Приложение №2

*1.Определение последовательности аминокислот в первичной молекуле белка с помощью таблицы кодонов и-РНК, и определение массы белковой молекулы.*

Задача №1

*Решение:*

переписываем последовательность нуклеотидов с ДНК на и РНК согласно принципу комплиментарности (против аденина в и-РНК становится урацил, против гуанина - цитозин), разбиваем на триплеты и по таблице кодонов и-РНК определяем аминокислоты, которые входят в моле­кулу белка, закодированного данной ДНК.

ДНК: ТАЦ-АГГ-ГАЦ-ЦАТ-ГАА-ЦЦЦ

и-РНК: АУГ-УЦЦ-ЦУГ-ГУА-ЦУУ-ГГТ

Белок: метионин - серин - лейцин - валин - лейцин - глицин.

Масса синтезируемого полипептида равна 660 (110x6).

*2. Определение структуры, длины и массы гена кодирующего полипептидную цепь.*

Задача №2

*Решение.*

По таблице кода и-РНК находим кодоны, для каждой амино­кислоты, а затем по принципу комплементарности определим структуру ге­на, в котором была закодирована данная последовательность аминокислот.

Белок: ала - гли - вал - лиз - глу - сер - три - тре.

и-РНК: ГЦУ - ГТГ - ГУА - ААА - ГАА - АГУ - УГГ - АЦЦ.

ДНК: ЦГА - ЦЦЦ - ЦАТ - ТТТ - ЦТТ - ТЦА - АЦЦ - ТГГ.

Длина молекулы ДНК равна 3,4 Å х 24= 81,6 Å,

Масса гена 300 x 24= 7200

3.Определение количественного соотношения нуклеотидов, входя­щих в ДНК и РНК.

Задача №3

*Решение:*

а) Длина про-и-РНК равна 3,4А х 1020=3468 А

б) Длина матричной РНК будет короче, так как во время процессинга из первоначальной и-РНК будет удалены неинформативные участки, т.е. ин­троны, поэтому длина м-РНК составит 3,4А х (1020-120)=3,4А х 900= 3060А

в) Определяем количество аминокислот в белке, учитывая триплетность кода: 900 : 3 = 300 триплетов кодируют 300 аминокислот.

Задача №3

*Решение:*

Начнем решение задачи с подсчета общего процента извест­ных нуклеотидов и-РНК:

28 % А + 20 %У + 22% Ц = 70%. Отсюда следует, что на долю 90 гуаниновых нуклеотидов приходится:

100% - 70% = 30 %. С помощью уравнения можно определить число остальных нуклеотидов и-РНК.

Число адениновых нуклеотидов будет равна:

90 - 30%

х - 28%

х= (90 х 28%) : 30% = 84,

урациловых - (90 х 20%): 30% = 60,

цитозиновых - (90 х 22%): 30% = 66.

Значит в и-РНК всего 300 нуклеотидов (90+84+60+66).

Ее длина составит 3,4 А х 300 = 1020 А, а масса - 300 х 300 = 90000.

Исходя из триплетности кода в данной и-РНК закодировано 300:3=100 аминокислот, а, следовательно, масса полипептида будет 110 х 100=11000.

Что касается двухцепочечной ДНК, с одной из цепей которой снима­лась и-РНК, то ее длина будет такой же, как и у и-РНК(1020 А), а число нуклеотидов в

ней и их масса будет в два раза больше, то есть число нуклеотидов равно 600 (300 х 2), а их масса составит 18000 (300 х 600).

Соотношение нуклеотидов двухцепочечной ДНК будет иным по срав­нению с и- РНК:

и-РНК ДНК Ответ

А - 28% 14% - Т - А - 14% Т=А=24%

У - 20% 10% - А - Т - 10%

Ц - 22% 11% - Г *-* Ц - 11 % Ц=Г=26%

Г - 30% 15% - Ц – Г- 15%

Находим численное соотношение нуклеотидов в двухцепочечной ДНК:

тимина и аденина будет по 144 нуклеотидов (600x24%: 100%=144),

а гуанина и цитозина будет по 156 нуклеотидов (600x26%: 100%= 156).