Астраханский государственный медицинский университет  
Кафедра биологической химии

Реферат  
«Генетический код: кодирующие элементы, свойства»

Выполнили студенты  
II курса 18 группы ФИС  
Фенева Е.В  
Юлдашев А.А

Проверила: д.м.н Бойко О.В

Астрахань 2015-2016

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

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

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.

Генетический код был расшифрован вскоре после открытия двуспиральной структуры ДНК. Было известно, что недавно открытая молекула информационной, или матричной РНК (иРНК, или мРНК), несет информацию, записанную на ДНК. Биохимики Маршалл Уоррен Ниренберг (Marshall W. Nirenberg) и Дж. Генрих Маттеи (J. Heinrich Matthaei) из Национального института здравоохранения в городке Бетезда под Вашингтоном, округ Колумбия, поставили первые эксперименты, которые привели к разгадке генетического кода.

Они начали с того, что синтезировали искусственные молекулы иРНК, состоявшие только из повторяющегося азотистого основания урацила (который является аналогом тимина, «Т», и образует связи только с аденином, «А», из молекулы ДНК). Они добавляли эти иРНК в тестовые пробирки со смесью аминокислот, причем в каждой пробирке лишь одна из аминокислот была помечена радиоактивной меткой. Исследователи обнаружили, что искусственно синтезированная ими иРНК инициировала образование белка лишь в одной пробирке, где находилась меченая аминокислота фенилаланин. Так они установили, что последовательность «—У—У—У—» на молекуле иРНК (и, следовательно, эквивалентную ей последовательность «—А—А—А—» на молекуле ДНК) кодирует белок, состоящий только из аминокислоты фенилаланина. Это было первым шагом к расшифровке генетического кода.

Сегодня известно, что три пары оснований молекулы ДНК (такой триплет получил название кодон) кодируют одну аминокислоту в белке. Выполняя эксперименты, аналогичные описанному выше, генетики в конце концов расшифровали весь генетический код, в котором каждому из 64 возможных кодонов соответствует определенная аминокислота.

**Основные свойства генетического кода следующие:**

1. Генетический код триплетен. Триплет (кодон) — последовательность трех нуклеотидов, кодирующая одну аминокислоту. Поскольку в состав бел­ков входит 20 аминокислот, то очевидно, что каждая из них не может кодироваться одним нуклеотидом (поскольку в ДНК всего четыре типа нуклеотидов, то в этом случае 16 аминокислот оста­ются незакодированными). Двух нуклеотидов для кодирования аминокислот также не хватает, поскольку в этом случае могут быть закодированы только 16 аминокислот. Значит, наименьшее число нуклеотидов, кодирующих одну аминокислоту, оказыва­ется равным трем. (В этом случае число возможных триплетов нуклеотидов составляет 43 = 64).

2. Избыточность (вырожденность) кода является следствием его триплетности и означает то, что одна аминокислота может кодироваться несколькими трип­летами (поскольку аминокислот 20, а триплетов — 64). Исключение составляют метионин и триптофан, которые кодируются только одним триплетом. Кроме того, некоторые триплеты вы­полняют специфические функции. Так, в молекуле иРНК три из них УАА, УАГ, УГА — являются терминирующими кодонами, т. е. стоп-сигналами, прекращающими синтез полипептидной цепи. Триплет, соответствующий метионину (АУГ), стоящий в начале цепи ДНК, не кодирует аминокислоту, а выполняет функцию инициирования (возбуждения) считывания.

3. Одно­временно с избыточностью коду присуще свойство однозначнос­ти, которое означает, что каждому кодону соответствует только одна определенная аминокислота.

4. Код коллинеарен, т.е. по­следовательность нуклеотидов в гене точно соответствует после­довательности аминокислот в белке.

5. Генетический код непере­крываем и компактен, т. е. не содержит «знаков препинания». Это значит, что процесс считывания не допускает возможности перекрывания колонов (триплетов), и, начавшись на определенном кодоне, считывание идет непрерывно триплет за триплетом вплоть до стоп-сигналов (терминирующих кодонов). Например, в иРНК следующая последовательность азотистых оснований АУГГУГЦУУААУГУГ будет считываться только такими трип­летами: АУГ, ГУГ, ЦУУ, ААУ, ГУГ, а не АУГ, УГГ, ГГУ, ГУГ и т. Д. или АУГ, ГГУ, УГЦ, ЦУУ и т. д. или еще каким-либо образом (допустим, кодон АУГ, знак препинания Г, кодон УГЦ, знак пре­пинания У и Т. п.).

6. Генетический код универсален, т. е. ядер­ные гены всех организмов одинаковым образом кодируют инфор­мацию о белках вне зависимости от уровня организации и систематического положения этих организмов.