

Объединенный институт ядерных исследований
Лаборатория ядерных проблем (ЛЯП)

Действие радиации на ген: эволюция представлений



Главный научный сотрудник ЛЯП
доктор биологических наук
Александров Игорь Донатович

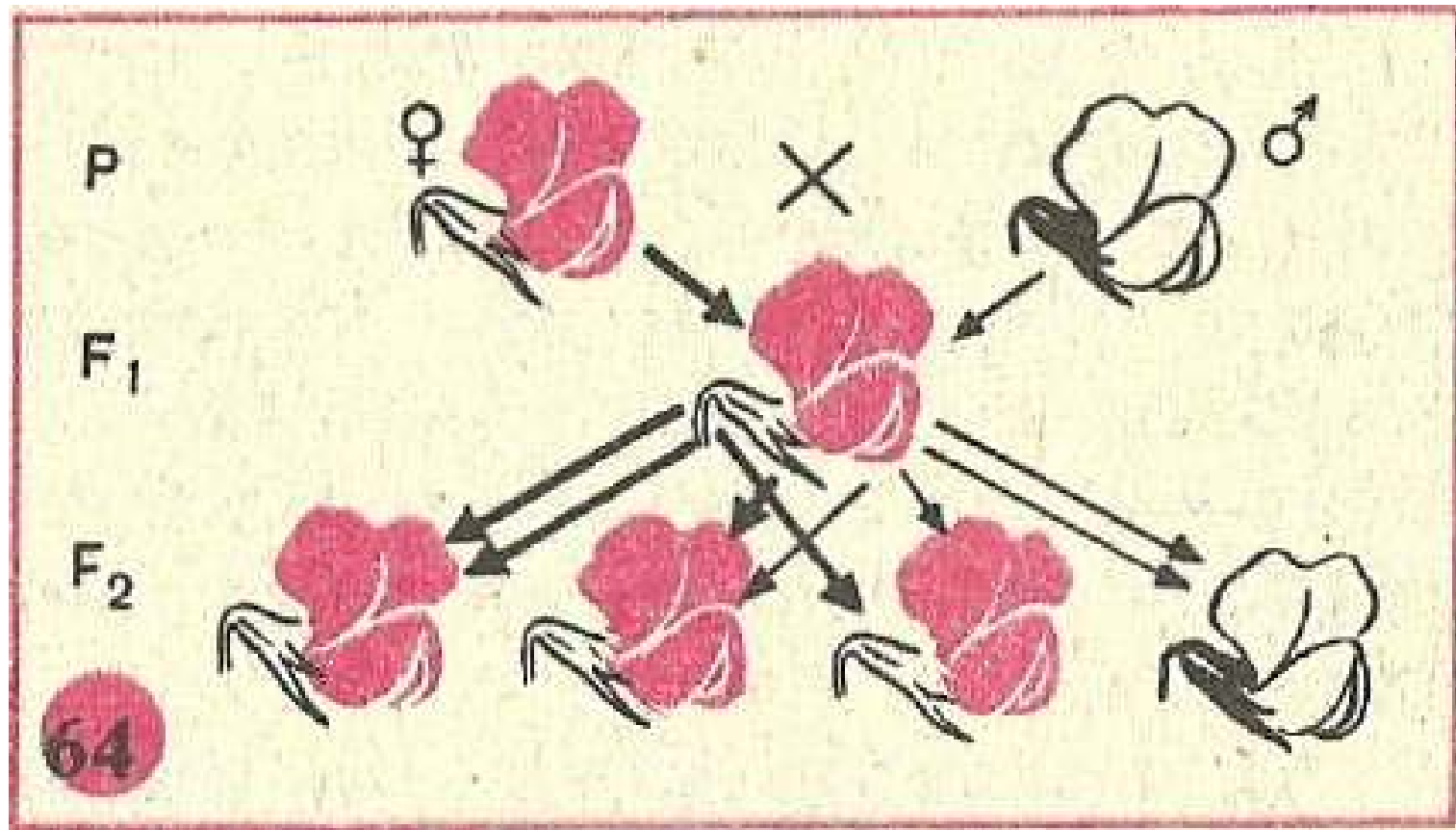
Научный сотрудник ЛЯП
кандидат биологических наук
Афанасьева Кристина Петровна

Грегор Мендель



1822-1824гг

Моногибридное скрещивание





**Уильям
Бэтсон**
1861-1926гг

Генетика,
гомозиготность,
гетерозиготность



**Вильгельм
Людвиг
Иоганнсен**
1857-1927гг

Ген, аллели, генотип



Хуго Де Фриз
1848-1935гг

Мутации гена

Ганс Винклер
1877-1945гг

Геном



Томас Хант Морган
1866-1945
Генетика дрозофилы

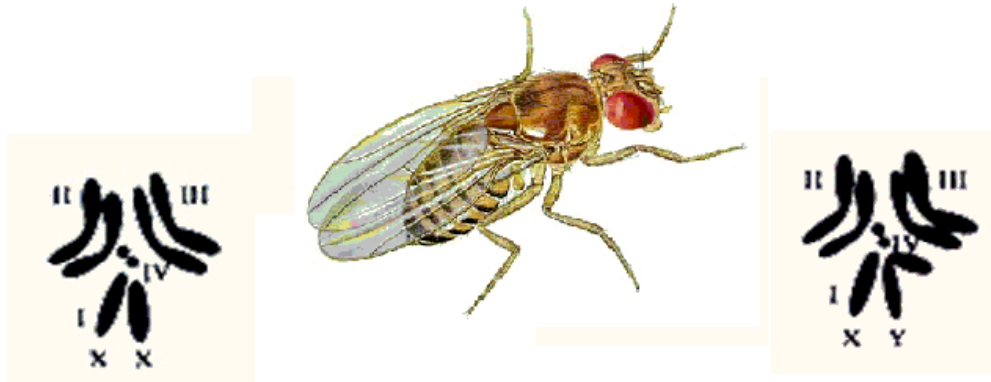


Мутации разных генов: *yellow*,
white, *black*, *cinnabar*, *vestigial*

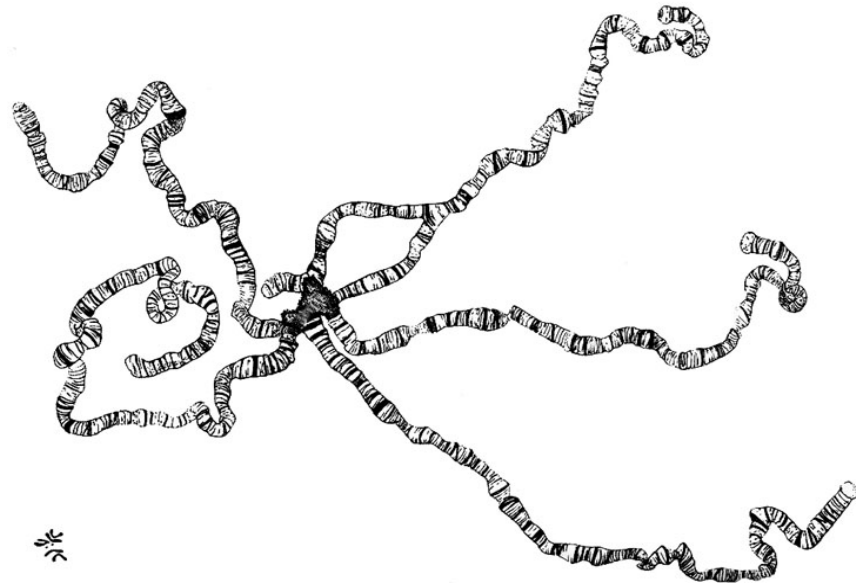
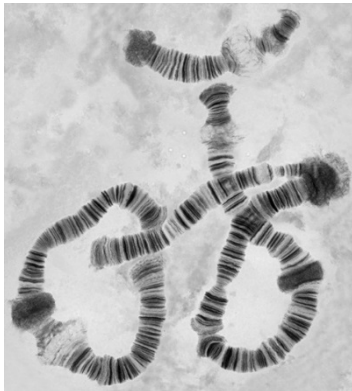


Дикий фенотип

Хромосомы дрозофилы

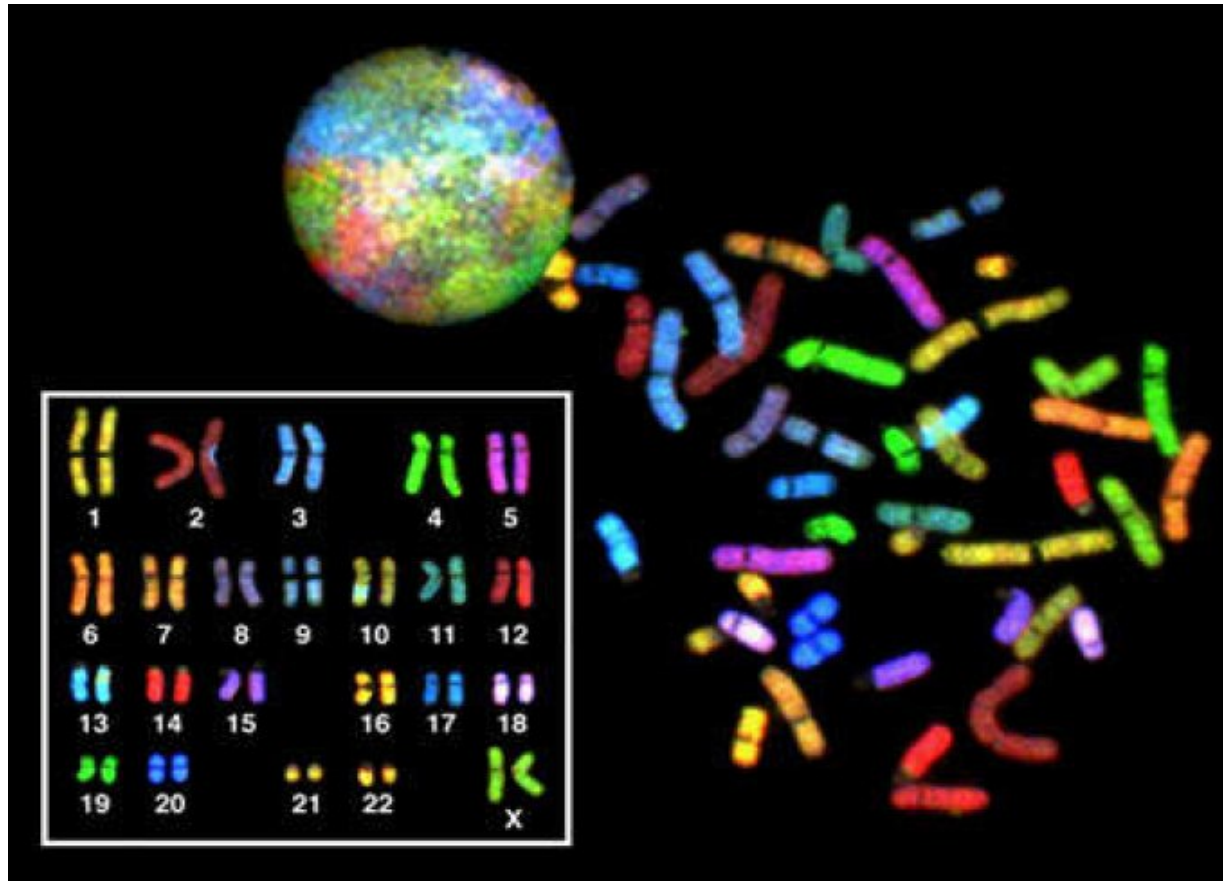


Митотические хромосомы



Политенные хромосомы

Кариотип человека



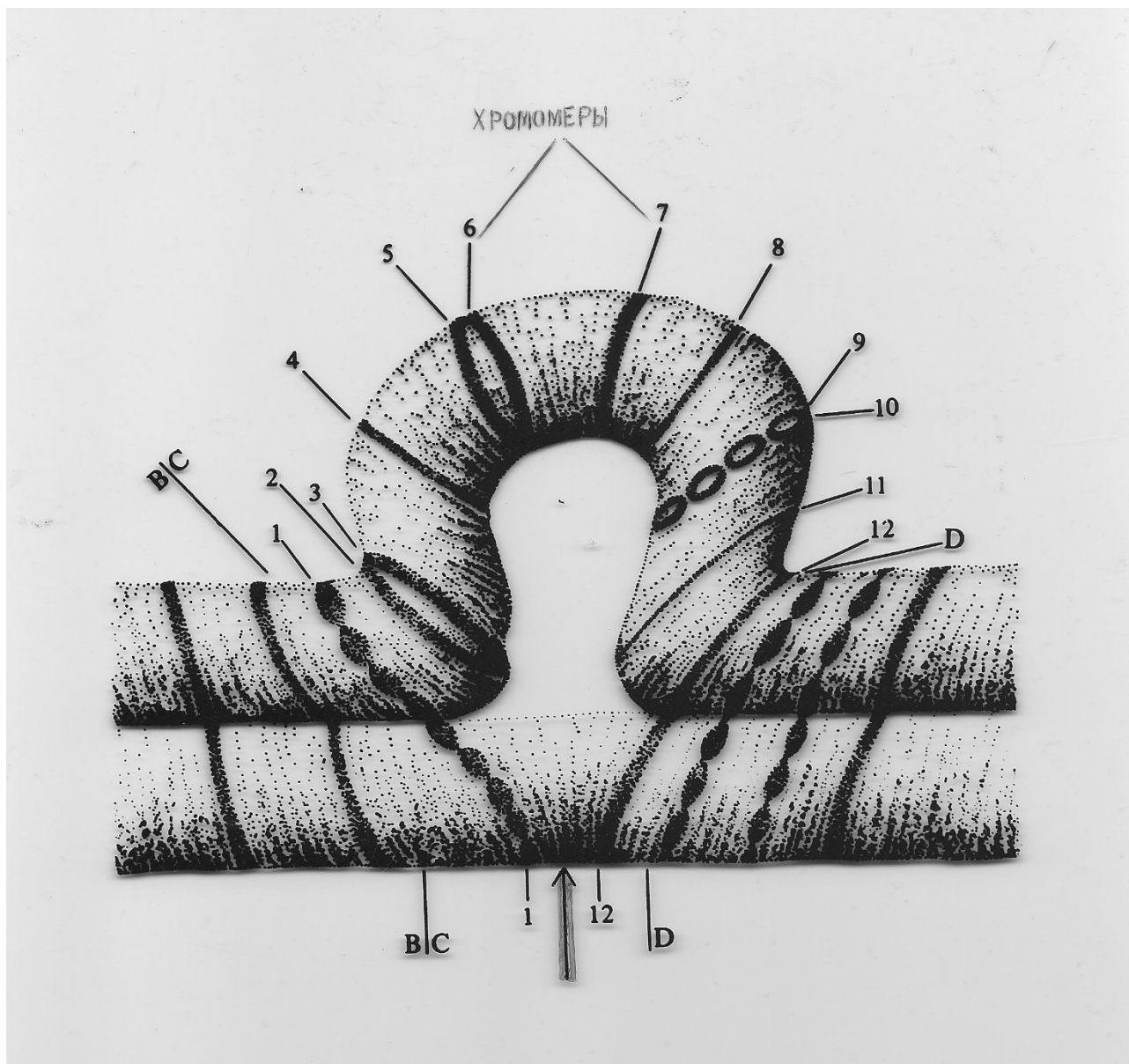
<http://www.genome.gov/Pages/Hyperion//DIR/VIP/Glossary/Illustration/sky.shtml>
All of the illustrations in the Talking Glossary of Genetics are freely available and may be used without special permission.

Герман Джозеф Мёллер



1890-1967гг

Делеция



Н.В.Тимофеев-Рессовский

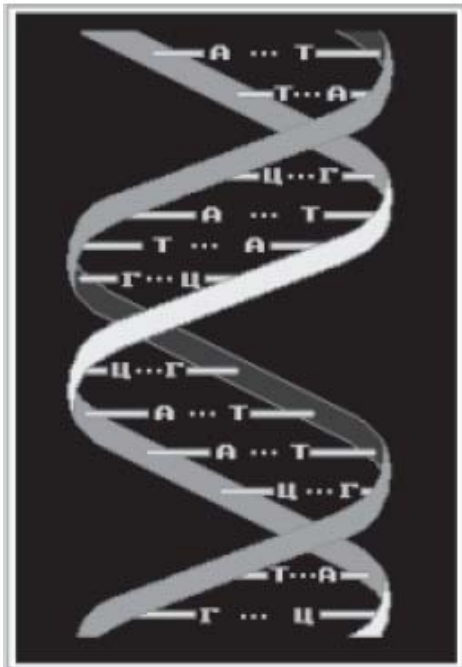


1900-1981гг

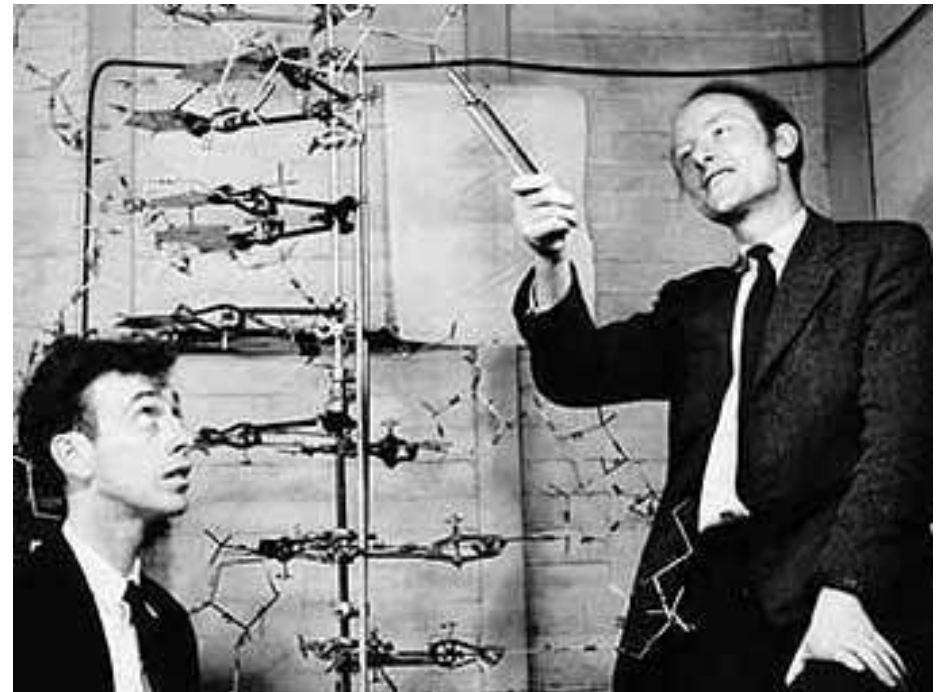
Джеймс Уотсон и Френсис Крик

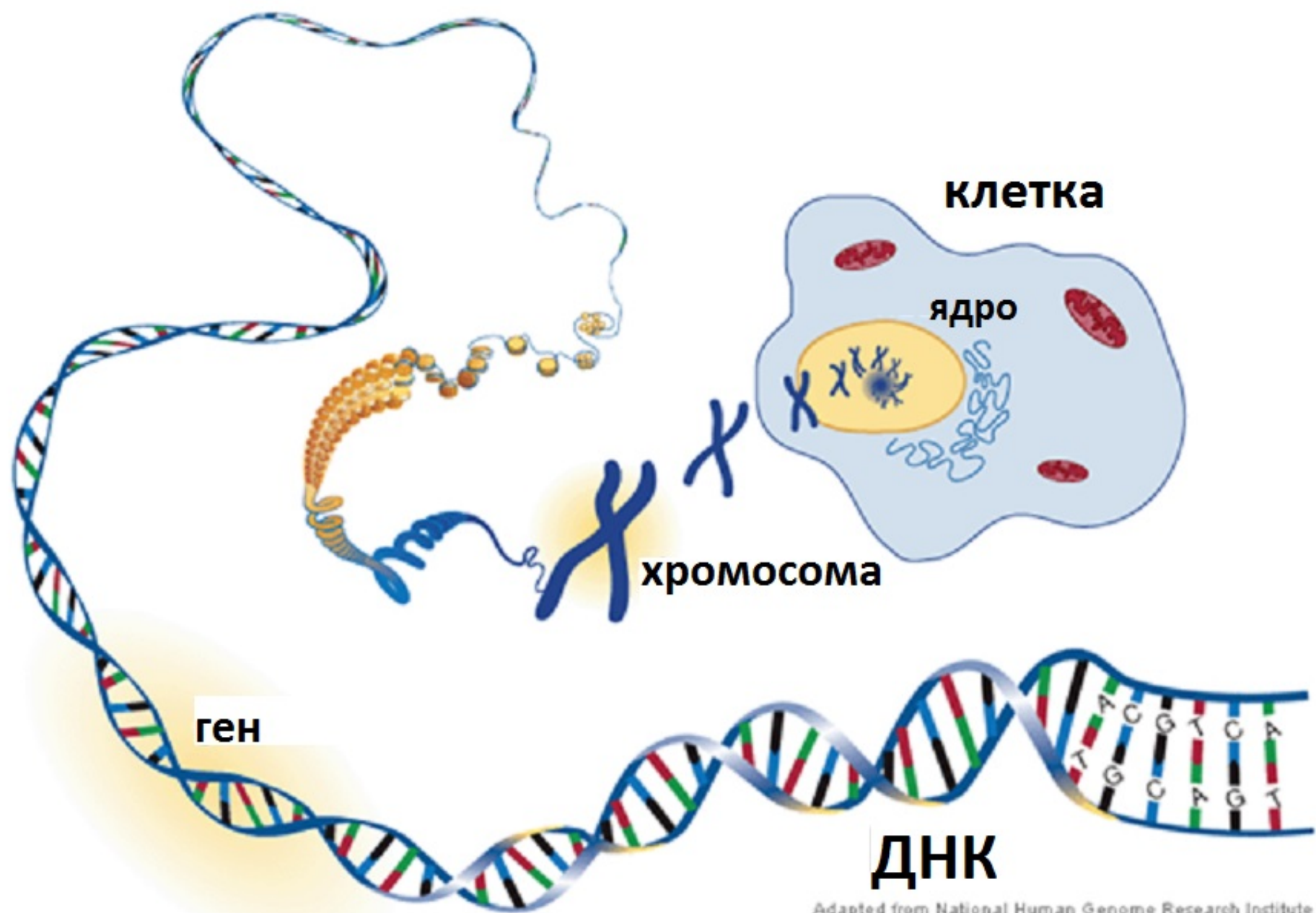


а

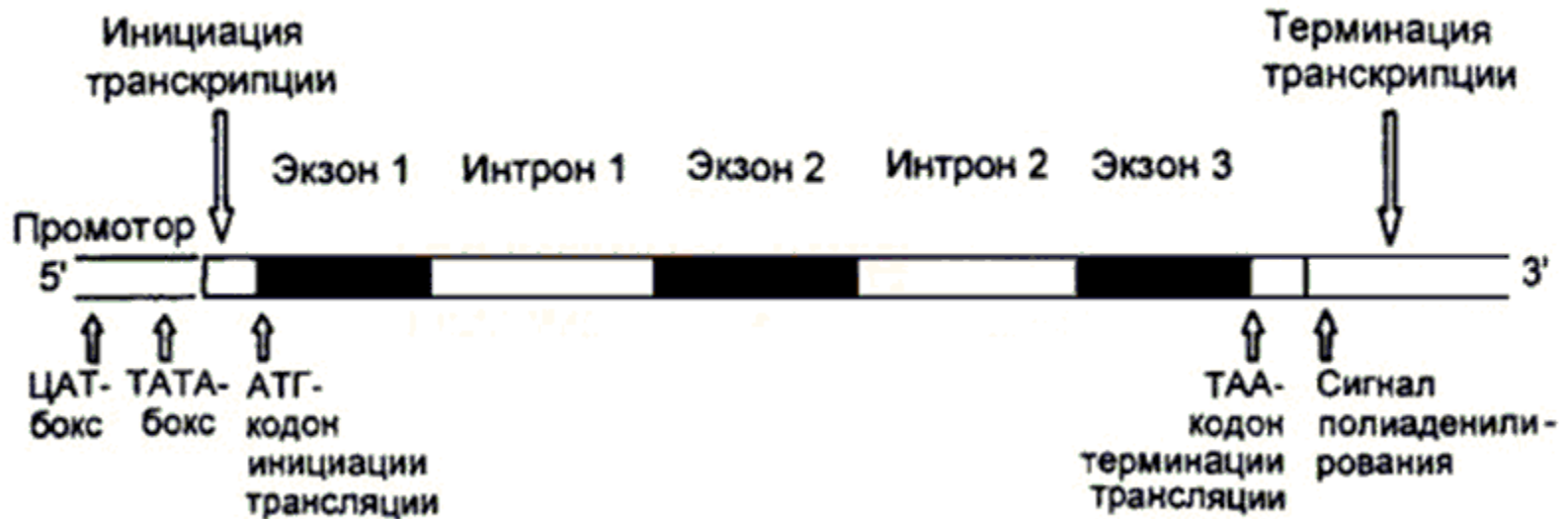


б





Среднестатистический ген



Экзон- информационная ДНК

Инtron- неинформационная ДНК

РНК- одонитевая рибонуклеиновая кислота, переносчик информации



+





**Дикий фенотип
дрозофилы**

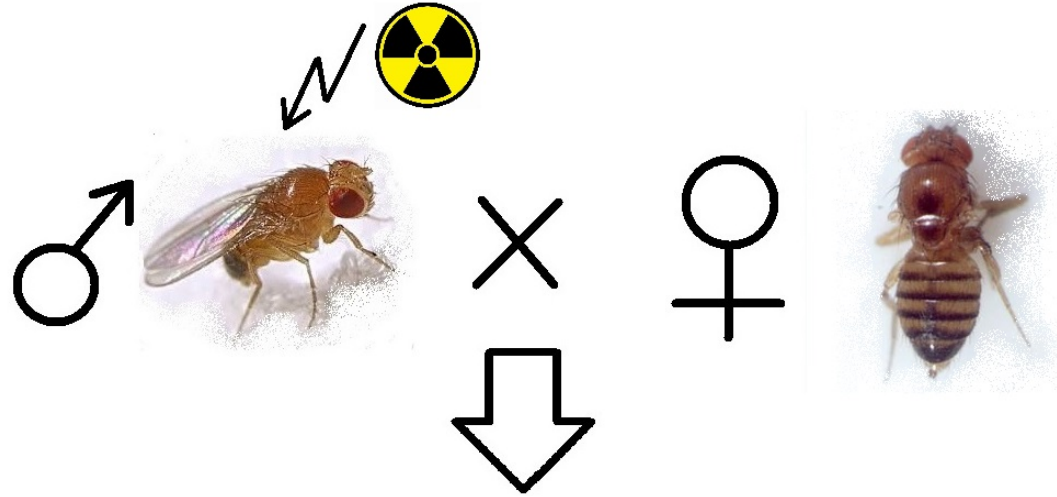


Мутация гена *vestigial*

Ген *vestigial* отвечает за нормальное развитие крыла у мушек, а его мутация ведет к редукции крыла в различной степени.

Как мы получали мутантов???

Родители:



Первое поколение

⋮



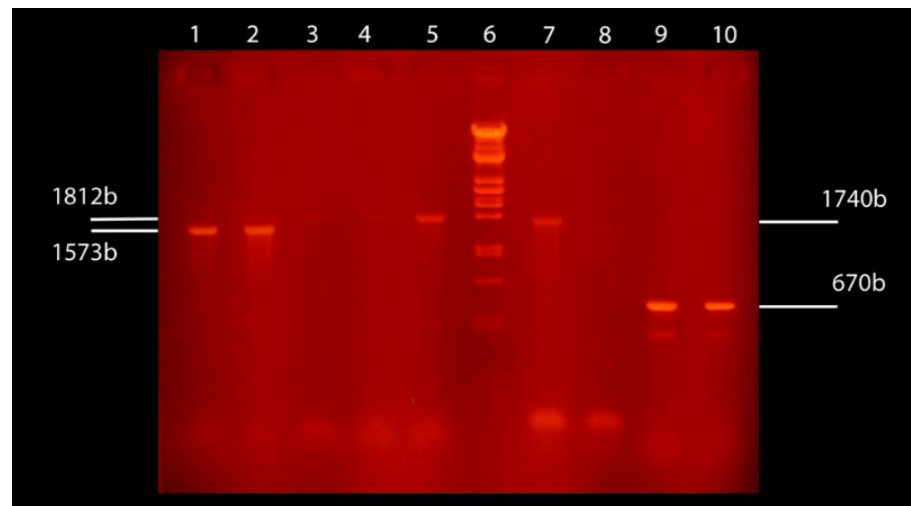
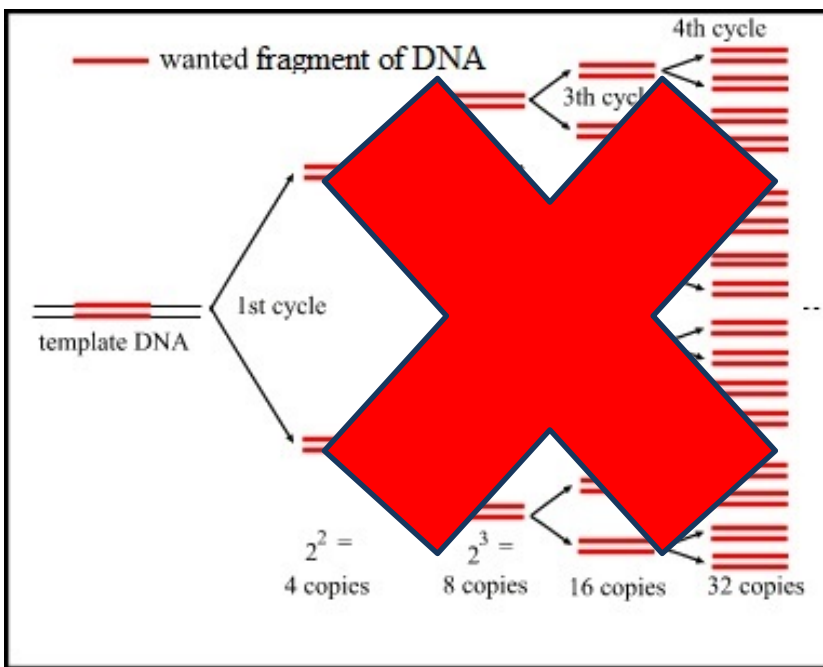
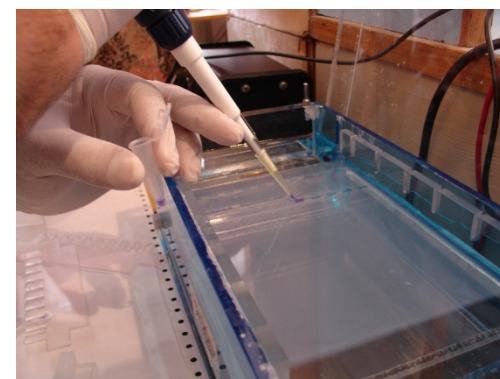
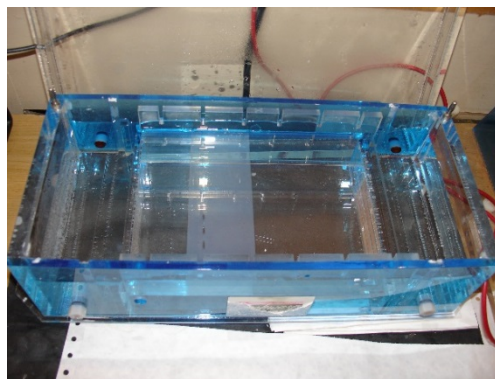
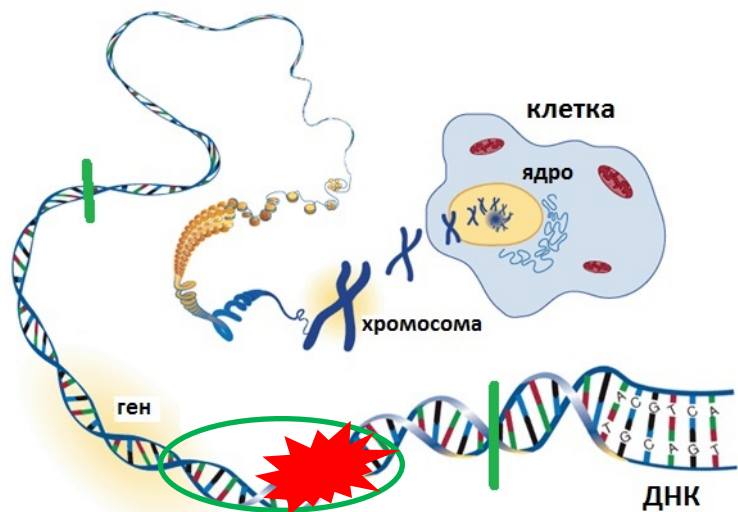
Выделение ДНК

Этапы:

- Лизирование (разрушение) клеток
- Адсорбция всей ДНК на сорбенте
- Отчистка смеси от инородных компонентов
- Экстрагирование ДНК с сорбента в раствор, удаление сорбента.



Метод ПЦР



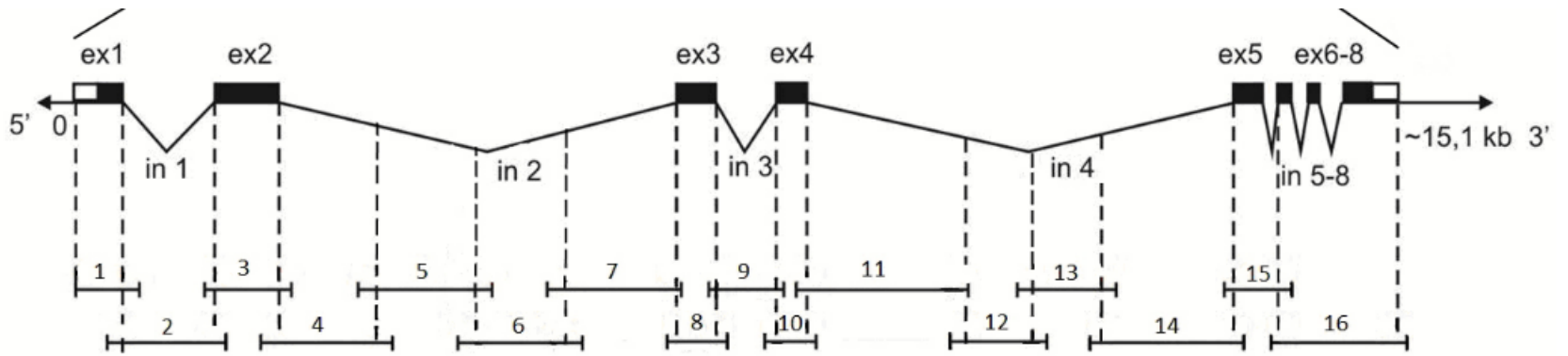
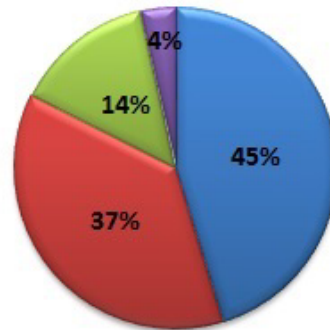


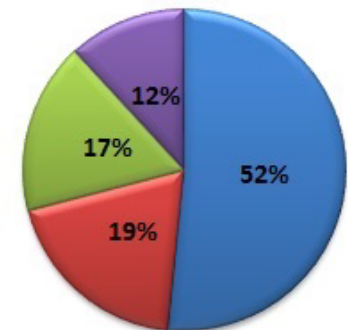
Схема гена *vestigial* с обозначением изучаемых методом ПЦР фрагментов



мутации после γ -квантов

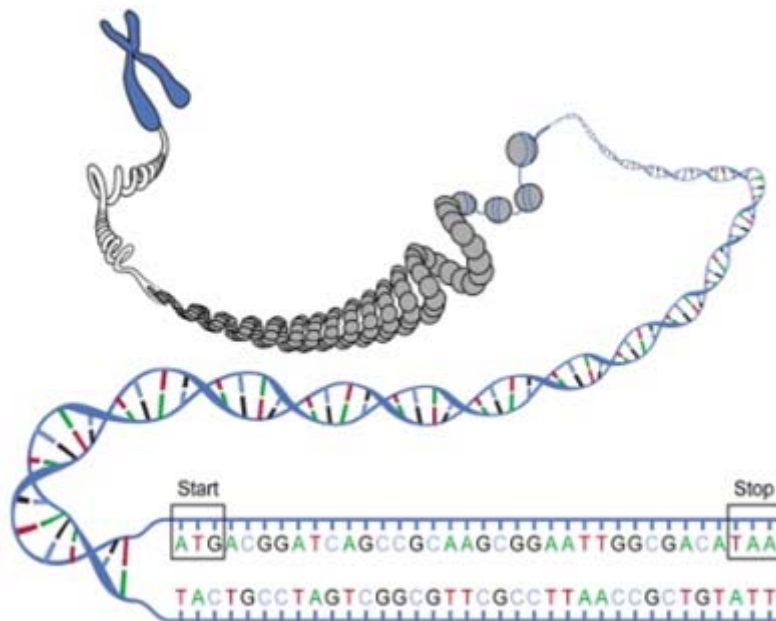


мутации после нейтронов



- "односайтовые"
- "многосайтовые"
- кластерные
- без детектируемых изменений

Секвенирование - это метод, который позволяет установить последовательность нуклеотидов в фрагменте молекулы ДНК



Контрольная нить ДНК
Мутантная нить ДНК

CTGGAG
CTGGG
↑
Замена оснований

CTGGAG
CTGGTGGAG
↑
Вставка оснований

~~CTGGAG~~
CTAG
↑
Делеция оснований

Природа генных мутаций, лежащих в основе генетических болезней и наследуемых аномалий у человека и животных

ВСЕ МУТАЦИИ

```
graph TD; A[ВСЕ МУТАЦИИ] --> B[I. Мутации абберационной природы]; A --> C[II. Мутации «точковой» природы]; B --> B1[1. Разрывы ДНК внутри гена (метод ПЦР)]; B --> B2[2. Разрывы ДНК вне гена (метод ПЦР)]; B --> B3[3. Мультилокусные делеции (цитология, ПЦР)]; C --> C1[1. Делеции части или всего гена, протяженные инсерции (метод ПЦР)]; C --> C2[2. Микро-делеции/инсерции (анализ гетеродуплексов ДНК)]; C --> C3[3. Замены (SNP) отдельных оснований ДНК (секвенирование)];
```

I. Мутации абберационной природы

1. Разрывы ДНК внутри гена
(метод ПЦР)

2. Разрывы ДНК вне гена
(метод ПЦР)

3. Мультилокусные делеции
(цитология, ПЦР)

II. Мутации «точковой» природы

1. Делеции части или всего гена,
протяженные инсерции (метод ПЦР)

2. Микро-делеции/инсерции
(анализ гетеродуплексов ДНК)

3. Замены (SNP) отдельных
оснований ДНК (секвенирование)



Спасибо за внимание!

Есть вопросы???