

**Трансляция.
Регуляция
биосинтеза белка.**

План лекции

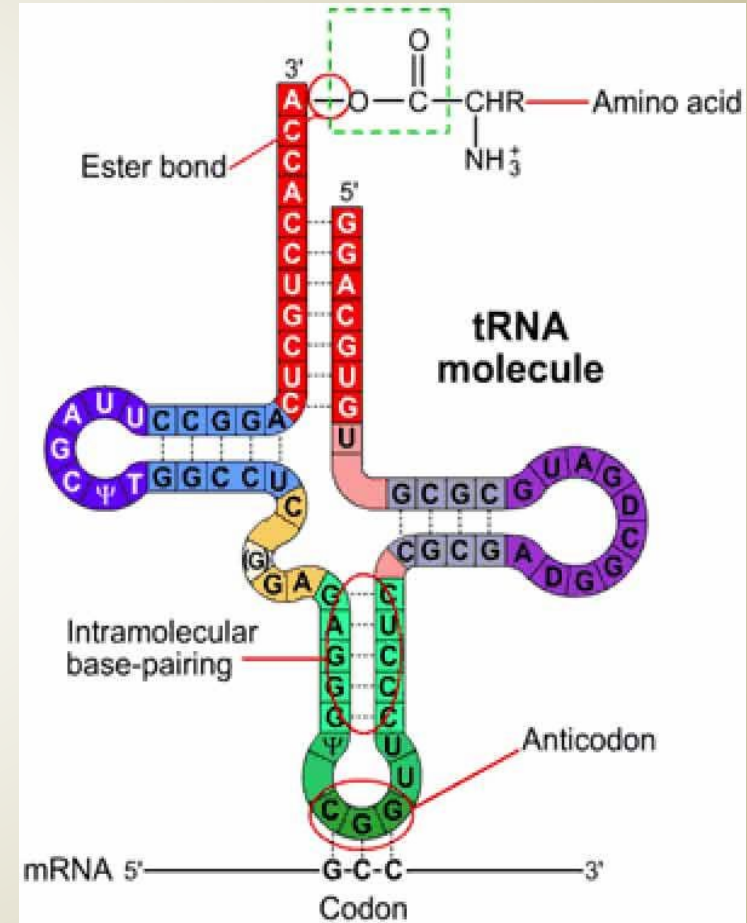
- 1. Условия, необходимые для трансляции.**
- 2. Этапы биосинтеза белка.**
- 3. Посттрансляционный процессинг белка.**
- 4. Регуляция биосинтеза белка.**



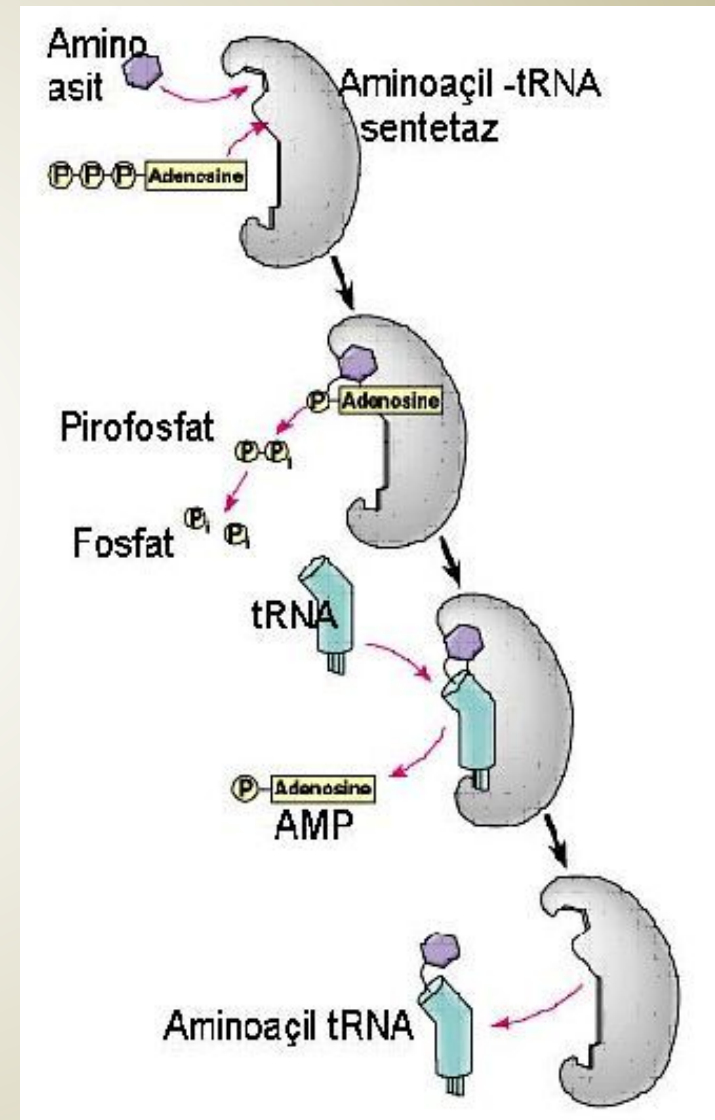
Трансляция – это процесс перевода генетического текста мРНК в последовательность аминокислот в белке.

Условия, необходимые для трансляции

- Аминокислоты
- тРНК
- Аминоацил-тРНК-синтетаза



- мРНК
- Рибосомы
- Энергия
- Белковые факторы:
 - кЭП-связывающие белки;
 - факторы инициации (ФИ-1, ФИ-2, ФИ-3);
 - факторы элонгации (ФЭ);
 - факторы высвобождения (R-фактор);
- Пептидилтрансфераза
- Mg^{2+}

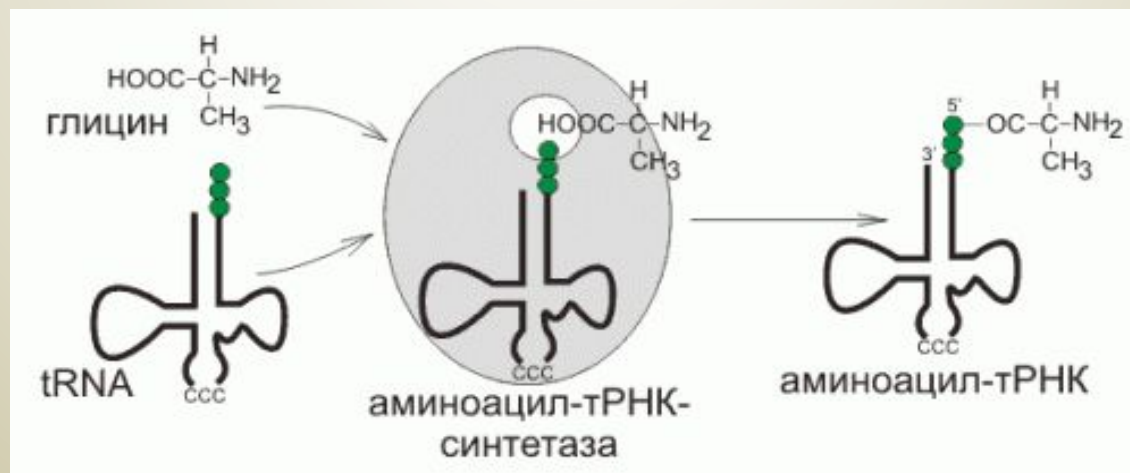
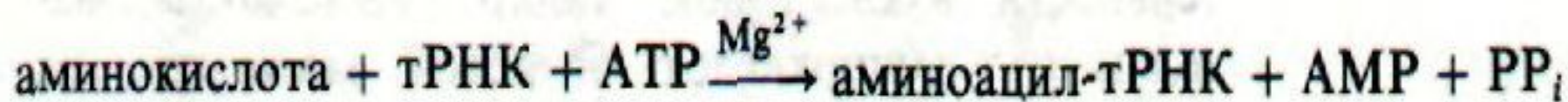


Этапы синтеза белка:

- 1. Рекогниция (распознавание).**
- 2. Трансляция:**
 - инициация;**
 - элонгация;**
 - терминация.**
- 3. Процессинг – созревание белка.**

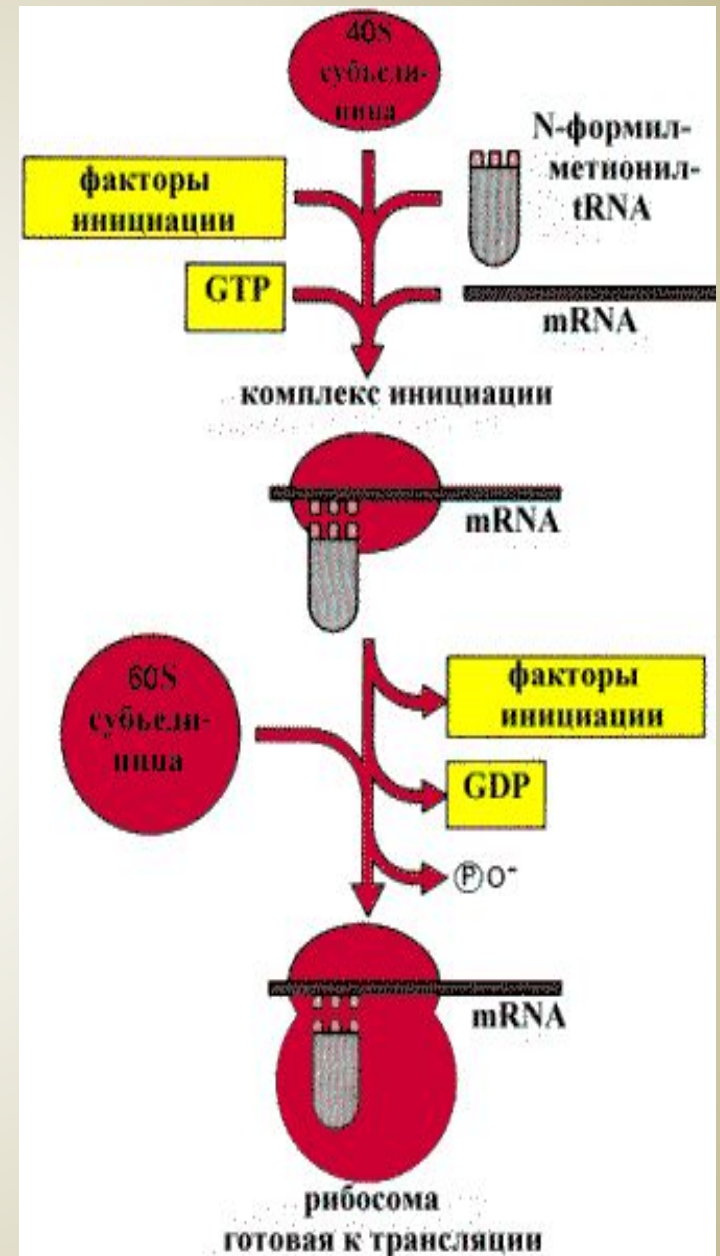
Рекогниция

На этом этапе аминокислоты
распознаются своими тРНК:



Инициация трансляции

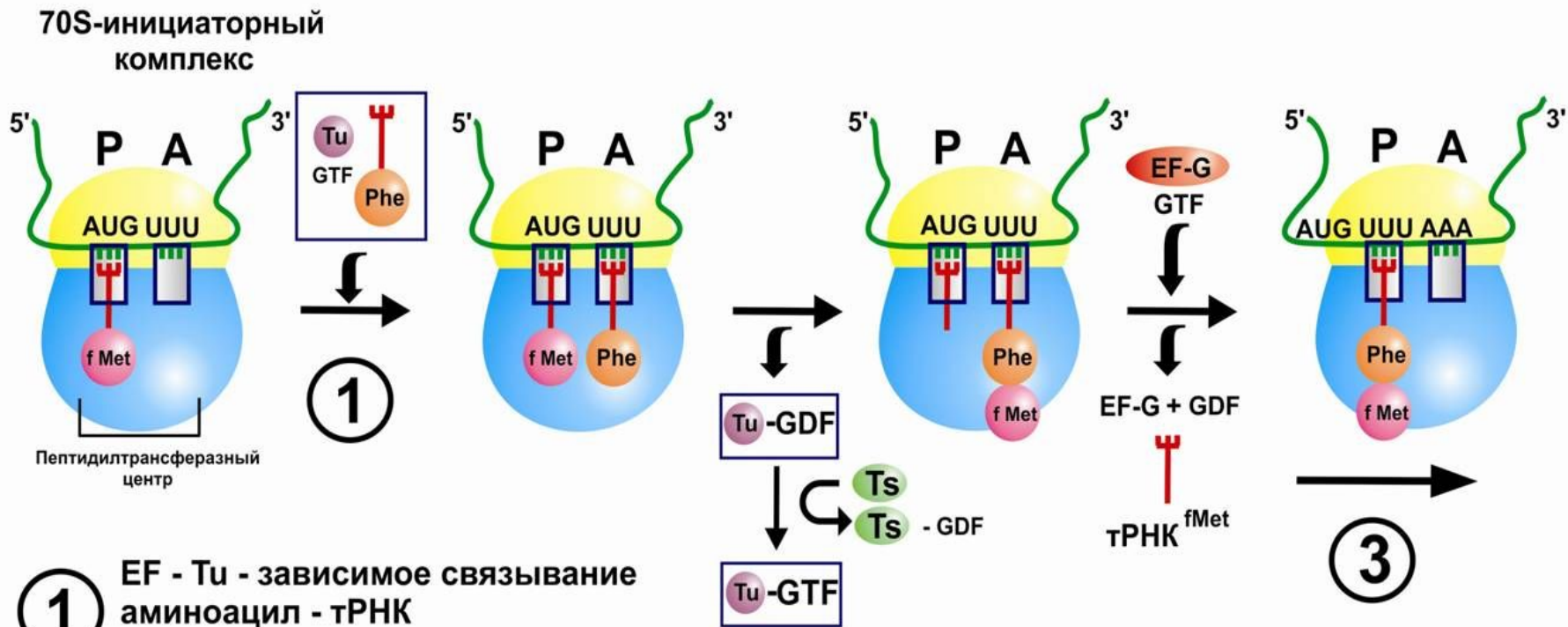
- Присоединение к малой субъединице рибосомы мРНК, ГТФ и иницирующей Мет-тРНК при участии ФИ;
- Сканирование – поиск стартового кодона АУГ;
- Сборка полной рибосомы с отделением ФИ и гидролизом ГТФ.



Элонгация

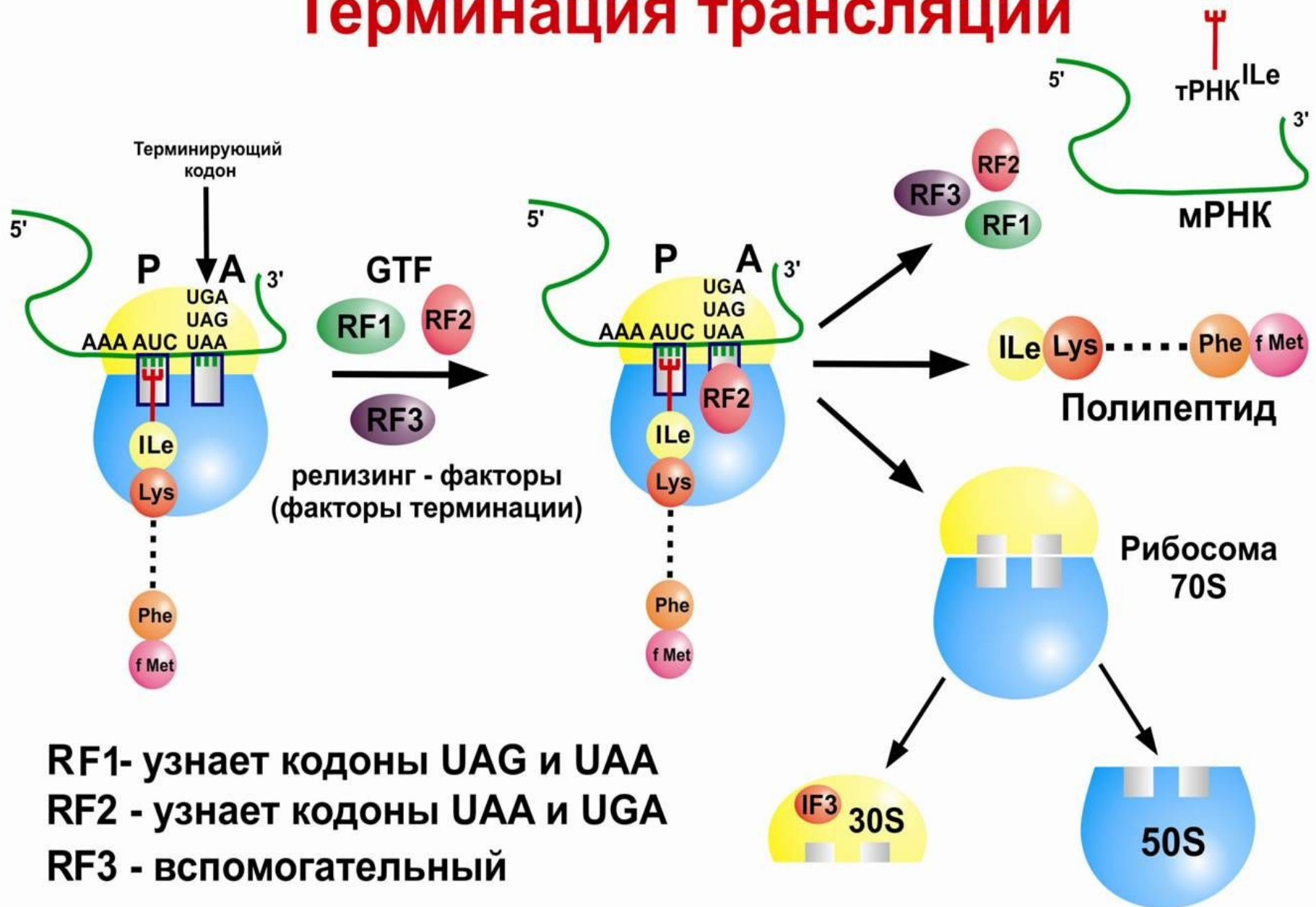
- Циклический процесс наращивания полипептидной цепи путем повторения **трех определенных фаз:**
 - связывание aa-тРНК;
 - транспептидация – перенос пептида;
 - транслокация – перемещение на 1 триплет.

Элонгация трансляции



- ① EF - Tu - зависимое связывание
аминоацил - тРНК
с А-участком рибосомы
- ② Пептидилтрансферазная реакция
- ③ EF - G -зависимая транслокация

Терминация трансляции



RF1- узнает кодоны UAG и UAA
RF2 - узнает кодоны UAA и UGA
RF3 - вспомогательный

- **Процессинг белка** - совокупность посттрансляционных и котрансляционных изменений в полипептиде, приводящих к образованию структурно- и функционально зрелому белку.

Химическая модификация:

1. Ограниченный протеолиз:

- отщепление с N-конца аминокислоты (метионина);
- отщепление пептидного фрагмента.

2. Ацетилирование.

3. Фосфорилирование.

4. Гликозилирование.

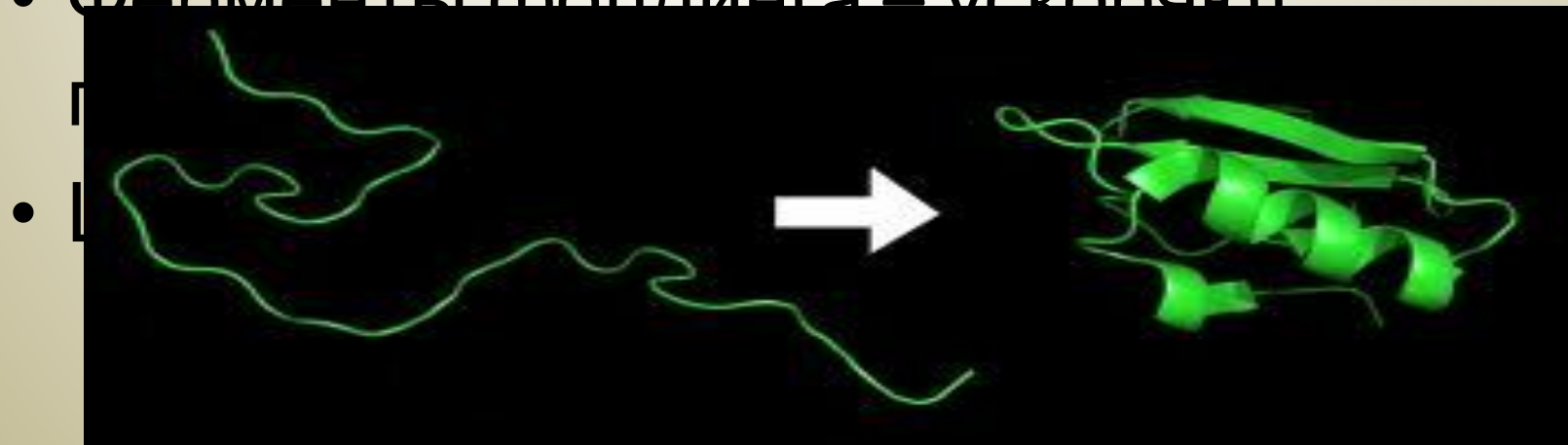
5. Гидроксилирование.

6. Образование четвертичной структуры белка.

Фолдинг – формирование пространственной структуры белка.

Факторы, обеспечивающие формирование нативной структуры белка:

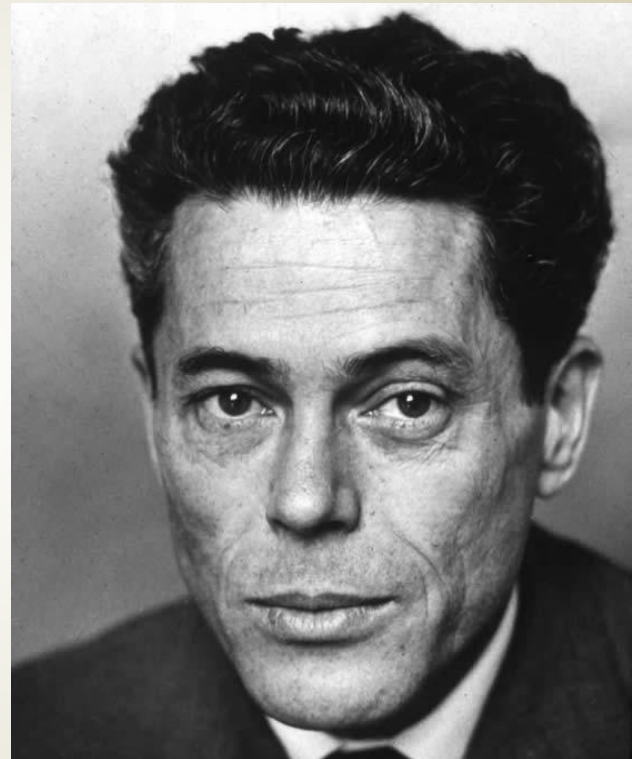
- Аминокислотная последовательность.
- Ферменты фолдинга – ускоряют



Регуляция синтеза белка



Ф. Жакоб



Ж. Моно

Теория оперона (1961г.)

Состав оперона:

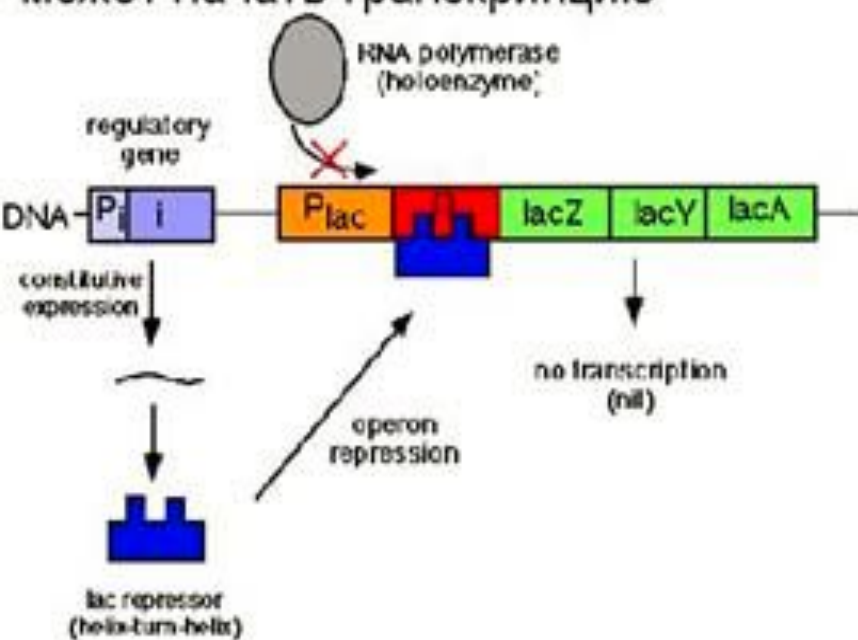
- 1. Структурные гены.**
- 2. Промотор.**
- 3. Оператор.**

Транскрипцию структурных генов контролирует оператор. При присоединении к оператору белка-репрессора становится невозможным связывание РНК-полимеразы с промотором для транскрипции.

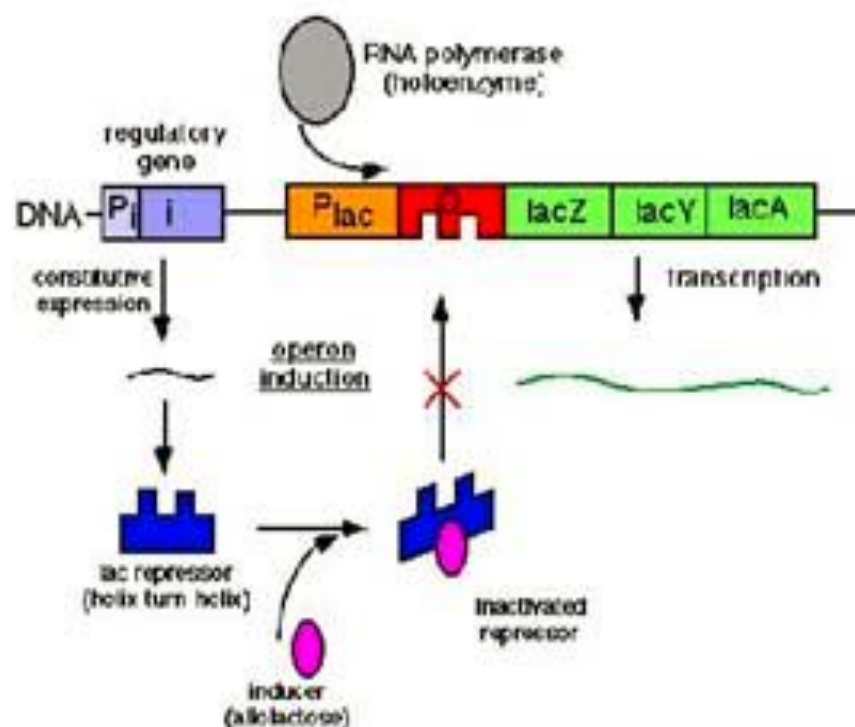
Регуляция активности генов: *lac*-оперон бактерии *E.coli*

гены метаболизма лактозы работают, когда лактоза есть в клетке

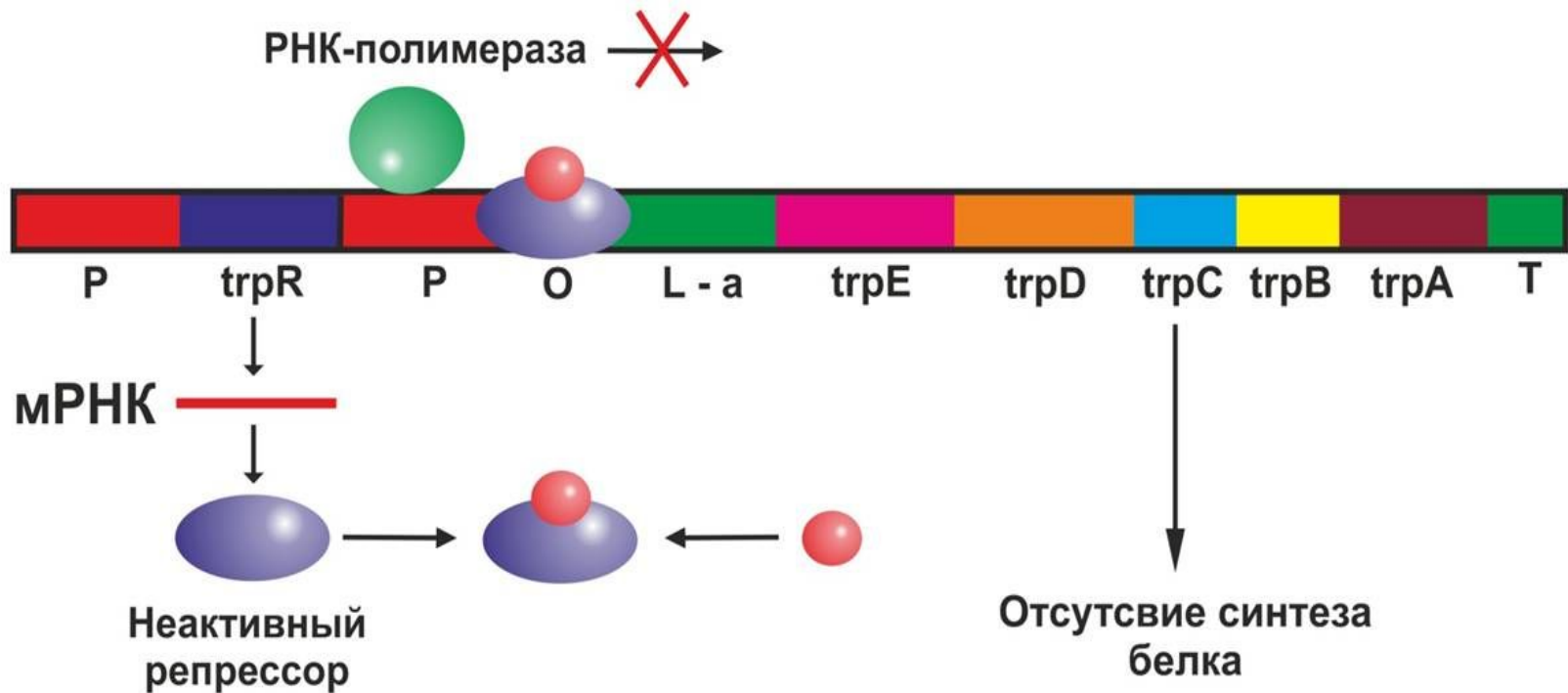
В отсутствии лактозы белок-репрессор связывается с оператором. РНК-полимераза не может начать транскрипцию



Лактоза инактивирует белок-репрессор и он теряет сродство к оперону. Транскрипция возможна.



Триптофановый оперон



Регуляция синтеза белка у эукариотов

- **Регуляция на уровне ДНК:**
 - групповая репрессия генов белками-гистонами;
 - утрата генов;
 - перестройка генов;
 - амплификация генов.
- **2. На уровне транскрипции:**
 - энхансеры – участки ДНК, управляющие активностью генов;

3. На стадии процессинга мРНК:

- разрешение или запрещение процессинга;
- альтернативный сплайсинг;
- редактирование мРНК.

4. На стадии трансляции:

- тотальная репрессия или активация трансляции;
- избирательная дискриминация мРНК.

5. На стадии процессинга:

- регуляция химической модификацией белка;
- регуляция фолдинга.