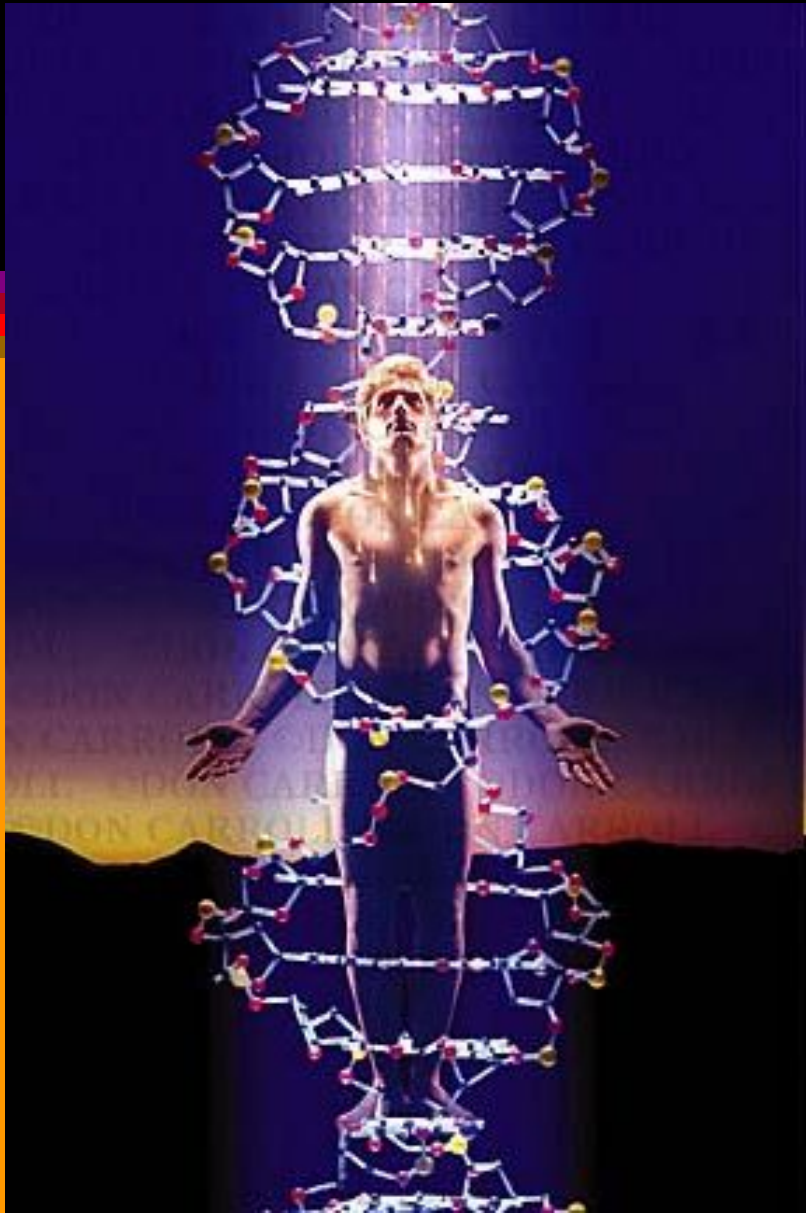


Центральная догма молекулярной биологии.

Транскрипционный аппарат клетки

*Лектор
д.б.н., профессор
Ясакова Н.Т.*



Молекулярно-генетический уровень организации живого

Центральная догма
молекулярной биологии.
Транскрипционный аппарат
клетки

Цели и задачи лекции:

- создать представление о центральной догме молекулярной биологии;
- познакомить с основными принципами и звеньями транскрипционного аппарата эукариотической клетки.

Уровни организации живого

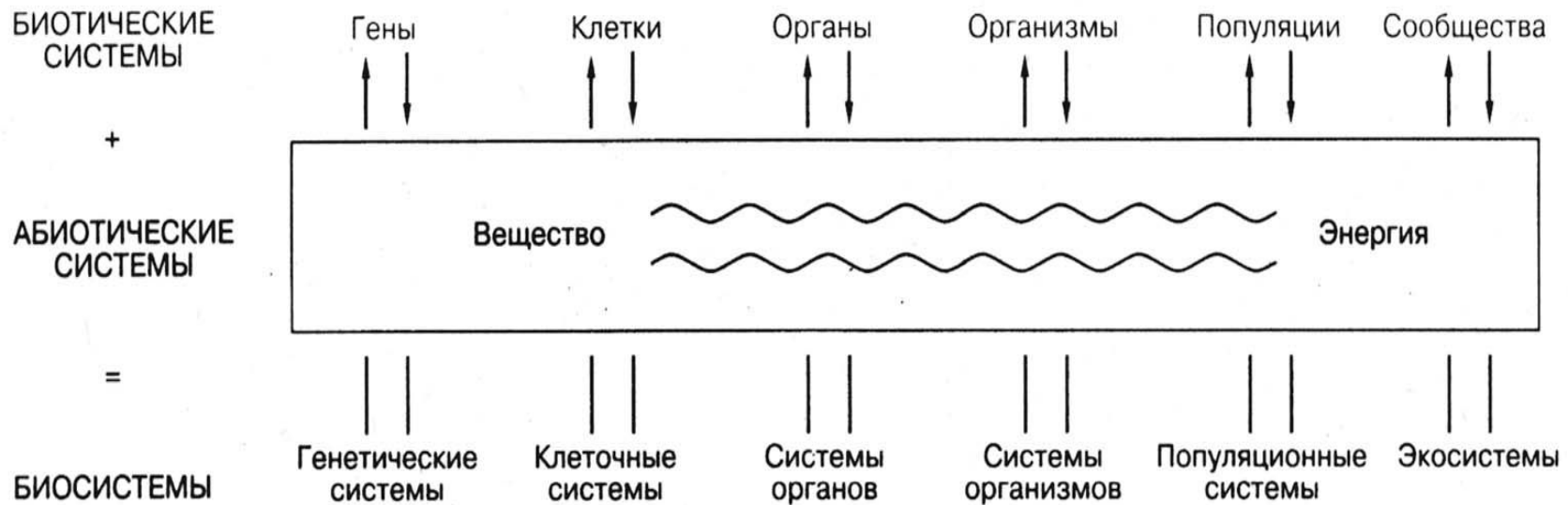


Рис. 1. Спектр уровней организации жизни (по [1])

Молекулярная биология

- **Экспрессия гена — процесс реализации информации, закодированной в гене. Состоит из двух основных стадий — транскрипции и трансляции.**

Молекулярная биология

- Модель ДНК,
созданная Ф.
Криком и Дж.
Уотсоном в **1953**
Г.

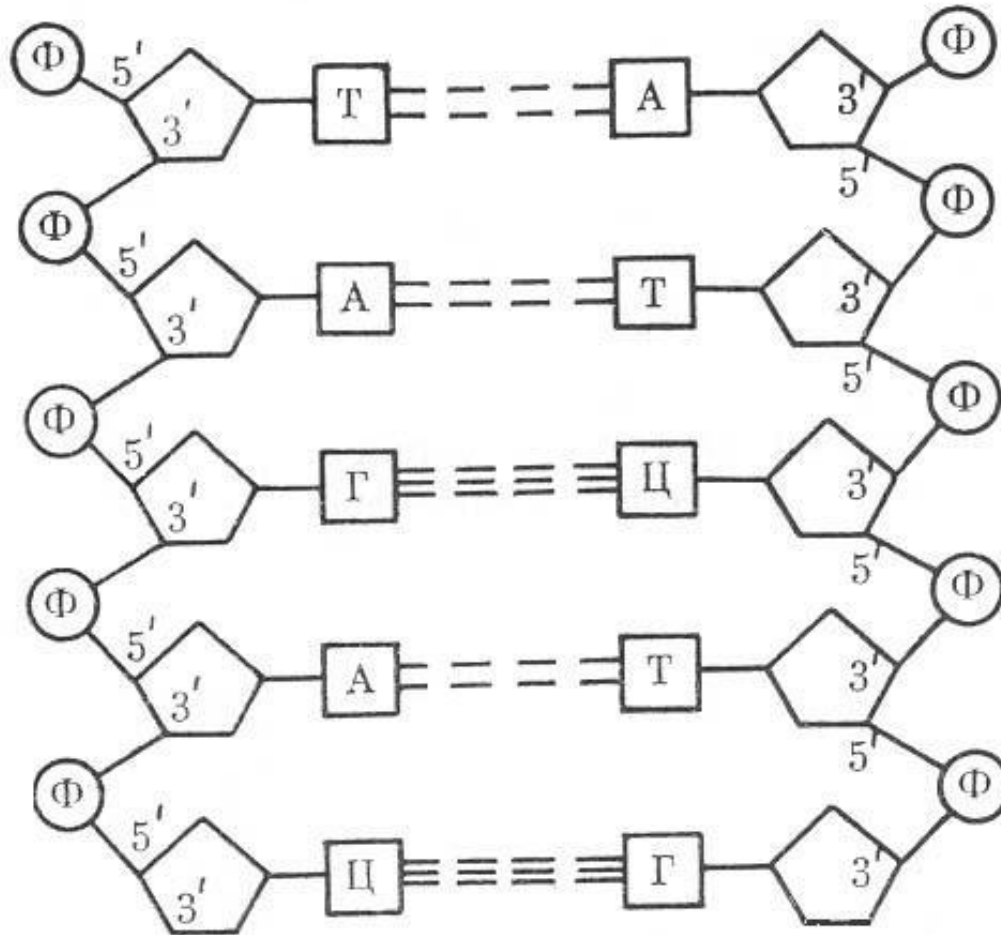


Молекулярная биология

- Ф. Крик и Дж. Уотсон в **1953** г.



Схема строения ДНК (по Уотсону и Крику)



Центральная догма молекулярной биологии

ДНК → РНК → белок

Транскрипционный аппарат клетки

- **Транскрипция** — синтез РНК на матрице ДНК.

Транскрипт — продукт транскрипции, т. е. РНК, синтезированная на данном участке ДНК-матрицы

Транскрипционный аппарат клетки

- Сергей Михайлович Гершензон теоретически обосновал возможность обратной транскрипции



Транскрипционный аппарат клетки



- Д. Балтимор и Г. Темин – лауреаты Нобелевской премии по медицине **1975 г.**

Транскрипционный аппарат клетки

Этапы транскрипции:

1. Присоединение РНК-полимеразы
2. Инициация
3. Элонгация
4. Терминация

Транскрипционный аппарат клетки

- **Промотор** — регуляторный участок гена, к которому присоединяется РНК-полимераза с тем, чтобы начать транскрипцию.

Транскрипционный аппарат клетки

- Элонгация – удлинение цепи РНК за счет комплементарного присоединения новых нуклеотидов

Транскрипционный аппарат клетки

- **Терминатор** – это участок, где прекращается дальнейший рост цепи РНК и происходит ее освобождение от матрицы ДНК.

Схема транскрипции

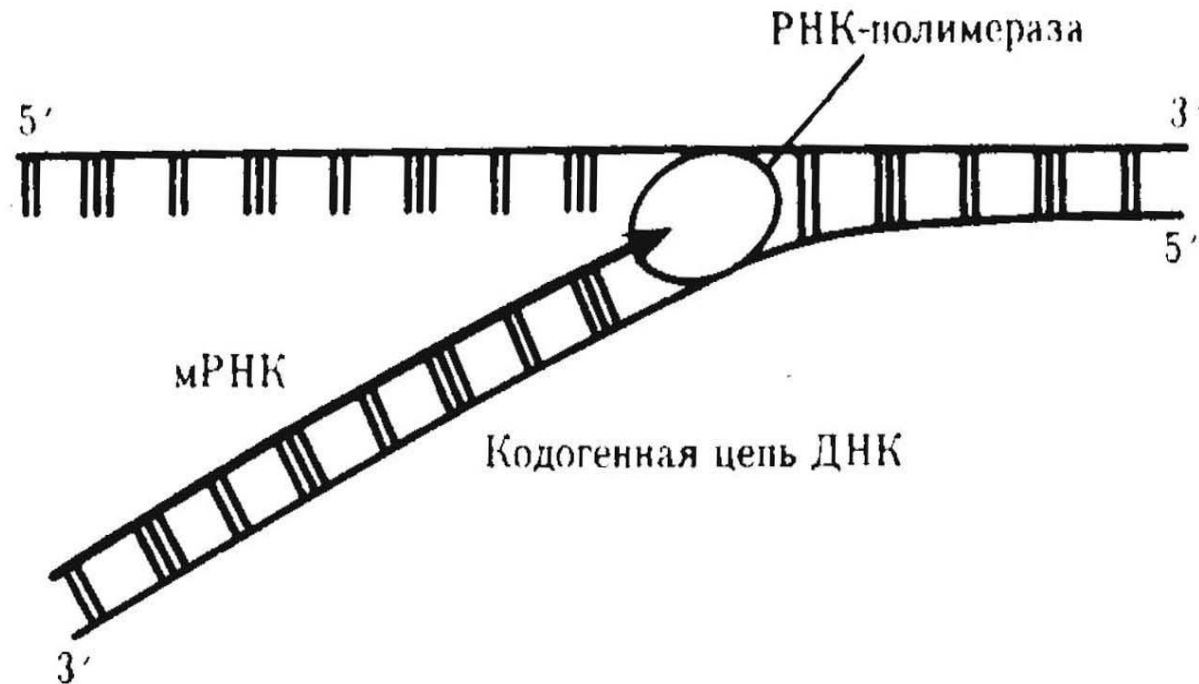


Рис. 3.24. Схема синтеза мРНК

Матрицей для транскрипции мРНК служит кодогенная цепь ДНК, обращенная к ферменту своим 3'-концом

Транскрипционный аппарат клетки

- Процессинг – совокупность событий, связанных с претрансляционным преобразованием первичного РНК-транскрипта

Транскрипционный аппарат клетки

- К **5'**-концу РНК добавляется кЭП (метилированный гуаниновый нуклеотид), защищающий транскрипт от деградации.

Транскрипционный аппарат клетки

К **3'**-концу РНК присоединяется
«поли-А-хвост» - последовательность
из **100-200** остатков адениловой
кислоты, которая участвует в
транспорте РНК из ядра в цитоплазму

Транскрипционный аппарат клетки

- **Экзон** — значащий участок гена, на котором записана информация о порядке аминокислот в молекуле белка. Сохраняется при сплайсинге.

Транскрипционный аппарат клетки

- **Интрон** — некодирующий участок гена, который переписывается на **гРНК**, а затем удаляется из нее при сплайсинге

Транскрипционный аппарат клетки

- Экзоны соответствуют проводникам, а интроны - фрагментам диэлектрика.

Транскрипционный аппарат клетки

- **Сплайсинг** — процесс формирования зрелой и-РНК путем удаления внутренних частей молекулы — интронов.

Схема сплайсинга

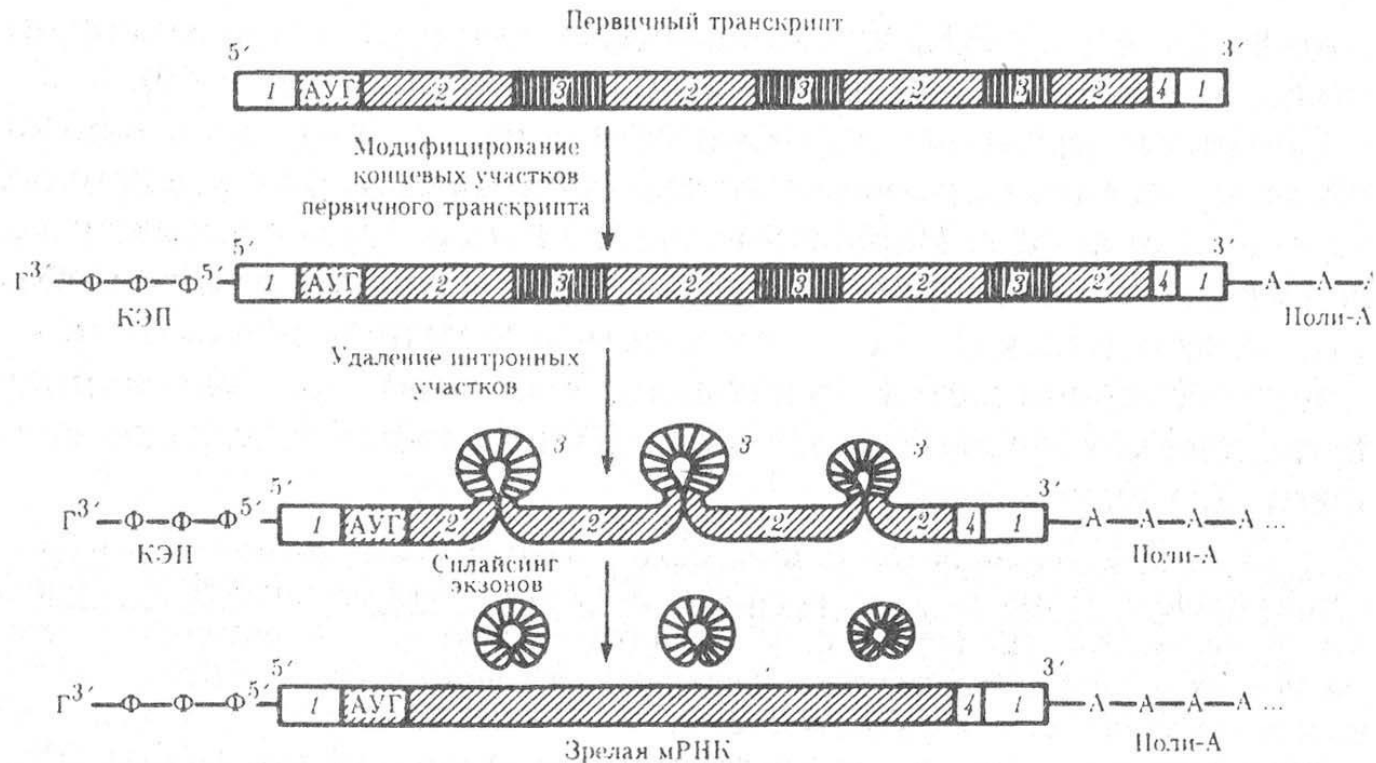


Рис. 3.40. Образование зрелой мРНК эукариот в ходе процессинга:

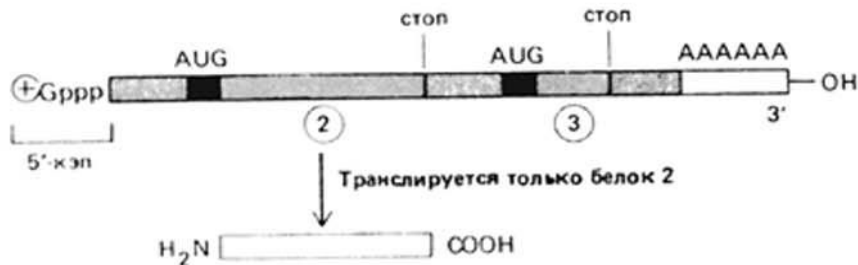
1 — некодирующие последовательности, 2 — экзоны, 3 — интроны, 4 — кодон-терминатор

Альтернативный сплайсинг дает возможность синтеза различных молекул белка на базе одной нуклеотидной последовательности

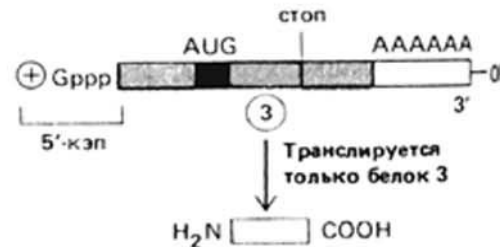
Полноразмерные молекулы мРНК



Фракция молекул мРНК, содержащих кэп, примыкающий к кодирующей последовательности 2



Фракция молекул мРНК, содержащих кэп, примыкающий к кодирующей последовательности 3



Транскрипционный аппарат клетки

- **Энхансер** — регуляторный участок ДНК, усиливающий транскрипцию с ближайшего к нему промотора.

Транскрипционный аппарат клетки

- **Индуктор** — фактор (вещество, свет, теплота и т.п.), вызывающий транскрипцию генов, находящихся в неактивном состоянии

Транскрипционный аппарат клетки

- **Репрессия** — подавление активности генов, чаще всего путем блокирования их транскрипции.

Репрессоры — белки или другие молекулы, подавляющие активность генов.

Транскрипционный аппарат клетки

- Неактивное состояние гена может быть обусловлено компактизацией хроматина. Иногда компактизацию хроматина объясняют метилированием ДНК и, напротив, деметилирование ДНК может сопровождаться активацией гена.

ССЫЛКИ

1. Биология. В **2** кн. Под ред. В.Н. Ярыгина.
2. **<http://bse.sci-lib.com/article111773.html>**
3. **<http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/140760>**/Транскрипция
4. **<http://bioenc.ru/12-dejstvie-genov/328-transkriptsija-i-transljatsija>**