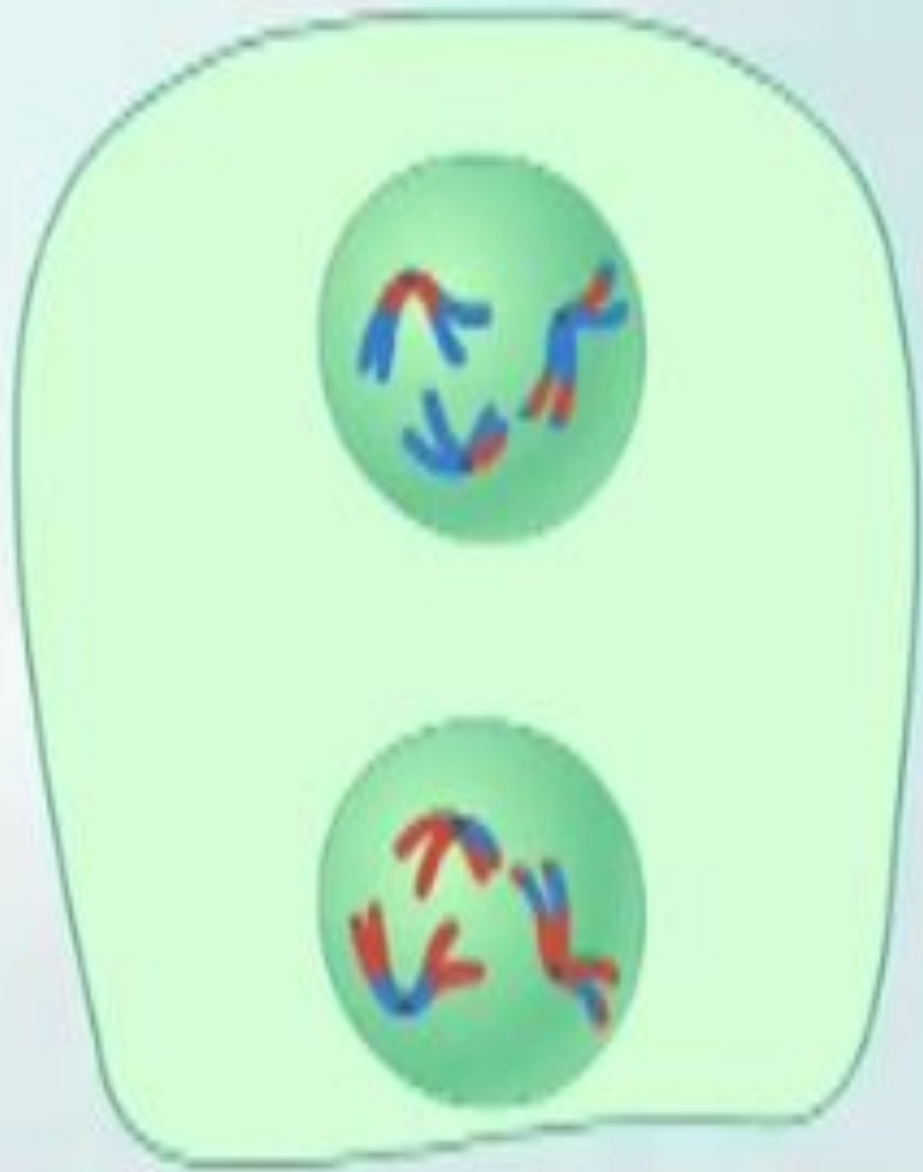
МЕИОЗ

Анафаза I



Телофаза I

- ◆ Короткая фаза. Образуется ядерная оболочка.
- ◆ Образование двух дочерних клеток, имеющих гаплоидный набор хромосом, каждая хромосома состоит из двух хроматид
- ◆ Клетка делится на 2 гаплоидные клетки.



II деление мейоза



Профаза II

- ◆ Ядерная оболочка рассасывается, ядрышко исчезает, начинают образовываться нити веретена деления, формируется 2 полюса деления клетки

Метафаза II

- Хромосомы выстраиваются на экваторе клетки
- Нити веретена деления прикрепляются к центрам хромосом

Анафаза II

- ◆ Хроматиды расходятся к полюсам клетки

Телофаза II

- ◆ Завершается расхождение хромосом к полюсам клетки, деление цитоплазмы (цитокинез): все органоиды распределяются более или менее равномерно
- ◆ Формируется ядерная оболочка и ядрышко
- ◆ Образуются 4 гаплоидных клетки

Биологическое значение мейоза

- ◆ **Основа полового размножения**
У организмов, размножающихся половым путем, в результате мейоза образуются 4 клетки с половинным набором Х. При оплодотворении гаметы сливаются, образуется зигота, и диплоидный набор восстанавливается
- ◆ **Генетическая изменчивость**
Мейоз создает возможности для возникновения в гаметах новых генных комбинаций, обеспечивая комбинативную изменчивость

Контрольно – обобщающий тест

- 1. В какой период клеточного цикла удваивается количество ДНК? А)метафазу, б)профазу, в)синтетический период, г)пресинтетический период.
- 2. В какой период митоза хромосомы выстраиваются по экватору? А)в профазу, б)в метафазу, в)в анафазу, г)в телофазу.
- 3. Какое из событий отсутствует в митозе по сравнению с мейозом? А)удвоение ДНК, б)конъюгация и кроссинговер хромосом, в)расхождение хромосом к полюсам.
- 4. Какой набор хромосом получается при митотическом делении? А)гаплоидный, б)диплоидный, в)триплоидный.
- 5. Что характерно для периода дробления (бластомеров)? А)мейотическое деление, б) активный рост клеток, в)клеточная специализация, г)митотическое деление.
- 6. Чем завершается процесс оплодотворения? А)сближением сперматозоида с яйцеклеткой, б)проникновением сперматозоида в яйцеклетку, в)слиянием ядер и образованием зиготы.
- 7. Нервная система развивается из: а)энтодермы, б)мезодермы, в)эктодермы.

- 8. Сколько хроматид в хромосоме к концу митоза? А)1, б)2, в)3, г)4.
- 9. Эмбрион в стадии гаструлы: а)однослойный, б)двухслойный, в)многослойный.
- 10. Если у пчел диплоидный набор хромосом равен 32, то 16 хромосомами обладает: а)трутень, б)матка, в)рабочая пчела.
- 11. Какой набор хромосом в эндосперме зерновки пшеницы? А)гаплоидный, б)диплоидный, в)триплоидный.
- 12. Что происходит в постсинтетическую стадию интерфазы? А)рост клетки и синтез органических веществ, б)удвоение ДНК, в)накопление АТФ.
- 13. Какое деление лежит в основе полового размножения? А)митоз, б)амитоз, в)мейоз, г)шизогония.
- 14. Что образуется в результате овогенеза? А)сперматозоид, б)яйцеклетка, в)зигота, г)клетки тела.
- 15. Какой набор хромосом будет в клетке после мейотического деления, если в материнской было 12 ?
- 16. Из какого зародышевого листка образуются мышцы?

Эталон ответов на контрольный тест

- **1.в; 2.б; 3.б; 4.б; 5.г; 6.в; 7.в; 8.а; 9.в; 10.а; 11.в; 12.в; 13.в; 14.б.**
- **15. 6 хромосом,**
- **20. Из мезодермы;**

Домашнее задание

- ◆ *работа с конспектом*
- ◆ *выдача тем для самостоятельной работы по разделу 2*
- ◆ *подготовка к практической работе по теме «Сравнение процессов митоза, мейоза»*

СПАСИБО!

