

Пластический обмен: биосинтез белка (часть 1)

Биология. 10 класс. Базовый уровень / Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др.; под ред. Пасечника В. В. § 24.



Результат

Ты узнаешь: как организм определяет, какие белки ему нужны, что такое генетический код, какие свойства у генетического кода, что такое матричный синтез и какие этапы у него есть.

Ты научишься: определять, какой триплет (кодон) какую аминокислоту кодирует, объяснять сущность реакций матричного синтеза.



Запомни. Важно

Каждая клетка имеет специфичный набор белков. Информация о том, какие белки должны синтезироваться в клетках конкретного организма, хранится в хромосомах, расположенных в ядре клетки. Она записана в ДНК в виде последовательности нуклеотидов. Последовательность нуклеотидов, которая определяет последовательность аминокислот в конкретном белке, называют **геном**.

Перевод информации с «языка» нуклеотидов на «язык» аминокислот осуществляется с помощью **генетического кода**. Генетический код — это система записи информации о последовательности аминокислот в белках с помощью последовательности нуклеотидов в матричной РНК. ДНК является носителем генетической информации, но непосредственного участия в синтезе белков не принимает.



Обрати внимание

Код, или шифр, — это система символов для перевода одной формы информации в другую. Известно, что ДНК состоит из четырёх видов нуклеотидов, т. е. информация в ней записывается четырьмя «буквами» (А, Г, Т, Ц). Легко видеть, что для кодирования одной аминокислоты требуется более одного нуклеотида, так как в белках обнаруживается 20 различных аминокислот.

В настоящее время код ДНК полностью расшифрован, т. е. известно, какой именно триплет какую именно аминокислоту (из 20) кодирует.

Подробнее: Биология 10 класс. Базовый уровень / Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др.; под ред. Пасечника В. В. § 24, с. 170, табл.3.



Разбираем вместе

Свойства генетического кода.

1. Код триплетен. Это означает, что каждая из 20 аминокислот зашифрована последовательностью из трёх нуклеотидов, называемой триплетом или кодоном.
2. Код вырожден. Это означает, что каждая аминокислота шифруется более чем одним кодоном (от двух до шести). Исключение составляют аминокислоты метионин и триптофан, каждая из которых кодируется только одним триплетом (см. табл. 3 на с. 170 учебника).
3. Код однозначен. Каждый кодон шифрует только одну аминокислоту.
4. Между генами имеются «знаки препинания». Для этого в генетическом коде имеются три специальных триплета — **УАА, УАГ, УГА**, каждый из которых обозначает прекращение синтеза одной полипептидной цепи. Они находятся в конце каждого гена; их называют стоп-кодонами.
5. Внутри гена нет «знаков препинания».
6. Код универсален. Генетический код един для всех живущих на Земле существ.

Этапы матричного синтеза: транскрипция, трансляция.

Реакции матричного синтеза представляют собой реакции, идущие с использованием матрицы, в соответствии с которой осуществляется синтез новой структуры. Для синтеза белковых молекул необходимо осуществление реакций двух типов: транскрипции, которая необходима для переноса генетической информации из ядра в цитоплазму, и трансляции. Кроме того, к реакциям матричного синтеза относится реакция самоудвоения ДНК (*репликация*). При синтезе ДНК и синтезе иРНК в качестве матрицы используется одна из цепей ДНК, на которой происходит образование комплементарной ей цепи.

Таким образом, в результате реакций матричного синтеза образуются структуры, построенные по строго определённом плану. Реакции матричного синтеза характерны лишь для живой природы, они обеспечивают передачу информации от одного поколения живых существ к другому (репликация), а также синтез молекул белков в соответствии с информацией, заложенной в генетическом материале.

Синтез белка осуществляется на рибосомах, расположенных в цитоплазме клетки. Перед началом синтеза определённого белка в ядре образуется так называемая матричная, или информационная, РНК, являющаяся посредником, переносящим информацию от ДНК к рибосомам. Молекула информационной РНК (иРНК) синтезируется с использованием в качестве матрицы определённого участка ДНК (гена). Затем молекула иРНК покидает ядро и перемещается в цитоплазму. Связываясь с рибосомами, она, в свою очередь, служит матрицей, на которой происходит синтез белка.

Синтез иРНК осуществляется в ядре. Вновь синтезированная иРНК имеет нуклеотидный состав, комплементарный таковому участку молекулы ДНК, который выступает в роли матрицы. Таким образом, информация, имеющаяся в гене, переписывается на иРНК. Этот процесс называют **транскрипцией** (лат. transcriptio — переписывание). Во время транскрипции участок двухцепочечной ДНК «раскручивается», а затем на одной из цепочек по принципу комплементарности синтезируется молекула иРНК

(рис. 88 на с. 172). Это происходит так: напротив, например, Г молекулы ДНК становится Ц молекула РНК, против А молекулы ДНК — У молекула РНК (вспомните, что вместо тимина РНК несёт урацил, или У), против Т молекулы ДНК — А молекула РНК и против Ц молекулы ДНК — Г молекула РНК. В результате формируется цепочка иРНК, представляющая собой точную копию второй (нематричной) цепочки ДНК (только вместо тимина включён урацил), которая является молекулой-посредником. Так информация о последовательности аминокислот в белке переводится с «языка ДНК» на «язык РНК».

Термином трансляция (лат. *translatio* — перевод) в биологии обозначают реакции, в результате которых в рибосомах с использованием в качестве матрицы иРНК осуществляется синтез полипептидной цепи (перевод с языка последовательности нуклеотидов на язык последовательности аминокислот).

Подробнее: Биология 10 класс. Базовый уровень / Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др.; под ред. Пасечника В. В. § 24, с. 171–173.

<https://media.prosv.ru/static/books-viewer/index.html?path=/media/ebook/303571/&pageFrom=170&pageTo=173>



Сделай сам

1. Что называется геном? Что такое генетический код?
2. Как Вы понимаете утверждение «Генетический код универсален для всех живых организмов на нашей планете»?
3. Что такое транскрипция? Какое значение имеет этот процесс в биосинтезе белка?
4. Какая последовательность аминокислот зашифрована следующей последовательностью нуклеотидов в иРНК:

—А—У—Г—Ц—А—У—У—Г—У—Ц—Г—А—Г— ?

5. Используя ключевые слова параграфа, постройте основу схемы (ментальной карты), показывающую суть регуляции транскрипции и трансляции.

Дополнительно: Биология 10 класс. Базовый уровень/Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др.; под ред. Пасечника В. В. § 24, с. 177, рубрика «Тренируемся», задания 4, 5.