



МЕЙОЗ

Что нужно пережить ради уменьшения хромосом вдвое?!

Мейоз

(греч. meiosis – уменьшение) – это редукционное деление, характерное для половых клеток при их созревании.

Редукция – уменьшение вдвое числа хромосом в клетке с диплоидного ($2n$) до гаплоидного (n).

- В 1882 г. *Вальтер Флемминг* открыл мейоз у животных
- В 1888 г. *Эдвард Страсбургер* открыл мейоз у растений

Мейоз

Мейоз состоит из 2 делений.

Первое деление мейоза (I) называется *редукционное*.

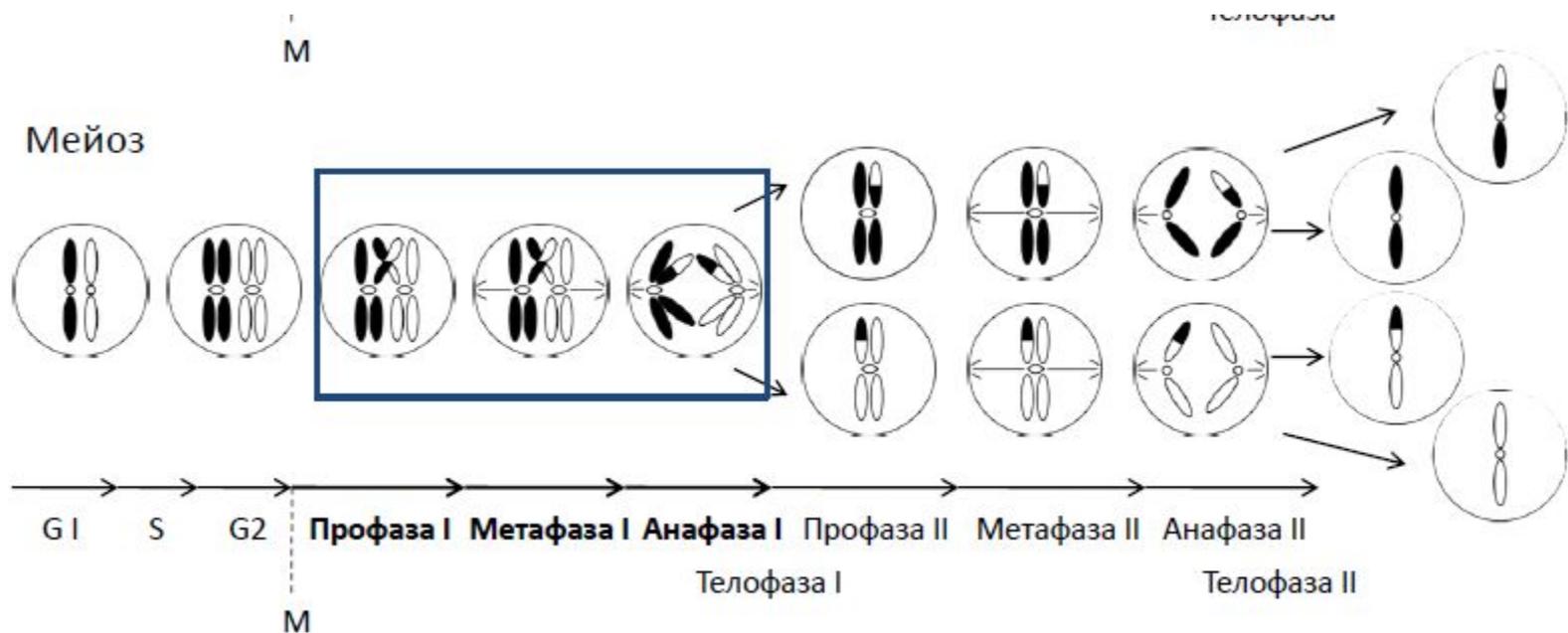
Второе деление мейоза (II) называется *эквацонное*.

По сути мейоз представляет собой два митотических деления (с небольшими различиями мейоза I от митоза) с невыраженной интерфазой и без синтетического периода между делениями.

Первое и второе мейотическое деление (Мейоз I и II)

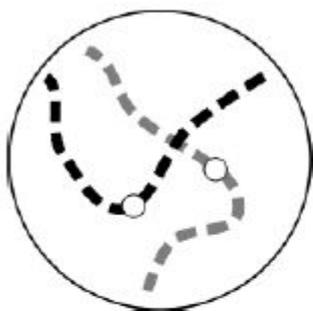
- Профаза I
- Метафаза I
- Анафаза I
- Телофаза I

- Профаза II
- Метафаза II
- Анафаза II
- Телофаза II

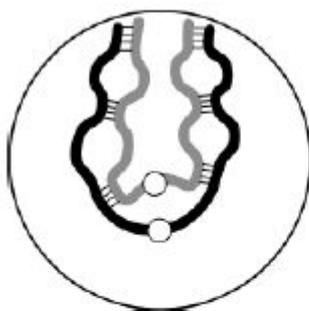


Профаза I (2n4c)

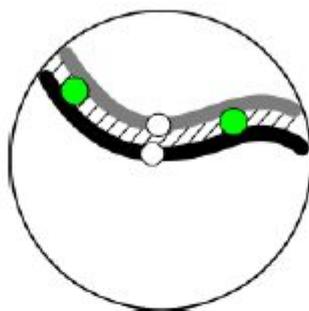
Лептотена



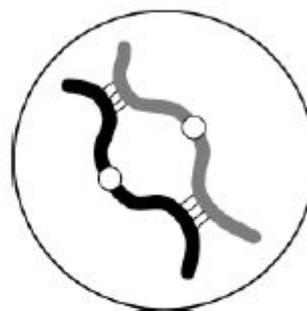
Зиготена



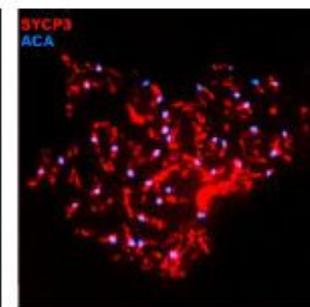
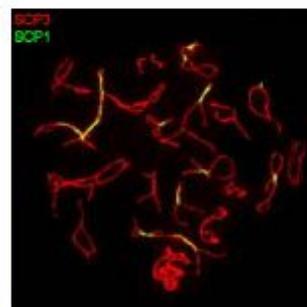
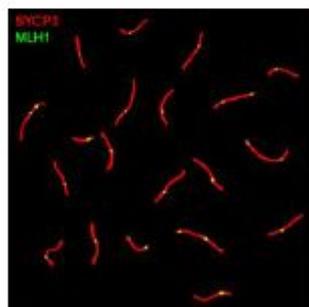
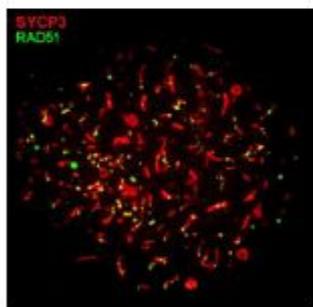
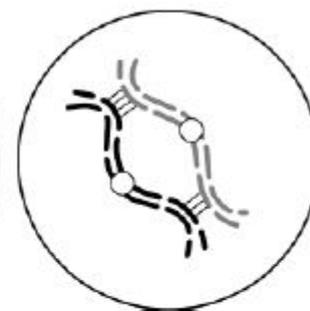
Пахитена



Диплотена

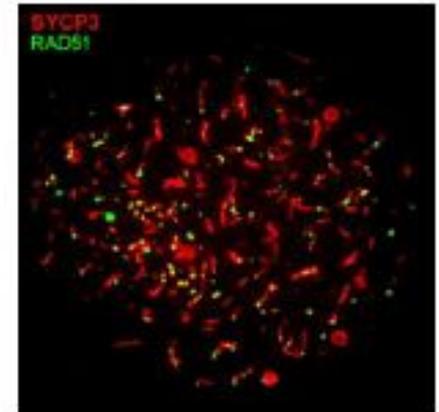
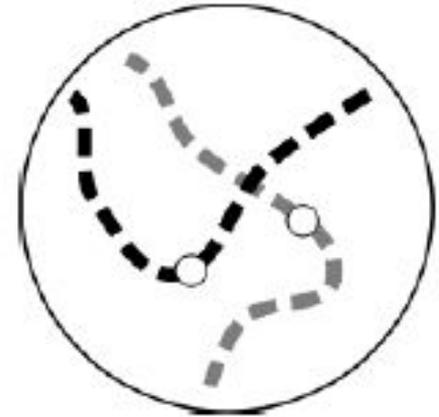


Диакинез



Липтотена - стадия тонких нитей

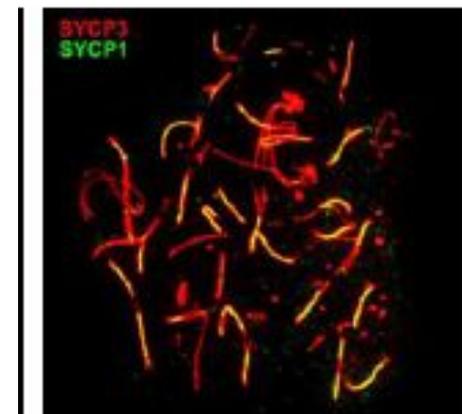
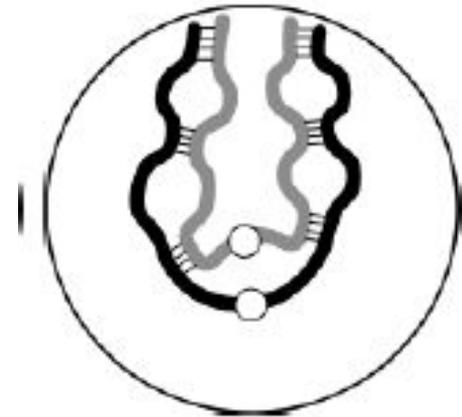
Ядро увеличивается;
начинается
спирализация
хромосом; они
представляют собой
длинные тонкие нити;
каждая хромосома
состоит из двух
хроматид



Зиготена

Конъюгация
гомологичных
хромосом -
гомологичные
хромосомы
притягиваются и
прикладываются друг
к другу по всей длине

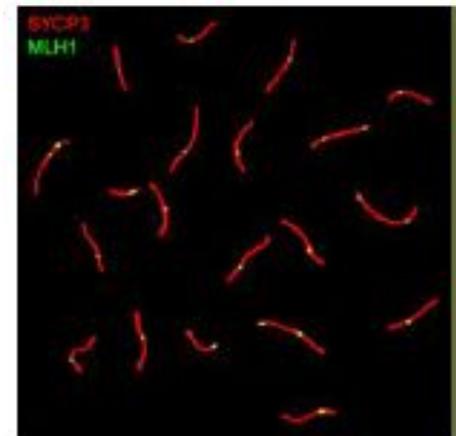
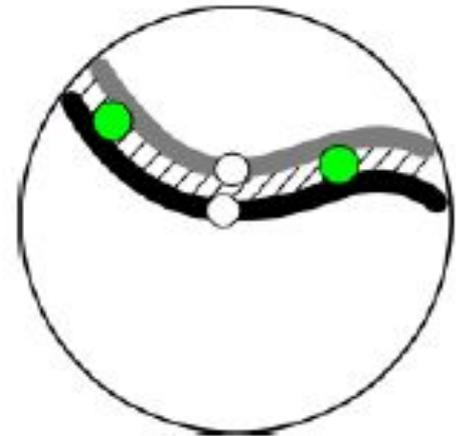
Зиготена



Пахитена – стадия толстых нитей

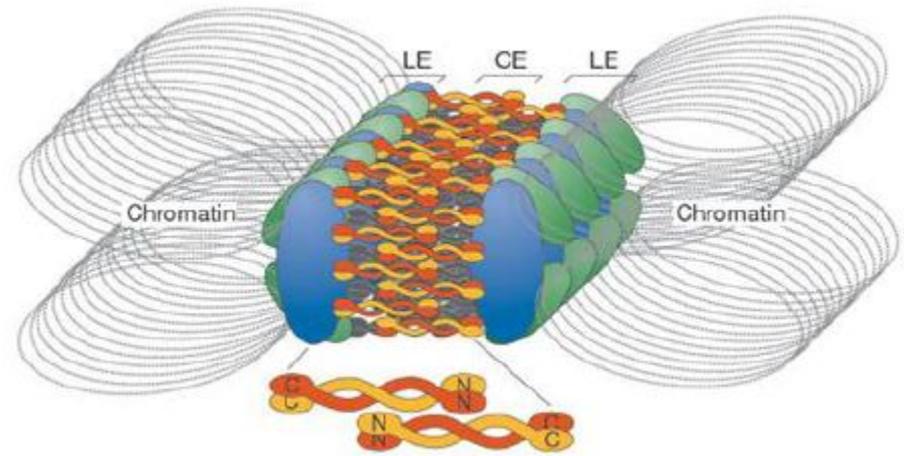
Конъюгирующие хромосомы тесно прилегают друг к другу – образуют биваленты. Каждый бивалент состоит из тетрады хроматид

Пахитена



Пахитена – стадия толстых нитей

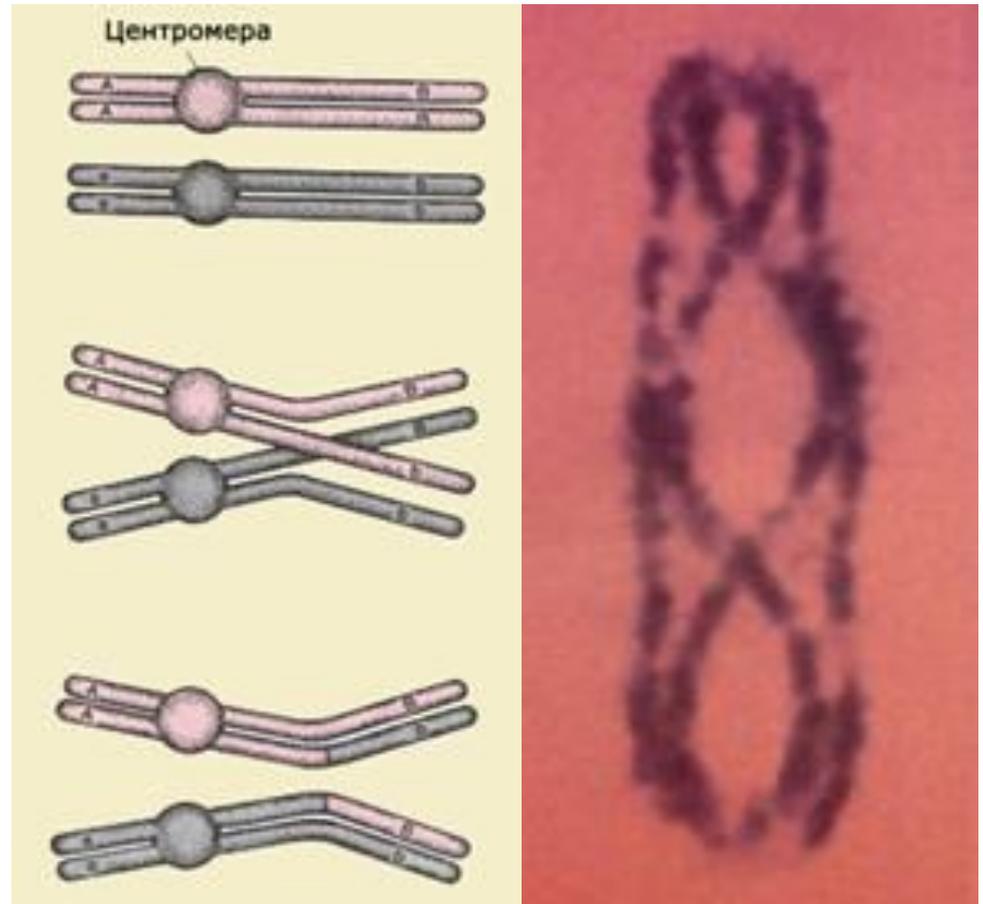
Конъюгирующие хромосомы тесно прилегают друг к другу – образуют биваленты.
Каждый бивалент состоит их тетрады хроматид



Синаптонемный комплекс

Пахитена – стадия толстых нитей

В бивалентах
хроматиды
гомологичных
хромосом
обмениваются
идентичными
участками –
явление
кроссинговера



Биологическое значение кроссинговера

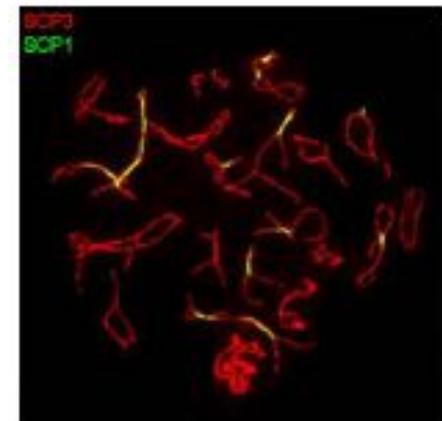
Из двух гомологичных хромосом одна получена от матери, другая – от отца.

Образующиеся в результате кроссинговера хромосомы содержат одновременно содержат материнские и отцовские гены. Т.е. происходит случайное перераспределение (рекомбинация) генетического материала между гомологичными хромосомами.

Играет важную роль в эволюции, формируя у потомства новое сочетание признаков, - рекомбинантная изменчивость.

Диплотена – стадия двойных нитей

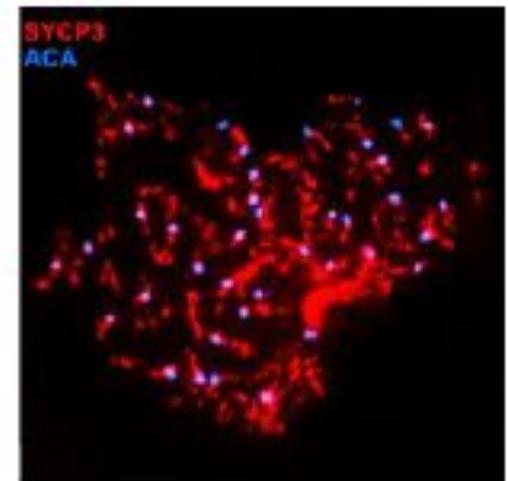
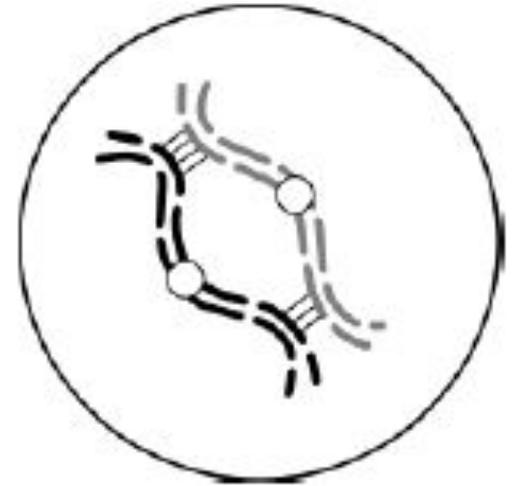
Гомологичные хромосомы, составляющие биваленты, начинают расходиться друг от друга в области центромеров. Остаются соединенными в нескольких точках – хиазмах – местах, где произошел кроссинговер



Диакинез

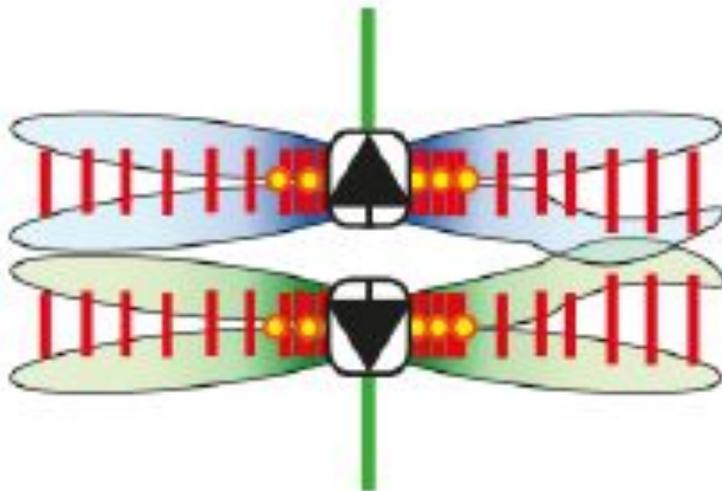
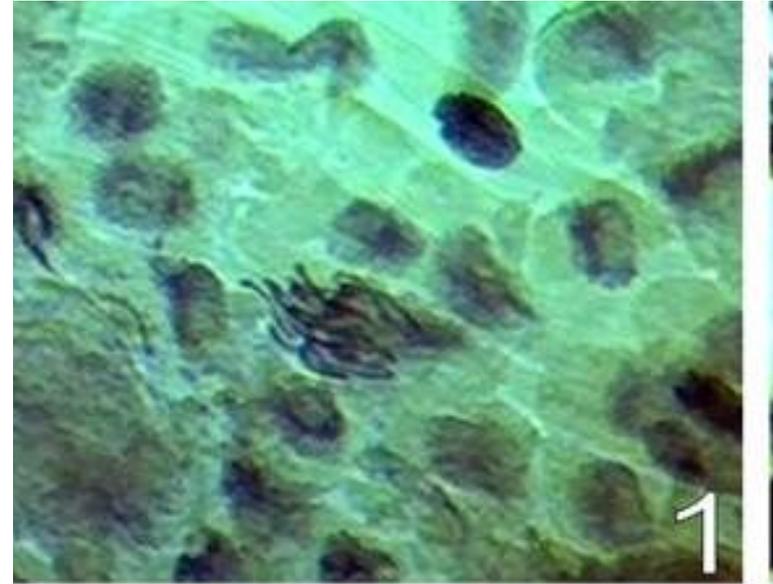
Максимальная спирализация хромосом. Отталкивание хромосом продолжается, но они соединены в биваленты своими концами.

Ядрышко и ядерная оболочка растворяются; центриоли расходятся к полюсам.



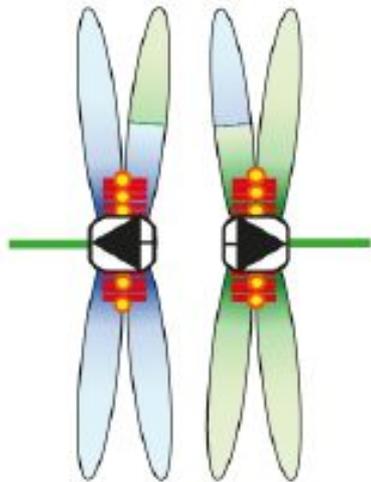
Метафаза I ($2n4c$)

Образование
метофазной пластинки
из бивалентов. К ним
прикрепляются нити
веретена деления.



Анафаза I (4n4c)

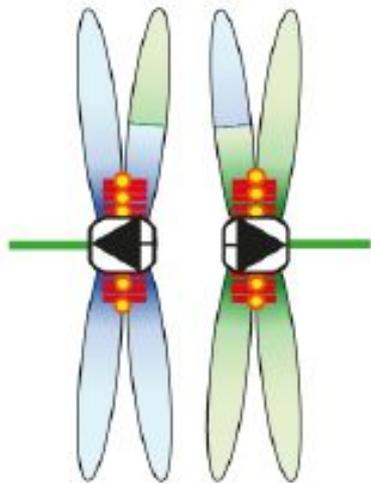
случайное независимое расхождение двуххроматидных хромосом к противоположным полюсам клетки (из каждой пары гомологичных хромосом одна хромосома отходит к одному полюсу, другая — к другому)



Анафаза I (4n4c)

Биологическое значение

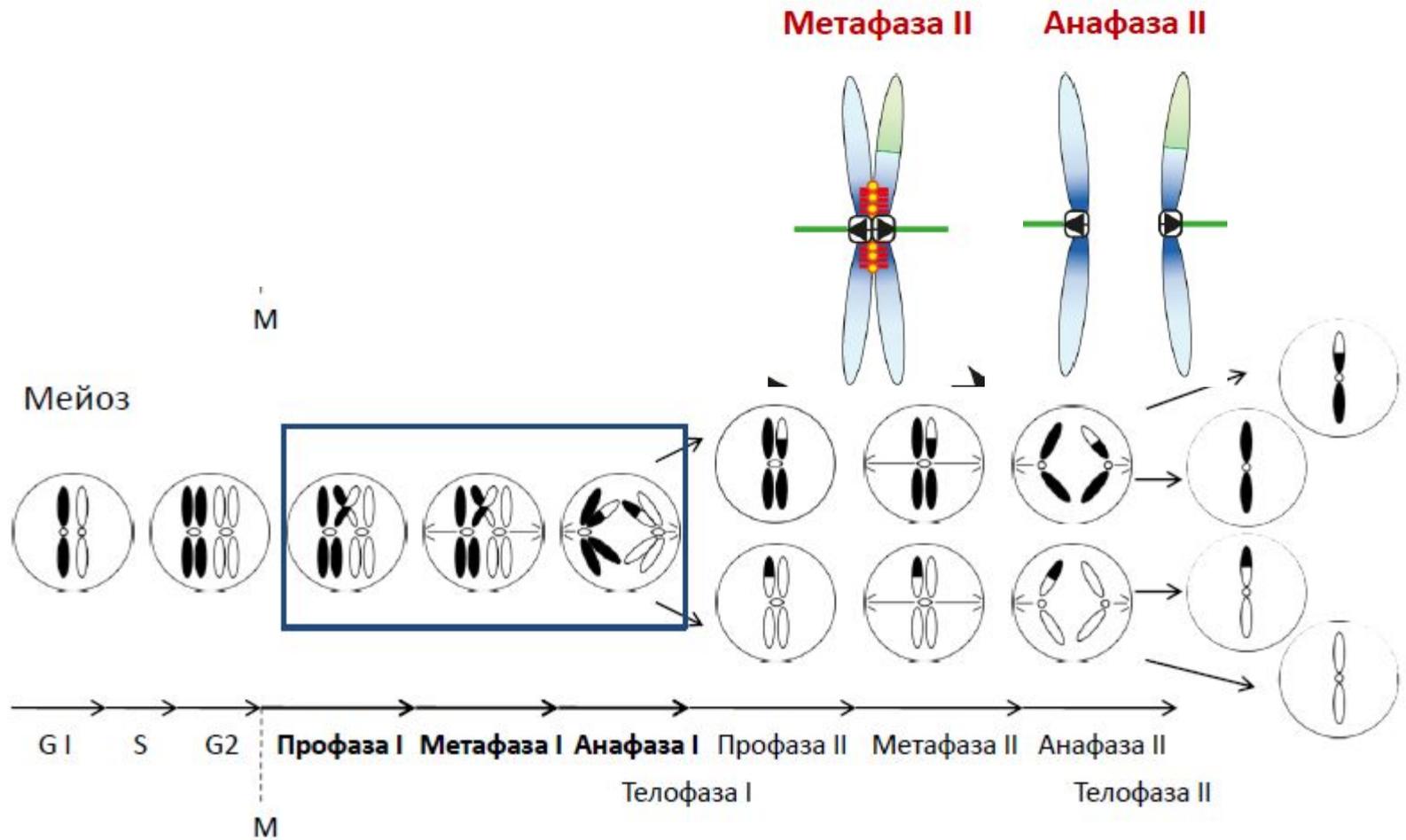
- (1) именно в анафазе первого мейотического деления происходит редукция числа хромосом
- (2) случайное расхождение гомологичных хромосом, вместе с кроссинговером, создают уникальные сочетания наследственных признаков в формирующихся гаметах



Интерфаза между мейозом I и II ($1n2c$)

представляет собой короткий перерыв между первым и вторым мейотическими делениями, во время которого не происходит репликация ДНК.
Характерна для животных клеток.

Мейоз II (1n2c)



Результат мейоза

образуются четыре гаплоидные клетки,
в которых каждая хромосома
представлена одной хроматидой ($1n1c$)

Биологическое значение мейоза

- (1) обеспечивает уменьшение вдвое количества генетического материала по сравнению с материнской клеткой (материнские клетки диплоидны ($2n$), а дочерние половые – гаплоидны (n));
- (2) кроссинговер, происходящий в профазу мейоза I, обеспечивает случайное перераспределение (рекомбинацию) генетического материала между гомологичными хромосомами, а также случайное расхождение гомологичных хромосом в анафазе мейоза I создают уникальные сочетания наследственных признаков в формирующихся гаметах.