

Конспект урока по биологии в 10 классе по технологии проблемного обучения на тему: **«Биосинтез белков в живой клетке»**

Цели урока:

- обобщить и закрепить знания о механизмах биосинтеза белка на примере трансляции;
- выяснить роль информационных и транспортных РНК в процессе биосинтеза белка;
- раскрыть механизмы матричного синтеза полипептидной цепи на рибосомах.

Тип урока: комбинированный урок с закреплением знаний, решением задач по цитологии и познавательных задач.

Задачи урока:

- *Образовательные:*

Закрепить знания о молекулярных и цитологических основах реализации наследственной информации на уровне синтеза полипептидной цепи и роли нуклеиновых кислот и белков в этом процессе. Раскрыть значение биосинтеза белка

- *Развивающие:*

продолжить формирование естественнонаучной картины мира, развивать познавательный интерес

- *Воспитательные:*

формировать коммуникативную компетенцию: уметь оформлять свою мысль, отвечать на вопросы, применять в своей речи логические приемы, соблюдать процедуру группового обсуждения, воспитание ценностного отношения к своему здоровью (необратимые изменения, возникающие при нарушении генетического кода).

Оборудование: модель ДНК, презентация «Синтез белка», компьютер с мультимедийным проектором, компьютерные модели.

Методическое обеспечение:

- таблицы по общей биологии «Биосинтез белка»;
- раздаточный тестовый материал для закрепления, проверки и взаимопроверки знаний;
- презентация Microsoft PowerPoint «Биосинтез белка» – презентационное сопровождение урока

Ход урока

- I. Организационный момент
- II. Актуализация опорных знаний по т. «Биосинтез белка»

Все живое (сущее) живет по единому периодическому закону, одинаковому для всей вселенной. Следовательно, этот закон должен обязательно проявиться и в генетическом коде, в котором на практике реализуется принцип двойной спирали. Всем известна важность познания генетического кода. Именно с успехами познания кода связаны большие изменения, вносимые в нашу жизнь генной инженерией и смежными с ней науками.

1. Что такое белок, строение белков? Сколько разных аминокислот входят в состав белковой молекулы?

(Белок органическое вещество, состоящее из аминокислот их всего 20).

2. Где в клетке находится информация о белке?

(В клетке информация о белке находится в ядре в генах в зашифрованном виде. Ген – участок ДНК, кодирующий информацию об одном белке)

3. Что такое нуклеиновые кислоты?

(Нуклеиновые кислоты – это природные высокомолекулярные соединения, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации в живых организмах.)

4. Какие виды нуклеиновых кислот вы знаете?

(ДНК и РНК)

5. Каково строение ДНК?

(ДНК – это двуспиральная антипараллельная цепочка, построенная по принципу комплиментарности)

6. Что такое комплиментарность?

А-Т, Ц-Г

7. Какую роль в клетке выполняет РНК

(РНК является переписчиком генетического кода с ДНК, которое расположено в ядре на и-РНК, на которой осуществляются реакции трансляции.)

Учащиеся по цепочке дают определения следующим терминам: ген, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) транскрипция, кодон, код универсален, код триплетен, код однозначен, трансляция

Постановка проблемы: как информация из ДНК, находящейся всегда в ядре, передается в клетку для синтеза белка?

(Гипотеза: информацию должна передать и-РНК, при этом расшифровать ее.)

На доске появляется запись:

Биосинтез белка

ДНК ---- ...-----Белок (и-РНК)

(транскрипция, трансляция)

Вывод. По матрице ДНК в процессе транскрипции строится и-РНК, которая переносит информацию в цитоплазму, где на рибосомах происходит ее расшифровка и построение белка

Вступительная беседа: На прошлом уроке мы изучили процесс транскрипции – первый этап биосинтеза белка, когда информации с ДНК переносится на и-РНК.

Постановка проблемы: Каким же образом информация от и-РНК переносится к полипептидной цепочке, какие структуры клетки участвуют в этом процессе?

Биосинтез белка в живой клетке.

Перенос информации от и-РНК к полипептидной цепи осуществляется за счёт рибосом, на которых и идёт синтез белка. Давайте вспомним, как устроены рибосомы.

Рибосомы – это мельчайшие органоиды клетки, состоящие из двух субъединиц – большой и малой. Каждая субъединица состоит из белка и рРНК. Формируются они в ядрышках и через ядерные поры попадают в цитоплазму. Рибосомы могут находиться в цитоплазме во взвешенном состоянии, но чаще располагаются группами на поверхности эндоплазматической сети.

Между субъединицами рибосомы имеется щель, в которой располагается и-РНК,

А на большой субъединице есть борозда, по которой сползает синтезируемая молекула белка. Таким образом, в рибосомах осуществляется процесс трансляции генетической информации, то есть её перевода с «языка нуклеотидов» на «язык аминокислот».

Микропроблема: как осуществляется связь между аминокислотой и иРНК?

Аминокислоты транспортируются к рибосомам с помощью тРНК.

Все т-РНК образуют вторичную структуру, по форме напоминающую лист клевера. В молекуле т-РНК есть два активных участка: триплет-антикодон на

одном конце и акцепторный конец на другом. У верхушки клеверного листа располагается триплет нуклеотидов, который комплементарен соответствующему кодону иРНК.

Этот триплет различен для т-РНК, переносящих разные аминокислоты, и кодирует именно ту аминокислоту, которая переносится данной т-РНК. Этот триплет получил название антикодона. Акцепторный конец является посадочной площадкой для аминокислоты, которая присоединяется с помощью специальных ферментов.

. и-РНК взаимодействует с рибосомой, при этом начало будущего белка обозначается триплетом АУГ, который является знаком начала трансляции. Так как этот кодон кодирует аминокислоту метионин, то все белки (за исключением особых случаев) начинаются с метионина, который в дальнейшем отщепляется.

После связывания рибосома начинает двигаться по иРНК, задерживаясь на каждом её участке, который включает в себя два кодона ($3+3=6$ нуклеотидов).

Время задержки составляет всего 0,2 сек. За это время молекула т-РНК, антикодон которой комплементарен кодону и-РНК, находящемуся в рибосоме, успевает распознать этот кодон. Аминокислота, которая связана с т-РНК, отделяется от «черешка» и присоединяется с образованием пептидной связи к растущей цепочке белка. В этот же момент к рибосоме подходит следующая тРНК, антикодон которой комплементарен следующему триплету и-РНК, и следующая аминокислота, принесённая этой т-РНК, включается в растущую цепочку. После этого рибосома сдвигается по и-РНК, задерживаясь на следующих нуклеотидах, и всё повторяется сначала. Наконец, рибосома доходит до одного из так называемых стоп-кодонов (УАА, УАГ, УГА).

Что же такое стоп-кодон?

Эти кодоны не кодируют аминокислот, они показывают, что синтез белка должен быть завершён.

Белковая цепочка отсоединяется от рибосомы, выходит в цитоплазму и формирует присущую этому белку вторичную, третичную и четвертичную структуры.

Клетке необходима не одна, а много молекул каждого белка. Поэтому как только рибосома, первой начавшая синтез белка на молекуле и-РНК, продвигается вперёд, тут же на эту и-РНК нанизывается вторая рибосома, которая начинает синтезировать такой же белок. На ту же и-РНК может быть нанизана и третья, и четвёртая рибосома, и т. д. все рибосомы, синтезирующие белок на одной молекуле и-РНК, называются полисомой. Когда синтез белка окончен, рибосома может связаться с другой молекулой и-РНК и начать синтезировать новый белок, закодированный в этой молекуле и-РНК. Таким образом, последовательность аминокислот в первичной структуре белка не зависит от рибосом, а определяется только последовательностью нуклеотидов и-РНК.

III. Обобщение материала

Сравним два процесса синтеза белка в клетке: транскрипцию и трансляцию.

Для транскрипции необходима цепь ДНК, которая является матрицей для синтеза и-РНК; свободные нуклеотиды (А, Г, Ц, У); фермент РНК-полимераза.

Этот процесс протекает в ядре. Для трансляции необходима цепь и-РНК, которая является матрицей для синтеза белка; рибосомы; свободные аминокислоты; т-РНК; ферменты и АТФ. Этот процесс протекает в цитоплазме.

Домашнее задание: изучить материал параграфа, записи в тетрадях, ответить на вопросы

1. Дети «индиго»?
2. Дети «имаго»?
3. В чем отличия детей «имаго» от «индиго»?

