Тема: Процессы биосинтеза белка
План урока

1. Генетическая информация у всех организмов хранится в виде определенной последовательности нуклеотидов ДНК (или РНК у РНК-содержащих вирусов). Прокариоты содержат генетическую информацию в виде одной молекулы ДНК. В эукариотических клетках генетический материал распределен в нескольких молекулах ДНК, организованных в хромосомы.

ДНК состоит из кодирующих и некодирующих участков. Кодирующие участки кодируют РНК. Некодирующие области ДНК выполняют *структурную* функцию, позволяя участкам генетического материала упаковываться определенным образом, или *регуляторную* функцию, участвуя во включении генов, направляющих синтез белка.

Кодирующими участками ДНК являются гены. **Ген** — участок молекулы ДНК, кодирующей синтез одной мРНК (и соответственно полипептида), рРНК или тРНК.

Участок хромосомы, где расположен ген называют **локусом**. Совокупность генов клеточного ядра представляет собой **генотип**, совокупность генов гаплоидного набора хромосом — **геном**, совокупность генов внеядерных ДНК (митохондрий, пластид, цитоплазмы) — **плазмон**.

Реализация информации, записанной в генах, через синтез белков называется **экспрессией** (проявлением) генов. Генетическая информация хранится в виде определенной последовательности нуклеотидов ДНК, а реализуется в виде последовательности аминокислот в белке. Посредниками, переносчиками информации, выступают РНК, т.е. реализация генетической информации происходит следующим образом:

ДНК → РНК → белок

Этапы биосинтеза белка

Процесс биосинтеза белка включает два этапа: транскрипцию и трансляцию.

Транскрипция (от лат. *transcriptio* — переписывание) — синтез РНК с использованием ДНК в качестве матрицы. В результате образуются мРНК, тРНК и рРНК. Процесс транскрипции требует больших затрат энергии в виде АТФ и осуществляется ферментом РНК-полимеразой.

Одновременно транскрибируется не вся молекула ДНК, а лишь отдельные ее отрезки. Такой отрезок (*транскриптон*) начинается *промотором* (участок ДНК, куда присоединяется РНК-полимераза и откуда начинается транскрипция) и заканчивается *терминатором* (участок ДНК, содержащий сигнал окончания транскрипции). Транскриптон — это ген с точки зрения молекулярной биологии.

Транскрипция, как и репликация, основана на способности азотистых оснований нуклеотидов к комплементарному связыванию. На время транскрипции двойная цепь ДНК разрывается, и синтез РНК осуществляется по одной цепи ДНК.

В процессе трансляции последовательность нуклеотидов ДНК переписывается на синтезирующуюся молекулу мРНК, которая выступает в качестве матрицы в процессе биосинтеза белка.

Гены прокариот состоят только из кодирующих нуклеотидных последовательностей. Гены эукариот состоят из чередующихся кодирующих (*экзонов*) и не кодирующих (*интронов*) участков. После транскрипции участки мРНК, соответствующие интронам, удаляются в ходе сплайсинга, являющегося составной частью процессинга. *Процессинг* — процесс формирования зрелой мРНК из ее предшественника пре-мРНК.

Он включает два основных события:

1. присоединение к концам мРНК коротких последовательностей нуклеотидов, обозначающих место начала и место конца трансляции;
2. *сплайсинг* — удаление неинформативных последовательностей мРНК, соответствующих интронам ДНК. В результате сплайсинга молекулярная масса мРНК уменьшается в 10 раз.

Трансляция (от лат. *translatio* — перевод) — синтез полипептидной цепи с использованием мРНК в роли матрицы.

В трансляции участвуют все три типа РНК:

- мРНК служит информационной матрицей;
- тРНК доставляют аминокислоты и узнают кодоны;
- рРНК вместе с белками образуют рибосомы, которые удерживают мРНК;
- тРНК и белок и осуществляют синтез полипептидной цепи.

мРНК транслируется не одной, а одновременно несколькими (до 80) рибосомами. Такие группы рибосом называются *полирибосомами (полисомами)*. На включение одной аминокислоты в полипептидную цепь необходима энергия четырех АТФ.

Генетический код

Информация о структуре белков «записана» в ДНК в виде последовательности нуклеотидов. В процессе транскрипции она переписывается на синтезирующуюся молекулу мРНК, которая выступает в качестве матрицы в процессе биосинтеза белка. Определенному сочетанию нуклеотидов ДНК, а следовательно, и мРНК, соответствует определенная аминокислота в полипептидной цепи белка. Это соответствие называют **генетическим кодом**. Одну аминокислоту определяют три нуклеотида, объединенных в *триплет (кодон)*. Поскольку существуют четыре типа нуклеотидов, объединяясь по три в триплет, они дают $4^3 = 64$ варианта триплетов (в то время как кодируются только 20 аминокислот). Из них три являются «стоп-кодонами», прекращающими трансляцию, остальные 61 — кодирующими. Разные аминокислоты кодируются разным числом триплетов: от 1 до 6.

Свойства генетического кода:

1. *код триплетен* — одна аминокислота кодируется тремя нуклеотидами (триплетом) в молекуле нуклеиновой кислоты;
2. *код универсален* — все живые организмы от вирусов до человека используют единый генетический код;
3. *код однозначен (специфичен)* — триплет соответствует одной единственной аминокислоте.
4. *код избыточен* — одна аминокислота кодируется более чем одним триплетом;
5. *код не перекрывается* — один нуклеотид не может входить в состав сразу нескольких кодонов в цепи нуклеиновой кислоты;
6. *код колинеарен* — последовательность аминокислот в синтезируемой молекуле белка совпадает с последовательностью триплетов вмРНК.

2. https://www.youtube.com/watch?v=l37JTX2UeRk пройти по ссылке и посмотреть видеоурок «Биосинтез белка»

3. Записать в тетрадь характеристику биосинтеза белка и свойства генетического кода. Прочитать п. 31, с. 187-191. Ответить письменно на в. 1-5, с. 191

4. Прислать скан выполненных работ на оценку сообщением в ВК на мою страницу (https://vk.com/id7962806) или по электронной почте petr1483@mail.ru до 28.04.2020 г.