

Генетика - это наука о
наследственности и
изменчивости живых организмов

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ - это свойство живых систем передавать из поколения в поколение особенности морфологии, функционирования (физиологии) и индивидуального развития (онтогенеза) в определенных условиях среды.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ - это способность дочерних организмов отличаться от родительских форм морфологическими и физиологическими признаками и особенностями индивидуального развития.

НАСЛЕДОВАНИЕ - это способ передачи генетической информации: через половые клетки - при половом размножении, или через соматические - при бесполом.

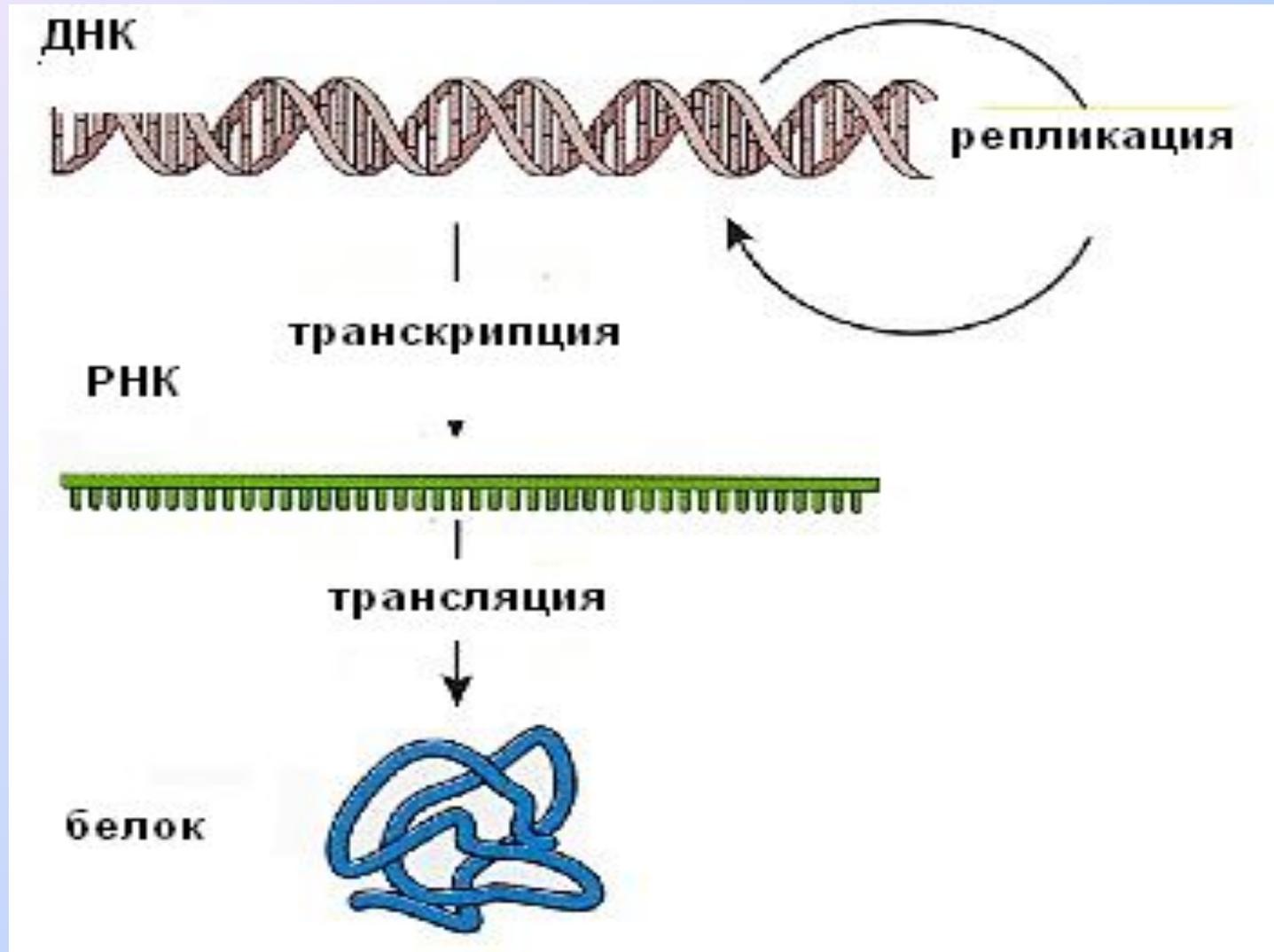
Различают следующие уровни структурно-функциональной организации наследственного материала: **генный, хромосомный, геномный.**

Элементарной структурой ГЕННОГО уровня организации служит ген.

**Гены клеток эукариот
распределены по
хромосомам, образуя
ХРОМОСОМНЫЙ уровень
организации
наследственного
материала.**

**Вся совокупность генов
организма в функциональном
отношении ведет себя как
целое и образуя единую
систему, называемую
ГЕНОМОМ. Иногда под
геномом понимают
совокупность генетического
материала гаплоидного набора
хромосом данного вида.**

Этапы экспрессии генов



**Самая примитивная схема –
«один ген – один признак».**

**В сороковые годы Д. Бидл и Э.
Татум выдвинули гипотезу:**

"один ген - один фермент".

Более поздняя формулировка:

**"один ген - один белок или один
ген - один полипептид".**

Ген – это:

«структурная и функциональная единица наследственной информации. Ген представляет собой участок нуклеиновой кислоты, задающий последовательность определённого полипептида либо функциональной РНК».

«Локализуемый участок геномной последовательности, соответствующий единице наследственности, ассоциированный с регуляторными, транскрибируемыми или другими функциональными участками»

«Школьное» определение: участок молекулы ДНК, отвечающий за развитие определённого признака.

✓ **Генетические механизмы экспрессии генов были изучены у микроорганизмов французскими генетиками Ф. Жакобом и Ж. Моно (теория оперона).**

✓ **в ДНК имеются два типа генов:**

1. структурные - последовательность их нуклеотидов кодирует структуру синтезируемых клеткой макромолекул (полипептидов, белков, р-РНК, т-РНК);

2. регуляторные или акцепторные - последовательность их нуклеотидов не имеет кодирующей функции, управляют работой структурных генов.

Этапы транскрипции

- Связывание ДНК-матрицы – узнавание промотора, образование открытого двойного комплекса
- (Промотор — последовательность ДНК, обеспечивающая посадку РНК-полимеразы.)
- Инициация – соединение 2-х первых нуклеотидов, образование открытого тройного комплекса, начало синтеза РНК
- Элонгация – продолжение синтеза РНК
- Терминация – завершение синтеза РНК

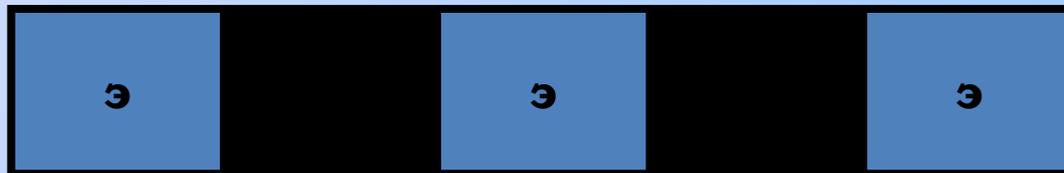
Терминация транскрипции

- терминатор – это специфическая последовательность ДНК, на которой происходит терминация транскрипции

Мозаичное строение генов эукариот.

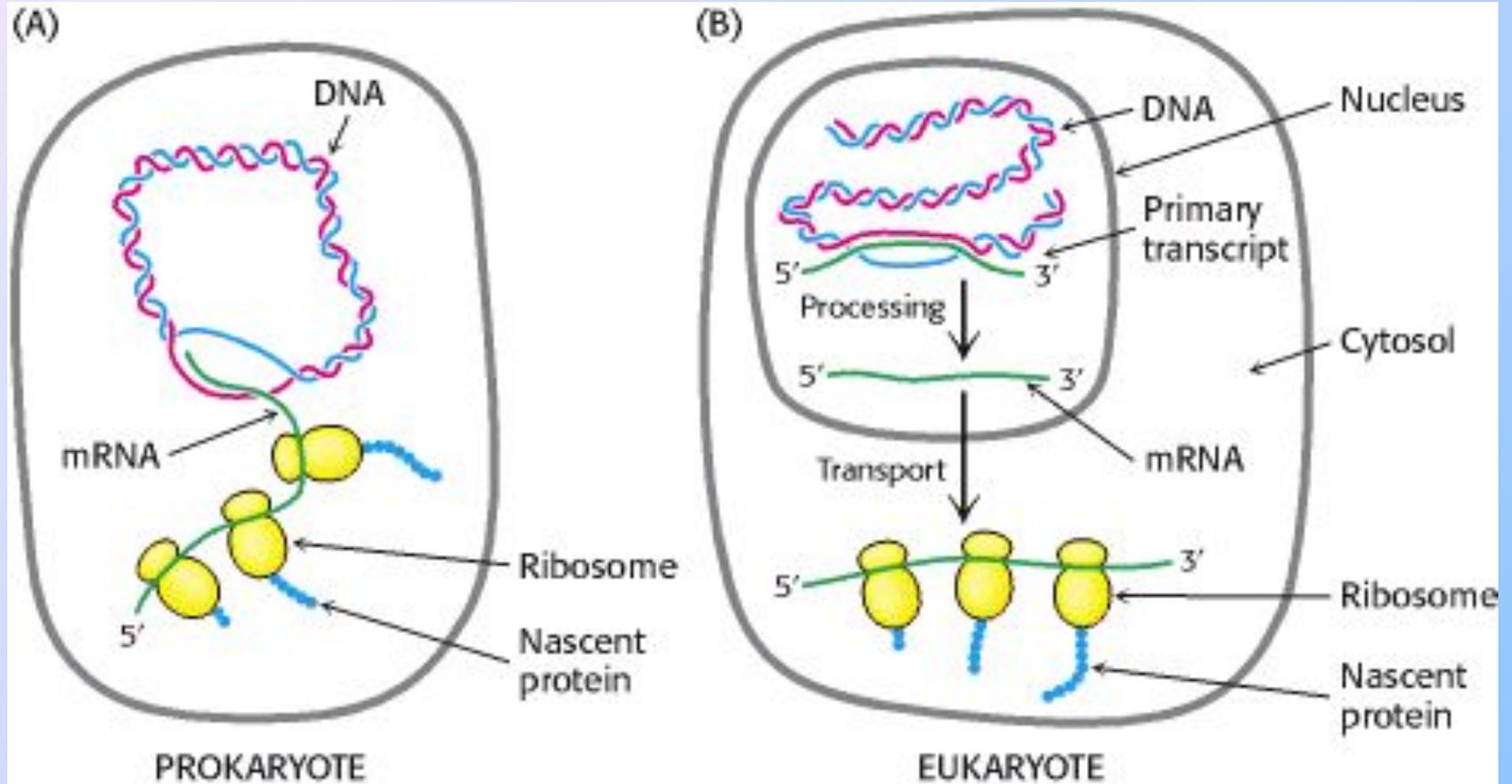
- ✓ Гены эукариот существуют в виде фрагментов, распределенных вдоль генома.
- ✓ Участки, несущие информацию, названы Экзонами, а не несущие ее - Интронами.

Ген цепи глобулина: 3 экзона, 2 интрона.



- Регуляторные белки – факторы транскрипции (транс-факторы)
- Регуляторные последовательности ДНК (цис-элементы) – **промоторы** и **операторы** (энхансеры (усиливают транскрипцию) и сайленсеры (подавляют транскрипцию))

Отличия транскрипции в клетках прокариот и эукариот



Оперон — функциональная единица генома у прокариот, в состав которой входят **цистроны**

(гены, единицы транскрипции), кодирующие совместно или последовательно работающие белки и объединенные под одним (или несколькими) **промоторами**.

- Теорию оперона для прокариот предложили в 1961 французские ученые Жакоб и Моно.
- Характерным примером оперонной организации генома прокариот является лактозный оперон, триптофановый, пиримидиновый у *Escherichia coli* (кишечной

Аллели — различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака. Термин «аллель» предложен В. Иогансеном.

У гаплоидных организмов при множестве аллелей (версий) одного гена в популяции, в каждом организме только один аллель каждого гена.

В диплоидном организме может быть два одинаковых аллеля одного гена, в этом случае организм называется **ГОМОЗИГОТНЫМ**, или два разных, что приводит к **гетерозиготному** организму.

Генотип – совокупность
всех генов организма.

Фенотип – совокупность
всех внутренних и внешних
признаков организма.