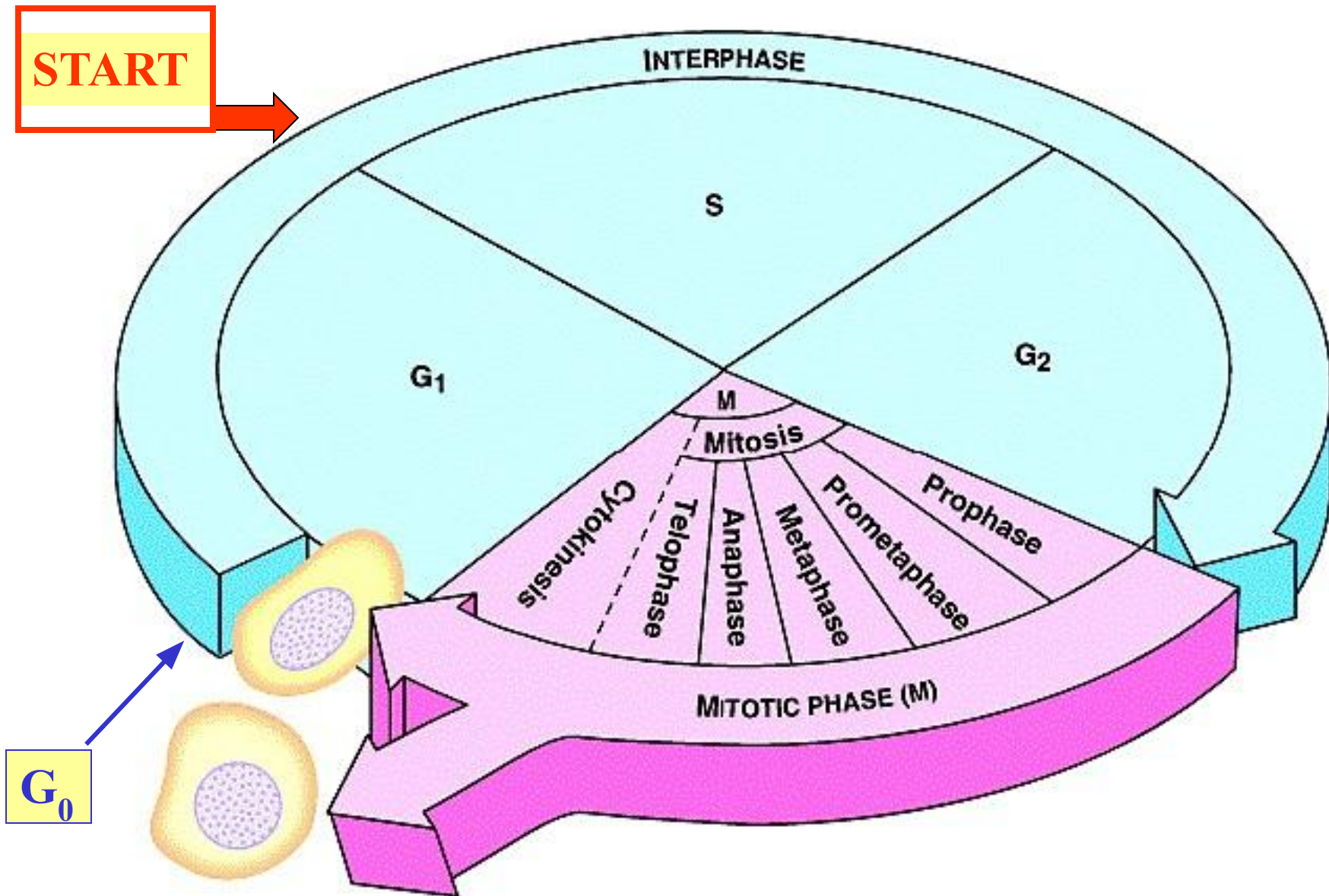
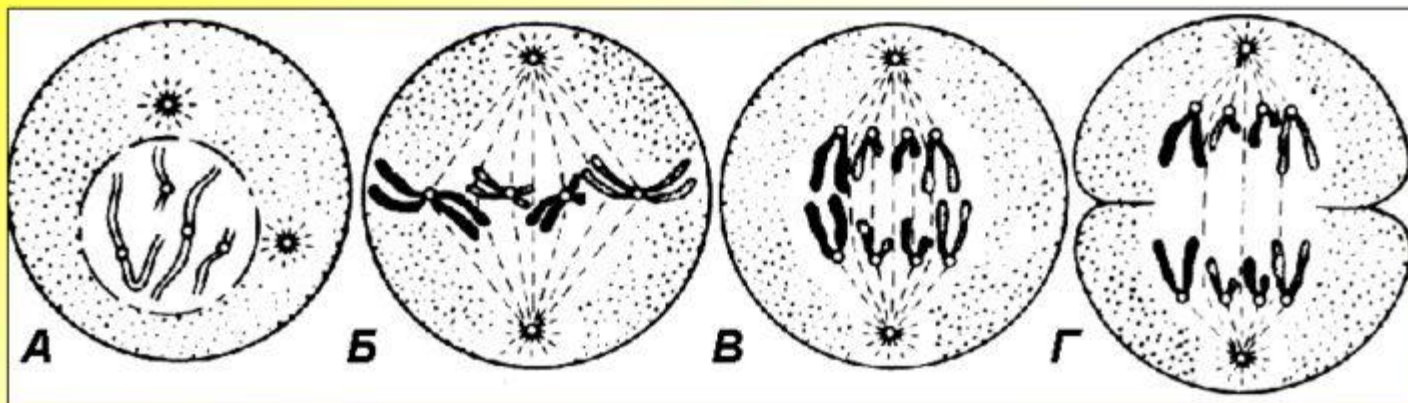


**Цитологические основы
менделевских закономерностей.
Митоз и мейоз.**

Клеточный цикл



МИТОЗ



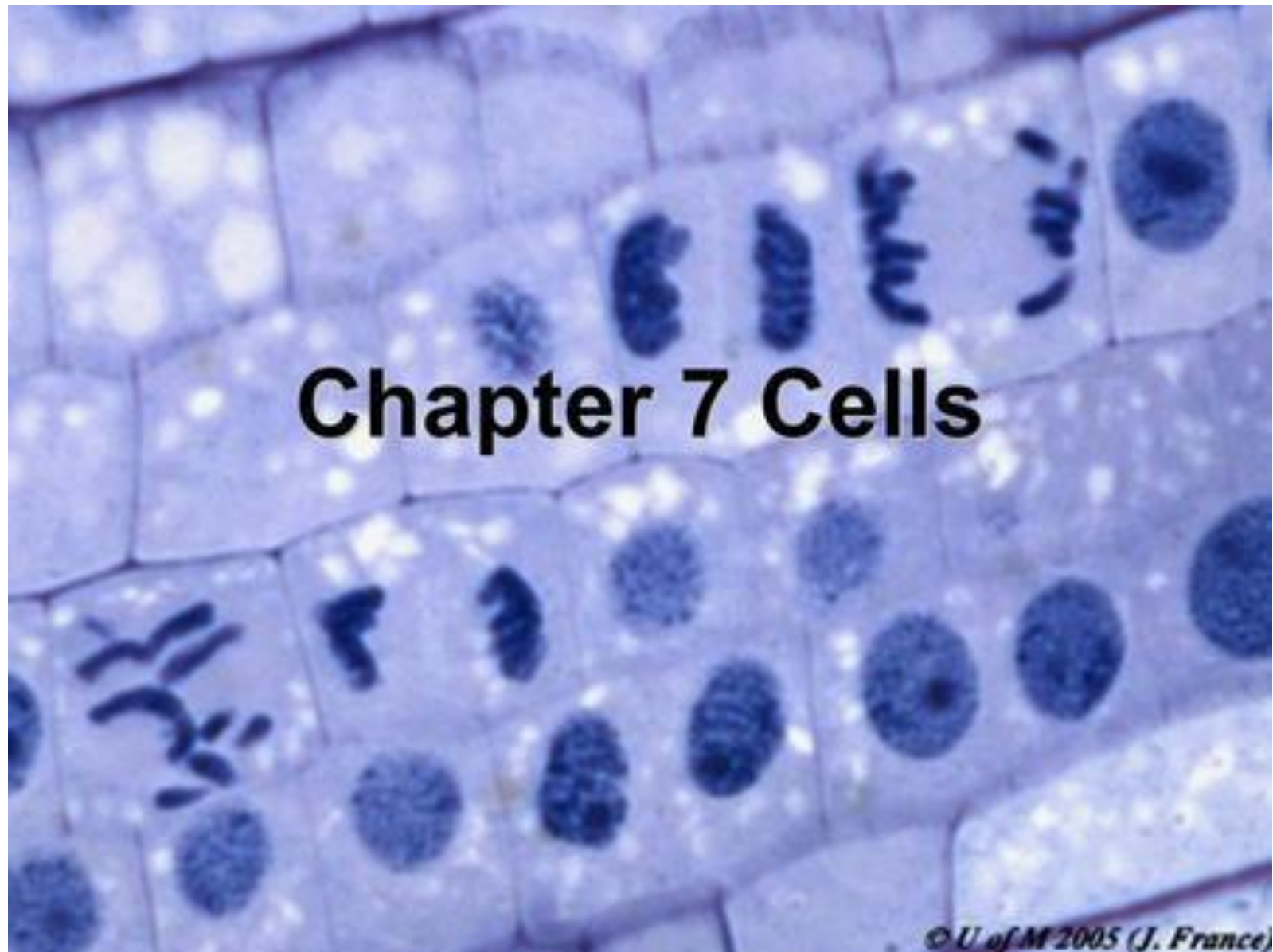
Фазы митоза:

А – профаза Б – метафаза В – анафаза Г - телофаза

Значение митоза

- 1. Увеличивается число клеток
- 2. В дочерних клетках сохраняется то же число хромосом, что и в материнской
- 3. Дочерние клетки идентичны материнским по набору генов
- 4. Обеспечивает бесполое размножение

Стадии митоза



Отличия мейоза от митоза

1. Один цикл репликации ДНК на два последовательных деления

2. Сложная профаза I:



Сходство с G_2 митоза в митотическом клеточном цикле

Наличие оболочки ядра

Транскрипционная активность генов

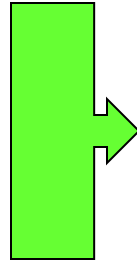
Важные характеристики профазы I мейоза



Зиготена



Синаптонемный комплекс



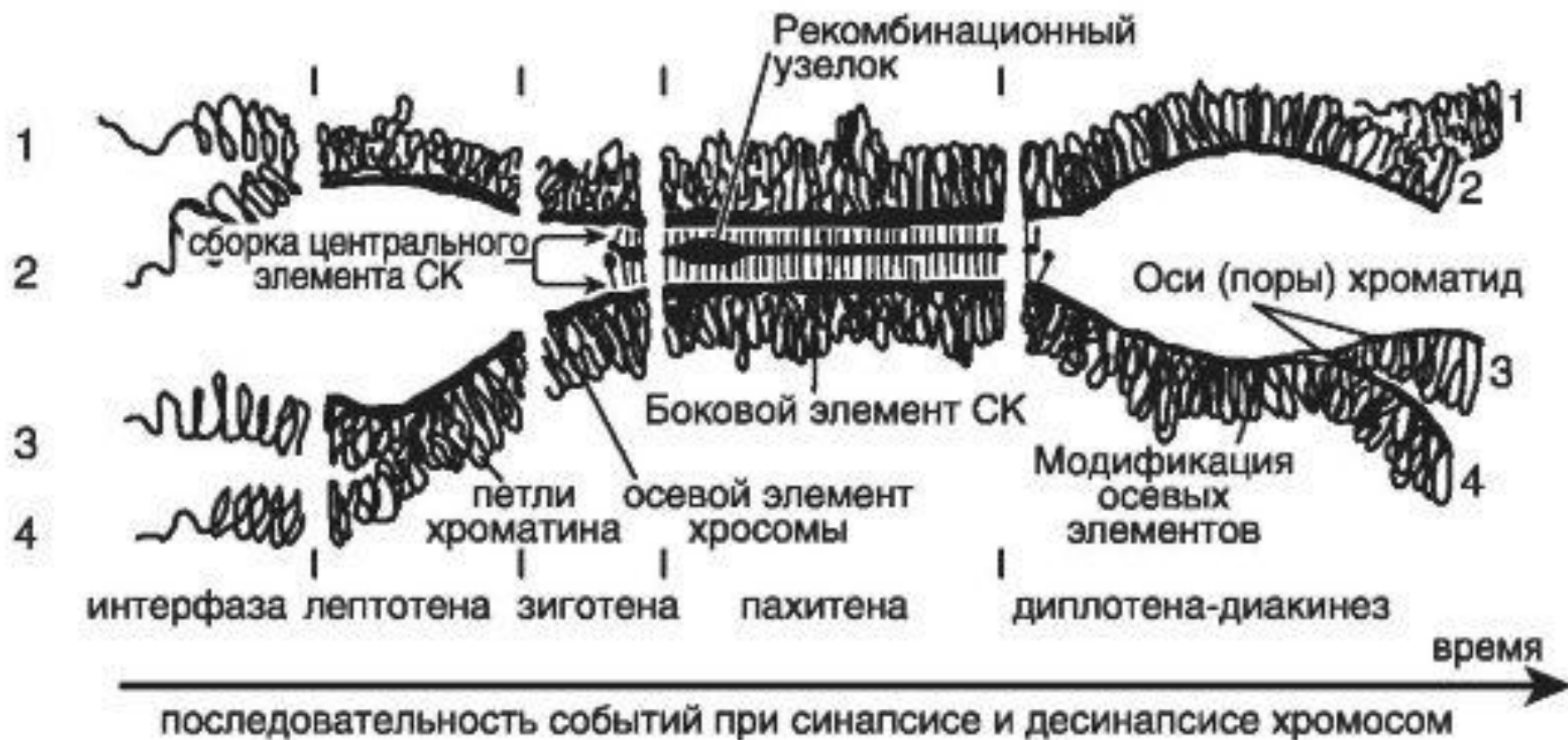
Дополнительный синтез ДНК



Пахитена



**Рекомбинационные узелки
(нодулы)**



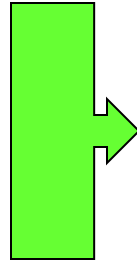
Важные характеристики профазы I мейоза



Зиготена



Синаптонемный комплекс



Дополнительный синтез ДНК



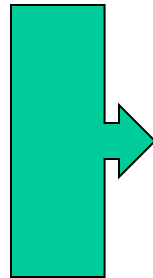
Пахитена



**Рекомбинационные узелки
(нодулы)**



Диплотена



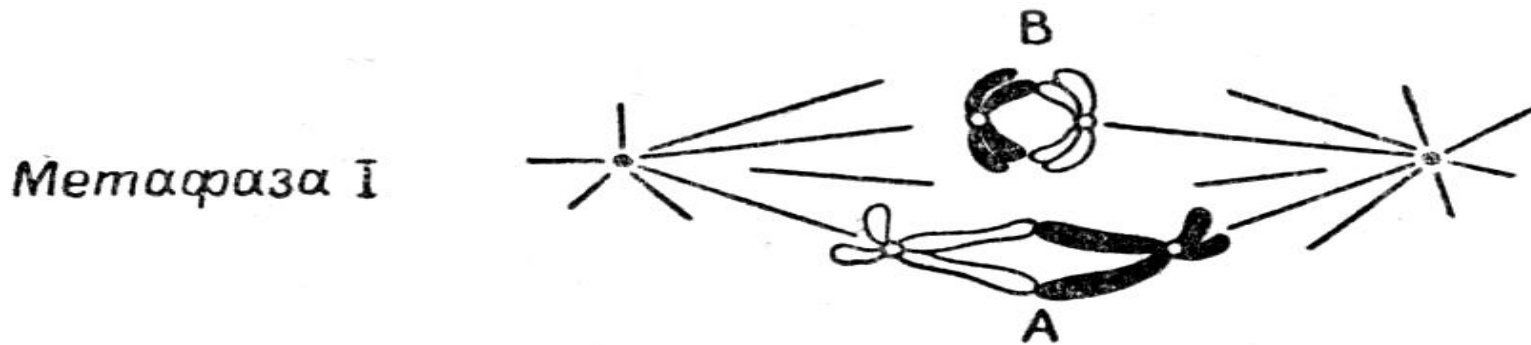
ХИАЗМЫ

хромосомы типа «ламповых щеток»



хиазмы

Отличия мейоза от митоза



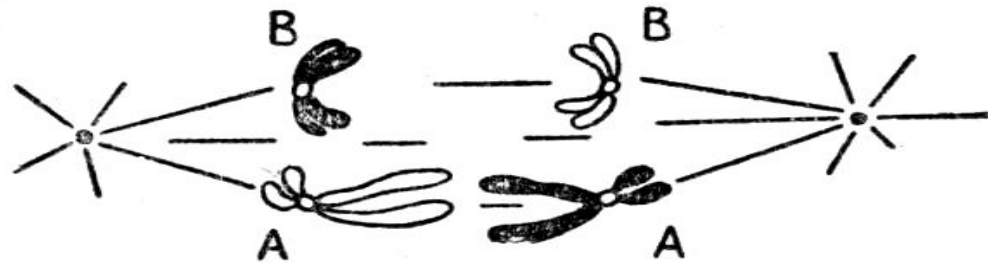
В метафазе I мейоза в плоскости экватора выстраиваются **бивалены** (пары гомологичных хромосом, каждая из которых состоит из двух хроматид).

В метафазе мейоза – **гомологичные хромосомы**, каждая из которых состоит из двух хроматид, образуют бивалент.

В каждом биваленте - **четыре нити ДНК**

Отличия мейоза от митоза

Анафаза I



Телофаза I

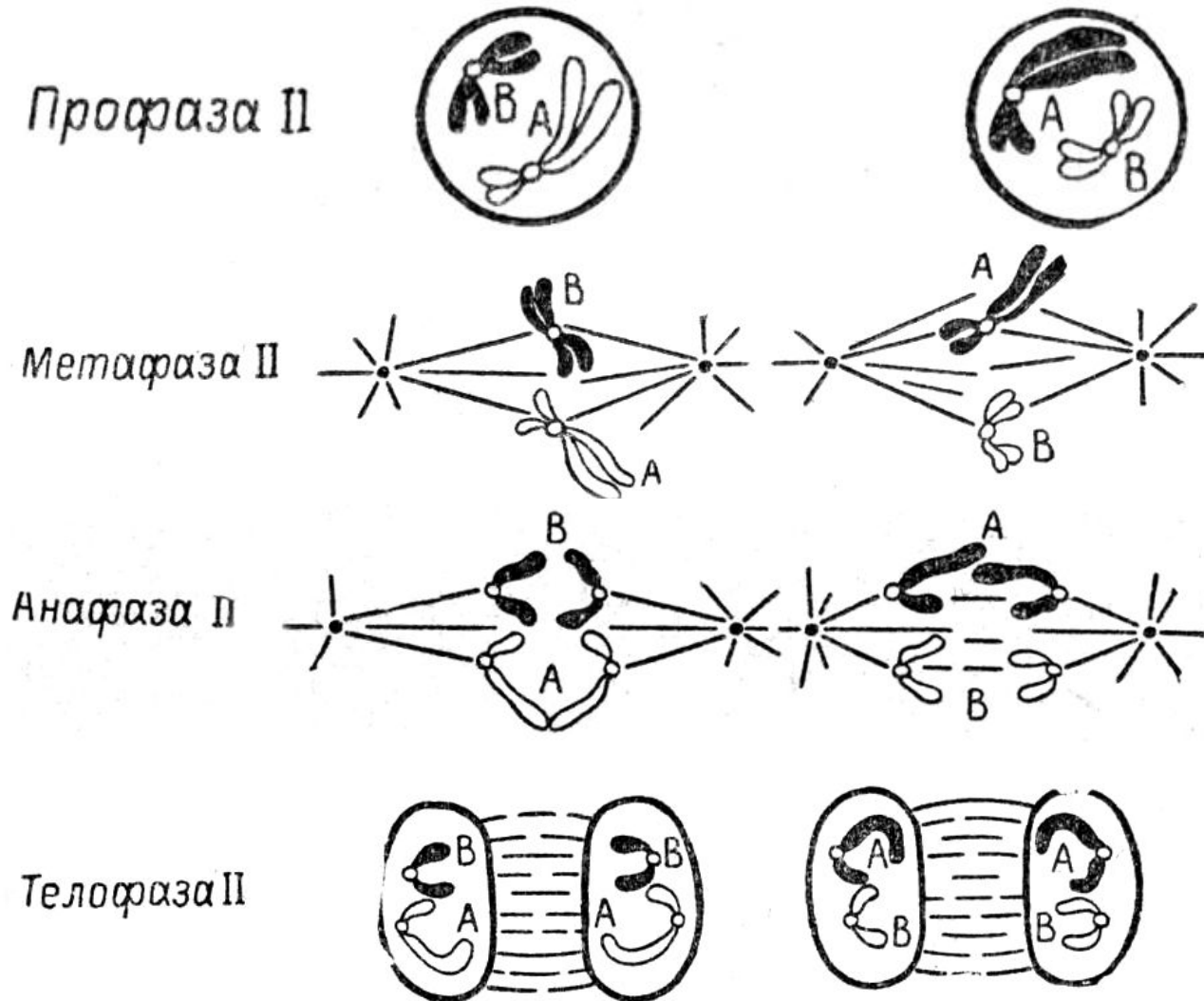


В мейозе:

Расхождение к противоположным полюсам деления клетки **гомологичных хромосом**

Хроматиды каждого гомолога тесно **связаны** между собой в области кинетохора

Второе деление мейоза похоже на МИТОЗ (число хромосом в $2n$ меньше)



Цитологические основы законов Менделя

- особенности поведения хромосом в мейозе:

1. **Зависимое** поведение (расхождение)

гомологичных хромосом –

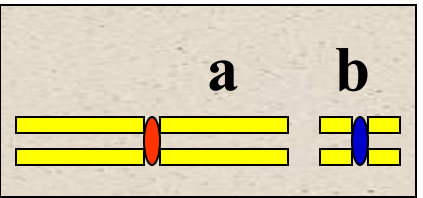
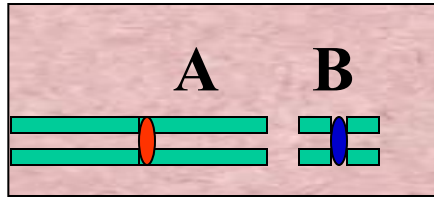
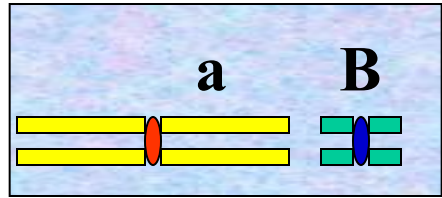
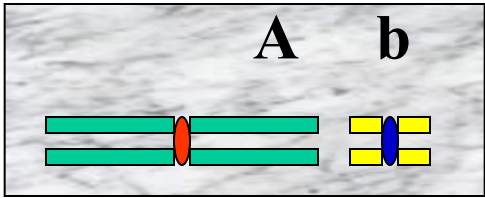
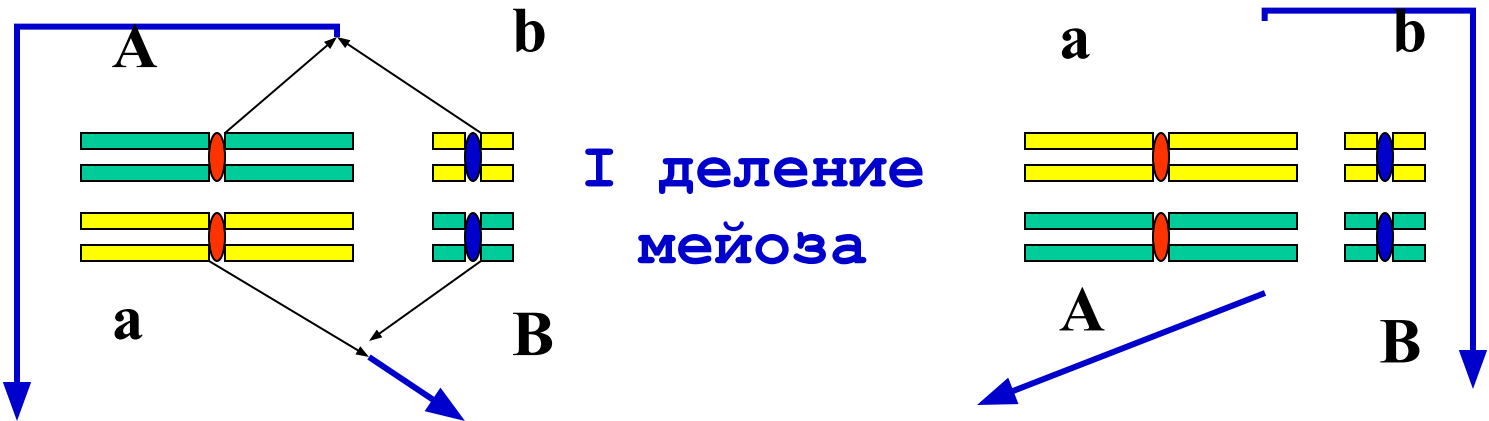
Гомологичные хромосомы в первом делении мейоза
расходятся к противоположным полюсам деления

2. **Независимое** поведение (расхождение)

негомологичных хромосом

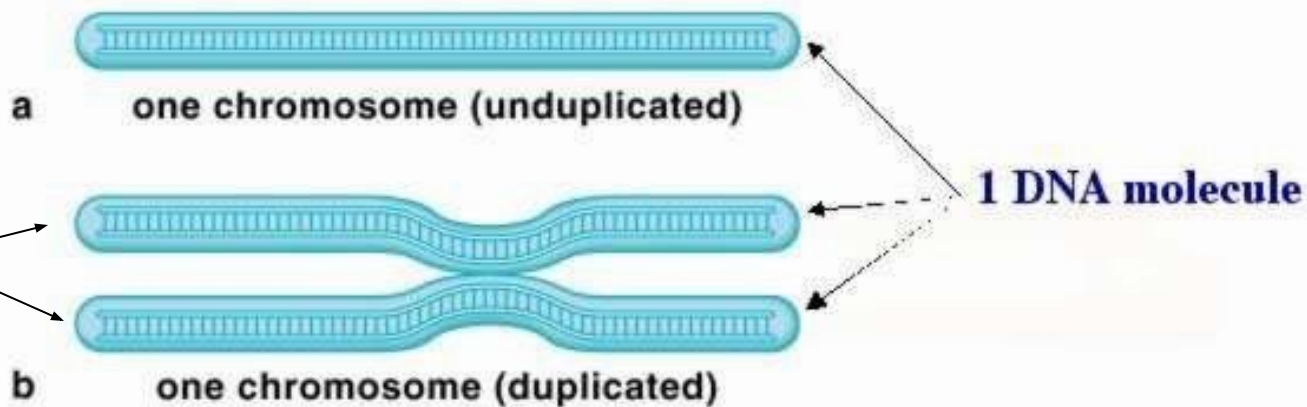
по отношению друг к другу

Гаметы

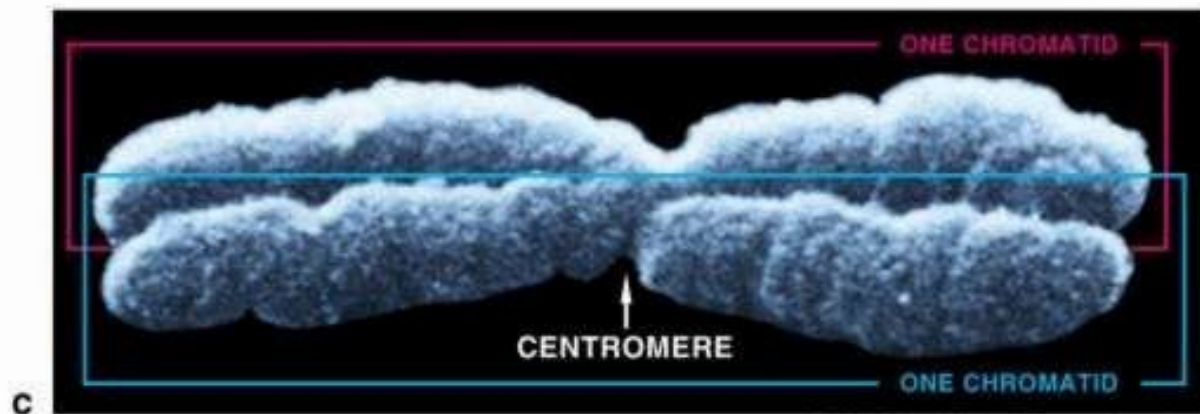


2 Ab : 2 aB : 2 AB : 2 ab

Chromosomes are made of DNA molecules



хроматиды

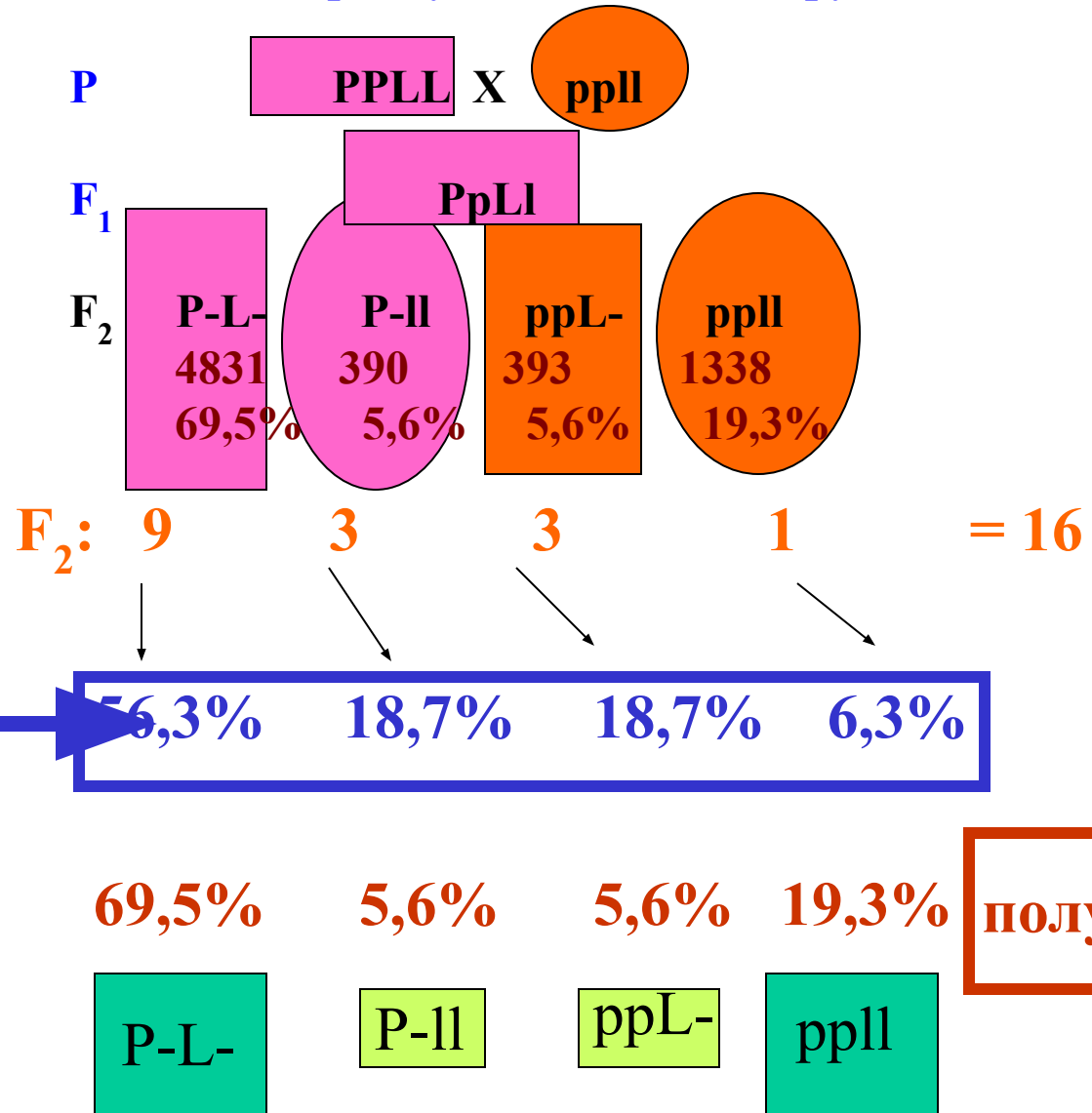


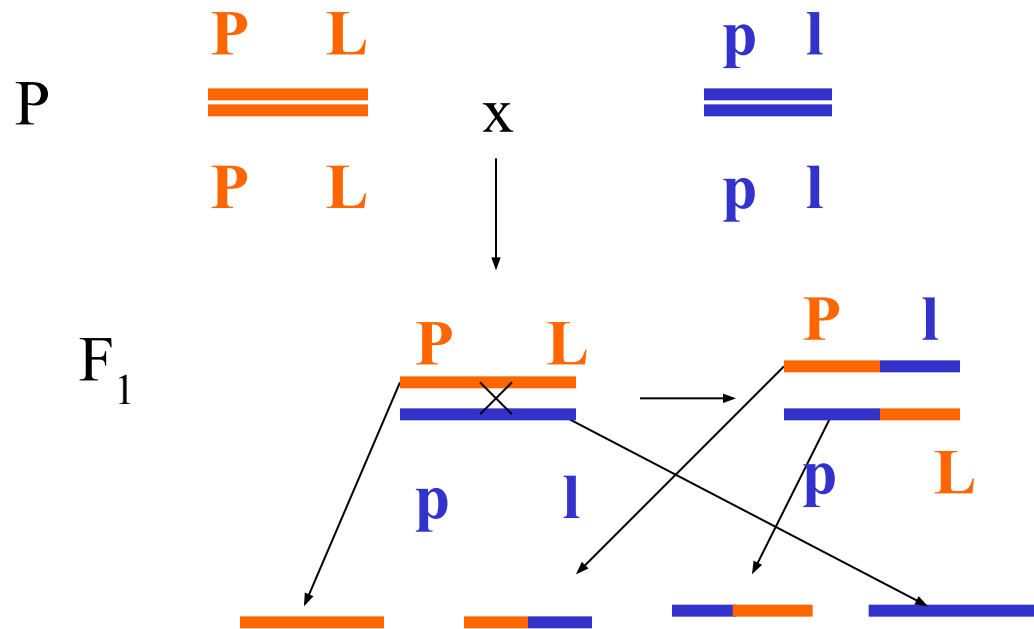
У.Бэтсон и
Р.Пеннет
1906 г.

*Lathyrus
odoratus*

Теоретически
ожидаемая
частота
при независимом
наследовании
признаков

Окраска цветка: пурпурная – Р, красная – р.
Форма пыльцевых зерен: удлиненная – L, круглая – l.



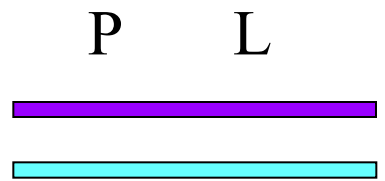


Гаметы:



	PL 0,44	Pl 0,06	pL 0,06	pl 0,44
PL 0,44	PPLL 0,194	PPLl 0,026	PpLL 0,026	PpLl 0,194
Pl 0,06	PPLl 0,026	PPll 0,004	PpLl 0,004	Ppll 0,026
pL 0,06	PpLL 0,026	PpLl 0,004	ppLL 0,004	ppLl 0,026
pl 0,44	PpLl 0,194	Ppll 0,026	ppLl 0,026	ppll 0,193
	P-L- 69,5%	P-ll 5,6%	ppL- 5,6%	ppll 19,3%

Без кроссинговера



Полное сцепление генов

$$\sqrt{0,25} = 0,5$$

Доля гамет pl

гены не сцеплены

$$\sqrt{0,063} = 0,25$$

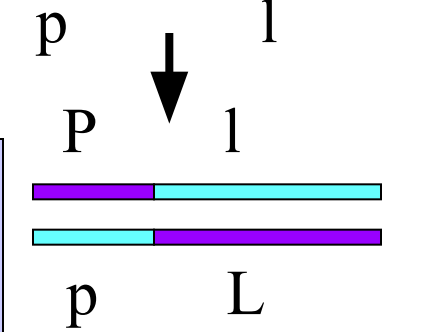
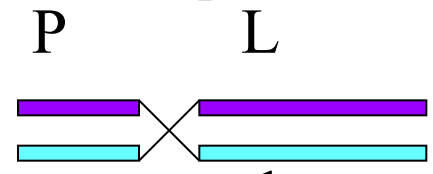
гены сцеплены

$$\sqrt{0,193} = 0,44$$

не рекомбинантные = родительские

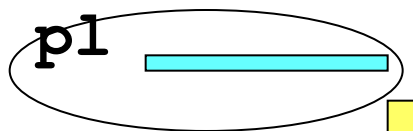
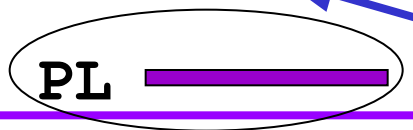
Гаметы

С кроссинговером



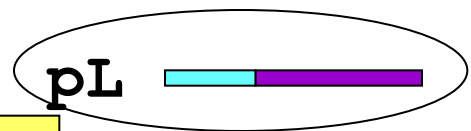
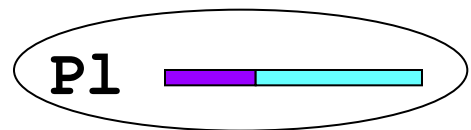
Рекомбинантные = кроссоверные

F > 0,063 >



pl
pL

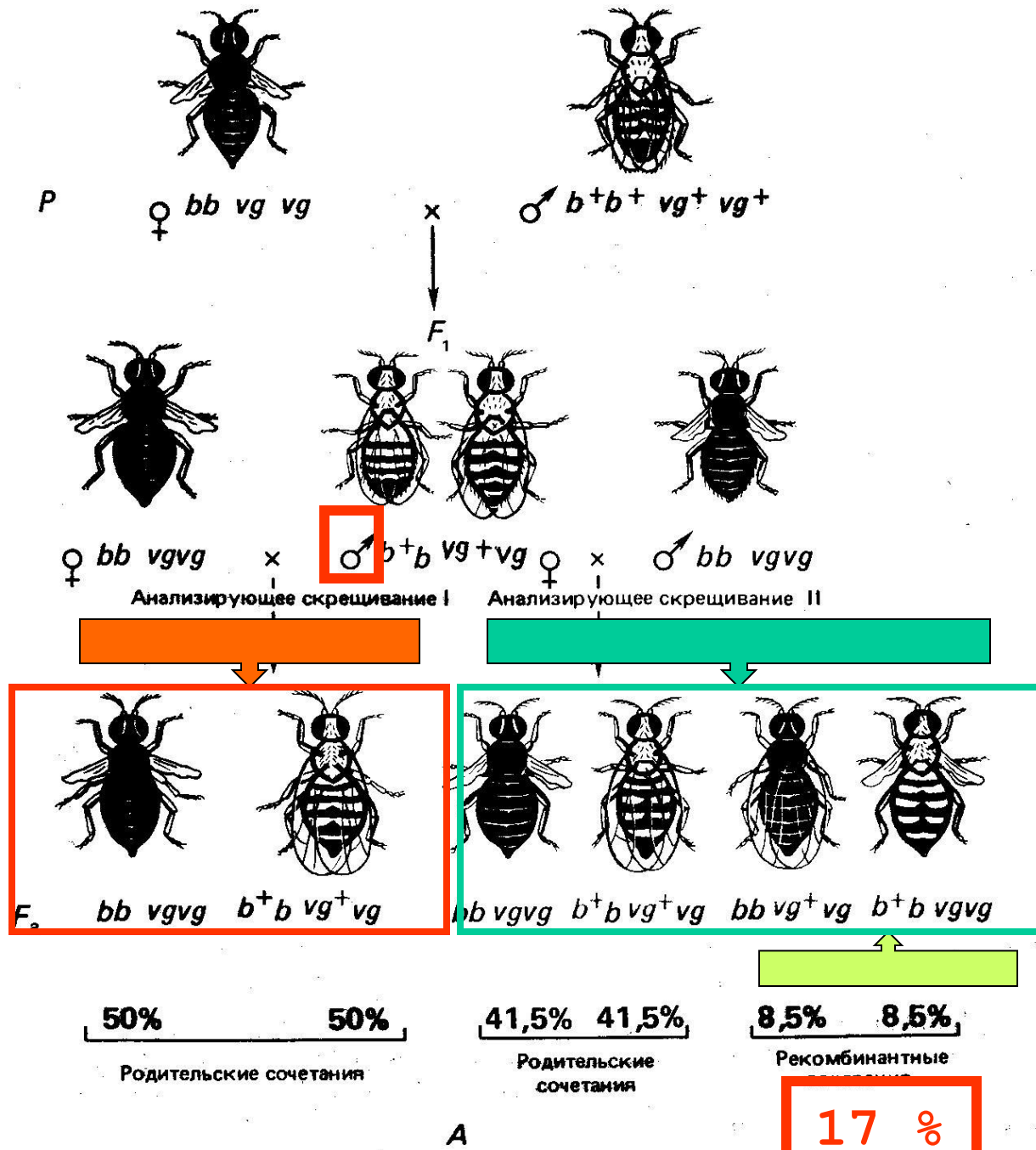
19,3%



56,3% 18,7% 18,7% 6,3%

b (*black*)-
черное тело

vg (*vestigal*)-
зачаточные
крылья



Хромосомная теория наследственности

Т.Х.Морган

1. Гены находятся в хромосомах
2. В хромосомах гены располагаются линейно
3. Мерой расстояния между генами является частота рекомбинантных обменов (кроссинговера)
4. За единицу расстояния принимается 1 % рекомбинации (1 сМ)

Частота кроссинговера –
доля рекомбинантных особей
к общему числу потомков,
полученных в результате
анализирующего скрещивания

Тетрадный анализ

Доказательства того, что
кроссинговер происходит
на стадии четырех нитей



© Jens Kalaene/dpa/Corbis

Neurospora crassa

Продукты
одного мейоза
 располагаются
в асках

Упорядоченное
 расположение
 аскоспор
в асках

