

- **Современные представления о гене и геноме**

# ГЕН – УЧАСТОК МОЛЕКУЛЫ ДНК, НЕСУЩИЙ ИНФОРМАЦИЮ О СТРОЕНИИ БЕЛКА, КОТОРЫЙ УЧАСТВУЕТ В РАЗВИТИИ ПРИЗНАКА

**Ген** – и РНК - синтез белка - биохимическая реакция - **признак.**

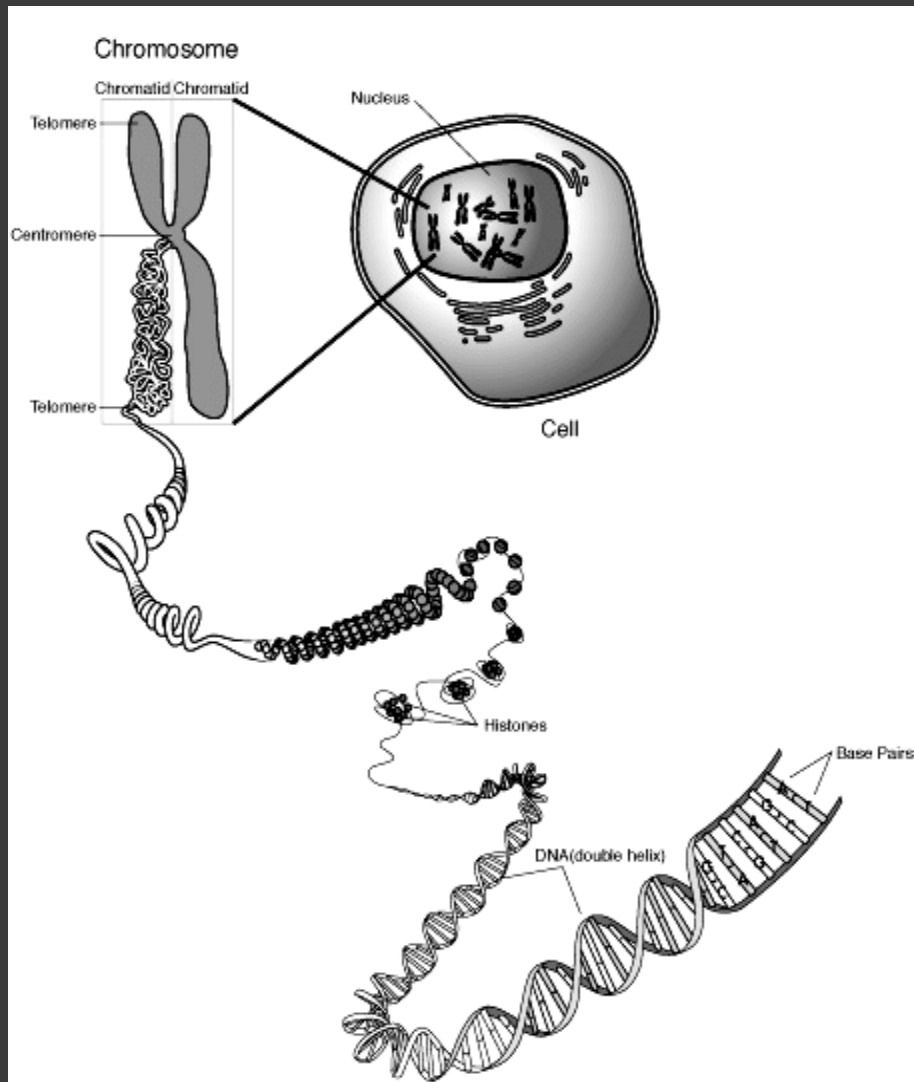


Гены не могут быть прямыми носителями признака, они являются факторами, обеспечивающими при определенных условиях развитие тех или иных признаков

**Генотип – совокупность генов организма (конкретной особи)**

**«Список» генов, характерных для диплоидной клетки**

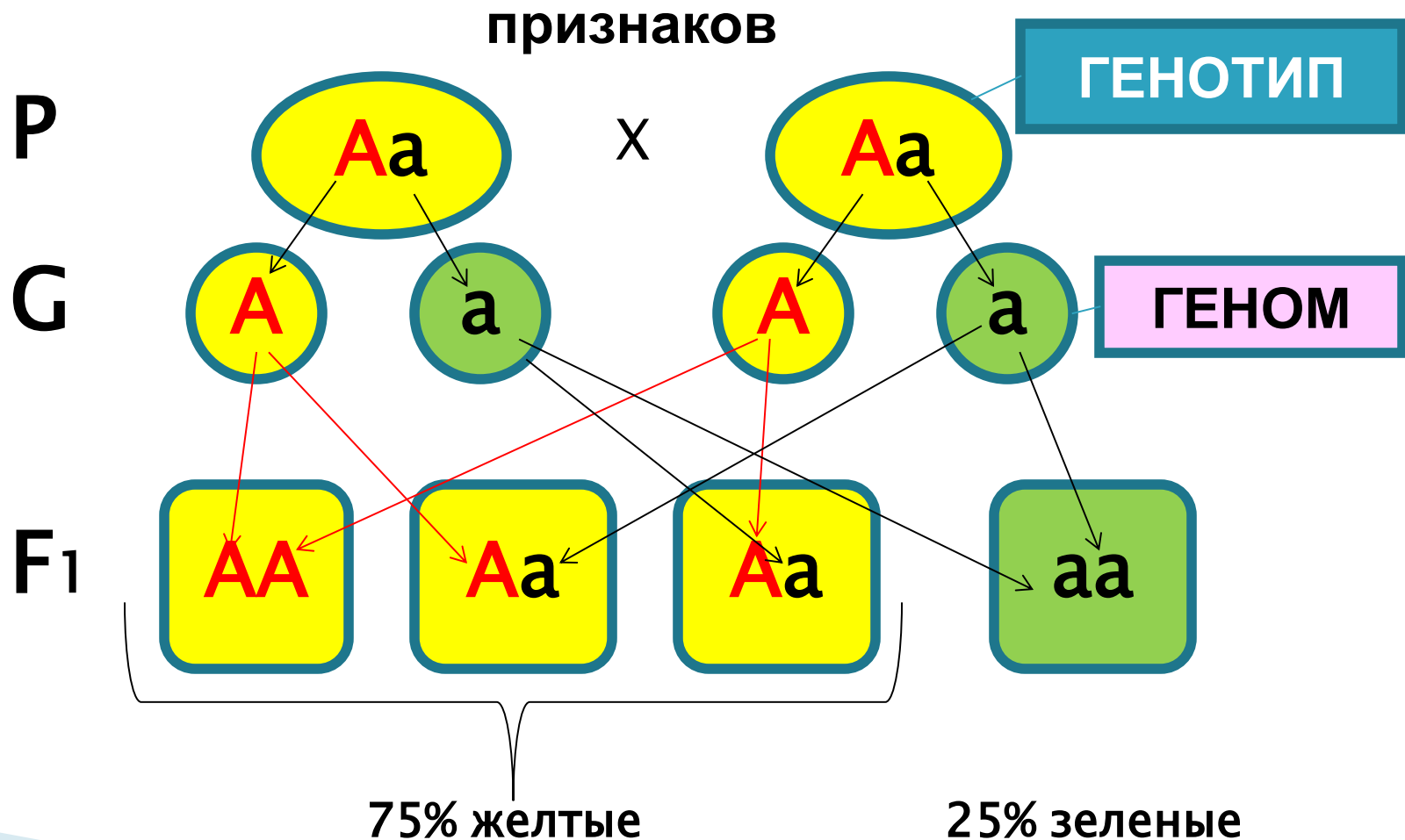




- В ядре любой соматической клетки человека содержится 46 молекул ДНК разной длины
- по одной молекуле в каждой из 46 хромосом.
- Средняя длина одной молекулы - **4 см** (120.000.000 нуклеотидных пар); всех вместе (в 1 ядре) - **около 2 м.**
- в) Общая масса всей этой ДНК (в 1 ядре) - **5,7 пг** ( $5,7 \times 10^{-12}$  г), во всех клетках организма человека - **около 200 г.**

# МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

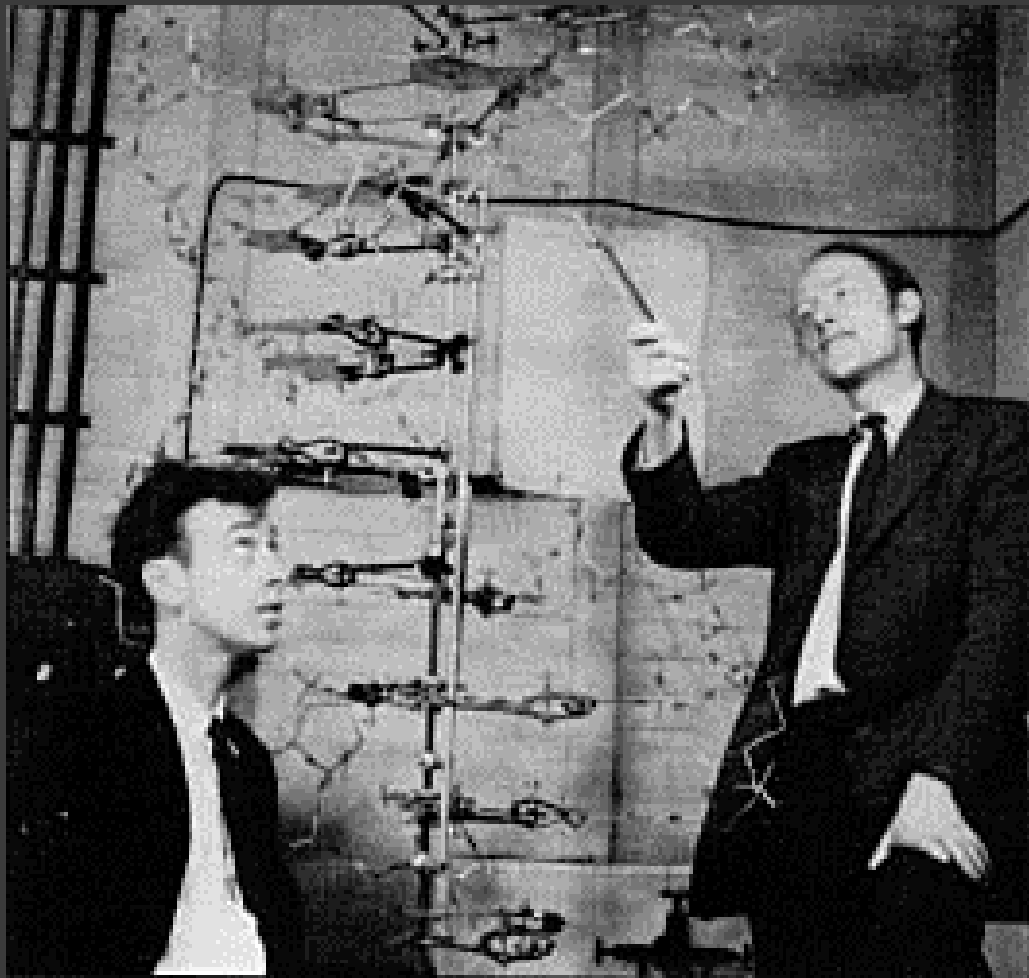
- ▶ Второй закон Г. Менделя - закон расщепления признаков



- ▶ **Геномом (от слов ген + хромосома)** называется совокупность всей наследственной информации организма (всех генов в гаплоидной клетке - гамете).
- ▶ Термин «геном» предложен в 1920 г. нем. ботаником Хансом Винклером.
- ▶ Размер генома человека составляет 3 миллиарда пар оснований.
- ▶ В каждой клетке человека около 30-40 тысяч пар генов, но точное их число пока не известно. Раньше считали,
- ▶ что их больше (около 100 тыс.). У нас генов
- ▶ в 5 раз больше, чем у дрозофилы.

В 1988-89 гг. по инициативе Джеймса Уотсона и А.А. Баева были начаты работы по реализации самого дорогого мирового проекта **«Геном человека»**

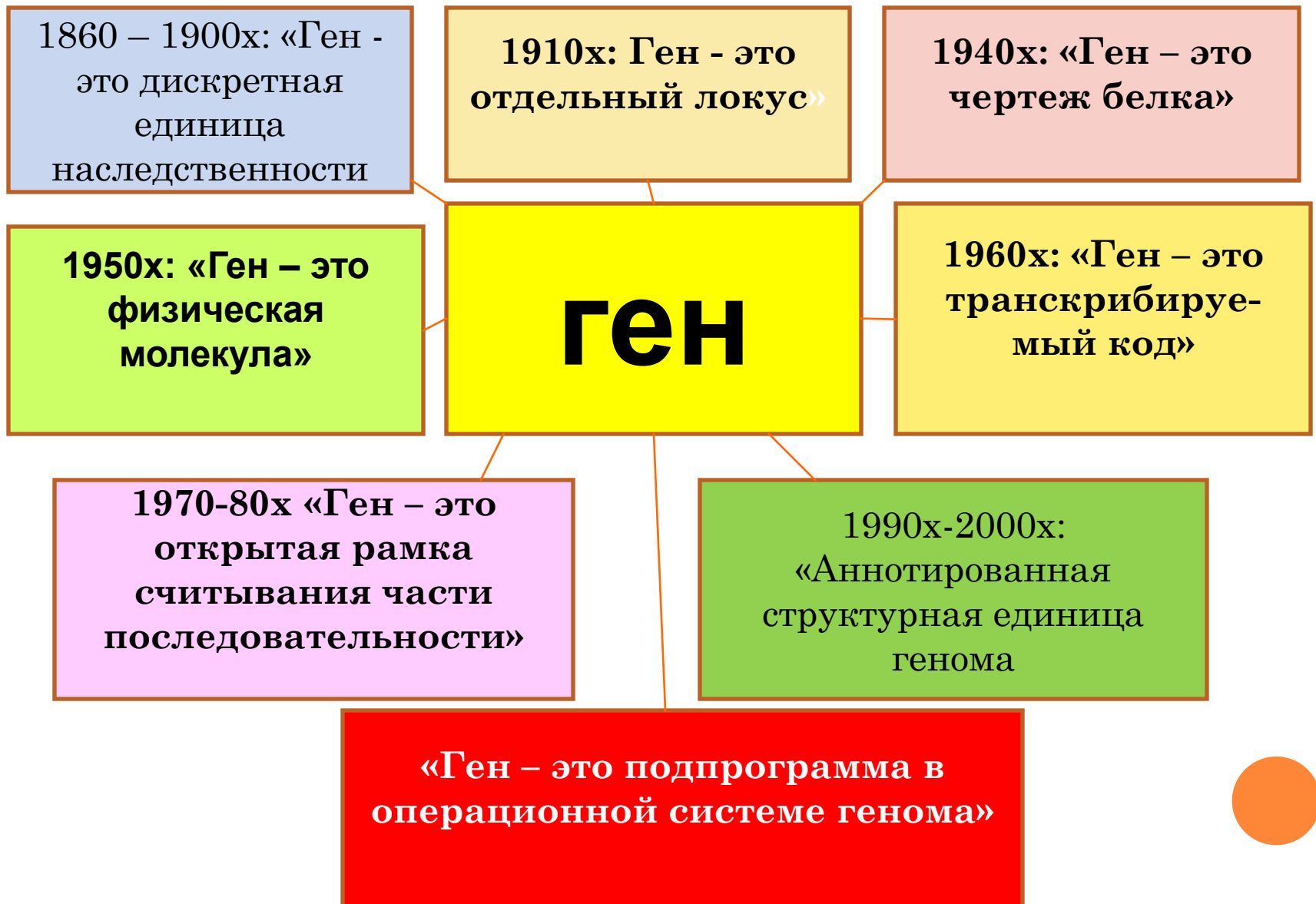





Джеймс Уотсон (п) и Френсис Крик (л) у построенной ими модели ДНК

Модель ДНК создана в **1953г.** американским биологом **Джеймсом Уотсоном** и английским физиком **Френсисом Криком.**

Концепция «гена» эволюционировала и усложнялась со времени ее появления



# СВОЙСТВА ГЕНА:

- **дискретность действия** - развитие различных признаков контролируется разными генами, находящимися в различных локусах хромосом;
  - **стабильность** – передача наследственной информации в неизменном виде (при отсутствии мутаций);
  - **лабильность** (неустойчивость) – способность к мутациям;
  - **Специфичность** - каждый ген отвечает за развитие определенного признака;
  - **плейотропность** - один ген может отвечать за несколько признаков. Например, синдром Марфана характеризующийся «паучими пальцами», высоким сводом стопы, развитием аневризмы аорты связан с дефектом развития соединительной ткани (мутация в гене фибриллина);
  - **пенетрантность** - частота встречаемости;
  - способность вступать во взаимодействие другими неаллельными генами (**полимерия, кодоминирование и др.**).
- 



- **Геномика** — раздел молекулярной генетики, посвященный изучению генома и генов живых организмов.
- У примитивных организмов, таких как бактерии, гены занимают около 80-90% всей ДНК. У человека на гены приходится, по-видимому, **не более 5%** нуклеотидных последовательностей (**«содержательная часть»**). Остальную ДНК раньше называли **избыточной**, но со временем стало ясно, что она выполняет важные функции, в том числе **содержит информацию о том, как, в каком порядке должны включаться гены** (**«регуляторные участки»**)

Большинство вредных мутаций проявляется на ранних этапах развития - в детстве или даже во внутриутробном периоде. Однако некоторые "поломки" генов могут не проявляться до глубокой старости. Ученые нашли гены, мутации в которых связаны с различными формами старческого слабоумия - **болезнями Альцгеймера, Паркинсона, Гентингтона**



Чума" XX века - СПИД - пока неизлечимое заболевание. Но некоторые люди (в Европе около 1-2 %) невосприимчивы к вызывающему СПИД вирусу иммунодефицита человека (ВИЧ) из-за мутации в гене хемокинового рецептора ("посадочная площадка" для вируса).

## БИОИНФОРМАТИКА

Биоинформатика» - уже почти отделившаяся ветвь молекулярной биологии.

**биоинформатика** – раздел современной науки, занимающийся раскодированием человеческого генома.

– это системная биология, позволяющая рассмотреть, изучить и систематизировать глобальную картину биологии.

– аналог молекулярной биологии с той лишь разницей, что молекулярная биология занимается научными исследованиями а пробирке, а биоинформатика – при помощи мощных компьютерных систем.

– возможность по структуре макромолекулы очень быстро найти гены-мишени и создать новые лекарственные препараты.



Современная биотехнология использует биологические методы для борьбы с загрязнениями окружающей среды, для защиты растений от вредителей и болезней, производства биологически активных веществ (вакцин, витаминов, гормонов, ферментов и др.).

На основе микробиологического синтеза разработаны промышленные методы получения белков, аминокислот, антибиотиков и т.п.





## Области применения современной биотехнологии

Возможностей использования биологических технологий в современном мире гораздо больше, чем в древности.

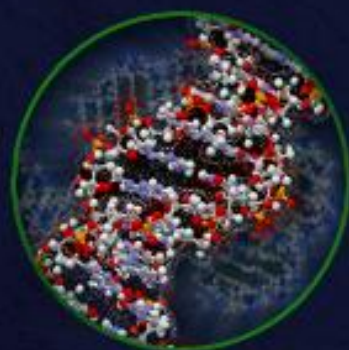


Сегодня биотехнологии используются:

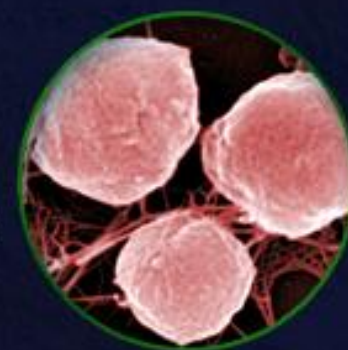
- в пищевой промышленности;
- в получении вторичных метаболитов, в первую очередь лекарственных препаратов;
- в сохранении генофонда растений и животных с помощью замораживания клеток в жидком азоте.



Важнейший раздел современной биотехнологии – изменение генофонда методами геной и клеточной инженерии.



Методы биотехнологии позволяют очищать окружающую среду от отходов различных производств, токсических веществ. Созданы, в частности, биологические фильтры из корней растений, очищающие сточные воды от тяжелых металлов.



Методы биотехнологии нашли широкое применение в сельском хозяйстве.

