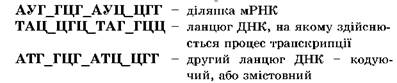
Біосинтез білка. Подвоєння ДНК.

Мета: розглянути процеси, що відбуваються в клітині під час біосинтезу білка, продовжити розвивати вміння розв’язувати задачі з молекулярної біології, використовувати знання про транскрипцію, трансляцію білків.

План

1. Вивчення нового матеріалу.
2. Працюємо з текстом підручника 21. При розв’язуванні завдань використовуємо малюнки. Що ілюструють синтез білка.
3. Закріплення знань. Розв’язання вправ. Розв’язування елементарних вправ із реплікації, транскрипції та трансляції

== отже, молекули мРНК синтезуються лише на одному з ланцюгів молекули ДНК. При цьому послідовність нуклеотидів молекули мРНК комплементарна послідовності нуклеотитів ланцюга ДНК, на якому вона синтезована, і збігається за послідовністю нуклеотидів з іншим ланцюгом, який називають кодуючим, або змістовним:



**== Етапи біосинтезу білків. І. Ініціація: мала субодиниця рибосоми сполучається з мРНК; тРНК з антикодоном УАЦ утворює комплементарну пару з кодоном АУГ молекули мРНК. Велика субодиниця рибосоми сполучається з малою, тРНК опиняється в одній з ділянок функціонального центру рибосоми (1). Інша ділянка залишається вільною. II. Синтез поліпептидного ланцюга. До другої ділянки функціонального центру рибосоми прямує ще одна молекула тРНК з антикодоном ЦАУ (2). Дві молекули тРНК одночасно перебувають у функціональному центрі рибосоми. Перша молекула тРНК залишає функціональний центр рибосоми; амінокислота, яку вона транспортувала, сполучається пептидним зв’язком з амінокислотою, яку транспортувала друга молекула тРНК. Рибосома просувається вперед і друга молекула тРНК опиняється у першій ділянці (4). До другої ділянки підходить третя молекула тРНК (3). Третій триплет приєднується до поліпептидного ланцюга (5). Рибосома залишається на одному з кодонів (УГА), який дає сигнал про припинення біосинтезу. III. Завершення синтезу білкової молекули. Синтезована молекула поліпептидного ланцюга (5) та молекула тРНК (3) звільняються. Велика та мала субодиниці рибосоми роз’єднуються**

**== Вправа 1.** Один з ланцюгів молекули ДНК становить собою таку послідовність нуклеотидів: ТЦГ ГАА АЦГ ТАА ЦАГ ГТА ЦАТ ТАТ.

У який послідовності до функціонального центру рибосоми, яка пов’язана з молекулою мРНК, синтезованою на цьому ланцюзі, будуть підходити молекули тРНК, що транспортують амінокислоти?

**Розв’язок.** За принципом комплементарності встановлюємо послідовність молекули мРНК, яка була синтезована на зазначеній ділянці ланцюга ДНК:

АГЦ ЦУУ УГЦ АУУ ГУЦ ЦАУ ГУА АУА

Отже, послідовність молекул тРНК, які підходитимуть до функціонального центру рибосоми, буде такою: тРНК з антикодоном УЦГ, тРНК з антикодоном ГАА, тРНК з антикодоном АЦГ, тРНК з антикодоном УАА, тРНК з антикодоном ЦАГ, тРНК з антикодоном ГУЦ, тРНК з антикодоном ЦАУ, тРНК з антикодоном УАУ.

Вправа 2**.** Ділянка молекули ДНК має такий вигляд:

АТА ГТЦ ЦГА ГТА ТЦЦ

ТАТ ЦАГ ГЦТ ЦАТ АГГ

Який з двох ланцюгів цієї молекули ДНК кодує поліпептид, що складається з таких амінокислотних залишків: ізолейцин - валін - аргінін - валін - серин?

Розв’язок. Використовуючи таблицю «Генетичний код», встановлюємо послідовність залишків нуклеотидів молекули мРНК, яка слугувала матрицею для синтезу даного поліпептиду:

АУА - ГУЦ - ЦАГ - ГУА - УЦЦ

Далі визначаємо, який саме ланцюг молекули ДНК кодує дану молекулу мРНК. Це

1. Розвяжіть самостійно. Вправи та задачі з реплікації. 1. Один із ланцюгів ДНК має послідовність АТТ ЦАТ ГАТ ГГГ АЦТ. Визначте послідовність нуклеотидів другого ланцюга й порахуйте, скільки в сумі аденілових нуклеотидів міститиметься в обох молекулах ДНК після реплікації.

Вправи та задачі з транскрипції. 4. Молекула мРНК містить 1244 нуклеотиди. Скільки нуклеотидів міститься у фрагменті ДНК, що кодує цю молекулу мРНК?

1. Дом\\завдання. Вивчити п21. Підготуватись до практичної роботи. За бажанням виконати завдання-

Вправа 7**.** Ланцюг молекули ДНК до порушення складався з такої послідовності залишків нуклеотидів: AAA ААТ ТГГ ЦАГ ТТГ. Після змін він набув вигляду: ААА ААТ ТГГ ЦАТ ТТГ.

1. Порівнявши структуру молекули ДНК до та після пошкодження, знайдіть змінений триплет. 2. Визначте будову поліпептидів, які кодував ланцюг ДНК до та після пошкодження.

Розв’язок**.** 1. У четвертому нуклеотиді відбулася заміна нуклеотиду з азотистою основою Г на нуклеотид з азотистою основою Т.

2. Для того щоб визначити, з якої послідовності амінокислотних залишків складався поліпептид, який кодувала дана ділянка молекули ДНК до порушення, визначаємо послідовність залишків нуклеотидів молекули мРНК, синтезованої на даному ланцюзі молекули ДНК: УУУ УУА АЦЦ ГУЦ ААЦ

Використовуючи таблицю «Генетичний код», встановлюємо послідовність амінокислотних залишків у молекулі синтезованого поліпептиду: фенілаланін – лейцин - треонін – валін - треонін.

Після мутації послідовність залишків нуклеотидів у молекулі мРНК стане такою:

УУУ УУА АЦЦ ГУА ААЦ. Використовуючи таблицю «Генетичний код», встановлюємо послідовність амінокислотних залишків у молекулі поліпептиду, синтезованого після порушення: фенілаланін - лейцин - треонін - валін - треонін.

Порівнюючи амінокислотний склад поліпептидів, синтезованих до та після порушень, робимо висновок, що він не змінився. Це стало можливим тому, що генетичний код вироджений - 18 з 20 основних амінокислот кодуються декількома триплетами. Таким чином, заміна одного із залишків нуклеотидів у складі певного триплету не завжди приводить до заміни амінокислоти у складі молекули синтезованого поліпептиду.