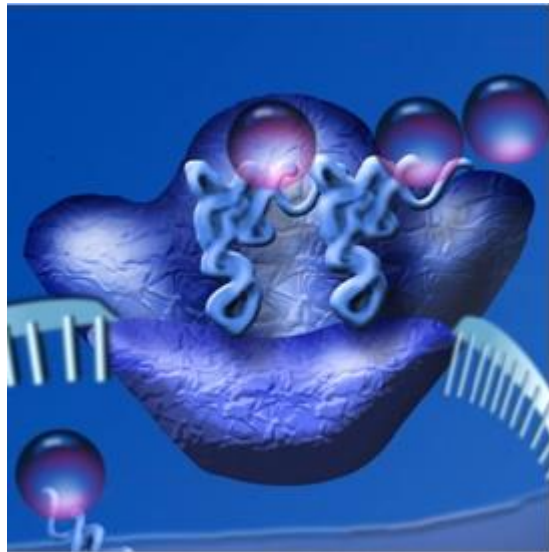
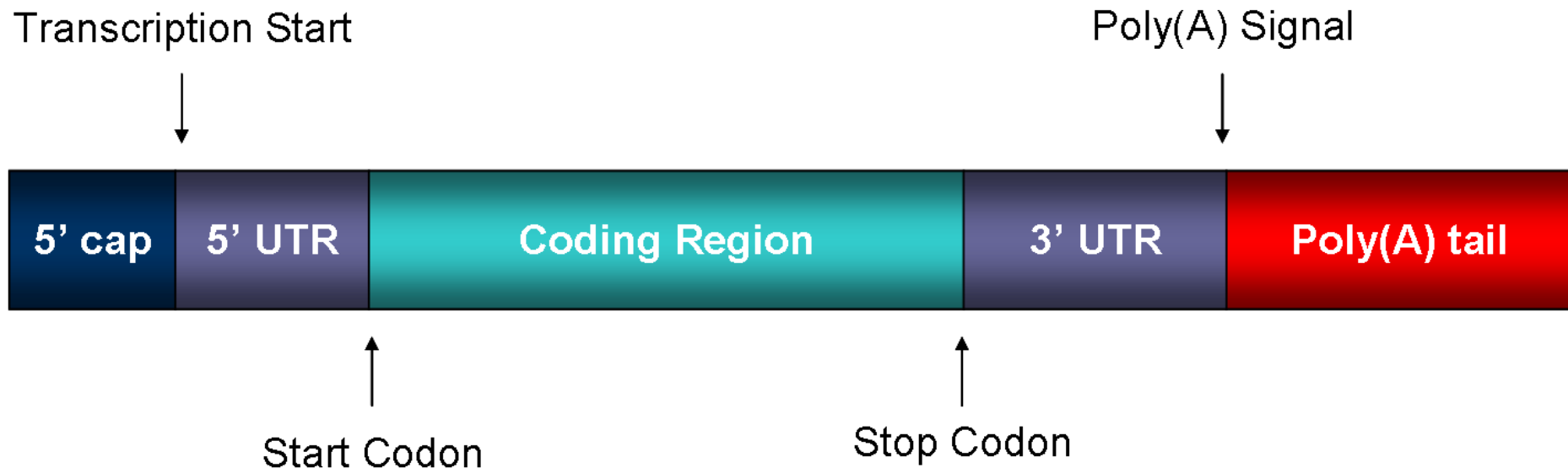


# ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ



# ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



# Ανάγνωση Πλαισίου



Ο Γενετικός Κώδικας διαβάζεται 5' προς 3'

Δεν υπάρχουν κενά μεταξύ των τριπλετών

Δεν υπάρχουν επικαλυπτόμενες τριπλέτες

# Κωδικώνια ή Τριπλέτες

**Κωδικόνιο Έναρξης Μετάφρασης → AUG**

**Κωδικόνια Λήξης Μετάφρασης → UAA  
UGA  
UAG**

**Ένα κωδικόνιο → Ένα αμινοξύ**

**Ένα αμινοξύ → Μπορεί από ένα ή περισσότερα κωδικόνια  
(Συνώνυμα)**

# Γενετικός Κώδικας

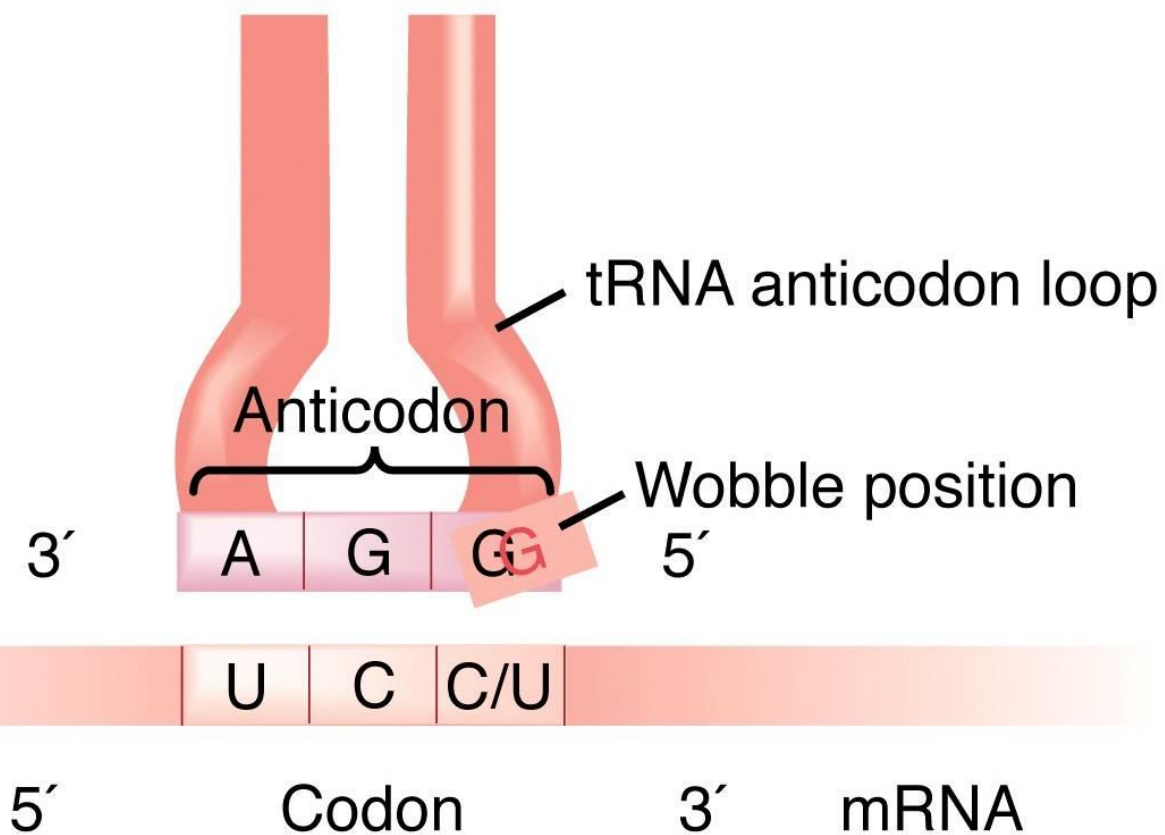
## Mitochondria little deviate from the Universal codons

**Table 14-4** Some Differences Between the "Universal" Code and Mitochondrial Genetic Codes\*

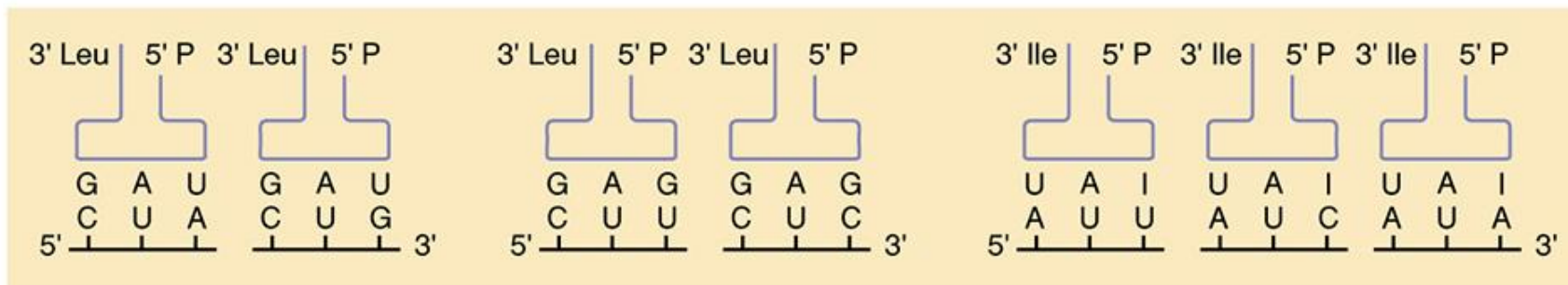
| Codon      | "Universal" Code | Mitochondrial Codes |                   |        |        |
|------------|------------------|---------------------|-------------------|--------|--------|
|            |                  | Mammals             | <i>Drosophila</i> | Yeasts | Plants |
| UGA        | STOP             | Trp                 | Trp               | Trp    | STOP   |
| AUA        | Ile              | Met                 | Met               | Met    | Ile    |
| CUA        | Leu              | Leu                 | Leu               | Thr    | Leu    |
| AGA<br>AGG | Arg              | STOP                | Ser               | Arg    | Arg    |

\*Asterisks and color shading indicate that the code differs from the "universal" code.

# Υπόθεση Αστάθειας



# Υπόθεση Αστάθειας



**U → A**

**G → C**

**I → U**

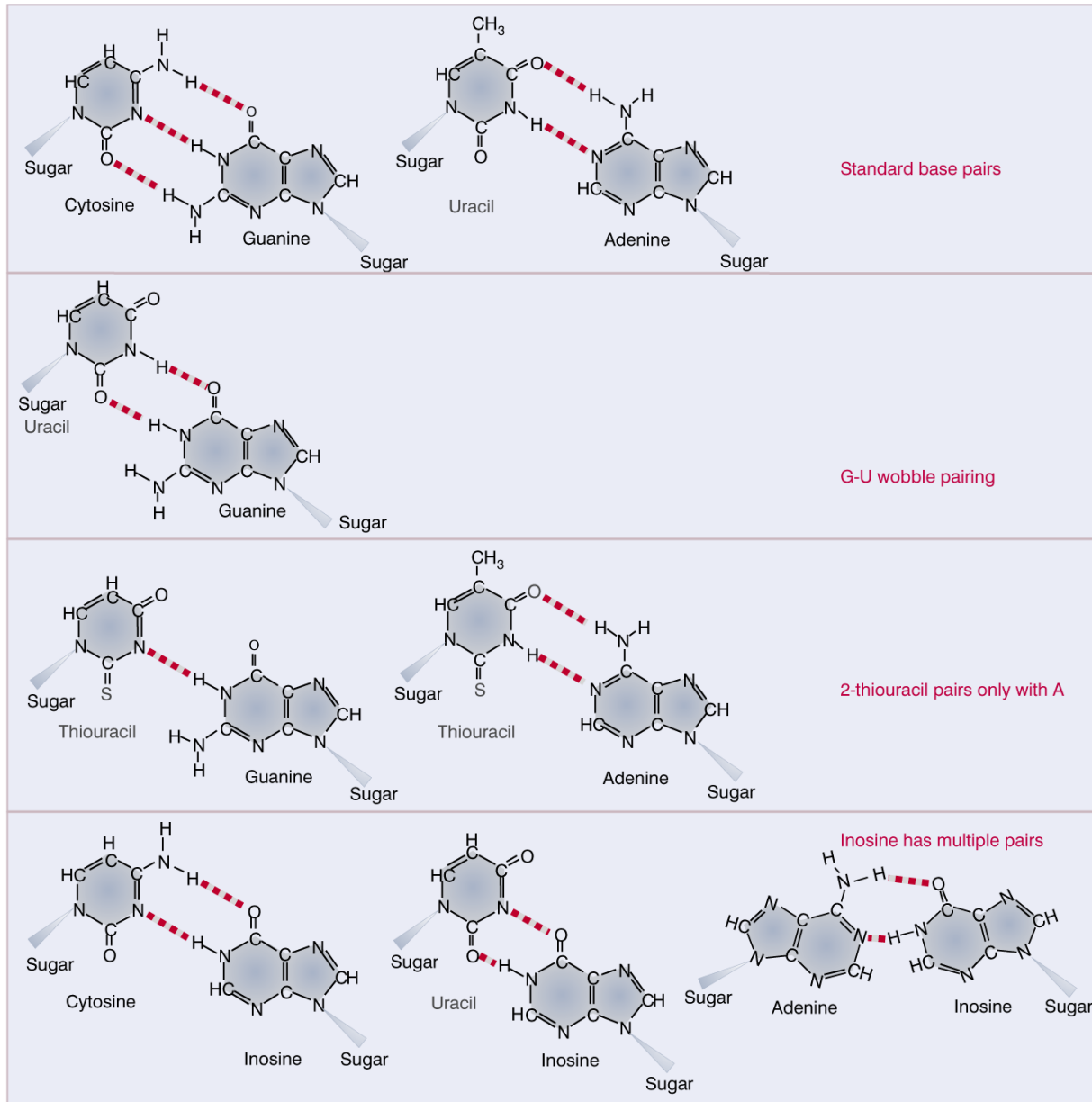
**U → G**

**G → U**

**I → C**

**I → A**

# Υπόθεση Αστάθειας

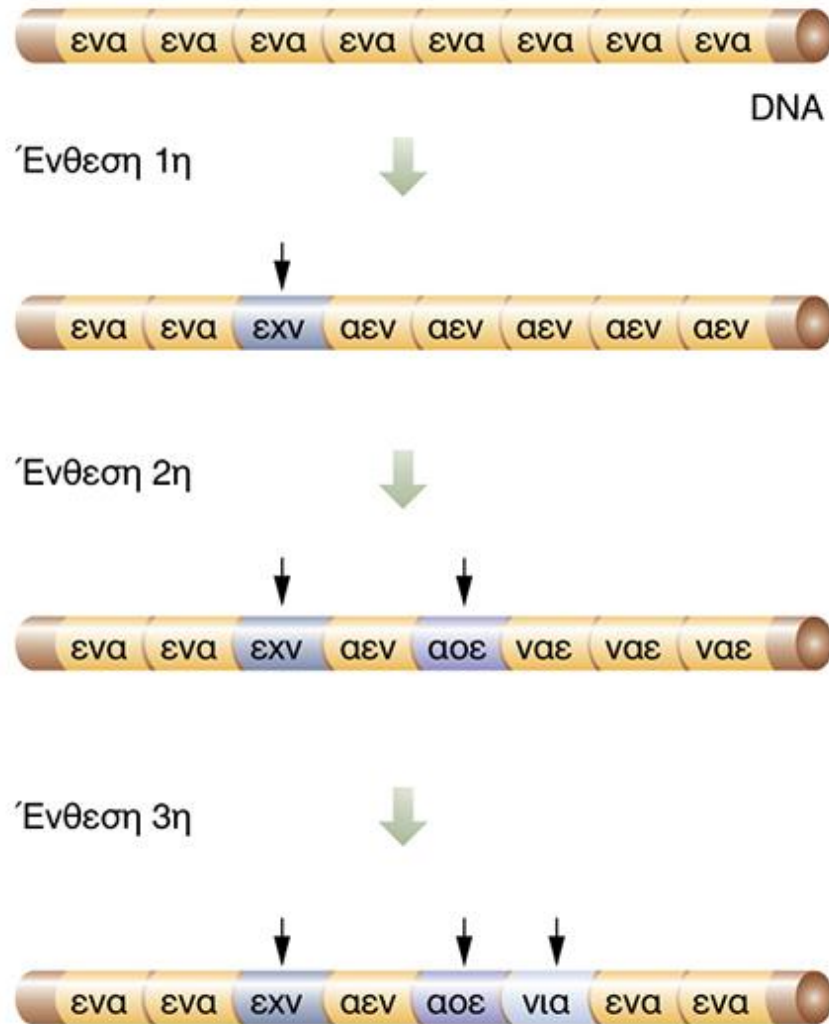


**Μεταλλαγή**

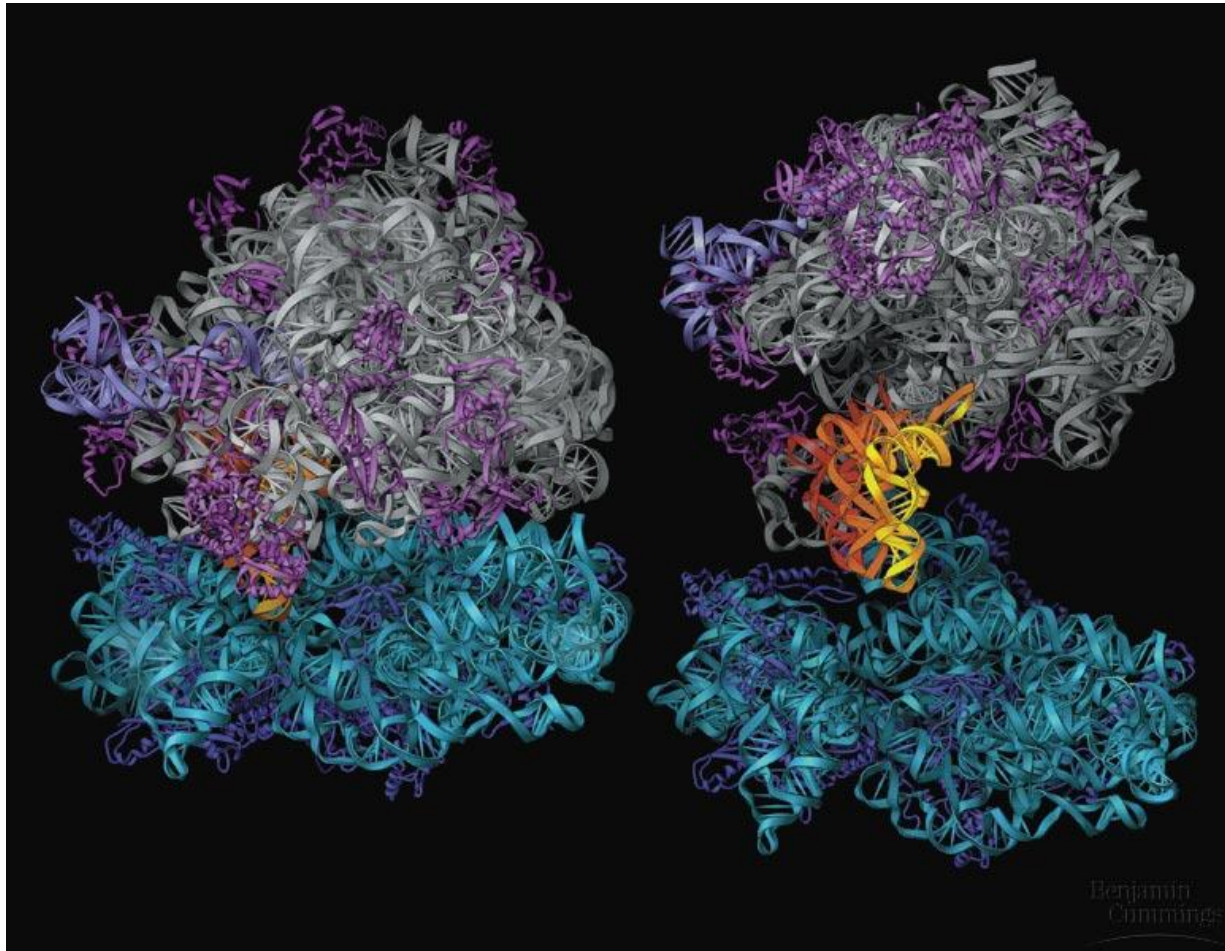
**Μεταλλαγή Σημείου**

**Μεταλλαγή Ανάγνωσης Πλαισίου**

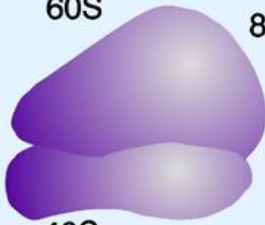
# Μεταλλαγή Ανάγνωσης Πλαισίου



# PIBOΣΩMA



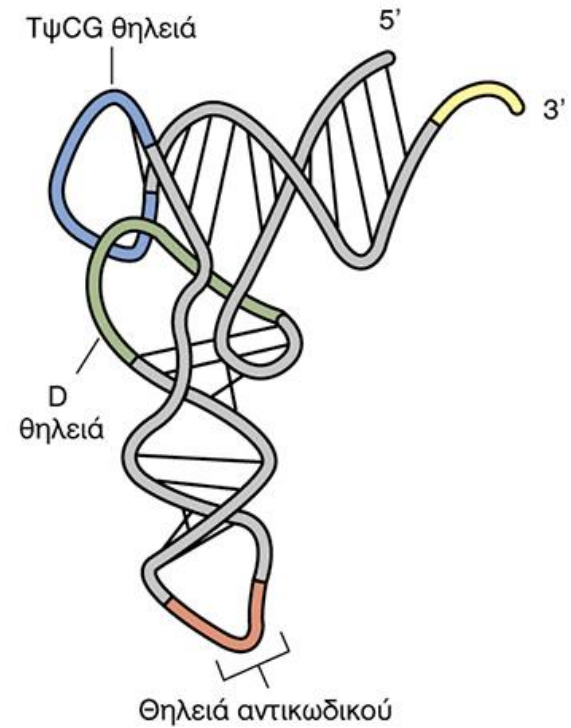
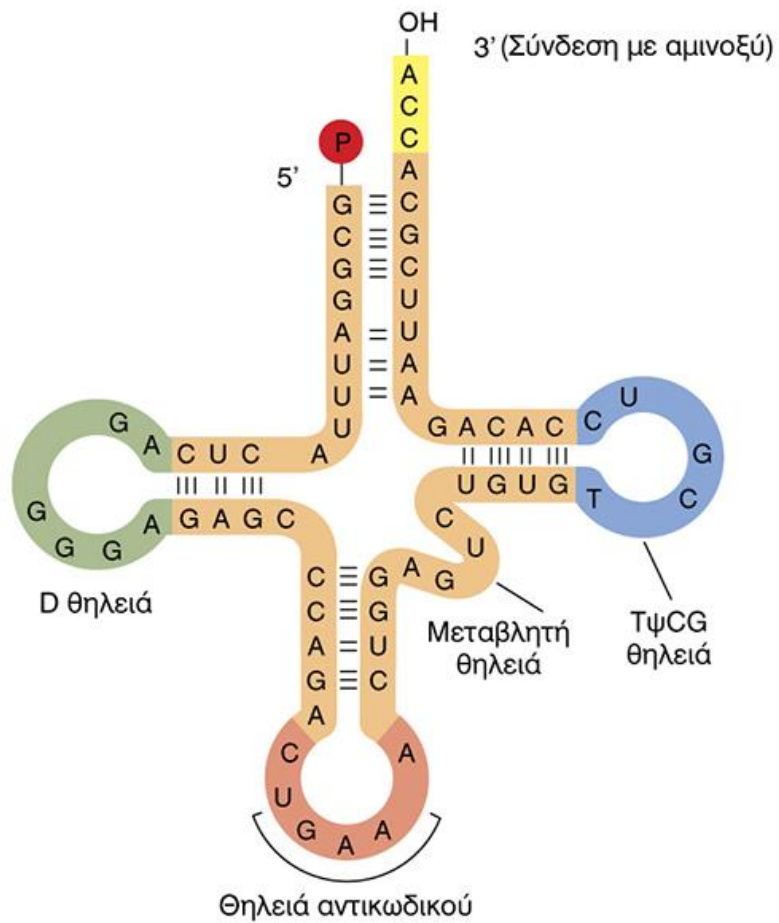
# ΔΟΜΗ ΡΙΒΟΣΩΜΑΤΟΣ

| Ribosomes                                                                                                                                                                                   | rRNAs                                                                                   | Proteins            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p><b>Bacterial</b></p>  <p>50S<br/>30S<br/>70S<br/>mass: <math>2.5 \times 10^6</math> D<br/>66% RNA</p>   | <p>23S = 2904 bases<br/>5S = 120 bases</p> <p>16S = 1542 bases</p>                      | <p>31</p> <p>21</p> |
| <p><b>Mammalian</b></p>  <p>60S<br/>40S<br/>80S<br/>mass: <math>4.2 \times 10^6</math> D<br/>60% RNA</p> | <p>28S = 4718 bases<br/>5.8S = 160 bases<br/>5S = 120 bases</p> <p>18S = 1874 bases</p> | <p>49</p> <p>33</p> |

# ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ

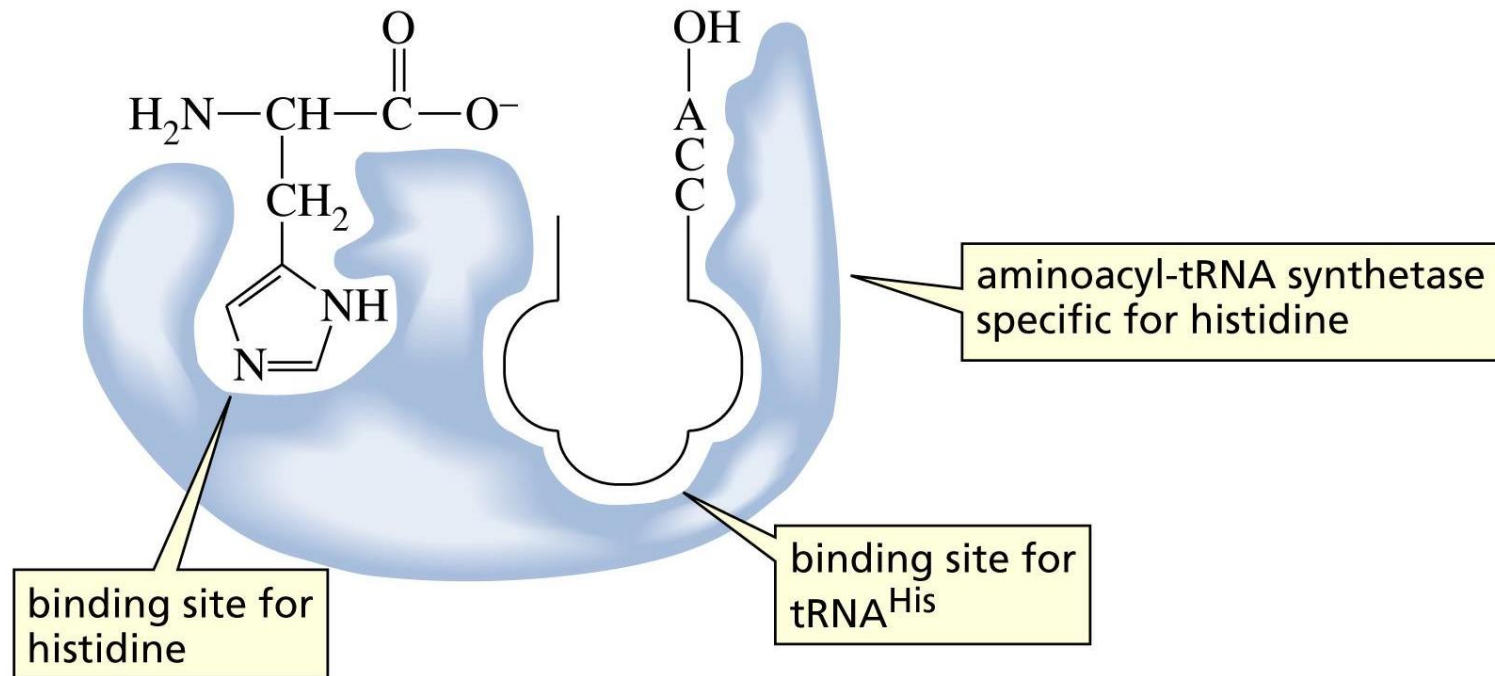
- Ριβοσώματα
- mRNA
- tRNAs
- Αμινοάκυλο-tRNA-συνθετάσες
- Πρωτεϊνικοί παράγοντες
- Ενέργεια → ATP, GTP

# tRNAs

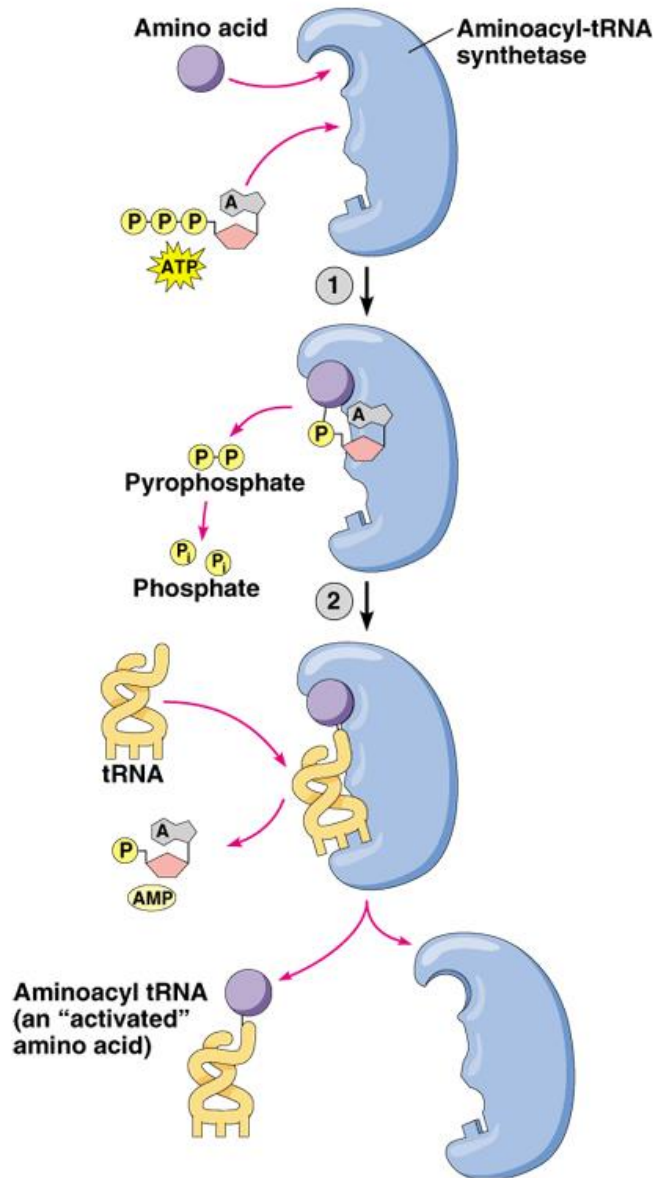


# Ενεργοποίηση αμινοξέων

## Αμινο-ακυλο-tRNA συνθετάση



# Ενεργοποίηση αμινοξέων

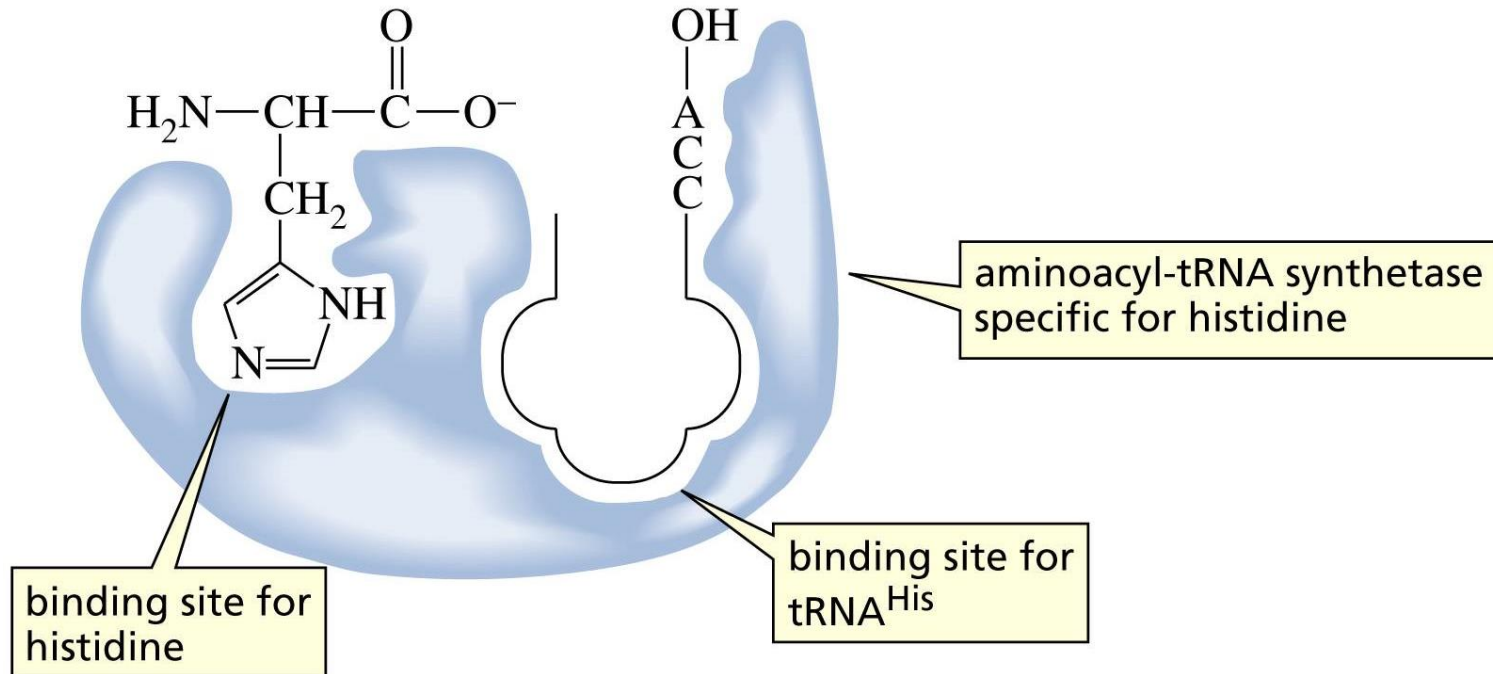


Ένα ένζυμο για κάθε αα  
Δαπάνη ATP

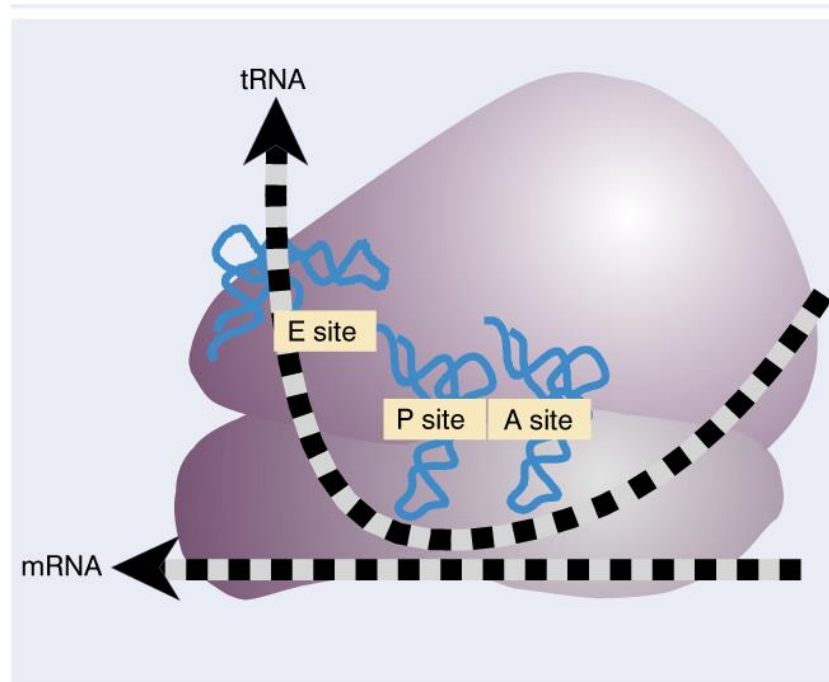
# Ενεργοποίηση αμινοξέων

## Αμινο-ακυλο-tRNA συνθετάση

### Εστερικός Δεσμός



# Θέσεις Δέσμευσης στο Ριβόσωμα



Για mRNA στη μικρή υπομονάδα

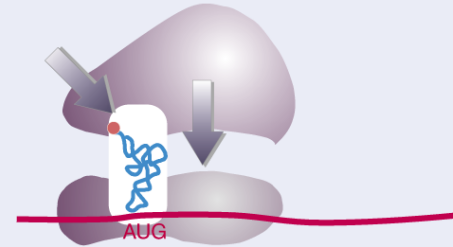
Τρεις θέσεις για tRNA

# Στάδια Πρωτεϊνοσύνθεσης

- Έναρξη
- Επιμήκυνση
- Τερματισμός

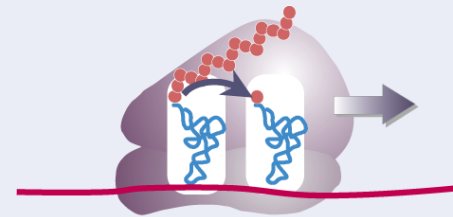
## Initiation

30S subunit on mRNA binding site is joined by 50S subunit and aminoacyl-tRNA binds



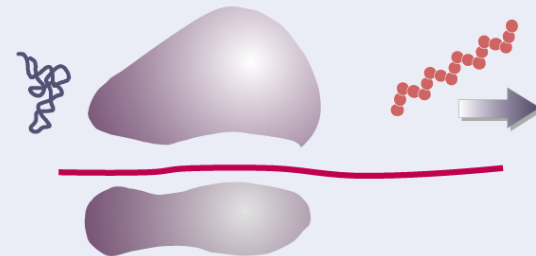
## Elongation

Ribosome moves along mRNA and length of protein chain extends by transfer from peptidyl-tRNA to aminoacyl-tRNA



## Termination

Polypeptide chain is released from tRNA, and ribosome dissociates from mRNA

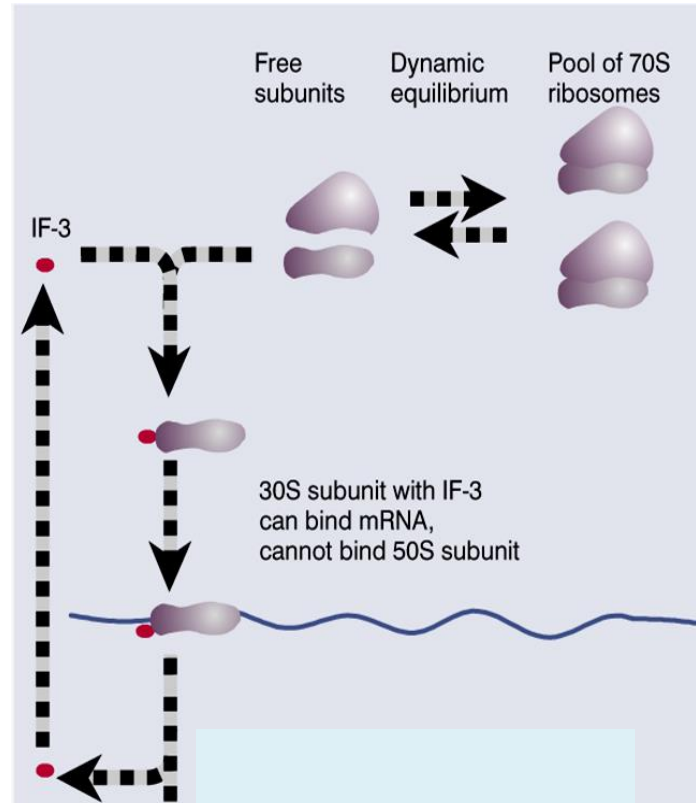


# Έναρξη Πρωτεϊνοσύνθεσης

- Μικρή ριβοσωμική υπομονάδα
- mRNA (κωδικόνιο AUG)
- tRNA έναρξης (φορμυλομεθειονίνης)
- Παράγοντες Έναρξης (πρωτεΐνες IFs & eIFs)

# Έναρξη Πρωτεϊνοσύνθεσης

## Σύνδεση mRNA-Μικρής Υπομονάδας



Μικρή υπομονάδα

IF-3

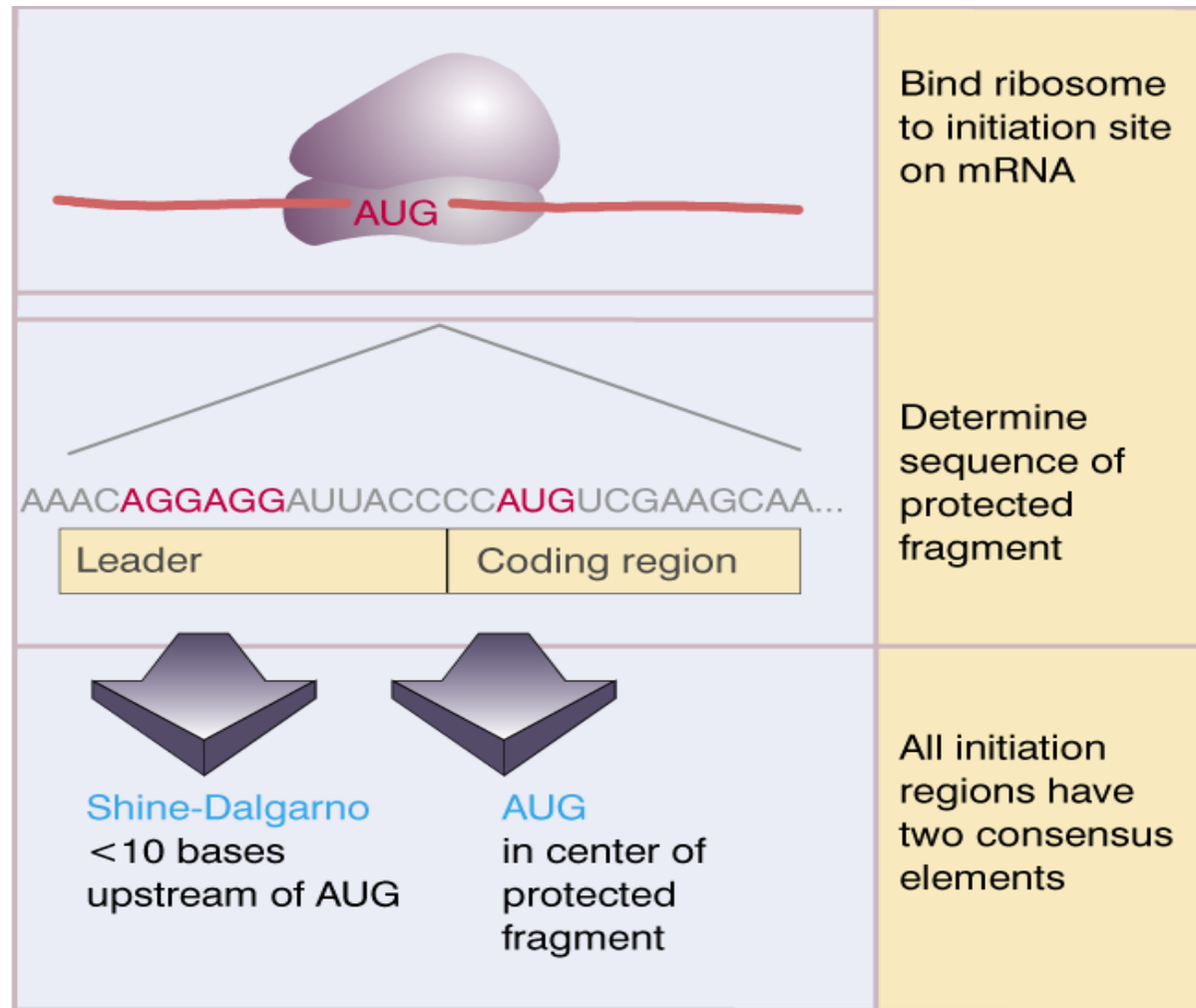
mRNA

Αλληλουχία Shine – Dalgarno στο mRNA

# Έναρξη Πρωτεϊνοσύνθεσης

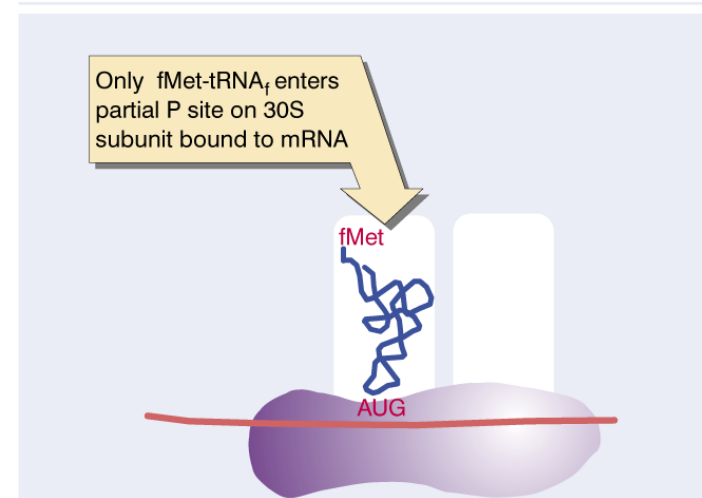
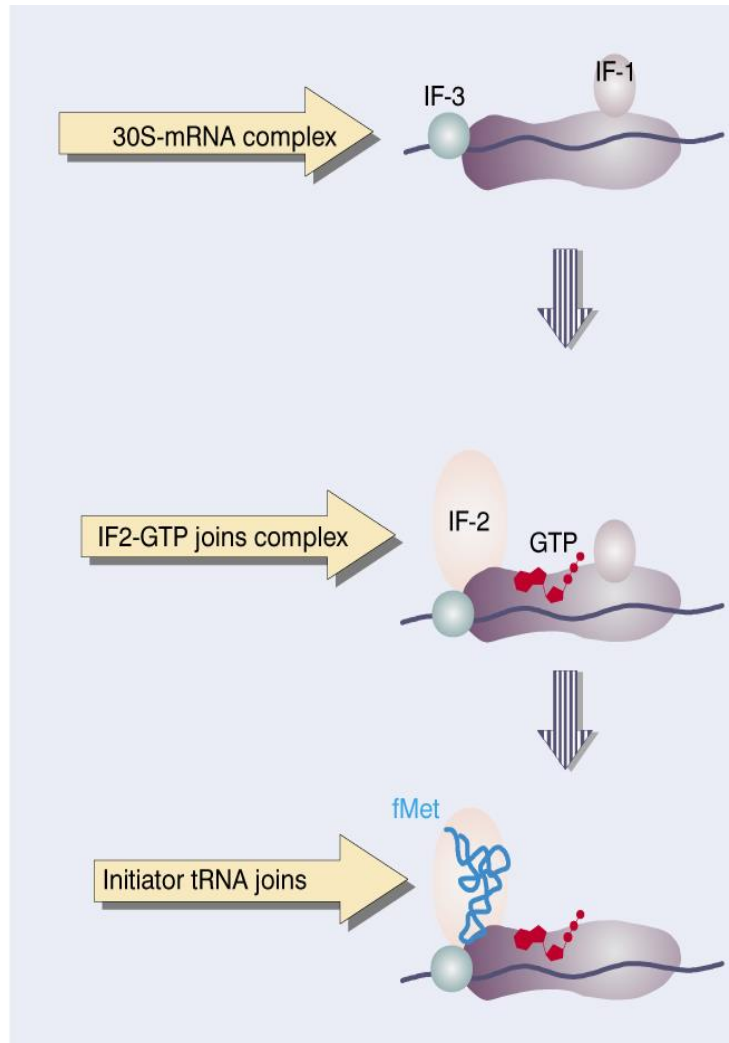
## Σύνδεση mRNA-Μικρής Υπομονάδας

### Αλληλουχία Shine - Dalgarno



# Έναρξη Πρωτεϊνοσύνθεσης

## Σύνδεση 1ου αμινοάκυλο-tRNA



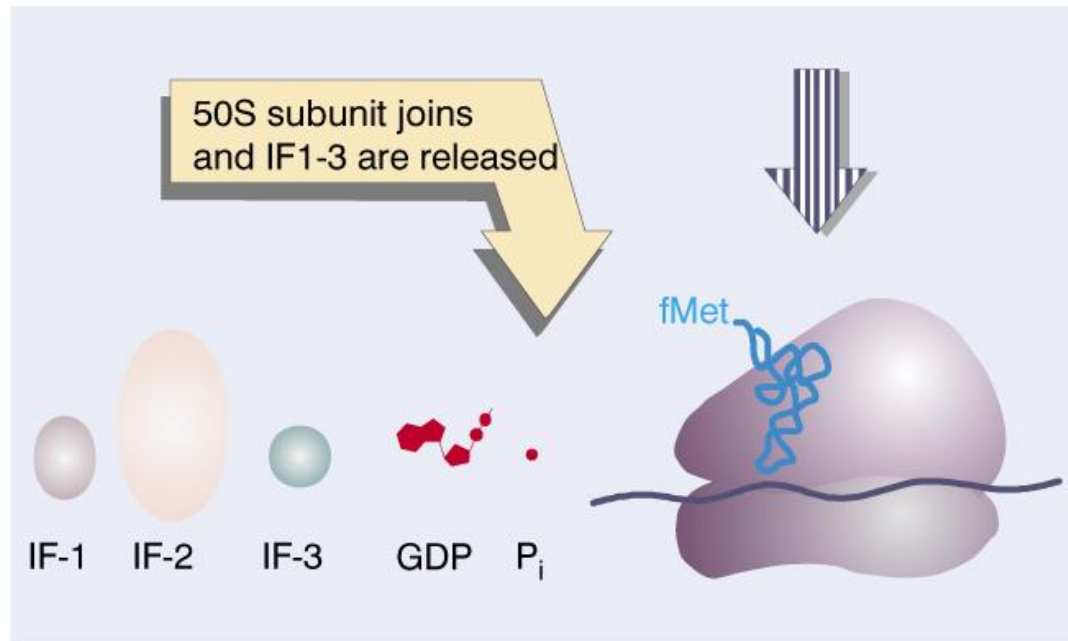
**IF-1**

**IF-2 με GTP**

**N-φορμυλο-μεθειονίνη**

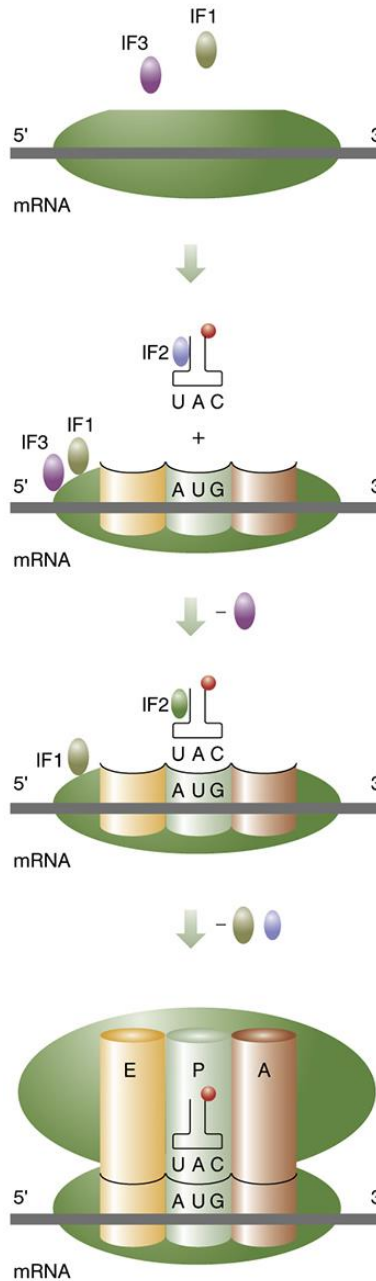
# Έναρξη Πρωτεϊνοσύνθεσης

## Απελευθέρωση IFs και πρόσδεση Μεγάλης Υπομονάδας



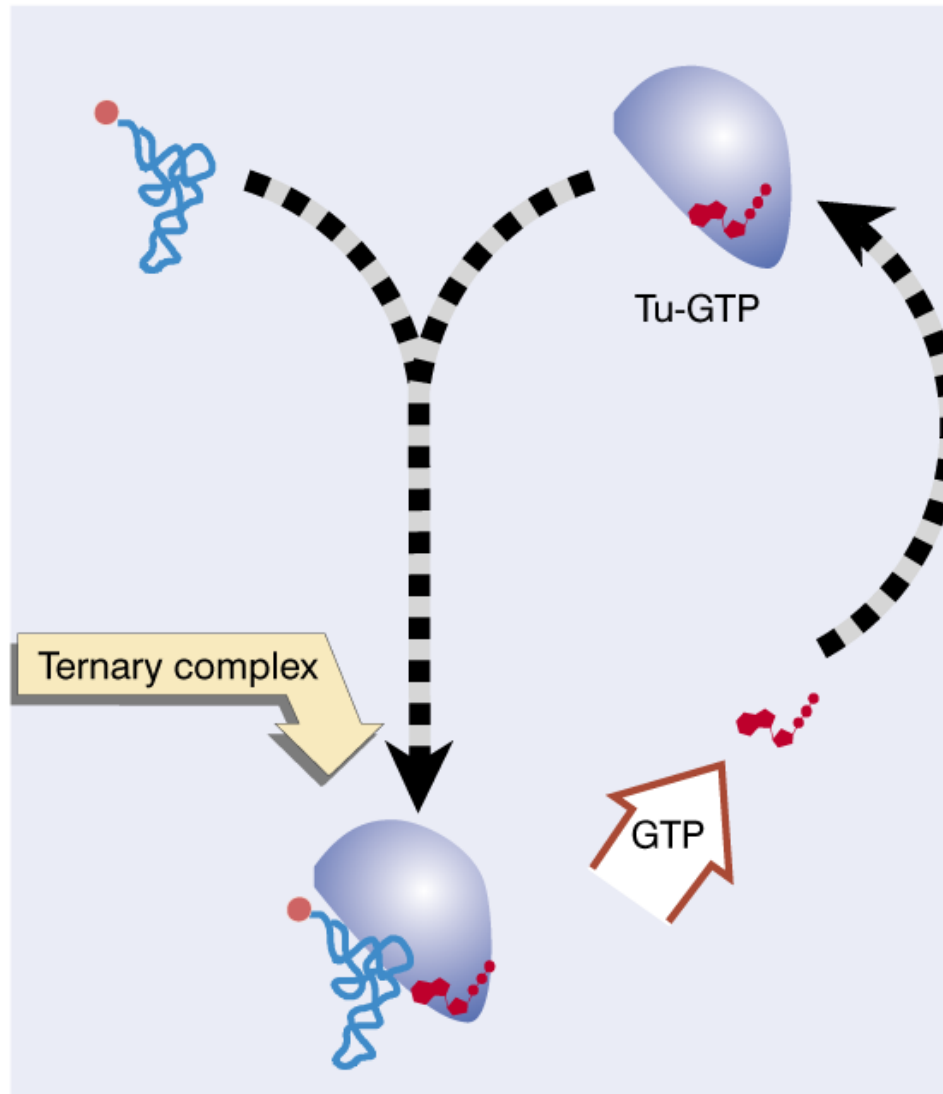
Διάσπαση GTP σε GDP

# Έναρξη Πρωτεϊνοσύνθεσης



# Επιμήκυνση

Δημιουργία Συμπλόκου αμινοάκυλο-tRNA Παράγοντα Επιμήκυνσης



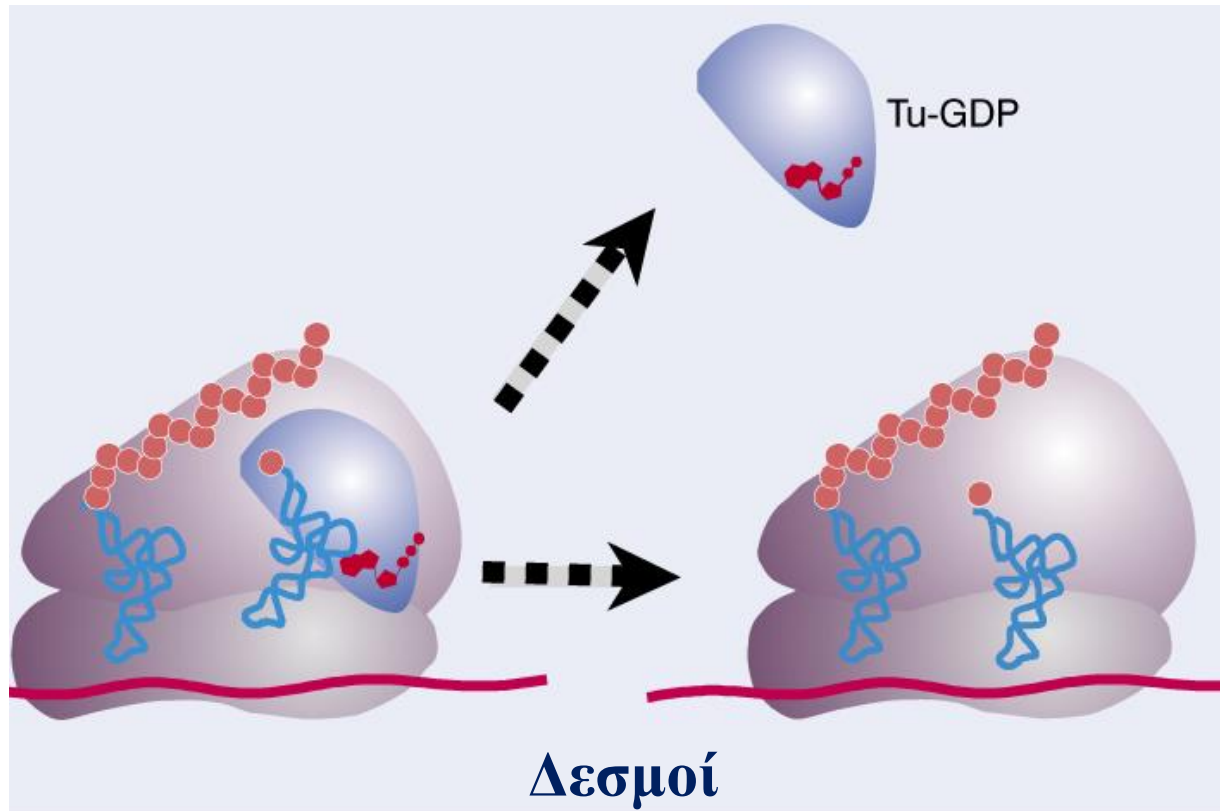
Tu

eEF1

GTP

# Επιμήκυνση

Υδρόλυση GTP – Απελευθέρωση συμπλόκου Tu-GDP



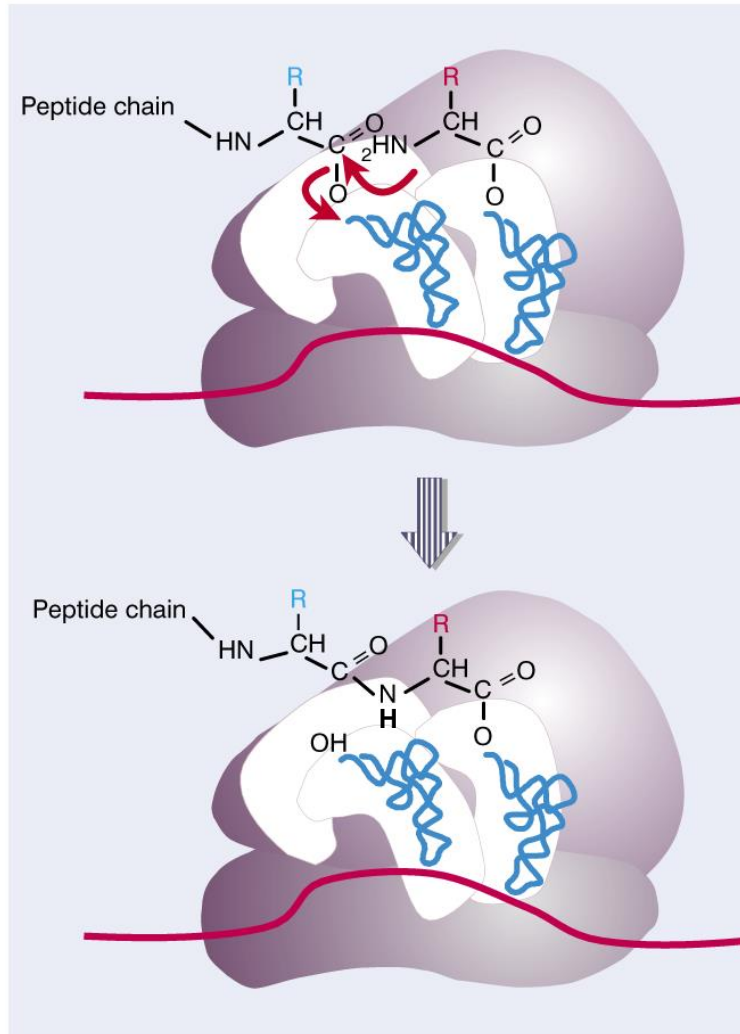
κωδικονίου-αντικωδικονίου

Αργό στάδιο

Έλεγχος ορθότητας tRNA

# Επιμήκυνση

## Δημιουργία Πεπτιδικού Δεσμού



Υδρόλυση GTP –απομάκρυνση  
Tu-GDP

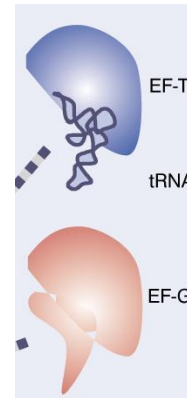
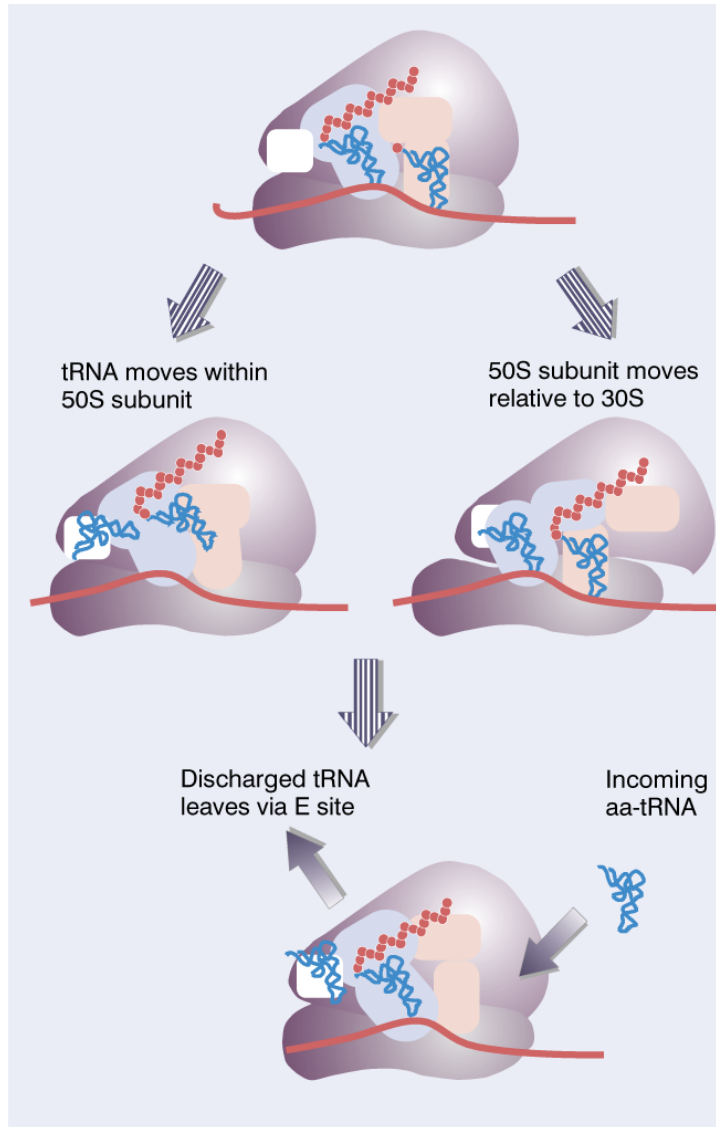
Καρβοξυλομάδα αα σε θέση P  
με Αμινομάδα αα σε θέση A

Ενέργεια από την προηγούμενη  
υδρόλυση GTP

Πεπτιδυλοτρανσφεράση

# Επιμήκυνση

## Μετατόπιση ριβοσώματος & Απελευθέρωση tRNA

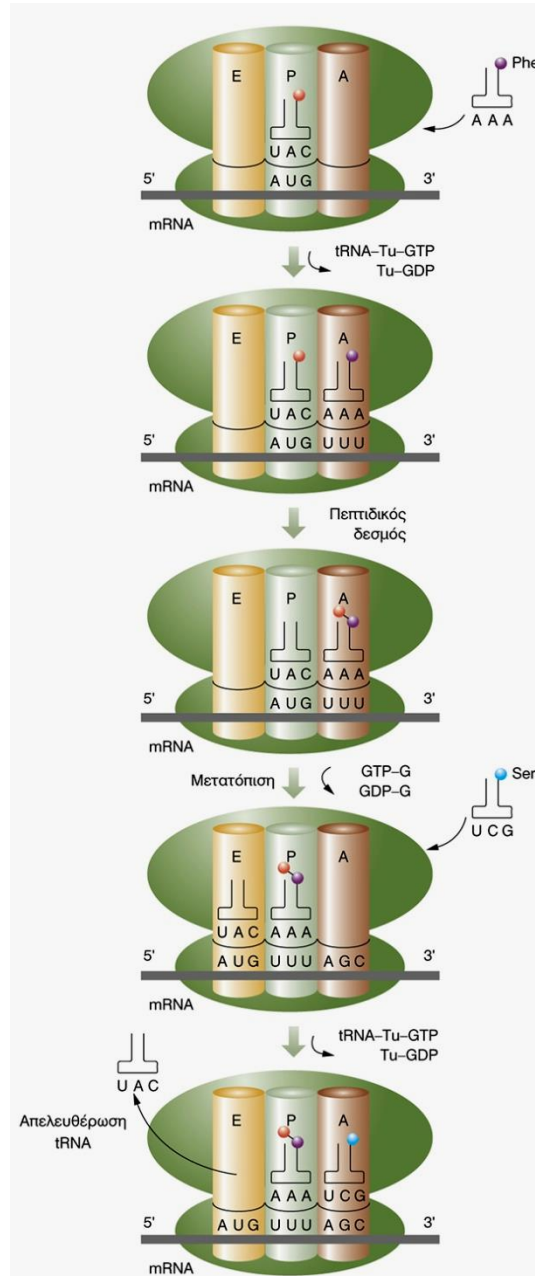


**EF-G**

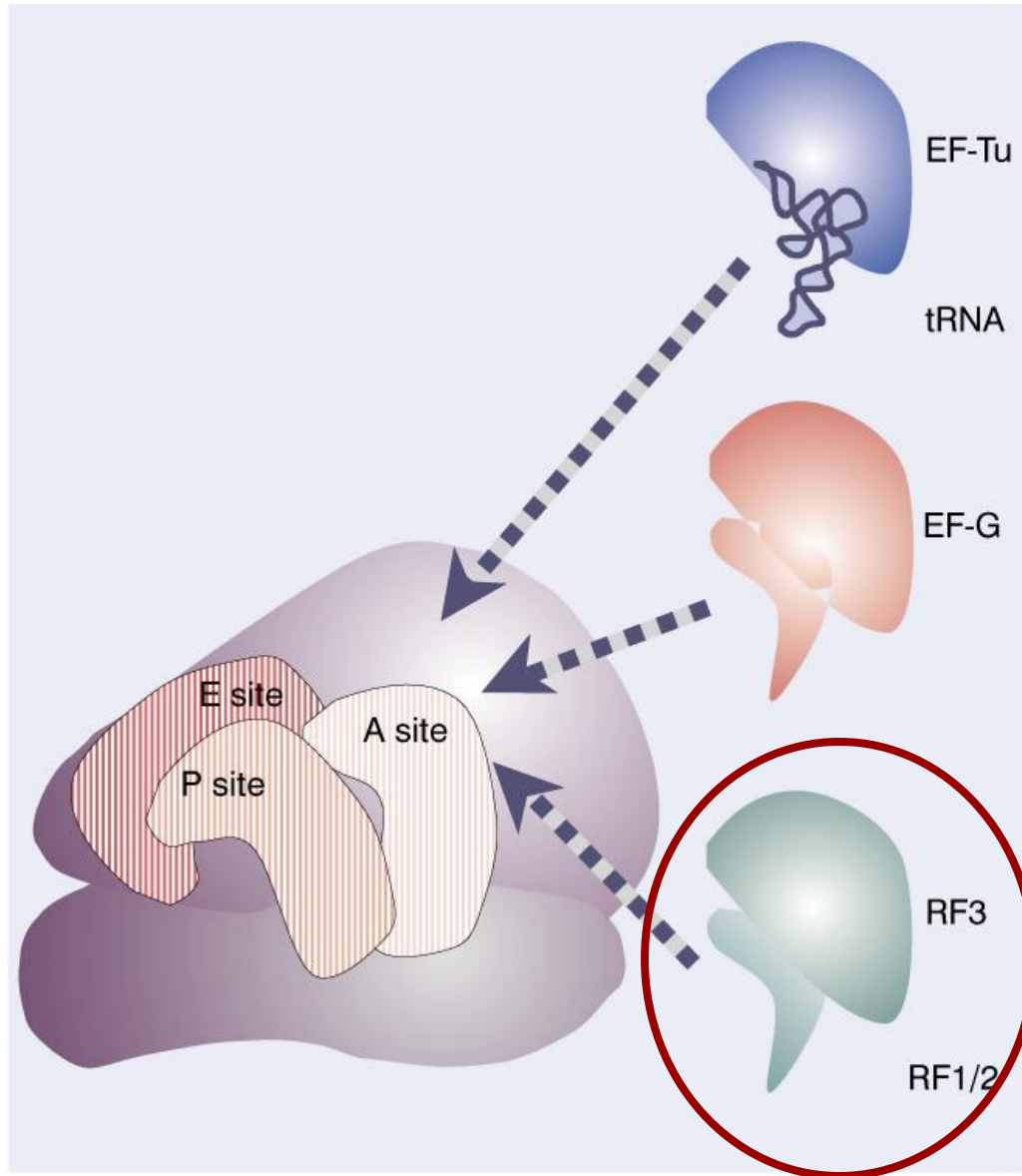
**eEF2**

**Ενέργεια από  
υδρόλυση  
επιπλέον GTP**

# Επιμήκυνση



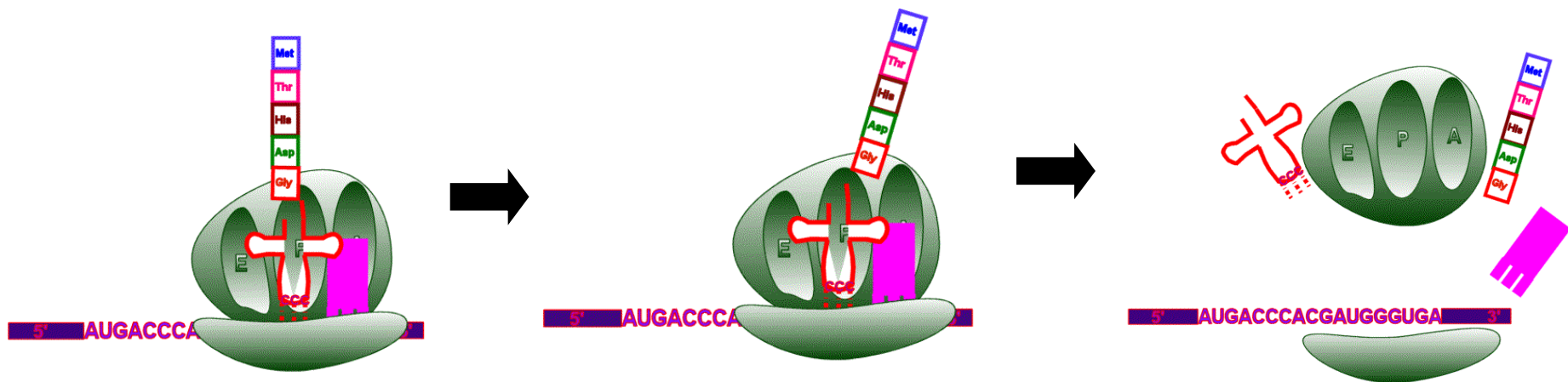
# Τερματισμός Πρωτεϊνοσύνθεσης



Παράγοντες  
Απελευθέρωσης

RF1-3  
eRF1-2

# Τερματισμός Πρωτεϊνοσύνθεσης



Προσθήκη ενός  
μορίου νερού αντί  
αμινομάδας

Ενέργεια από  
υδρόλυση GTP

<https://www.youtube.com/watch?v=oefAl2x2CQM&t=396s>

<http://www.youtube.com/watch?v=lkq9AcBcohA&feature=fvwrel>

Γιατί λέμε ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος;  
Ποια είναι η μοριακή βάση της υπόθεσης της αστάθειας;  
Ποιοι κανόνες διέπουν τον γενετικό κώδικα;  
Ποια είναι η λειτουργία της Αμινο-ακυλο-tRNA συνθετάσης

Ποιες είναι οι φάσεις της μετάφρασης και ποιοι παρόντες  
συμμετέχουν σε καθεμία από αυτές;  
Τι είναι η αλληλουχία Shine – Dalgarno;