



РНК. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

Рибонуклеиновые кислоты (РНК) — нуклеиновые кислоты, полимеры нуклеотидов, в состав которых входят остаток ортофосфорной кислоты, рибоза и азотистые основания — аденин, цитозин, гуанин и урацил. Эти молекулы содержатся в клетках всех живых организмов, а также в некоторых вирусах.

Сравнение с ДНК

- Между ДНК и РНК есть три основных отличия:
- ДНК содержит сахар дезоксирибозу, РНК — рибозу, у которой есть дополнительная, по сравнению с дезоксирибозой, гидроксильная группа. Эта группа увеличивает вероятность гидролиза молекулы, то есть уменьшает стабильность молекулы РНК.
- Нуклеотид, комплементарный аденину, в РНК не тимин, как в ДНК, а урацил — неметилированная форма тимина.
- ДНК существует в форме двойной спирали, состоящей из двух отдельных молекул. Молекулы РНК, в среднем, гораздо короче и преимущественно одноцепочечные.


Типы РНК

- Матричная (информационная) РНК — РНК, которая служит посредником при передаче информации.

Кодирующая последовательность мРНК определяет последовательность аминокислот полипептидной цепи белка.

Рибосомальные РНК – участвуют в образовании рибосом

Транспортные (тРНК) и рРНК, которые участвуют в процессе трансляции ^[31].



Генетический код — свойственный всем живым организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов.

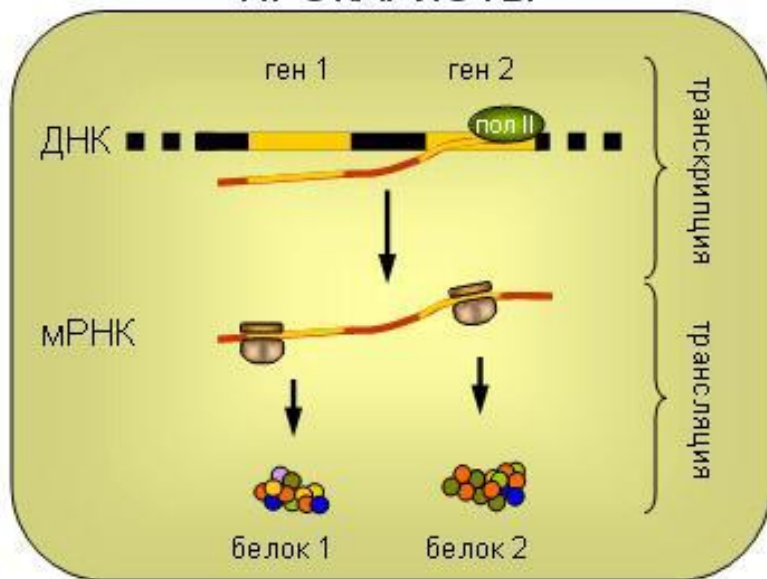
1 \ 2	U	C	A	G	3
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr STP STP	Cys Cys STP Trp	U C A G
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Ile Ile Met Ile	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G

Свойства

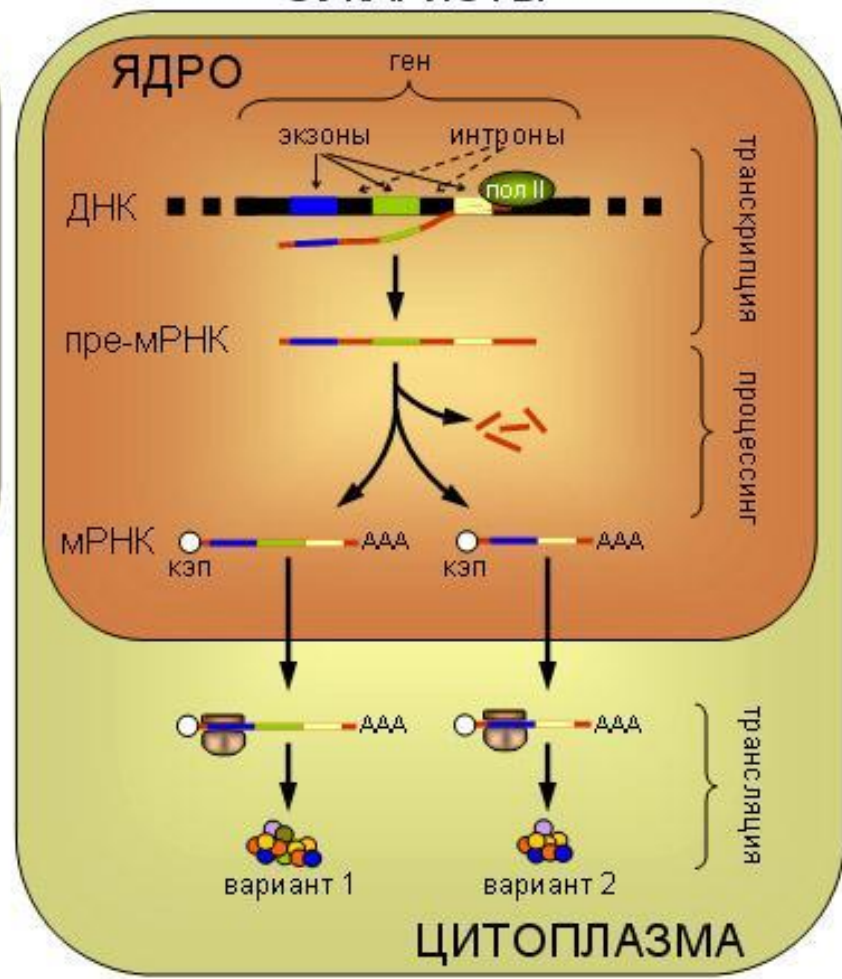
- **Триплетность** — значащей единицей кода является сочетание трёх нуклеотидов (триплет, или кодон).
- **Непрерывность** — между триплетами нет знаков препинания, то есть информация считывается непрерывно.
- **Неперекрываемость** — один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав двух или более триплетов (не соблюдается для некоторых перекрывающихся генов вирусов, митохондрий и бактерий, которые кодируют несколько белков, считывающихся со сдвигом рамки).
- **Однозначность (специфичность)** — определённый кодон соответствует только одной аминокислоте (однако, кодон UGA у *Euplotes crassus* кодирует две аминокислоты — цистеин и селеноцистеин)^[1]
- **Вырожденность (избыточность)** — одной и той же аминокислоте может соответствовать несколько кодонов.
- **Универсальность** — генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности — от вирусов до человека (на этом основаны методы генной инженерии; есть ряд исключений, показанный в таблице раздела «Вариации стандартного генетического кода» ниже).

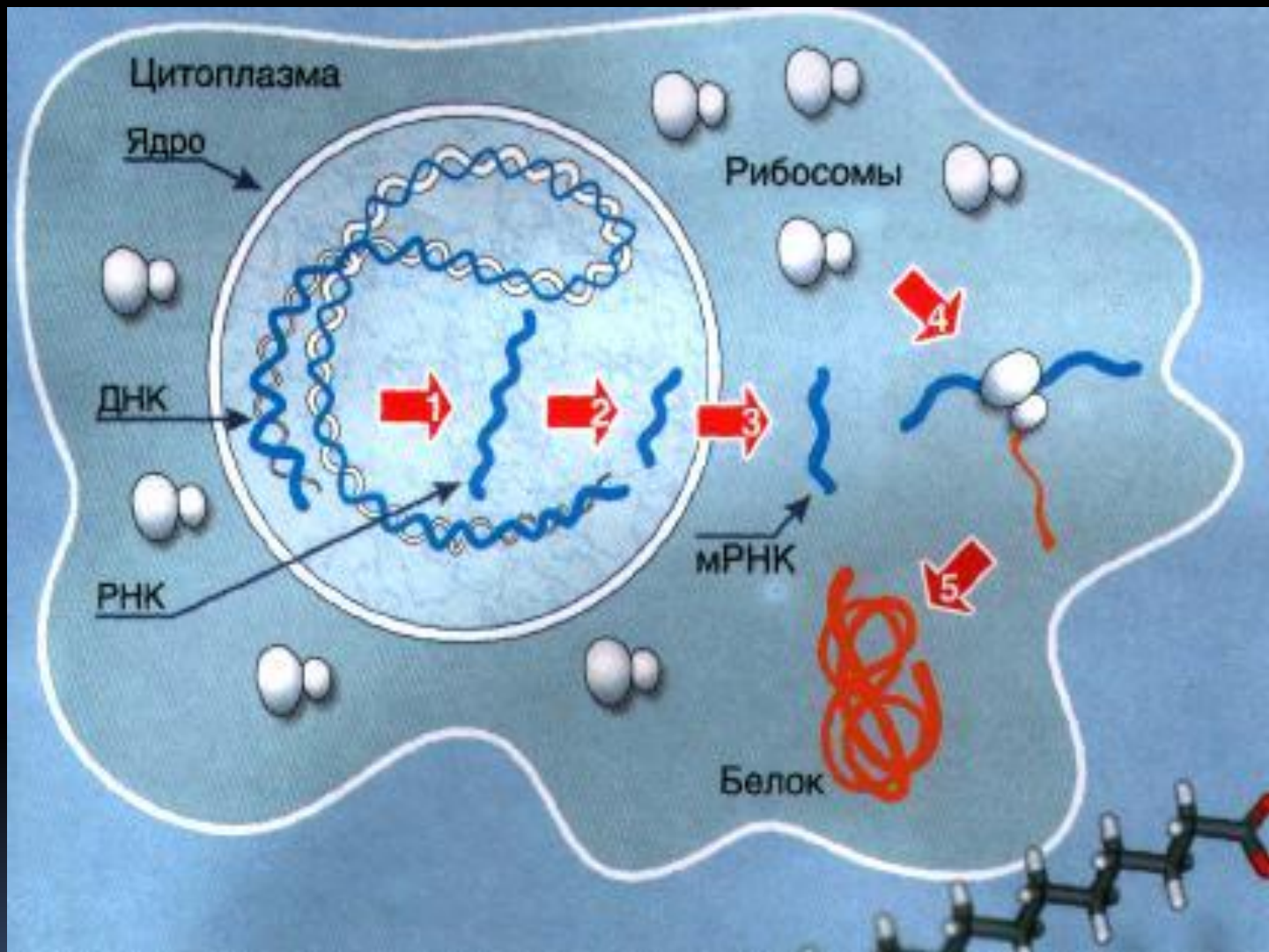
Реализация генетической информации в живых клетках (то есть синтез белка, кодируемого геном) осуществляется при помощи двух матричных процессов: транскрипции (то есть синтеза мРНК на матрице ДНК) и трансляции генетического кода в аминокислотную последовательность (синтез полипептидной цепи на мРНК). Для кодирования 20 аминокислот, а также сигнала «стоп», означающего конец белковой последовательности, достаточно трёх последовательных нуклеотидов. Набор из трёх нуклеотидов называется триплетом. Принятые сокращения, соответствующие аминокислотам и кодонам

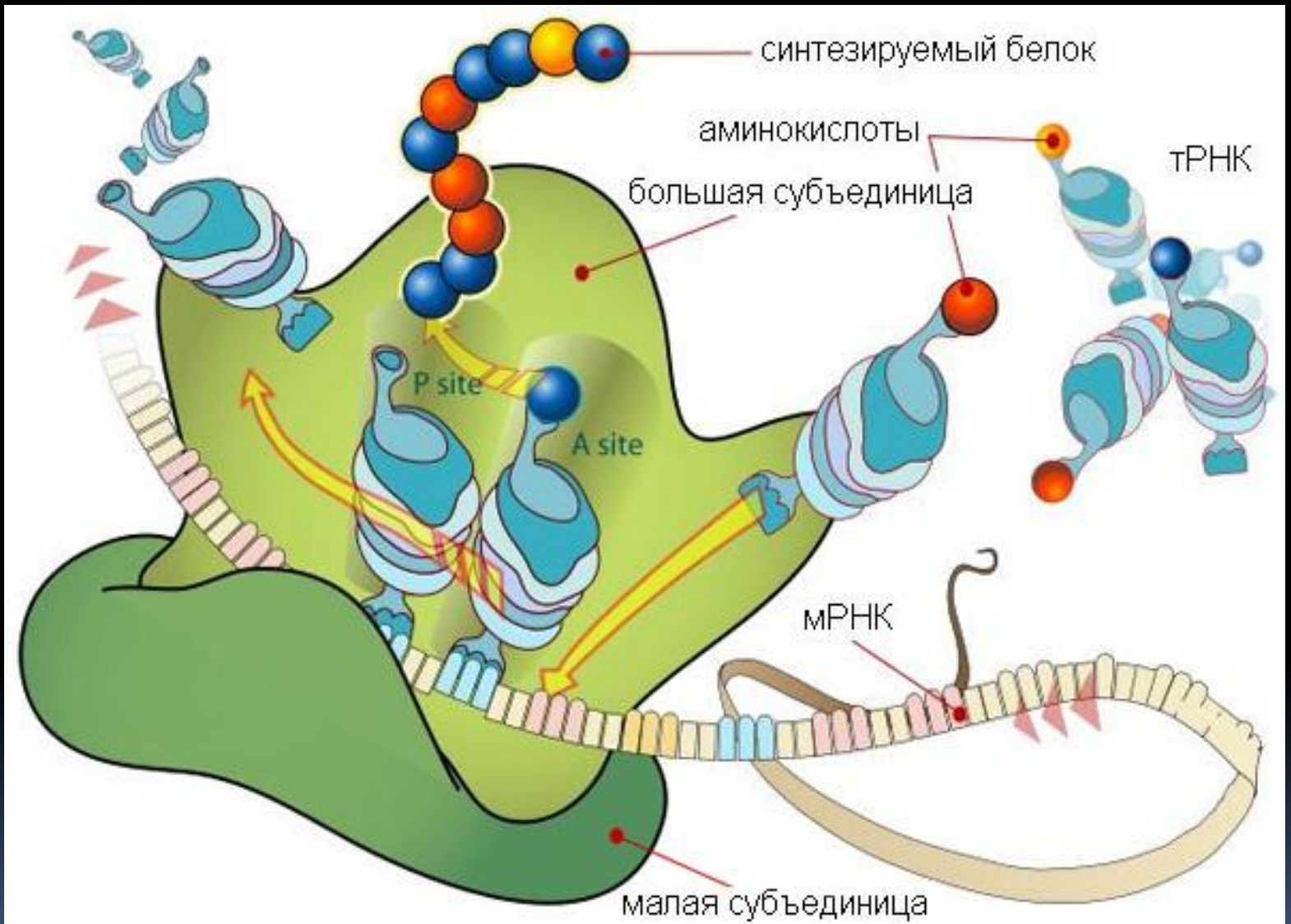
ПРОКАРИОТЫ



ЭУКАРИОТЫ









ДНК


ДНК

- Дезоксирибонуклеиновая кислота́ (ДНК) — один из двух типов нуклеиновых кислот, обеспечивающих хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение информации о структуре РНК и белков.

- Расшифровка структуры ДНК (1953 г.) стала одним из поворотных моментов в истории биологии. За выдающийся вклад в это открытие Фрэнсису Крику, Джеймсу Уотсону, Морису Уилкинсу была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине 1962 г.







С химической точки зрения ДНК — это длинная полимерная молекула, состоящая из повторяющихся блоков — нуклеотидов. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара (дезоксирибозы) и фосфатной группы.

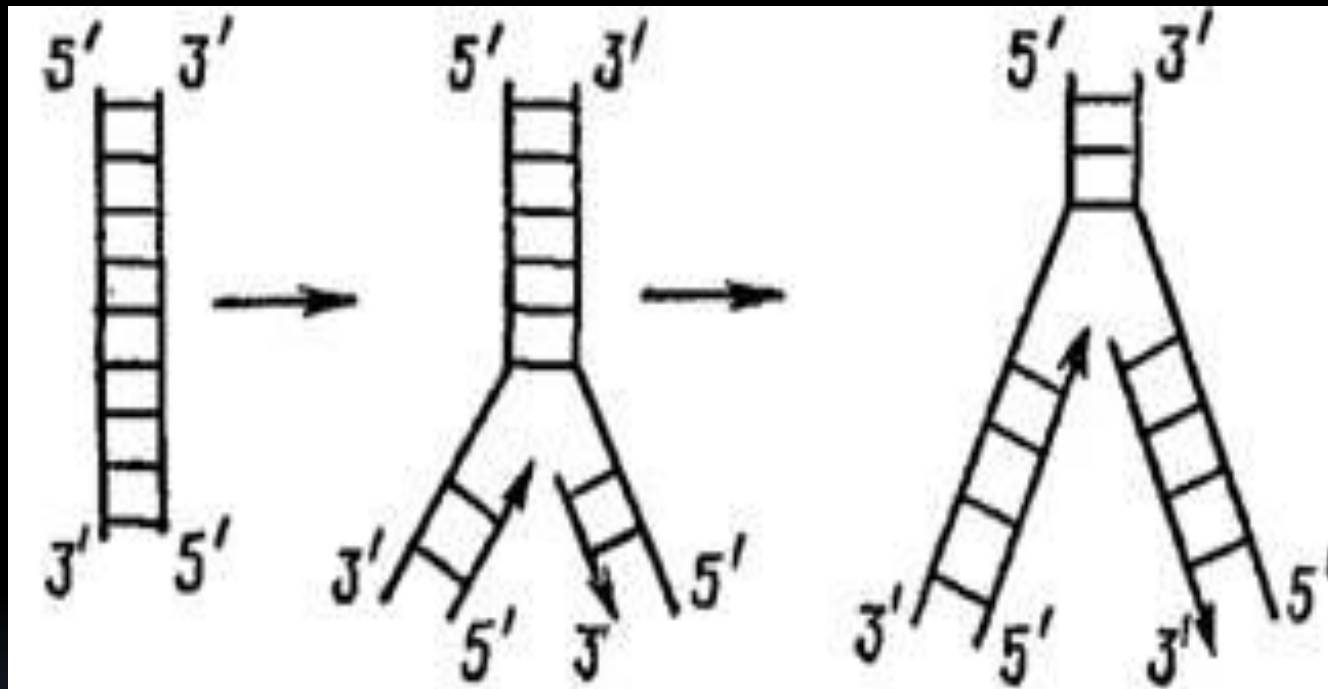
Строение молекулы

В ДНК встречается четыре вида азотистых оснований (аденин, гуанин, тимин и цитозин). Азотистые основания одной из цепей соединены с азотистыми основаниями другой цепи водородными связями согласно принципу комплементарности: аденин соединяется только с тимином, гуанин — только с цитозином.





Репликация ДНК



Р и с. 16. Схема синтеза ДНК:

а — интактная молекула ДНК; б, в — продвижение вилки репликации вдоль молекулы ДНК