

Основные понятия

- Генетический код
- Свойства генетического кода.
- Ген
- Транскрипция
- Трансляция
- Матричный синтез

Свойства генетического кода.

Триплетность: каждая аминокислота кодируется триплетом нуклеотидов. Три стоящих подряд нуклеотида – «имя» одной аминокислоты.

Однозначность: *один триплет не может кодировать две разные аминокислоты.*

Избыточность: *каждая аминокислота может определяться более чем одним триплетом.*

Неперекрываемость: любой нуклеотид может входить в состав только одного триплета.

Универсальность: у животных и растений, у грибов, бактерий и вирусов один и тот же триплет кодирует один и тот же тип аминокислоты, т.е. генетический код одинаков для всех живых существ на Земле.

Полярность: из 64 кодовых триплетов 61 кодон – кодирующие, кодируют аминокислоты, а 3 нуклеотида – бессмысленные, не кодируют аминокислоты, терминирующие синтез полипептида при работе рибосомы (УАА, УГА, УАГ). Кроме того есть кодон – инициатор (метиониновый), с которого начинается синтез любого полипептида.

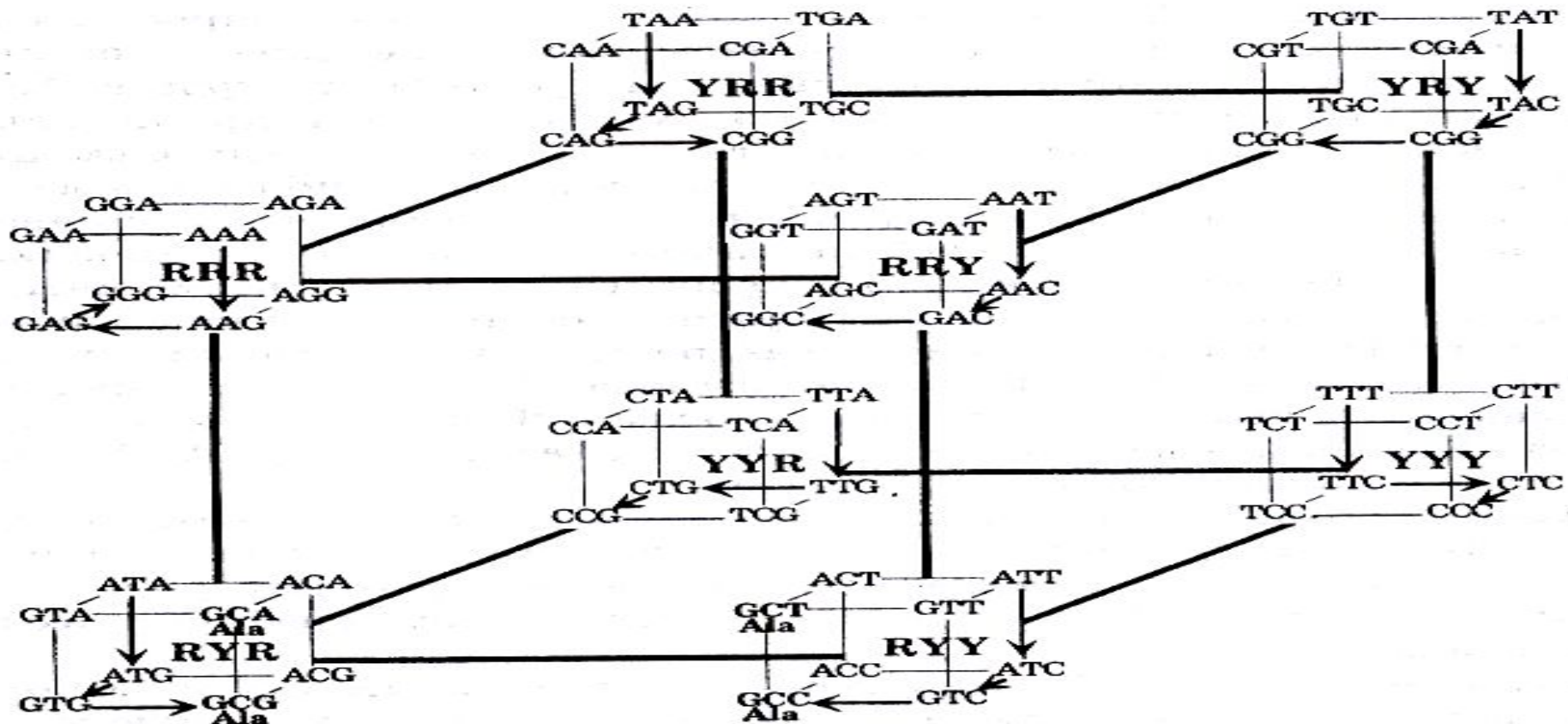
Белки практически всех живых организмов построены из [аминокислот](#) всего 20 видов. Эти аминокислоты называют каноническими. Каждый белок представляет собой цепочку или несколько цепочек аминокислот, соединённых в строго определённой последовательности. Эта последовательность определяет строение белка, а следовательно все его биологические свойства.



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



В ДНК используется четыре нуклеотида — [аденин](#) (А), [гуанин](#) (G), [цитозин](#) (С), [тимин](#) (Т), которые в русскоязычной литературе обозначаются буквами А, Г, Т и Ц. Эти буквы составляют [алфавит](#) генетического кода. В РНК используются те же нуклеотиды, за исключением тимина, который заменён похожим нуклеотидом — [урацилом](#), который обозначается буквой U (У в русскоязычной литературе). В молекулах [ДНК](#) и [РНК](#) нуклеотиды выстраиваются в цепочки и, таким образом, получаются последовательности генетических букв.



Пространственная структура генетического кода (по Х. Клампу).

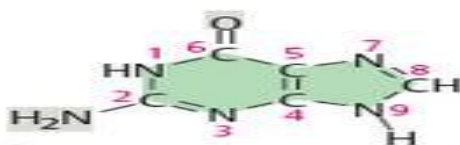
Аминокислоты соединяются друг с другом с помощью пептидной связи, которые образуются в результате конденсации аминогруппы (NH₂) одной аминокислоты с карбоксильной группой (COOH) другой аминокислоты. Последовательность аминокислот в полипептидной цепи записывают от аминокислоты со свободной NH₂-группой до аминокислоты со свободной COOH-группой.

NH₂-группой до аминокислоты со свободной COOH-группой.

Purines

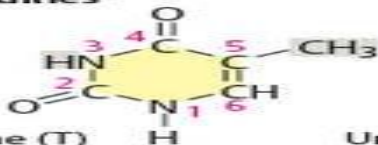


Adenine (A)

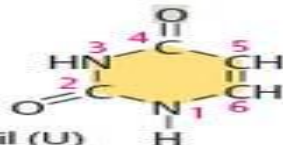


Guanine (G)

Pyrimidines



Thymine (T)

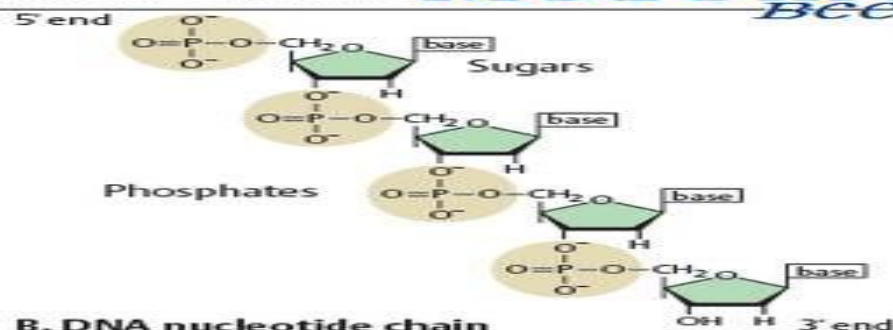


Uracil (U)

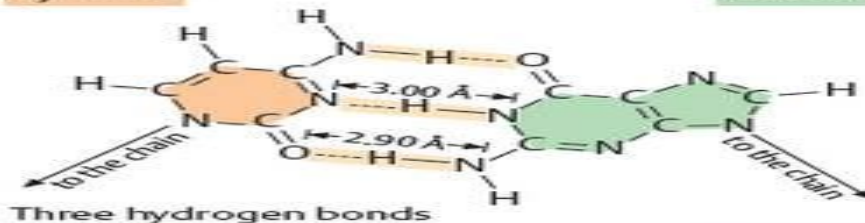


Cytosine (C)

A. Nucleotide bases

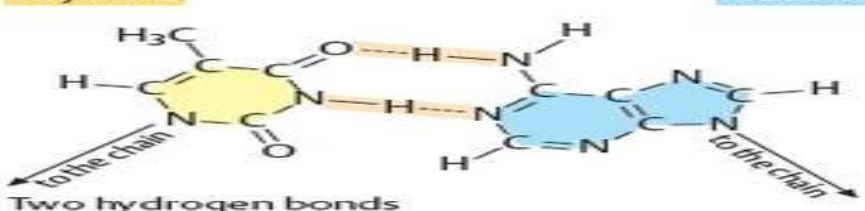


Cytosine



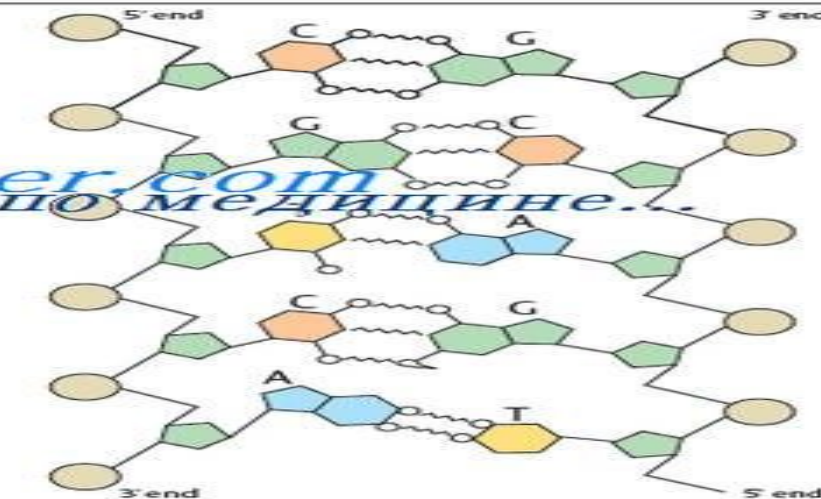
Guanine

Thymine



Adenine

C. Hydrogen bonds between bases



АМИНОКИСЛОТА		РАССТОЯНИЕ C(α) C, Å a		КВАДРУ- ПЛЕТ	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ НУКЛЕОТИДОВ. h	
Глицин	G	0	Компакт- ные АК.	GG	3.33	a < h Кодирование двумя кодонами (квадруплетом)
Аланин	A	1.53		GC	3.80	
Серин	S	2.39		UC	3.28	
Пролин	P	2.42		CC	3.57	
Валин	V	1.54		GU	3.40	
Треонин	T	2.39		AC	3.50	
Лейцин	L	2.60		CU	3.84	
Аргинин	R	3.92 (изогнут)		CG	3.47	a < h Кодирование двумя верхними кодонами, XYU и XYS.
Фенилаланин	F	2.54		UU	3.54	
Изолейцин	J	2.54		AU	3.73	
Тирозин	Y	2.54		UA	3.49	
Гистидин	H	2.57		CA	3.81	
Аспарагин	N	2.56		AA	3.31	
Аспарагиновая к – та	D	2.53		GA	3.65	
Цистеин	C	2.81		UG	3.15	a > h Кодирование двумя нижними кодонами, XYA и XYG.
Метионин	M	4.14 (C-----S)		AU	3.73	
Глютамин	Q	3.91		CA	3.81	
Лизин	K	5.09		AA	3.31	
Глютаминная к – та	E	3.90		GA	3.65	
Триптофан	W	3.93		UG	3.15	

Транскрипция- Изучение строения гена эукариот, последовательности аминокислот в белковой молекуле. Анализ реакции матричного синтеза, процесса самоудвоения молекулы ДНК, синтеза белка на матрице и-РНК. Обзор химических реакций, происходящих в клетках живых организмов.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД



- Набор сочетаний из трёх нуклеотидов, кодирующих 20 типов аминокислот, входящих в состав белков, называют генетическим кодом.

Нуклеотид					
1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ } Фенилаланин	УЦУ } Серин	УАУ } Тирозин	УГУ } Цистеин	У
	УУЦ } Лейцин	УЦЦ } Серин	УАЦ } Тирозин	УГЦ } Цистеин	Ц
	УУА } Лейцин	УЦА } Серин	УАА } стоп-кодон	УГА } стоп-кодон	А
	УУГ } Лейцин	УЦГ } Серин	УАГ } стоп-кодон	УГГ } Триптофан	Г
Ц	ЦУУ } Лейцин	ЦЦУ } Пролин	ЦАУ } Гистидин	ЦГУ } Аргинин	У
	ЦУЦ } Лейцин	ЦЦЦ } Пролин	ЦАЦ } Гистидин	ЦГЦ } Аргинин	Ц
	ЦУА } Лейцин	ЦЦА } Пролин	ЦАА } Глутамин	ЦГА } Аргинин	А
	ЦУГ } Лейцин	ЦЦГ } Пролин	ЦАГ } Глутамин	ЦГГ } Аргинин	Г
А	АУУ } Изолейцин	АЦУ } Треонин	ААУ } Аспарагин	АГУ } Серин	У
	АУЦ } Метионин	АЦЦ } Треонин	ААЦ } Аспарагин	АГЦ } Серин	Ц
	АУА } Метионин	АЦА } Треонин	ААА } Лизин	АГА } Аргинин	А
	АУГ } Метионин старт-кодон	АЦГ } Треонин	ААГ } Лизин	АГГ } Аргинин	Г
Г	ГУУ } Валин	ГЦУ } Аланин	ГАУ } Аспарагиновая кислота	ГГУ } Глицин	У
	ГУЦ } Валин	ГЦЦ } Аланин	ГАЦ } Аспарагиновая кислота	ГГЦ } Глицин	Ц
	ГУА } Валин	ГЦА } Аланин	ГАА } Глутаминовая кислота	ГГА } Глицин	А
	ГУГ } Валин	ГЦГ } Аланин	ГАГ } Глутаминовая кислота	ГГГ } Глицин	Г

Рис. 37. Генетический код

Свойства

характерные для биологической системы,
обеспечивающей перевод информации
с "языка" ДНК на "язык" белка.

Порода, сорт, штамм — это популяции организмов, полученных в результате селекции. Они характеризуются сходными наследственными особенностями и определенными внешними признаками, наследственно закрепленной продуктивностью. Например, молочные породы крупного рогатого скота отличаются величиной удоя, процентом жирности и содержанием белка в молоке. Но все их ценные свойства выявляются лишь при хорошем содержании, кормлении, а также в определенных природных условиях.

