

РЕГУЛАЦИЯ НА ТРАНСЛАЦИЯТА

Регуляция при прокариоти.

Регуляция при еукариоти.

По материали от:

<http://www.mayamarkov.com/biology>

<http://www.genome.ou.edu/5853/translation/Stke-Protein-Synthesis.ppt>

Регулация на транслацията при прокариоти

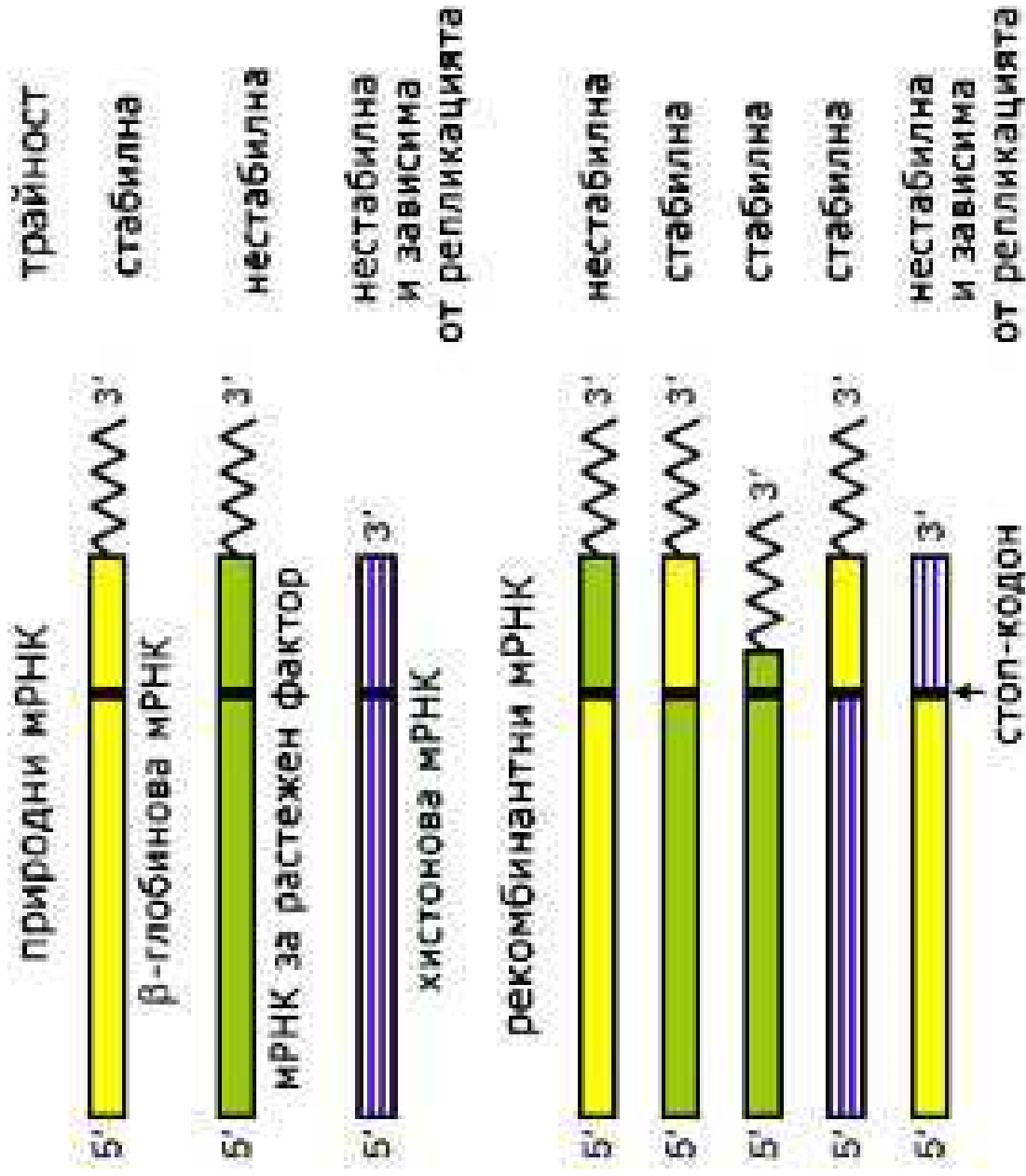
- Осъществява се предимно на ниво транскрипция, защото двата процеса са спрегнати
- Регулацията на ниво транслация зависи от трайността на прокариотните иРНК.
- **Полуживотът на иРНК-и** при бактериите е около 3 минути, поради ензимно разграждане от РНази.
- Хидролизата на иРНК е в посока 5' – 3'.

Регулация при еукариоти - полуживот

- Полуживотът на иРНК е часове.
- Различните иРНК с различно време на полуживот - от 30 минути до 6, 12 или 24 часа.
- Краткоживеещите иРНК кодират регулаторни белтъци, нужни само в определен момент – напр. растежни фактори и белтъци, регулиращи клетъчния цикъл.
- Стабилността при някои иРНК се регулира, изменяйки се според условията.

Регулация при еукариоти чрез разграждане

- Ключово значение за стабилността на еукариотната иРНК има нетранслираният ѝ **3'-край**, т.е. последните нуклеотиди, разположени след стоп-кодона – **първичната му структура** е сигнал за действието на РНазите дали да я разграждат по-бързо или по-бавно.
- Разграждането започва от 3'-края при еукариотните мРНК (за разлика от прокариотните). Първо се скъсява опашката, а след като тя се свърши, се хидролизира и самата мРНК.
- Еукариотната иРНК е **поначало стабилна** и става нестабилна само ако това е кодирано в първичната структура на 3'-края ѝ.



Регулация при еукариоти при същинския процес трансляция

- Освен стабилността на иРНК, понякога се регулира и самият процес на трансляция по време на различните му етапи.
- Напр. иРНК за голям брой белтъци се запасяват като нуклеопротеини в цитоплазмата на животинските яйцеклетки, но не се транслират веднага.
- С оплождането някои от тези иРНК се вкарват в употреба, а на всеки етап на ембриогенезата се активира нов набор иРНК.
- Репресирането на мРНК и активирането им в нужния момент се осъществява от **свързани с тях белтъци**.

Регулация при еукариоти при същинския процес транслация

- При различните животни майчините иРНК отстъпват място на зародишните на различен етап. При много видове това става доста късно и зародишът може да завърши дробенето си и дори да започне гаструлация за сметка само на запасените в яйцето иРНК.
- Пример: При земноводното аксолот е открита мутация, означавана с 0, при която зародишният геном не започва да се презаписва. Съответно в засегнатите зародиши не може да се синтезира никаква нова РНК. Въпреки това **те се развиват до стадий ранна гаструла.**

Регулация при еукариоти чрез белтъчни фактори

- Освен чрез матрицата (иРНК) транслацията при еукариотите се регулира и чрез обратимо фосфорилиране на инициращите фактори **eIF-4** (4 протеина - G, A, B, E) и **eIF-2** и на елонгиращите фактори.
- **функцията на eIF-4 – свързва се с иРНК**, по-точно с 5' шапката (m^7GpppX) и разплита възможни нагъвания по дължината ѝ (действа като АТФ-зависима хеликаза).
- **функцията на eIF-2 – активира се от ГТФ** и носи Met-tRNA, като се присъединява към 40S субединицата
- **Дефосфорилираната форма на eIF-2 е активна**, а фосфорилираната – неактивна. Ако белтъчната синтеза в клетката трябва да спре, специален ензим, наречен **протеинкиназа**, **фосфорилира eIF-2** и така го инактивира.

Регулация при еукариоти чрез инициращите фактори

- При проникване на вирус в клетка от бозайник, клетката синтезира и секретира белтъка интерферон. Навън той се свързва с рецептори по най-близките клетъчни мембрани и по този начин сигналът за вирусна опасност се предава във вътрешността на околните клетки.
- В резултат се синтезира **протеинкиназа, която фосфорилира eIF-2**. Той се инактивира и транслацията спира за известно време.
- По-късно в същите клетки се активира ендонуклеаза, която нарязва всички иРНК – и клетъчните, и евентуалните вирусни. Така заразената клетка се огражда със санитарен кордон от невъзприемчиви клетки, в които вирусът може да проникне, но не може да продължи развитието си.