ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: «Молекулярная биология»

Код дисциплины: GN 1204

Название ОП: 6В10117 «Стоматология»

Объем учебных часов/кредитов: 120 часов/4 кредит

Курс и семестр изучения:1-1

Объем лекции: 2 ч.

Шымкент 2024 г.

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Молекулярная биология» и обсужден на заседании кафедры.

Протокол № 13 от « 30 » 05 2024г.

Заведующий кафедрой, профессор: Есиркепов М.М.

№1

1. Тема: Информационные макромолекулы клетки.

2. Цель: Дать представление: 1) о предмете, задачах и значении молекулярной биологии и генетике; 2) об основных информационных макромолекулахклетки – НК и белках; строении молекул, пространственной структуры и значении в хранении и передаче наследственной информации.

3. Тезисы лекции: Молекулярная биология - комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции *нерегулярных биополимеров* (белков и нуклеиновых кислот).

Молекулярная биология исторически появилась как раздел биохимии. К началу XXI века были получены данные о первичной структуре всей ДНК человека и целого ряда других организмов, наиболее важных для медицины, сельского хозяйства и научных исследований, что привело к возникновению нескольких новых направлений в биологии: геномики, биоинформатики и др.

Белки́ (протеины, полипептиды) — высоко молекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот. В живых организмах аминокислотный состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот. Множество их комбинаций дают большое разнообразие свойств молекул белков. Кроме того, аминокислоты в составе белка часто подвергаются посттрансляционным модификациям, которые могут возникать и до того, как белок начинает выполнять свою функцию, и во время его «работы» в клетке. Часто в живых организмах несколько молекул белков образуют сложные комплексы, например, фотосинтетический комплекс.

Кристаллы различных белков, выращенные на космической станции «Мир» и во время полётов шаттлов НАСА. Высокоочищенные белки при низкой температуре образуют кристаллы, которые используют для получения модели данного белка.

Функции белков в клетках живых организмов более разнообразны, чем функции других биополимеров — полисахаридов и ДНК. Так, белки-ферменты катализируют протекание биохимических реакций и играют важную роль в обмене веществ. Некоторые белки выполняют структурную или механическую функцию, образуя цитоскелет, поддерживающий форму клеток. Также белки играют важную роль в сигнальных системах клеток, при иммунном ответе и в клеточном цикле.

Нуклеиновые кислоты (от лат. *nucleus* — ядро) — высокомолекулярные органические соединения, биополимеры (полинуклеотиды), образованные остатками нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК присутствуют в клетках всех живых организмов и выполняют важнейшие функции по хранению, передаче и реализации наследственной информации. Полимерные формы нуклеиновых кислот называют полинуклеотидами. Цепочки из нуклеотидов соединяются через остаток фосфорной кислоты (фосфодиэфирная связь). Поскольку в нуклеотидах существует только два типа гетероциклических молекул, рибоза и дезоксирибоза, то и имеется лишь два вида нуклеиновых кислот — дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК).

ДНК — Дезоксирибонуклеиновая кислота. Сахар — дезоксирибоза, азотистые основания: пуриновые — гуанин (G), аденин (A), пиримидиновые — тимин (T) и цитозин (C). ДНК часто состоит из двух полинуклеотидных цепей, направленных антипараллельно.

РНК — Рибонуклеиновая кислота. Сахар — рибоза, азотистые основания: пуриновые — гуанин (G), аденин (A), пиримидиновые урацил (U) и цитозин (C). Структура полинуклеотидной цепочки аналогична таковой в ДНК. Из-за особенностей рибозы молекулы РНК часто имеют различные вторичные и третичные структуры, образуя комплементарные участки между разными цепями

4. Иллюстративный материал: Обзорная
https://www.youtube.com/watch?v=j0sEi_Dscd8&feature=youtu.be Белки
https://www.youtube.com/watch?v=QSfntmjVtpQ&feature=youtu.be Фолдинг
https://www.youtube.com/watch?v=V6YC97Dj5E0&feature=youtu.be НК

5. Литература: см.приложение 1

6. Контрольные вопросы: обратная связь

1. Геномика и протеомика.
2. Фолдинг (сворачивание белков).Факторы фолдинга:
a. шапероны
b. ферменты фолдазы
3. Прионы.
4. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК).
5. Нуклесомная нить.
6. Наднуклеосомная укладка ДНК.
7. Физико - химические свойства и функции ДНК.

№2

1. Тема: Экспрессия генетического материала.

2. Цель: формирование представления о принципах записи генетической информации и путях ее реализации.

3. Тезисы лекции: Считается, что одним из наиболее важных свойств молекулы ДНК является ее самопроизвольное удвоение (репликация). Вследствие репликации ДНК наследственная информация передается из поколения в поколение в неизменном, равновесном количестве и обеспечивается продолжение потомства. Репликация ДНК происходит на S – синтетической стадии клеточного цикла. Свойство репликации молекулы ДНК 1953 г. Дж. Уотсон и Ф. Крик стали известны после открытия, что структура молекулы ДНК имеет двойную спираль.

В теоретическом состоянии предполагается 3 различных метода репликации ДНК: 1) консервативный (стабильный); 2) полуконсервативный; 3) дисперсный.

Многочисленные эксперименты показали, что репликация молекулы ДНК происходит полуконсервативно. Одним из первых он был замечен в 1958 г. М. Мезельсоном и Ф. Шталем е. в клетке coli.

Молекула ДНК некоторых прокариот и всех эукариот имеет форму тире, и их репликация начинается с определенной точки, образования репликативного отека, и направляется к противоположной стороне хромосомы. На больших хромосомах эукариот одновременно возникают сотни репликационных отеков, и они сливаются друг с другом, образуя У - образную промежуточную структуру. Это называется полуконсервативной репликацией.

Транскрипция (лат. transcriptio-копировать) - синтез молекулы РНК с использованием ДНК-млокулы в качестве матрицы. Другими словами, перенос генетической информации из ДНК в РНК.

Транскрипция катализируется ферментом ДНК-зависимой РНК-полимеразой. Синтез РНК происходит в направлении от 5'-конца к 3'-концу, что означает, что фермент РНК-

полимераза движется в направлении 3'->5' в молекуле ДНК. Транскрипция состоит из этапов инициации, элонгации, терминации. Организмы, обладающие способностью регулировать свою генетическую активность, могут лучше адаптироваться к изменениям внешней среды. Такие регуляторные системы характерны для всех эукариотических и прокаиотических клеток.

4.Иллюстративный материал: Обзорная

https://www.youtube.com/watch?v=BmAq-EolVCc&feature=youtu.be реликация
https://www.youtube.com/watch?v=G7-hNjwCwaw&feature=youtu.be теломер
https://www.youtube.com/watch?v=iv-025Dx8LE&feature=youtu.be транскрипция
https://www.youtube.com/watch?v=pNoXrbIKlDk&feature=youtu.be КЭП
https://www.youtube.com/watch?v=kAuBlqm-oCU&feature=youtu.be сплайсинг

5. Литература: см.приложение 1

Приложение 1

5.Литература:

На русском языке:

Основная:

1. Генетика. Учебник для ВУЗов/Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова – М..: ИКЦ «Академкнига», 2006-638с.: ил.
2. Муминов Т. Основы молекулярной биологии:курс лекций.-Алматы: Эффект, 2007.

Дополнительная:

1. Иванюшкин А.Я., Игнатьев В.Н., Коротких Р.В., СилуяноваИ.В.Изд-во Прогресс, М. 2008г.
2. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009г.
3. Основы молекулярной биологии клетки. Учебник. 3томах. Б.Альбертс и др., Изд-во OZON.RU, 2018г.
4. Кульбаева, Б. Ж. Генетический материал клетки. Структура и функции [Электронный ресурс] :учеб.пособие; ЮКГФА. - Электрон.текстовые дан. (24,0 Мб). - Шымкент: Б. и., 2011. - 173 эл. опт.диск (CD-ROM).
5. .Кульбаева, Б. Ж. Патологическая анатомия генома [Электронный ресурс]: учеб.-наглядное пособ. - Электрон.текстовые дан. (0,98 Мб). - Шымкент : Б. и., 2011. - 86 с. эл. опт.диск (CD-ROM).
6. Кульбаева, Б. Ж. Информационные макромолекулы, Белки и нуклеиновые кислоты. Структура и функции [Электронный ресурс]: учеб.пособие; ЮКГФА. - Электрон.текстовые дан. (17,7 Мб). - Шымкент: Б. и., 2011. - 135 с. эл. опт.диск (CD-ROM).
7. 7..Куандыков Е. О. Молекулалық биология негіздері / Куандыков Е. О., Аманжолова Л. 2020. - 229 с.
8. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/884/
9. 8. Куандыков Е. О. Медициналық биология және генетика / Куандыков Е. О., 2020. -313 с.
10. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/882/

№	Атауы	Сілтеме
1	Электронды кітапхана	http://lib.ukma.kz
2	Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана	http://rmebrk.kz/
3	«Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы	http://www.studmedlib.ru

4	«Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі	https://online.zakon.kz/Medicine
5	Ғылыми электрондық кітапхана	https://elibrary.ru/
6	«BooksMed» электронды кітапханасы	http://www.booksmed.com
7	«Web of science» (Thomson Reuters)	http://apps.webofknowledge.com
8	«Science Direct» (Elsevier)	https://www.sciencedirect.com
9	«Scopus» (Elsevier)	www.scopus.com
10	PubMed	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

Интернетный ресурс:

1. Генетика. Учебник для ВУЗов/Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова – М.: ИКЦ «Академкнига», 2011-638с.: ил.
2. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Н. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов,3-е изд-е, Москва: Наука, 2016, 660с.
3. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009 г.
4. Курчанов.А. Генетика человека с основами общей генетики: учеб. пособие -СПб, 2009г.
5. АльбертсБ. ,Брей Д., ХопкинК.Основы молекулярной биологии клетки. Учебное издание. 2-е изд., испр., пер. с англ. 768ст. 2018г.
6. Спирин А.С. Биосинтез белков, Мир РНК и происхождение жизни.
7. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосом и биосинтез белка. – М.: (электронный учебник).

6. Контрольные вопросы: обратная связь

1. Полуконсервативные этапы репликации:
- инициация
- элонгация
- терминация
2.факторы инициации, элонгации, терминации.
3.назначение и функции теломер.
4.ДНК-связывающие белки, строение и функции.
5.ДНК-полимераза и ее виды.
6.белок, структура и функция PCNA.