

**Трансляция.  
Регуляция  
биосинтеза белка.**

# План лекции

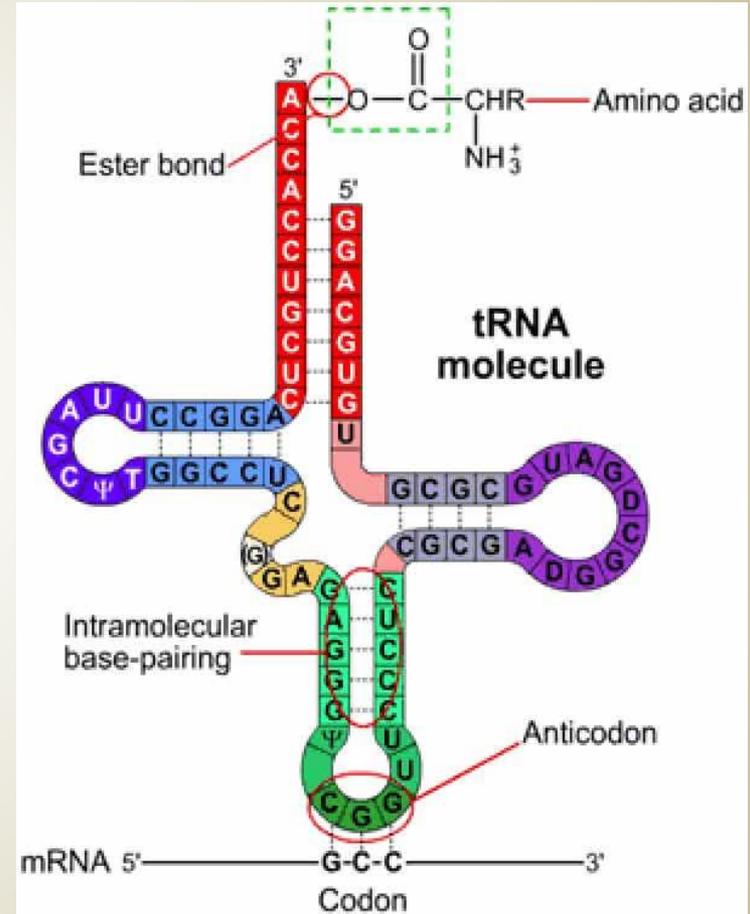
- 1. Условия, необходимые для трансляции.**
- 2. Этапы биосинтеза белка.**
- 3. Посттрансляционный процессинг белка.**
- 4. Регуляция биосинтеза белка.**



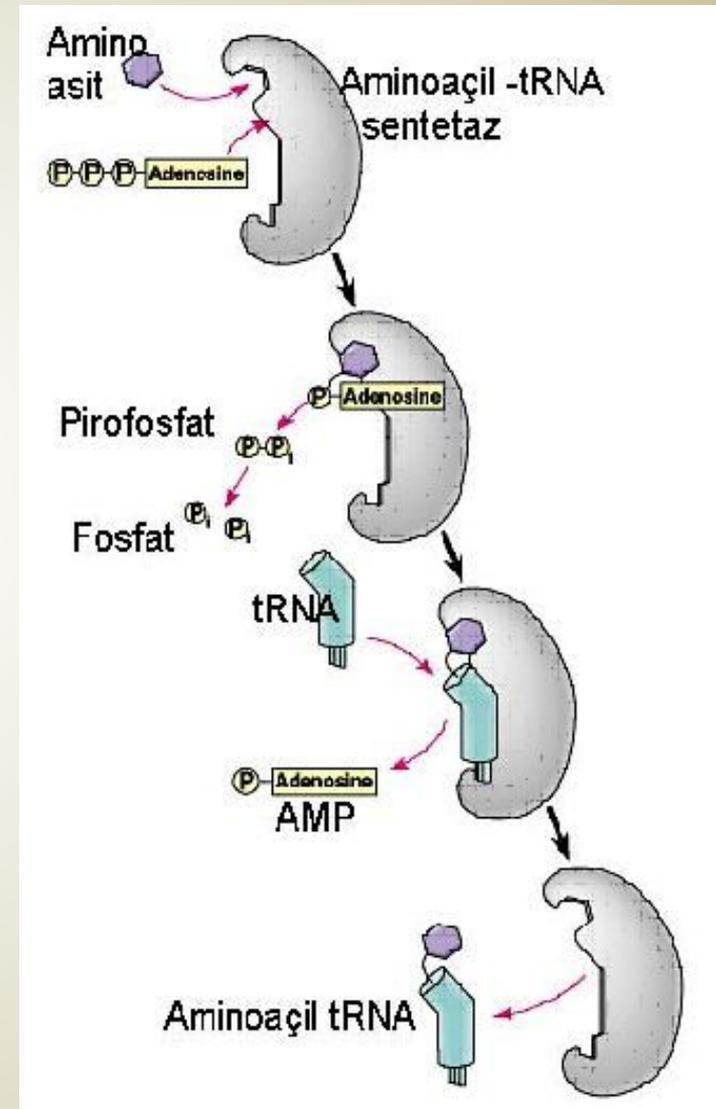
**Трансляция – это процесс перевода генетического текста мРНК в последовательность аминокислот в белке.**

# 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
- $Mg^{2+}$

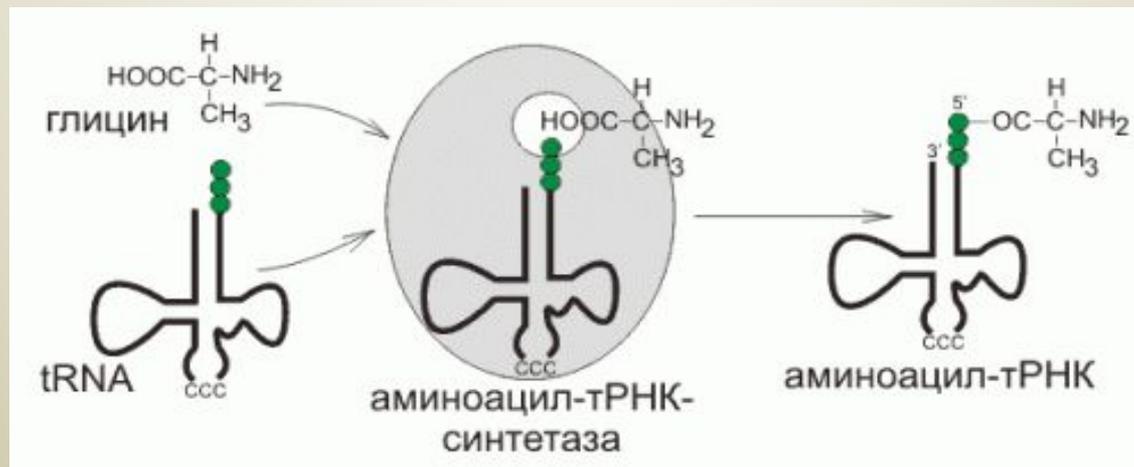
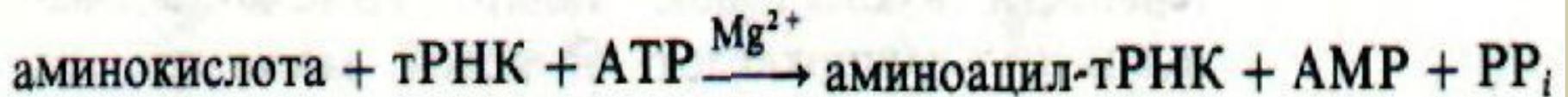


# Этапы синтеза белка:

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

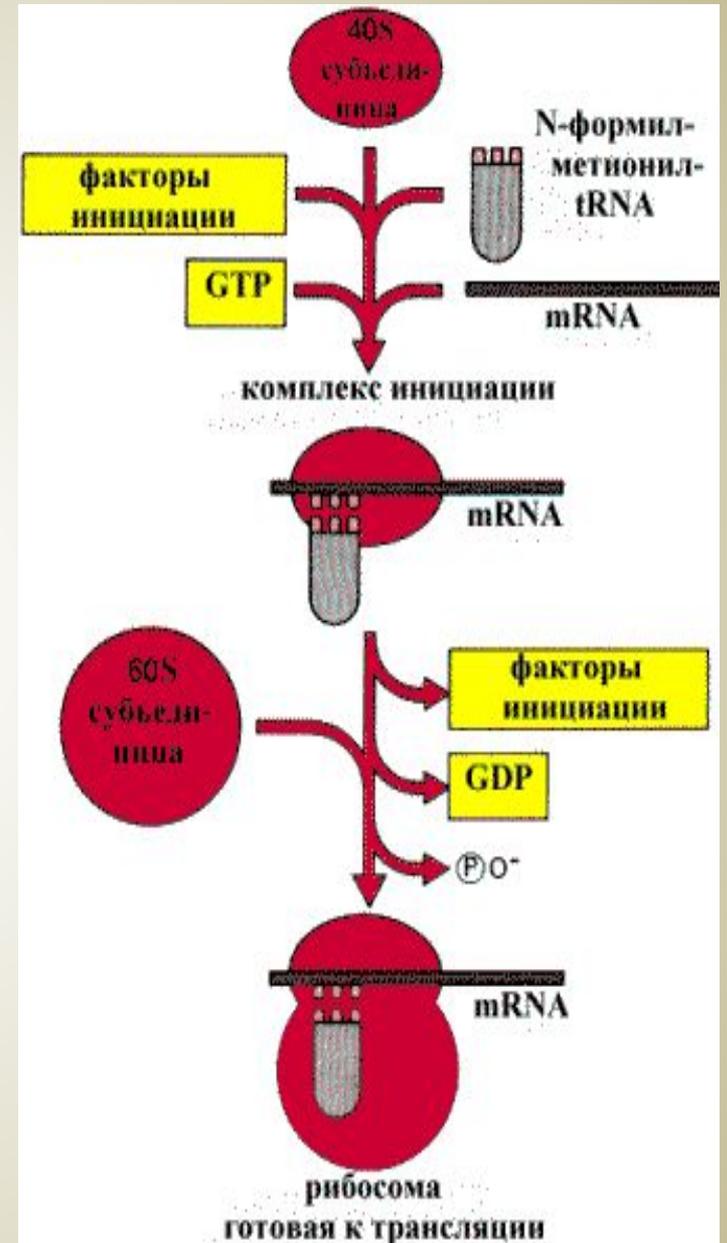
# Рекогниция

На этом этапе аминокислоты  
распознаются своими тРНК:



# Инициация трансляции

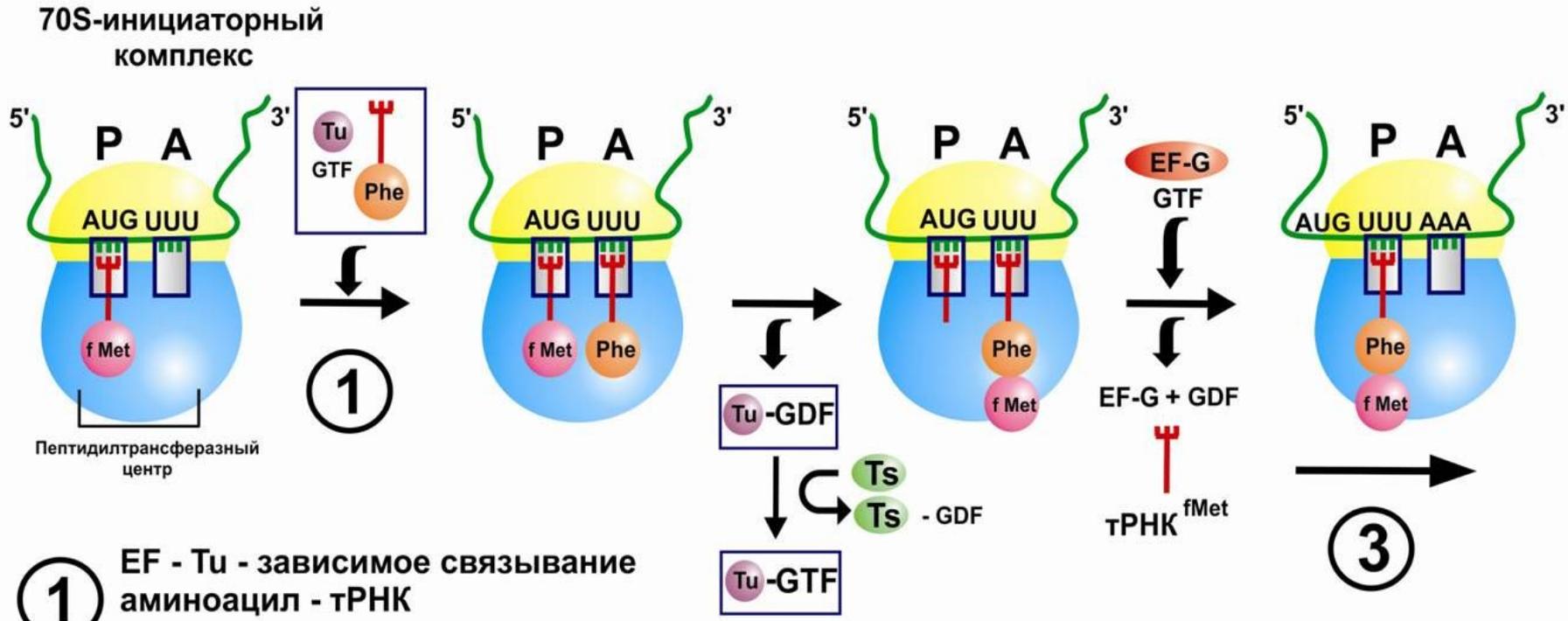
- Присоединение к малой субъединице рибосомы мРНК, ГТФ и иницирующей Мет-тРНК при участии ФИ;
- Сканирование – поиск стартового кодона АУГ;
- Сборка полной рибосомы с отделением ФИ и гидролизом ГТФ.



# Элонгация

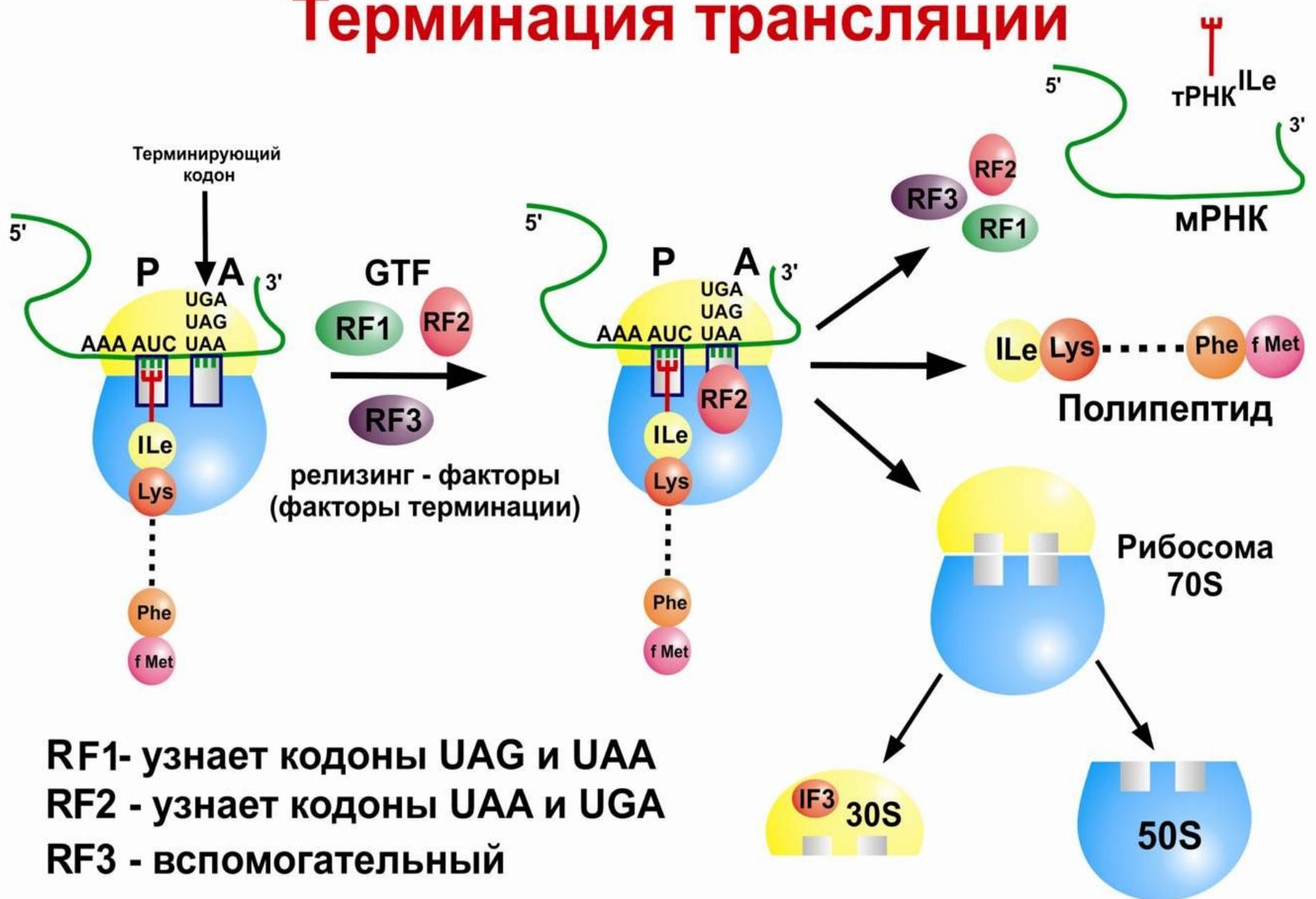
- Циклический процесс наращивания полипептидной цепи путем повторения **трех определенных фаз:**
  - связывание aa-тРНК;
  - транспептидация – перенос пептида;
  - транслокация – перемещение на 1 триплет.

# Элонгация трансляции



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

# Терминация трансляции



- **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.**

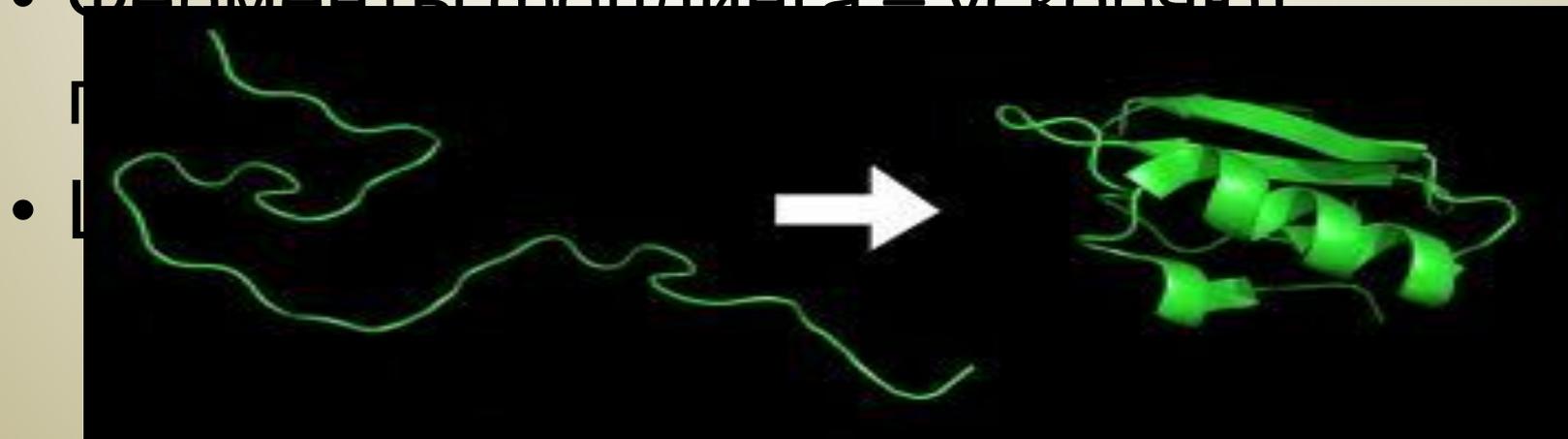
## **5. Гидроксилирование.**

## **6. Образование четвертичной структуры белка.**

**Фолдинг** – формирование пространственной структуры белка.

Факторы, обеспечивающие формирование нативной структуры белка:

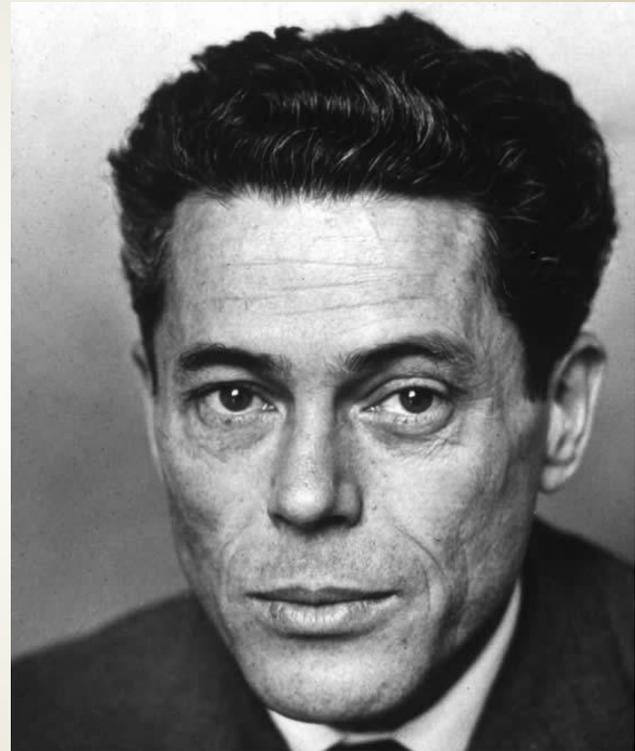
- Аминокислотная последовательность.
- Ферменты фолдинга – ускоряют



# Регуляция синтеза белка



**Ф. Жакоб**



**Ж. Моно**

# Теория оперона (1961г.)

## Состав оперона:

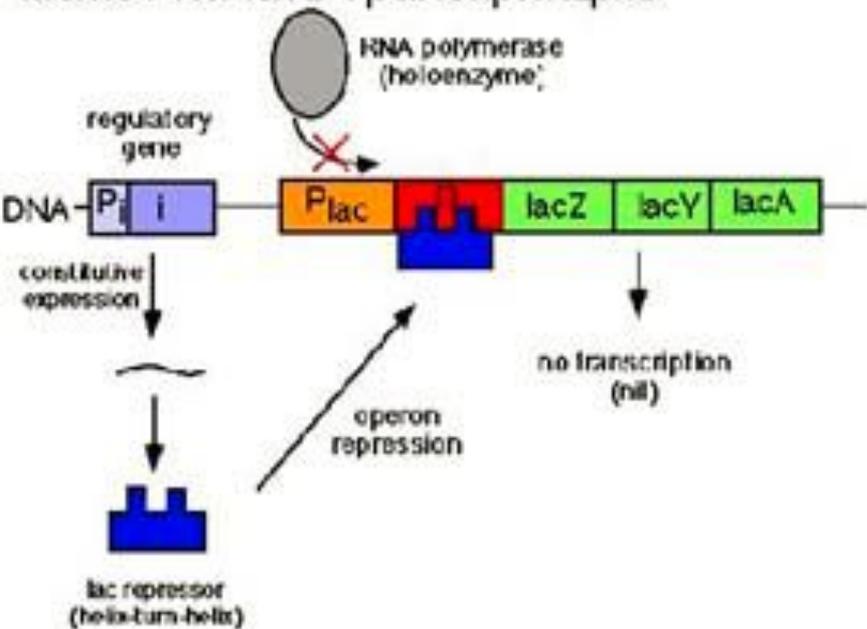
1. Структурные гены.
2. Промотор.
3. Оператор.

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

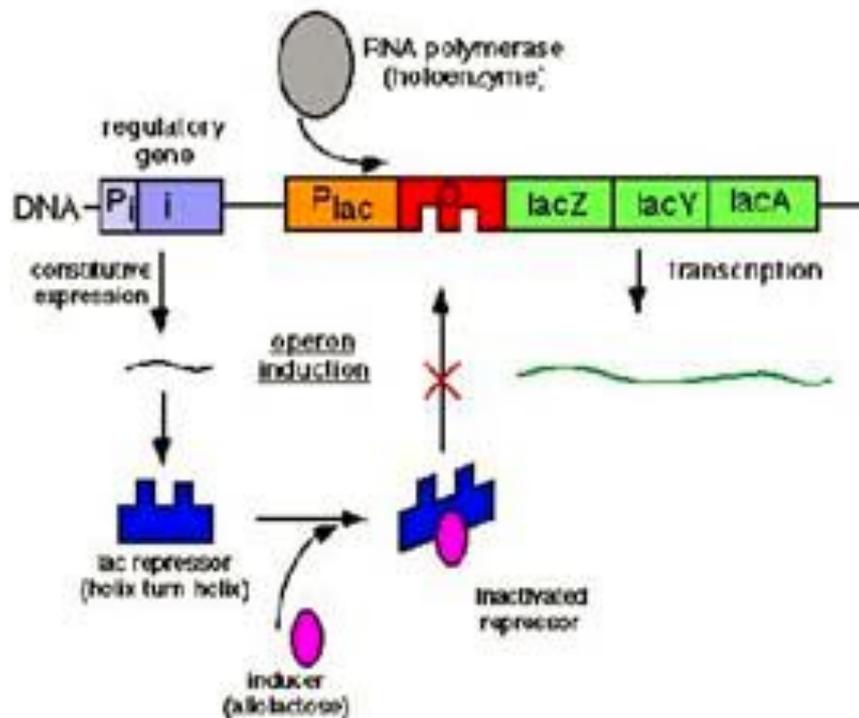
# Регуляция активности генов: *lac*-оперон бактерии *E.coli*

гены метаболизма лактозы работают, когда лактоза есть в клетке

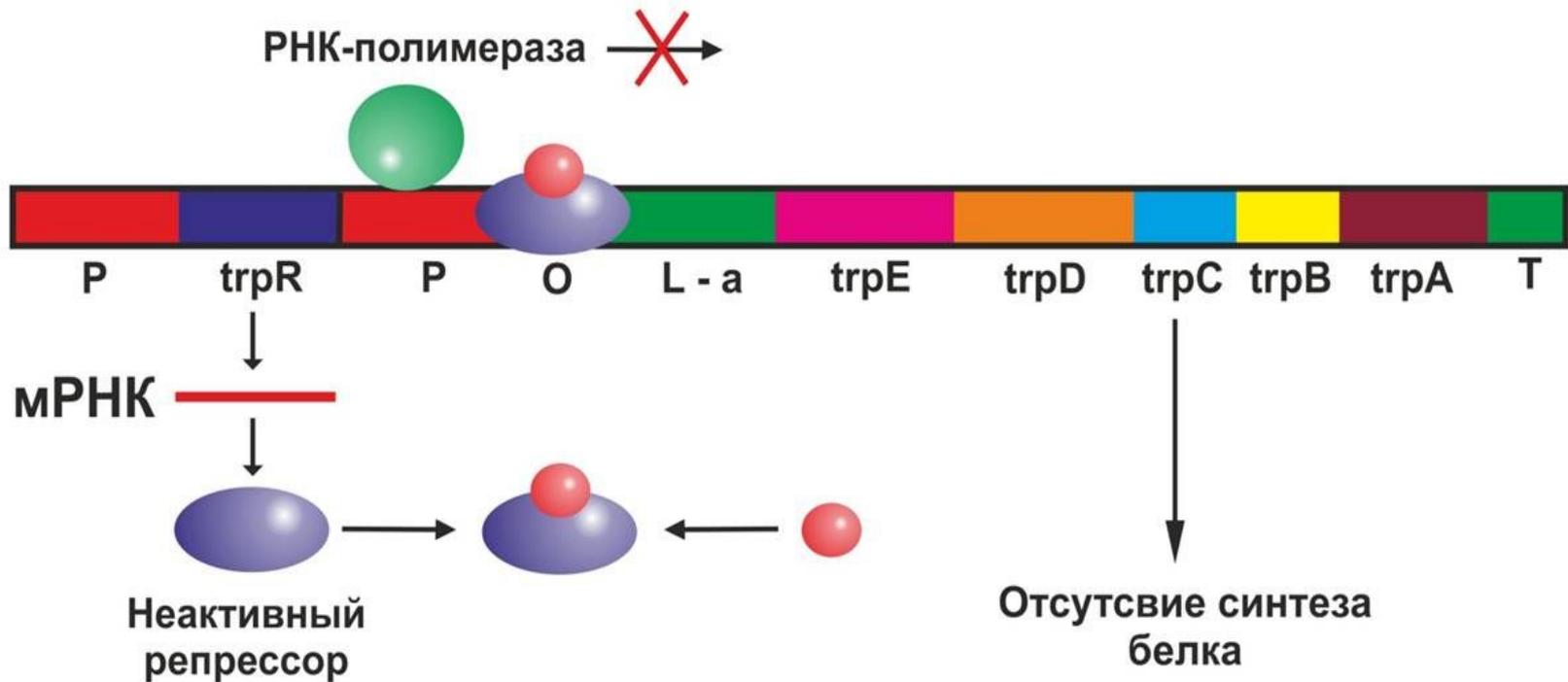
В отсутствии лактозы белок-репрессор связывается с оператором. РНК-полимераза не может начать транскрипцию



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.