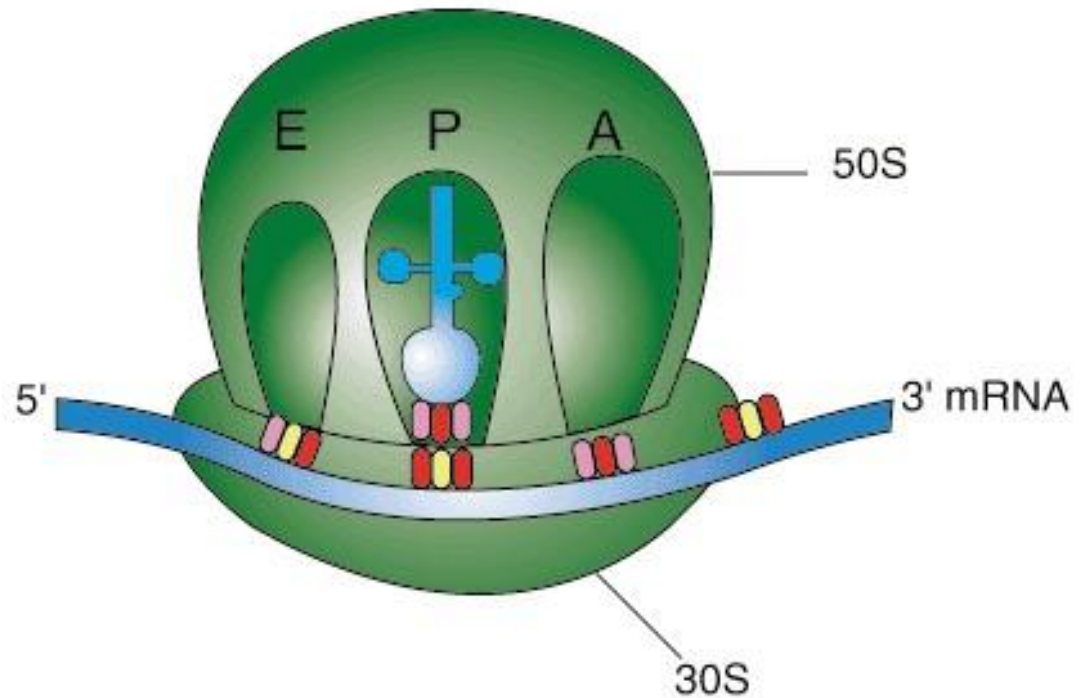


Μετάφραση



Γενετικός κώδικας

Second letter

First letter

	U	C	A	G								
U	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUC</div> Phenylalanine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCG</div> Serine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAC</div> Tyrosine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGC</div> Cysteine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUG</div> Leucine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAG</div> Stop codon Stop codon	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGA</div> Stop codon	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGG</div> Tryptophan	U	C	A	G
C	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUG</div> Leucine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCG</div> Proline	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAC</div> Histidine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGG</div> Arginine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAG</div> Glutamine			U	C	A	G	
A	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUA</div> Isoleucine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACG</div> Threonine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAC</div> Asparagine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGC</div> Serine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUG</div> Methionine, initiation codon	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAG</div> Lysine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGG</div> Arginine	U	C	A	G	
G	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUG</div> Valine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCG</div> Alanine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAC</div> Aspartic acid	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGG</div> Glycine		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAG</div> Glutamic acid		U	C	A	G	

- ⇒ Πολλά αα ← >1 κωδικόνια
- ⇒ Τα κωδικόνια του ιδίου αα συνήθως διαφέρουν στην 3^η θέση ΜΟΝΟ
- ⇒ 3 κωδικόνια λήξης
- ⇒ AUG σηματοδοτεί: α) το εναρκτήριο κωδικόνιο και β) μεθειονίνη

- Ο γενετικός κώδικας είναι **οικουμενικός** => κοινή προέλευση όλων των οργανισμών
.... Με μικρές αποκλίσεις

Γενετικός κώδικας

Second letter

First letter

	U	C	A	G								
U	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUC</div> Phenylalanine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UCG</div> Serine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAC</div> Tyrosine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGC</div> Cysteine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UUG</div> Leucine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UAG</div> Stop codon Stop codon	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGA</div> Stop codon	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UGG</div> Tryptophan	U	C	A	G
C	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CUG</div> Leucine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CCG</div> Proline	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAC</div> Histidine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CGG</div> Arginine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAG</div> Glutamine			U	C	A	G	
A	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUA</div> Isoleucine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ACG</div> Threonine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAC</div> Asparagine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGC</div> Serine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AUG</div> Methionine, initiation codon	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAG</div> Lysine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AGG</div> Arginine	U	C	A	G	
G	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GUG</div> Valine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GCG</div> Alanine	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAC</div> Aspartic acid	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GGG</div> Glycine		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">GAG</div> Glutamic acid		U	C	A	G	

Μετάφραση ... όπως στα ριβოსώματα

AAC CTG GAC CCT TAT CGG CTT AGA C
Asn Glu Aps Pro Tyr Arg Leu Arg

Πλαίσιο ανάγνωσης 1

AAC CTG GAC CCT TAT CGG CTT AGA C
Asn Glu Aps Pro Tyr Arg Leu Arg

A ACC TGG ACC CTT ATC GGC TTA GAC
Ser Trp Ser Leu Ile Gly Leu Asp

Πλαίσιο ανάγνωσης 2

AAC CTG GAC CCT TAT CGG CTT AGA C
Asn Glu Aps Pro Tyr Arg Leu Arg

A ACC TGG ACC CTT ATC GGC TTA GAC
Ser Trp Ser Leu Ile Gly Leu Asp

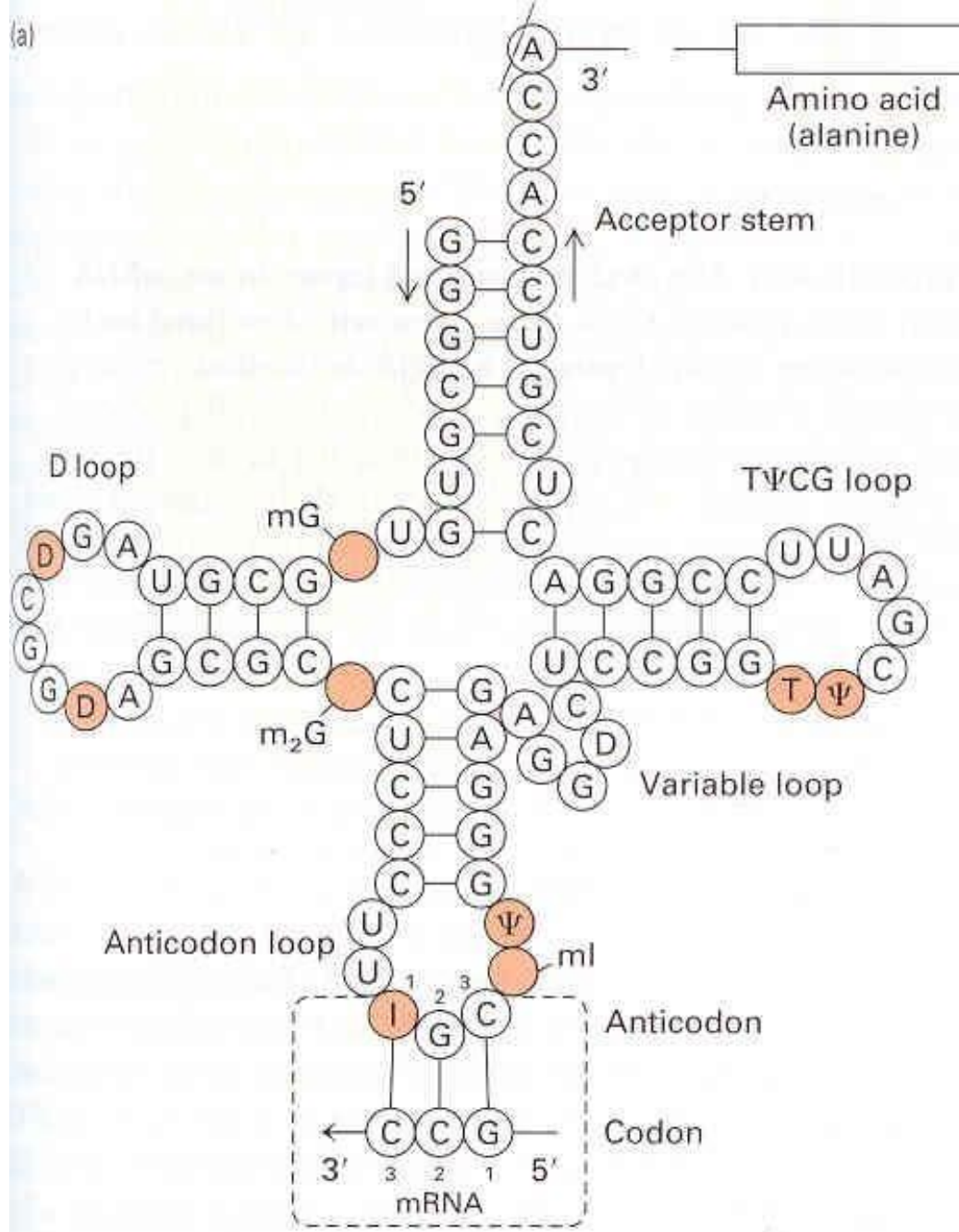
AA CCT GGA CCC TTA TCG GCT TAG AC
Pro Gly Pro Leu Ser Ala STOP

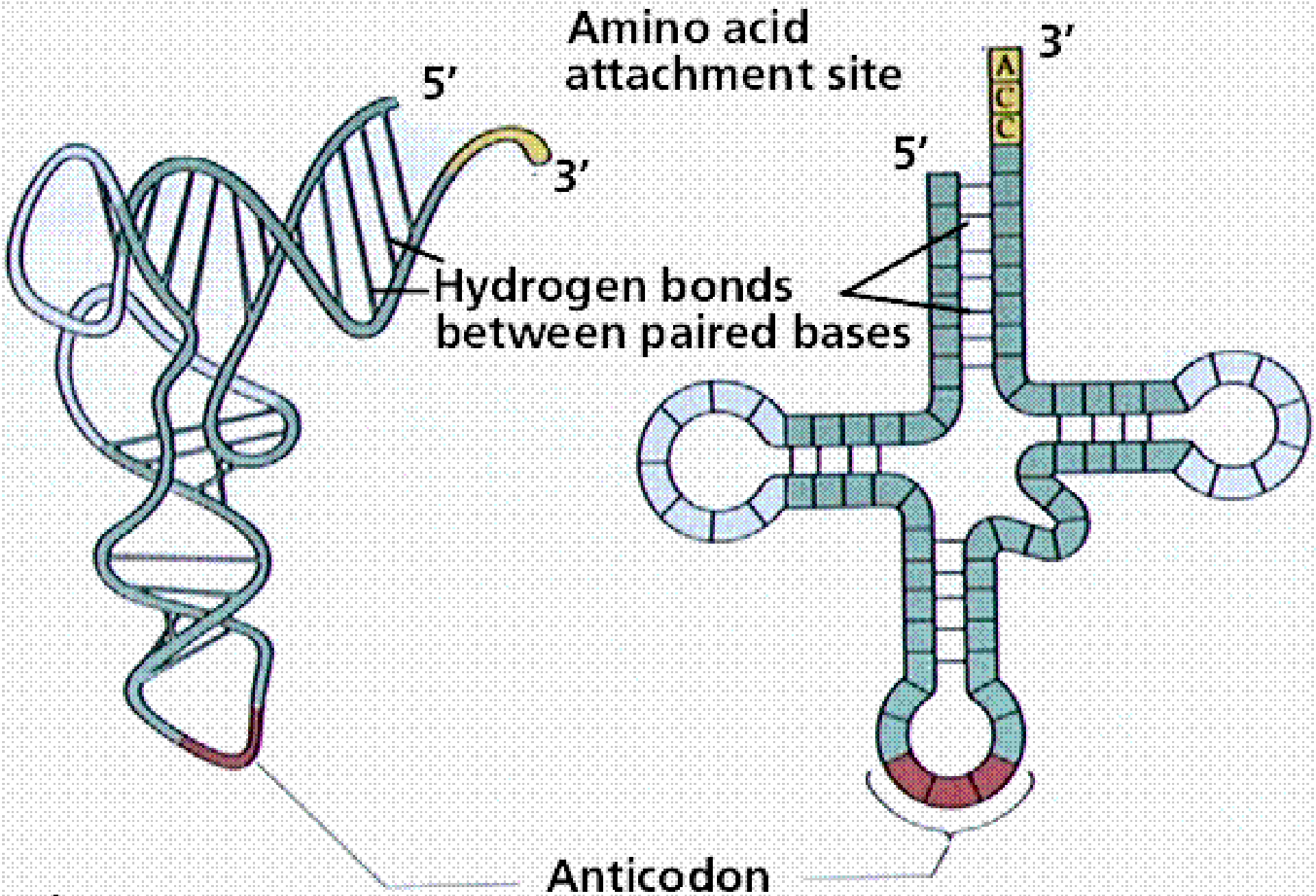
Πλαίσιο ανάγνωσης 3

Ανοιχτό πλαίσιο ανάγνωσης



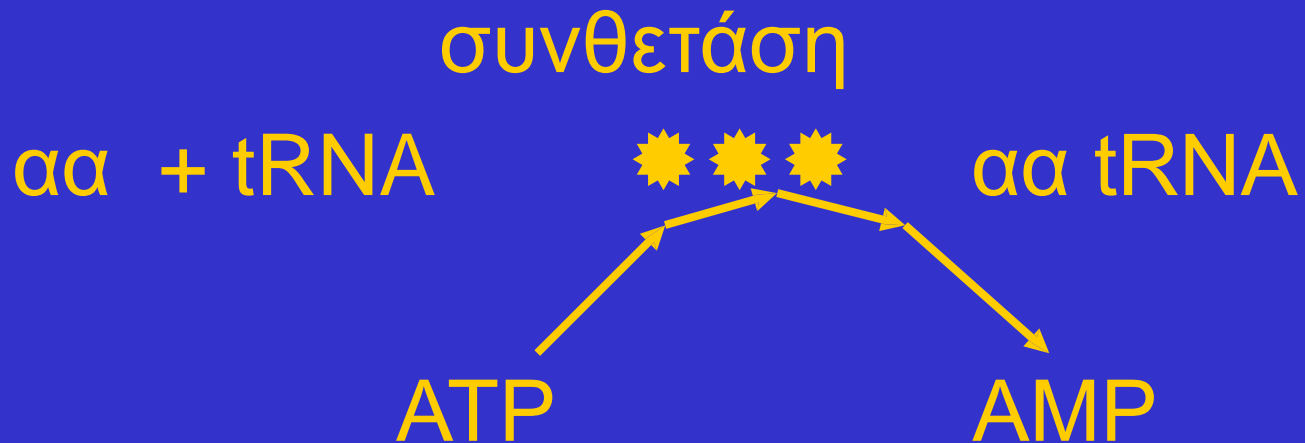
(a)



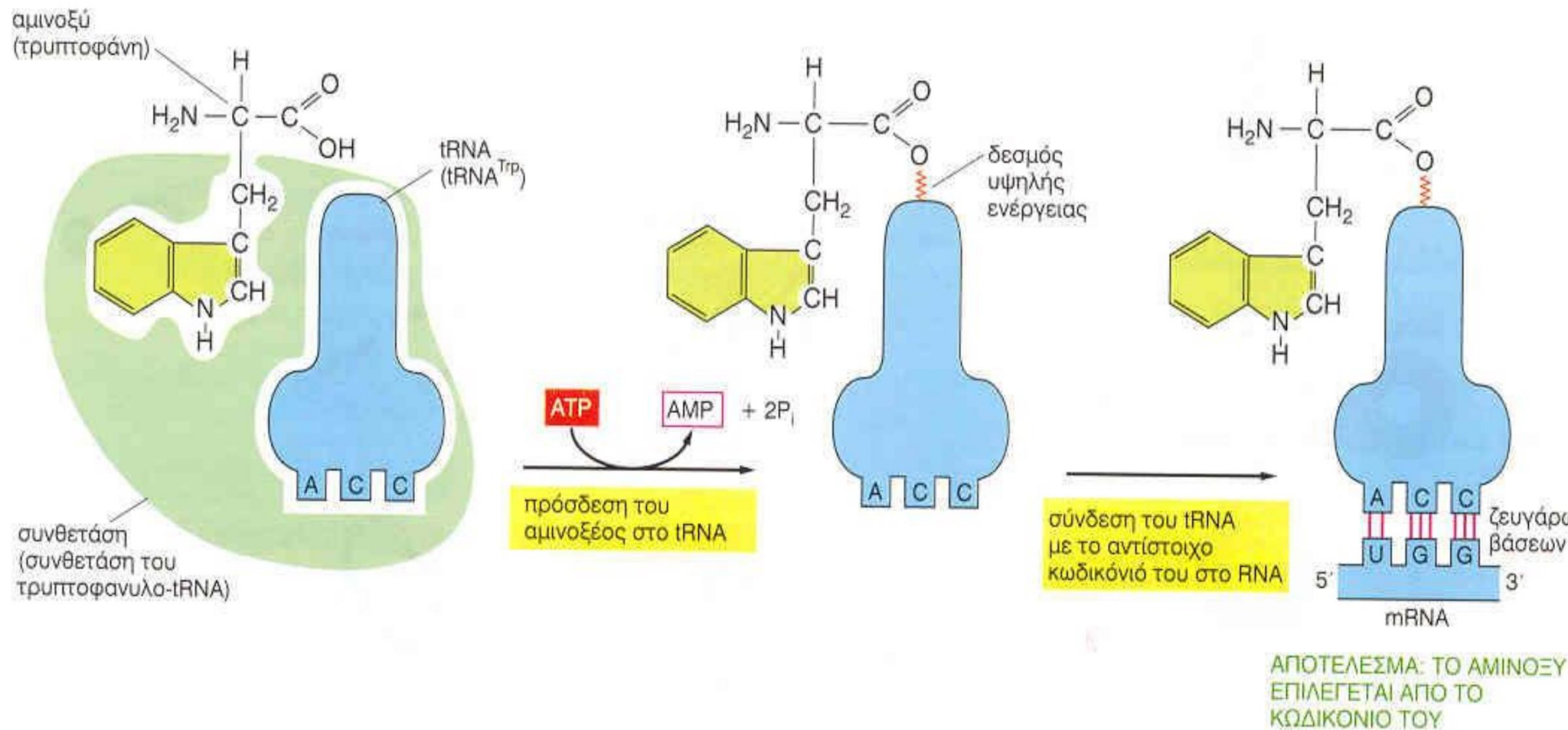


Το κάθε αμινοξύ (αα)
συνδέεται με το
κατάλληλο μόριο tRNA
ομοιοπολικά με τη
βοήθεια ενζύμων
**(συνθετάσες των
αμινοακυλο-tRNA)**

Για κάθε αα υπάρχει μια διαφορετική
συνθετάση του αμινοακυλο tRNA

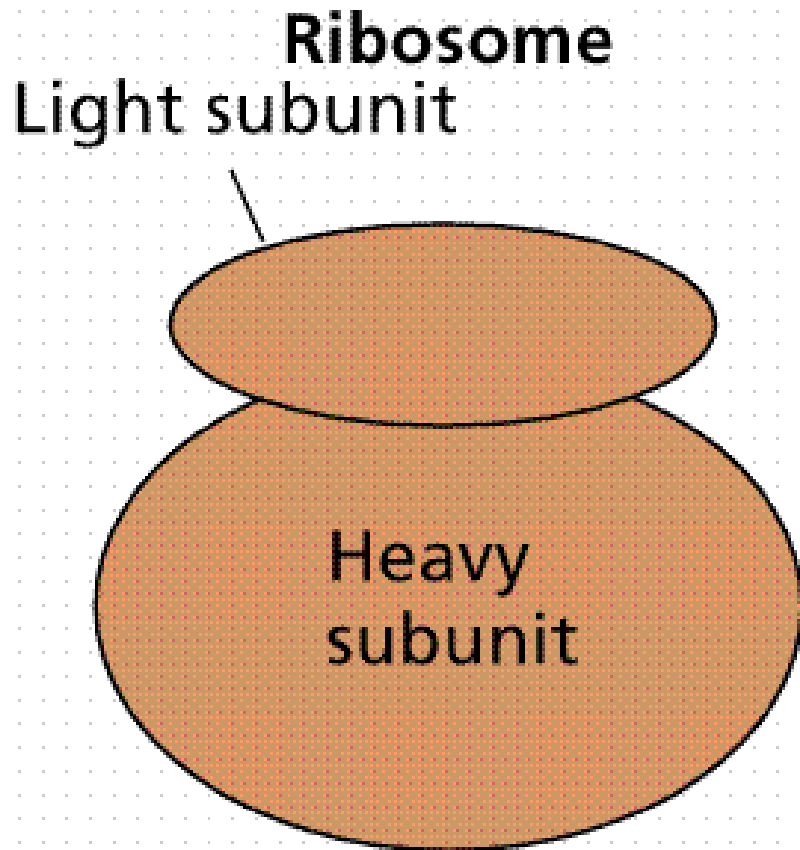


Δύο μόρια προσαρμογής

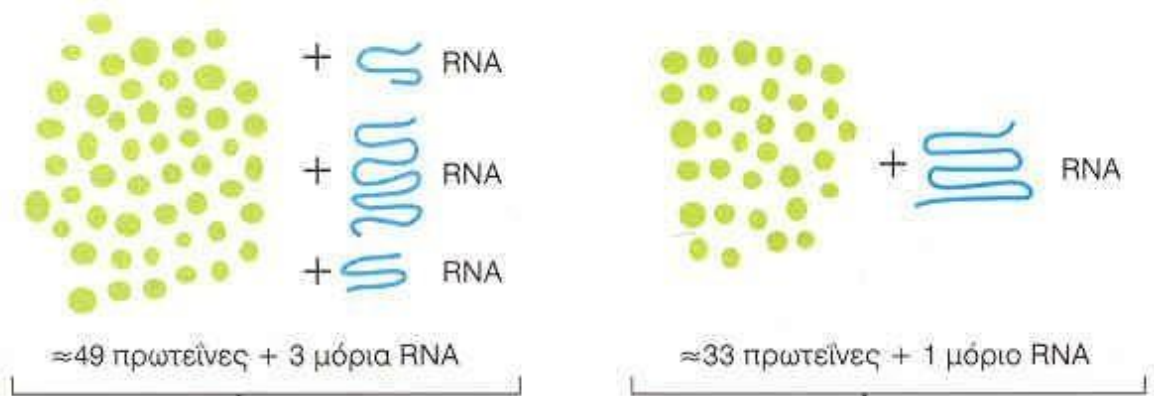


1. Συνθετάση αμινο-ακυλο tRNA, 2. tRNA

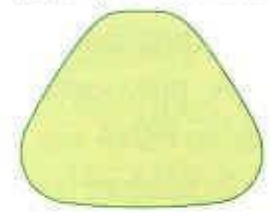
Ριβοσώματα



- Μικρή και μεγάλη υπομονάδα



μεγάλη υπομονάδα



MW = 2,800,000

μικρή υπομονάδα

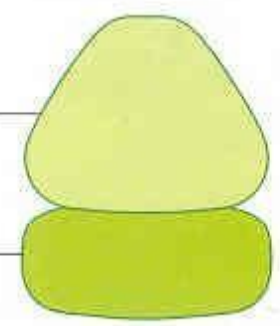


MW = 1,400,000



μεγάλη υπομονάδα

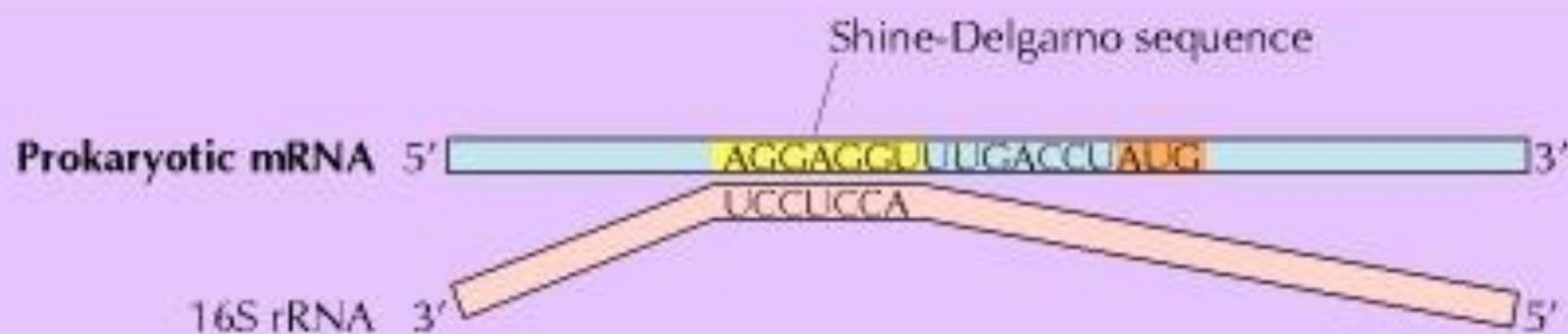
μικρή υπομονάδα



≈82 πρωτεΐνες + 4 μόρια RNA

πλήρες ριβοσωμάτιο

MW = 4,200,000



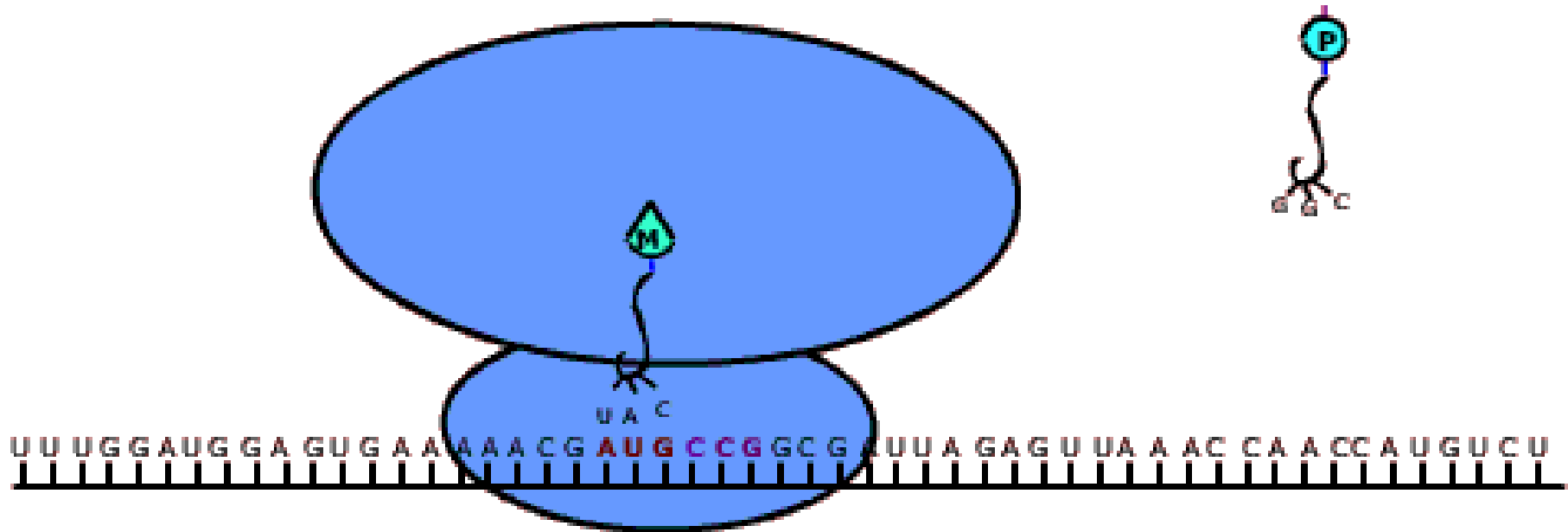
Eukaryotic mRNA

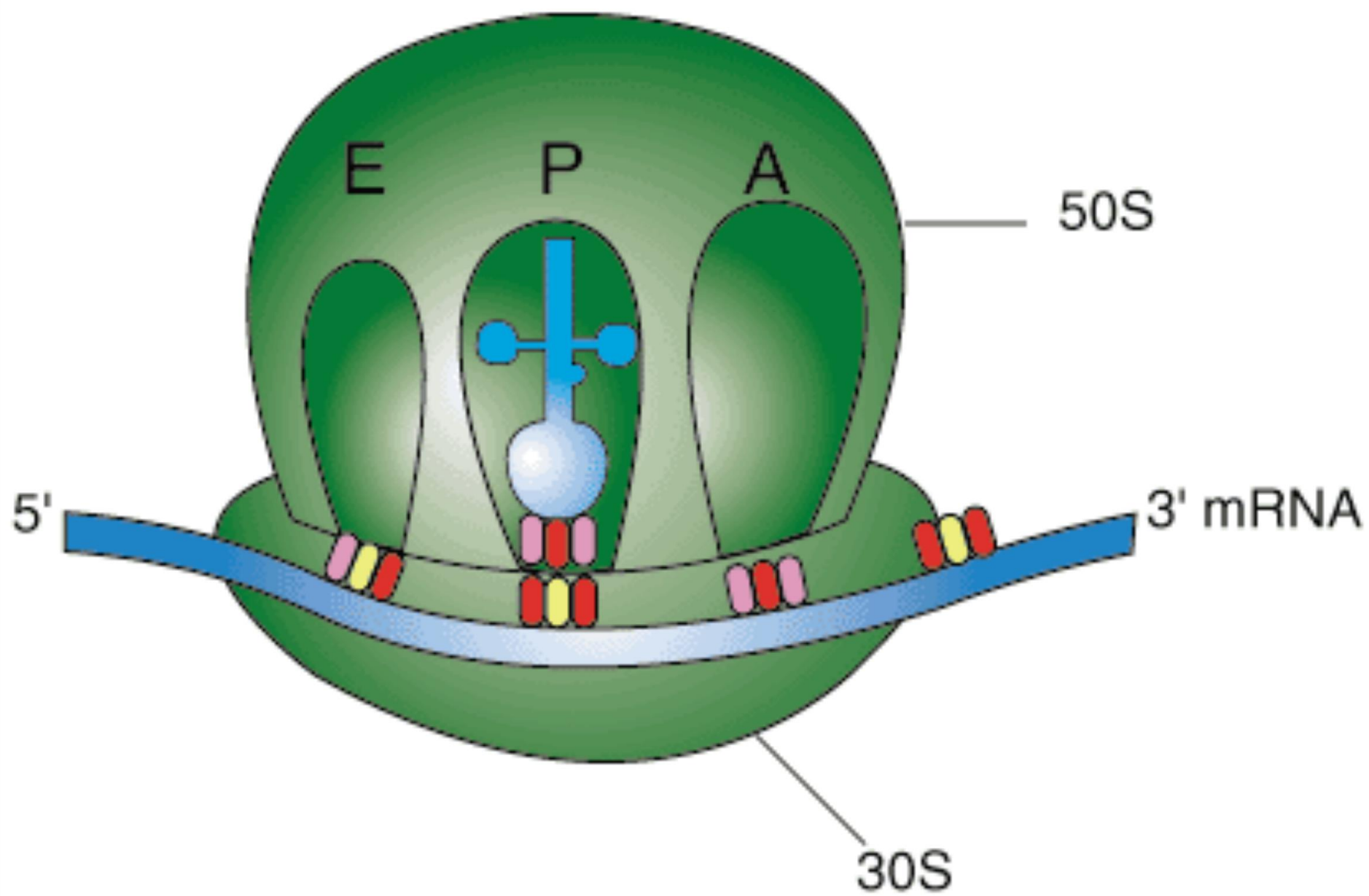
5' cap m^7G **AUG** 3'

40S ribosomal subunit

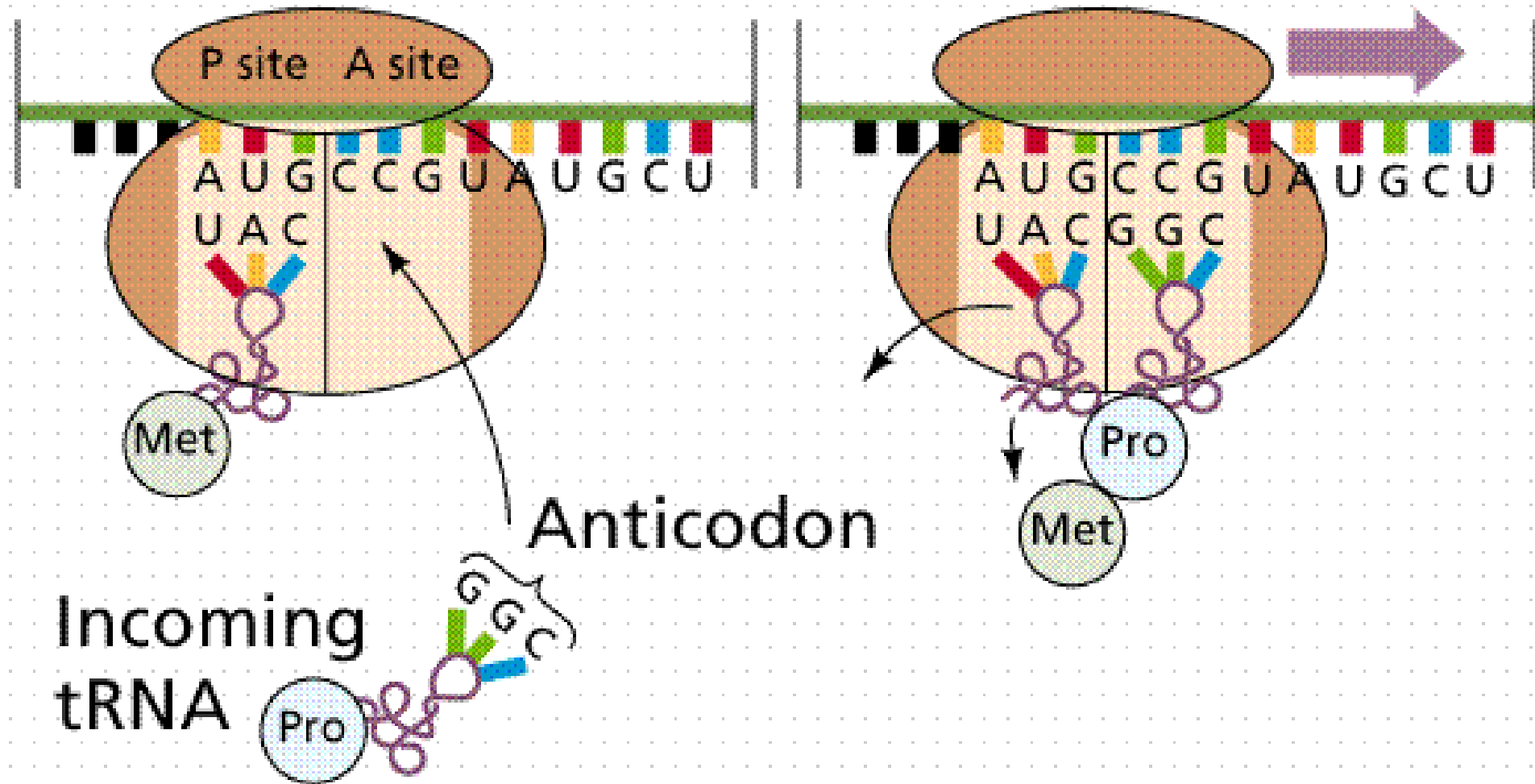
Ribosome scanning

5' cap m^7G **AUG** 3'

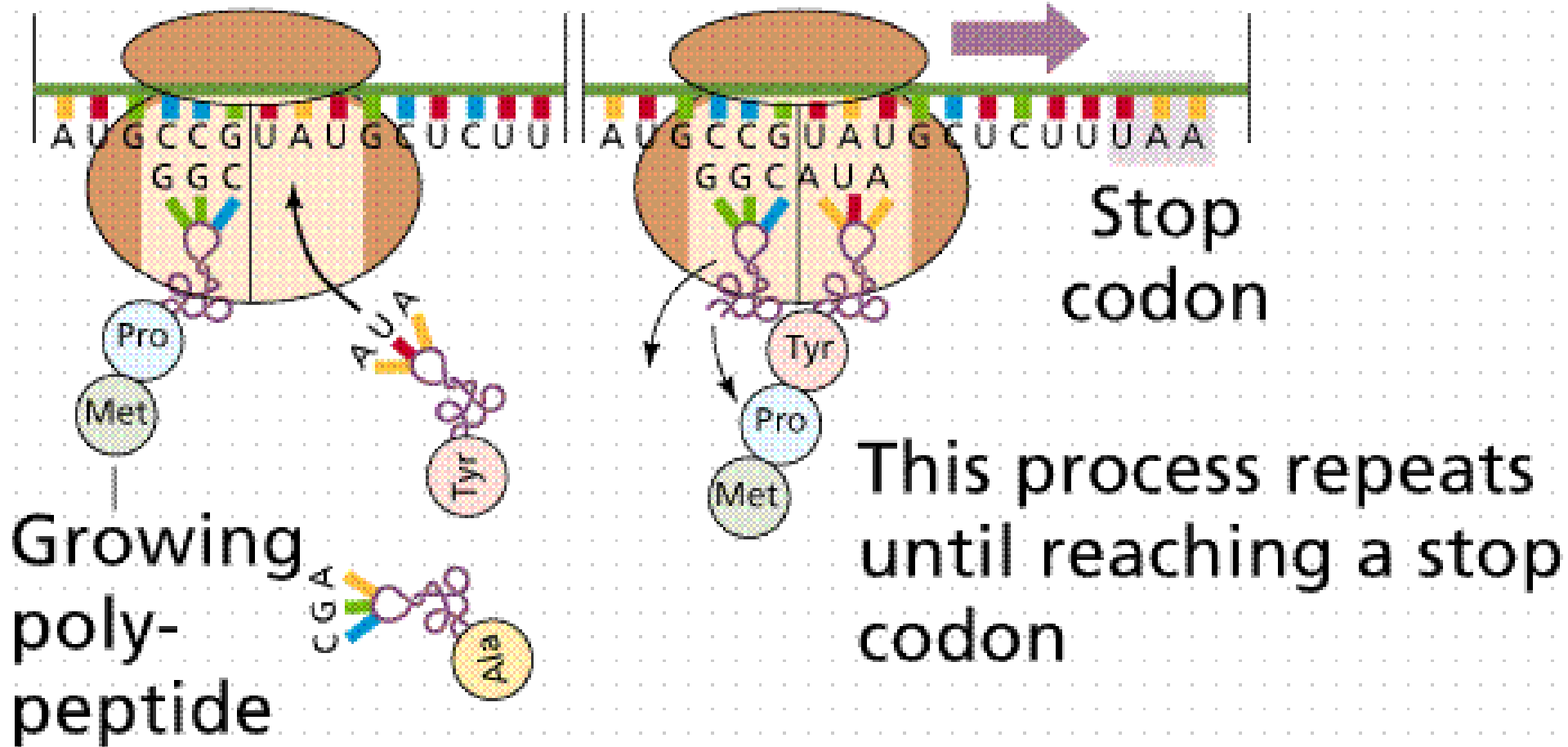




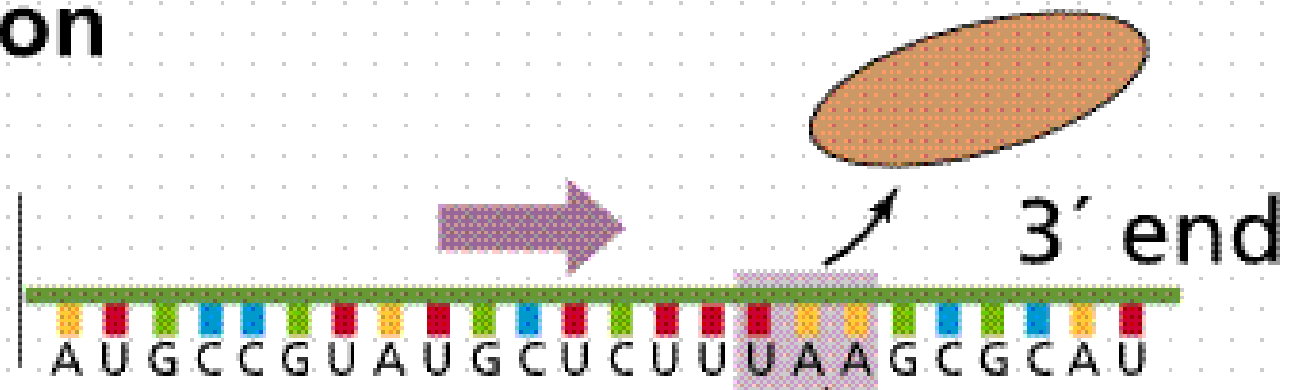
Elongation (translation)



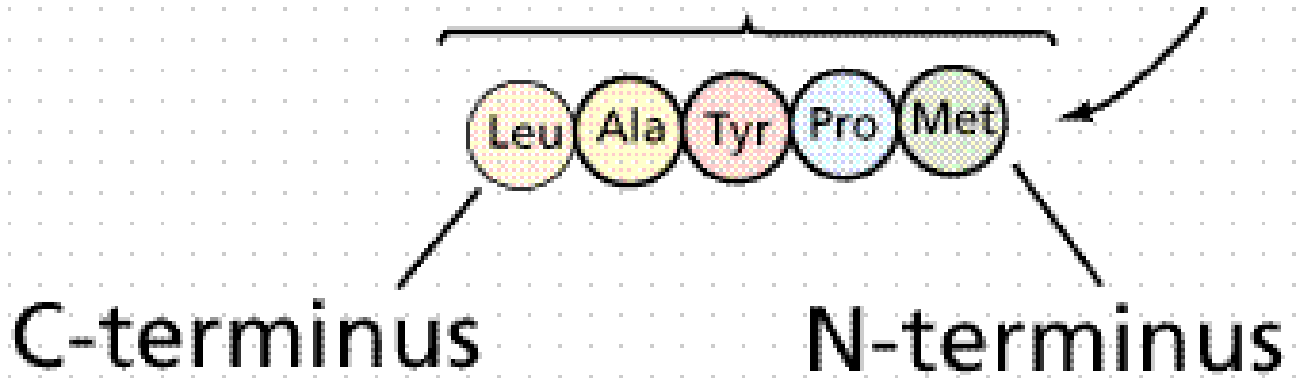
Elongation continues



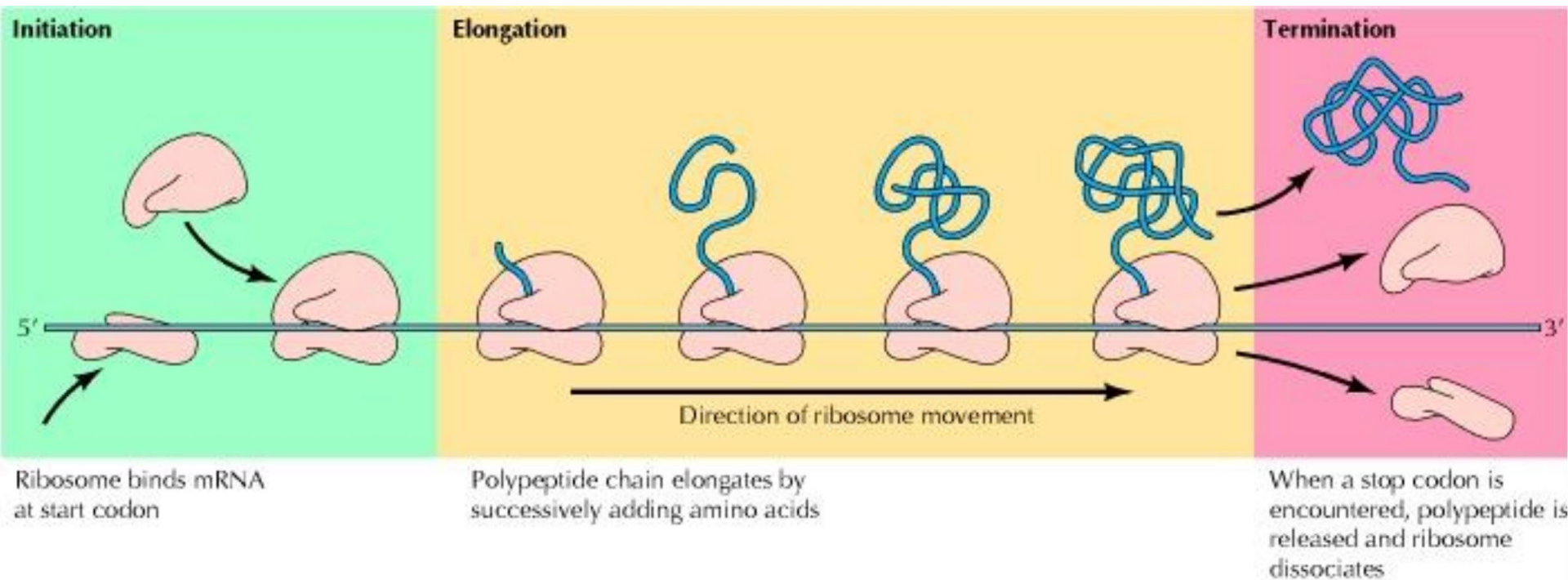
Termination

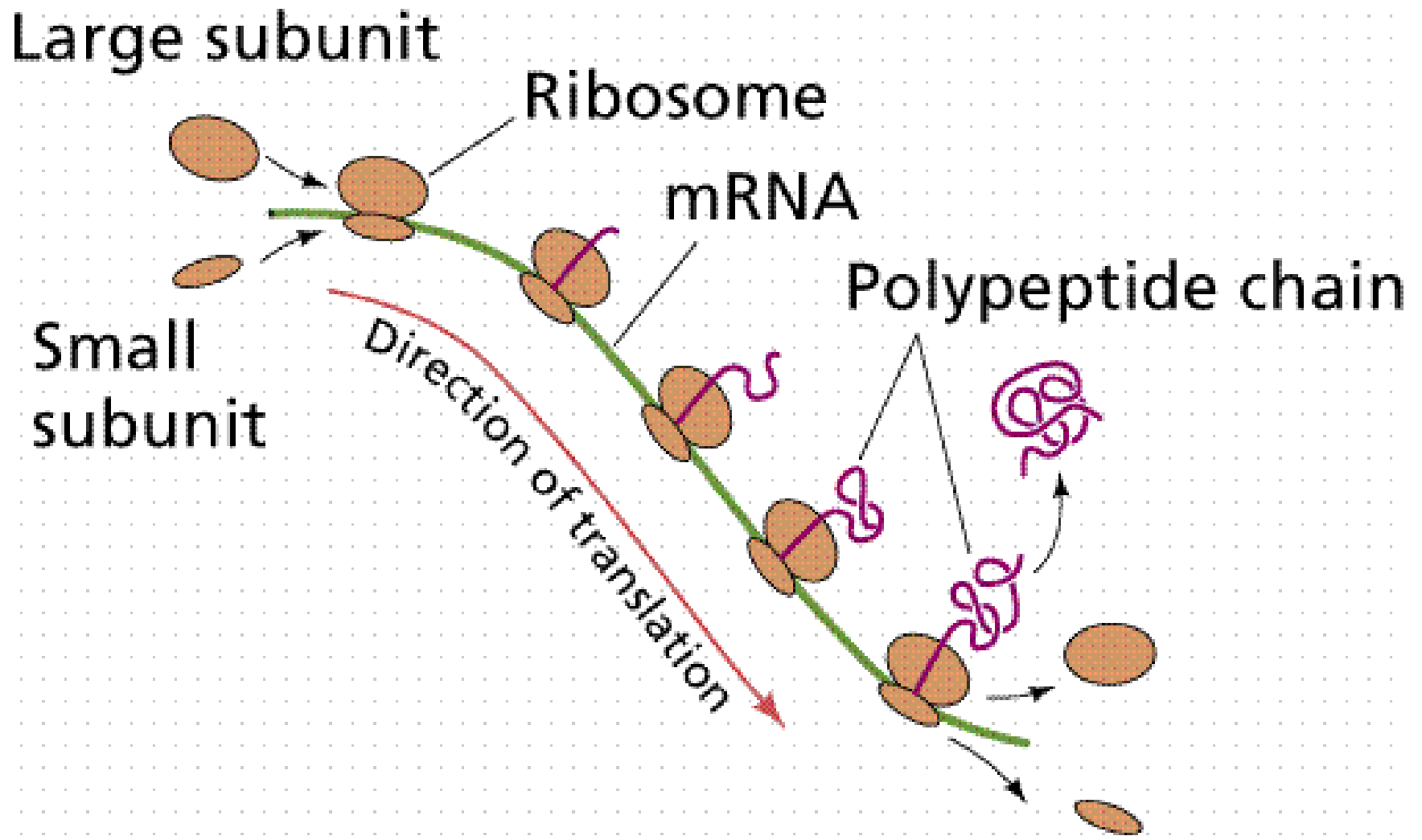


Newly synthesized protein

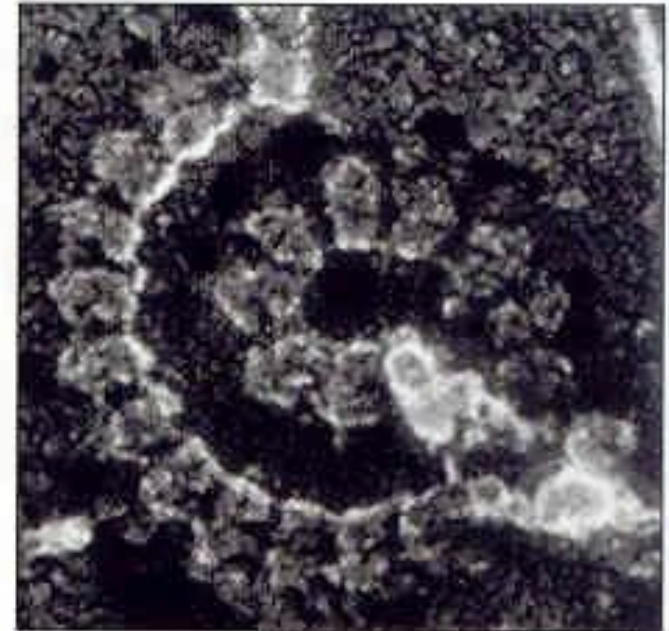
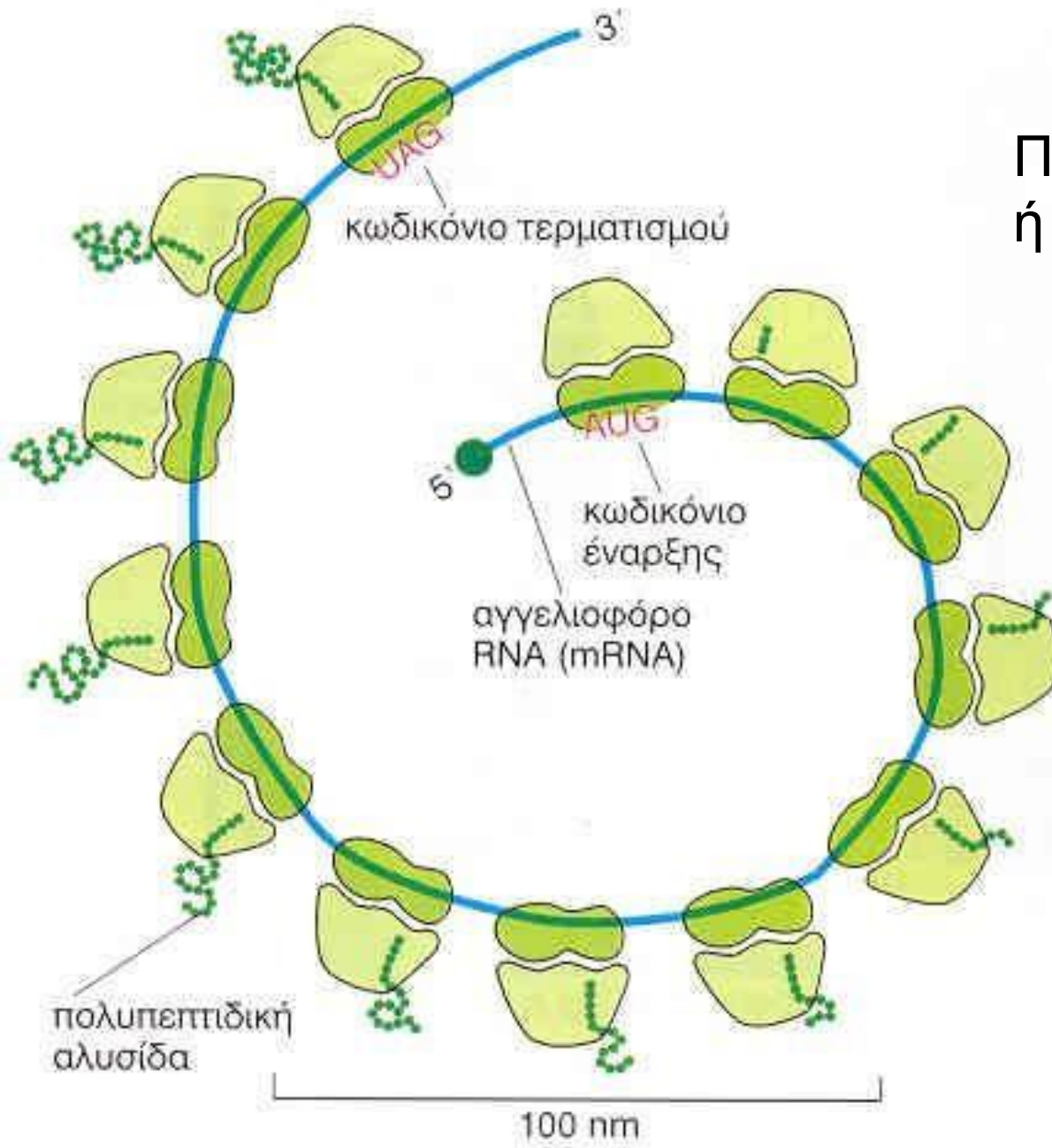


Μετάφραση





Πολυριβόσωμα ή πολύσωμα

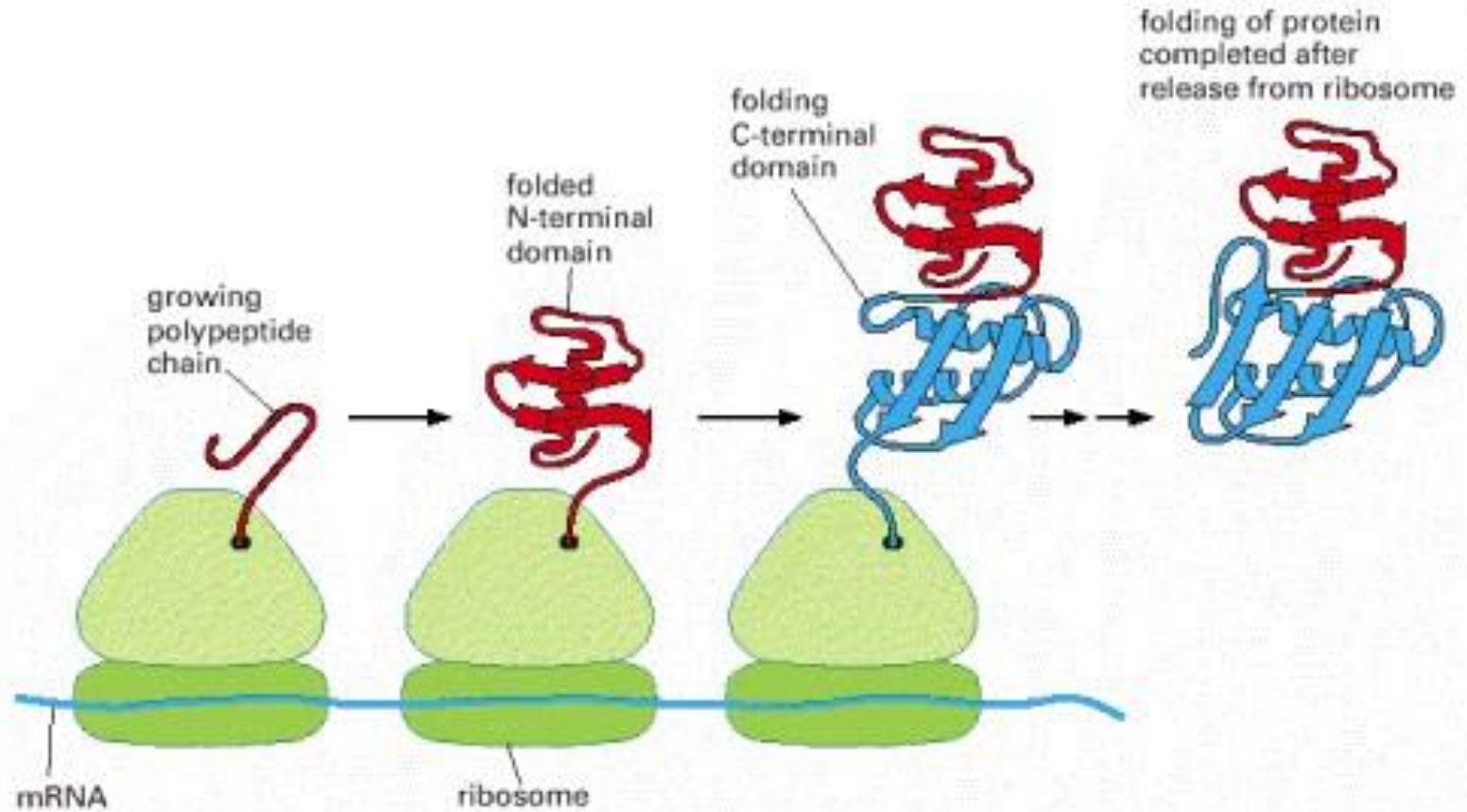


(A)

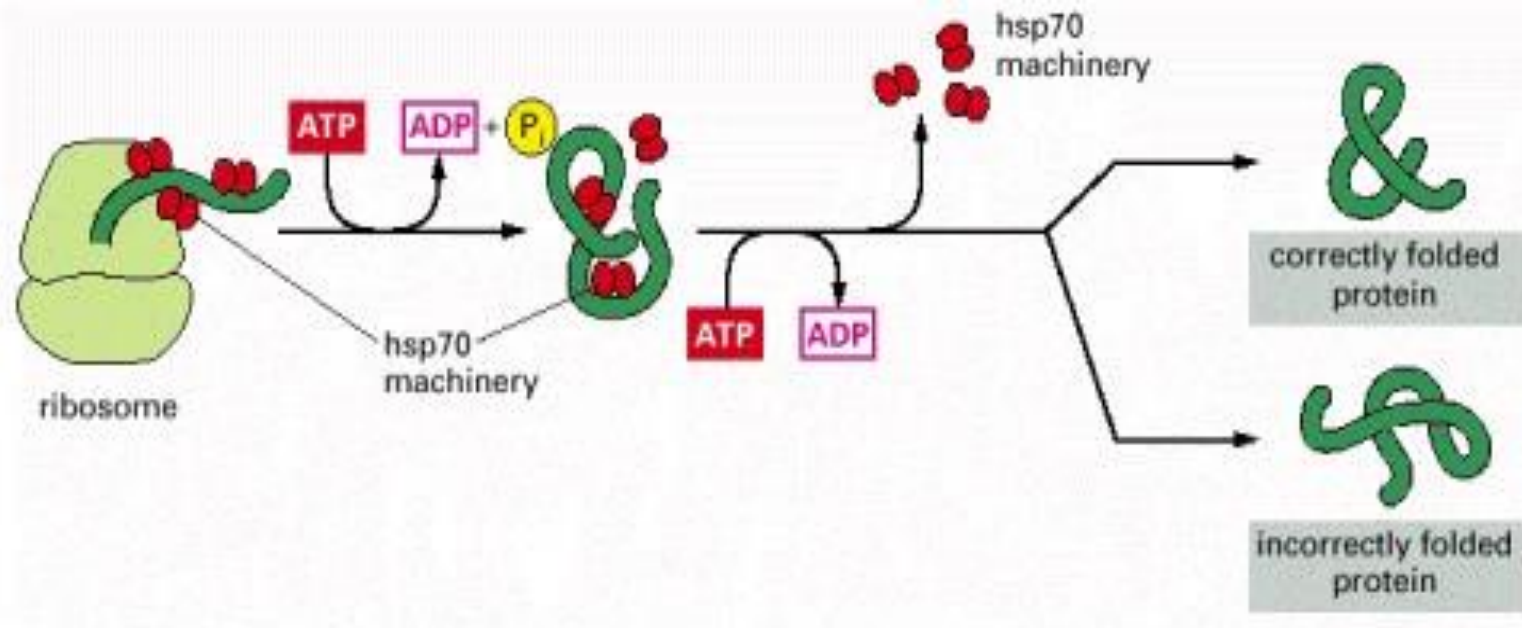
(B)

Αναδίπλωση και μετα- μεταφραστικές τροποποιήσεις

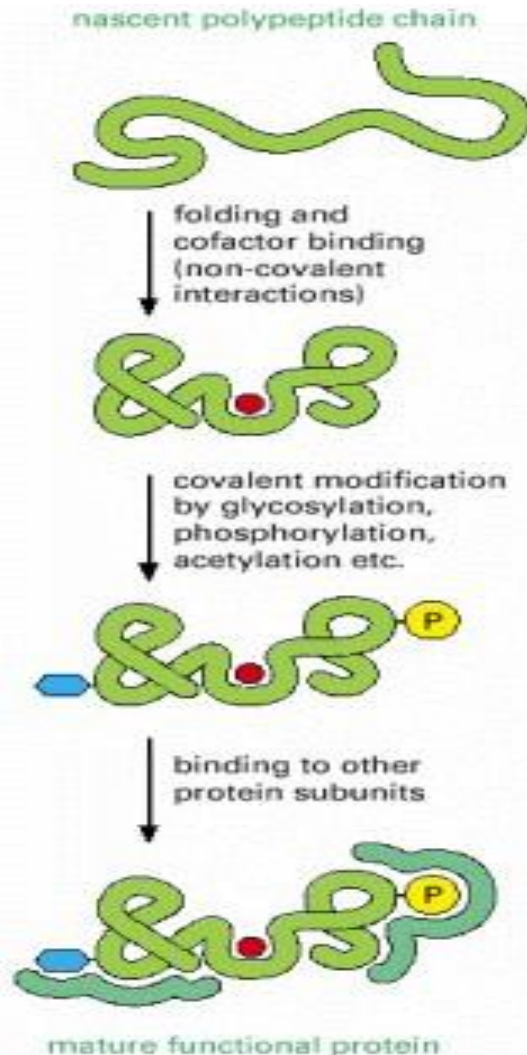
Οι πρωτεΐνες αναδιπλώνονται και σχηματίζουν δευτεροταγείς κ.α. δομές



Οι πρωτεΐνες αναδιπλώνονται με τη βοήθεια συνοδών



Μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις



- Ακετυλίωση
- Γλυκοζυλίωση
- Φωσφορυλίωση
- Συμπικουϊτίωση

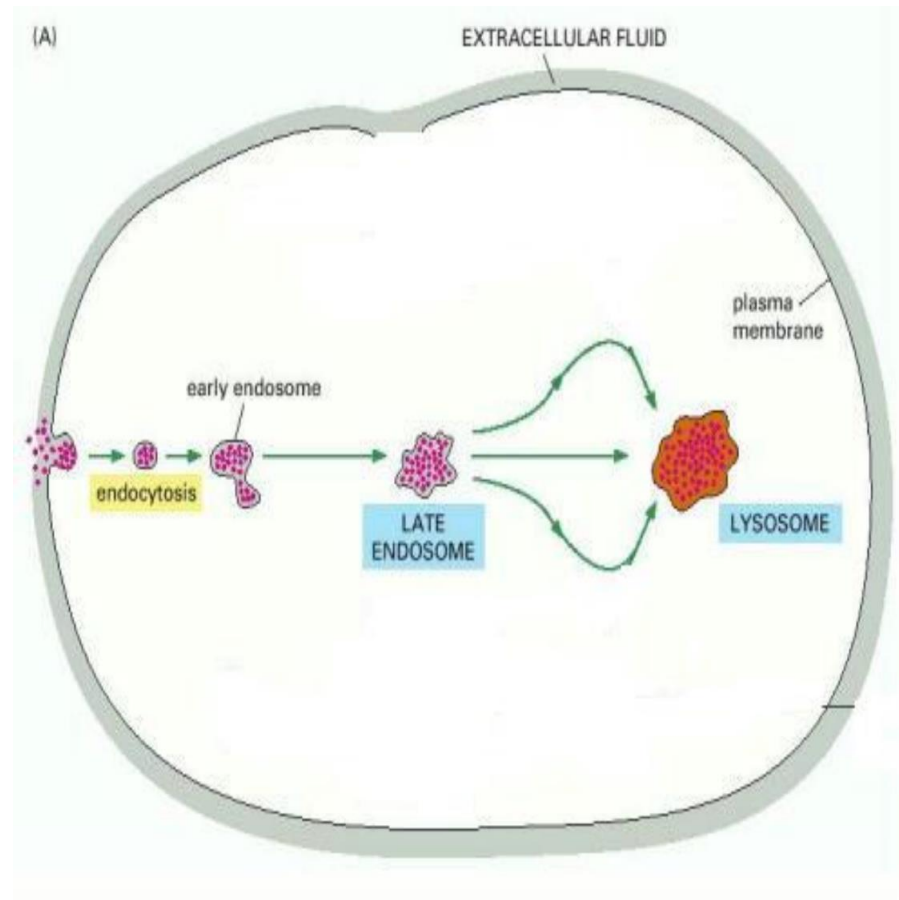
Αποδιάταξη πρωτεϊνών

Οι πρωτεΐνες με λανθασμένη αναδίπλωση
αποδιατάσσονται:

- Στα λυσοσώματα (από λυσοσωμικά ένζυμα)
- Στο κυτταρόπλασμα (στο πρωτεάσωμα)
 - The Ubiquitin Proteasome pathway

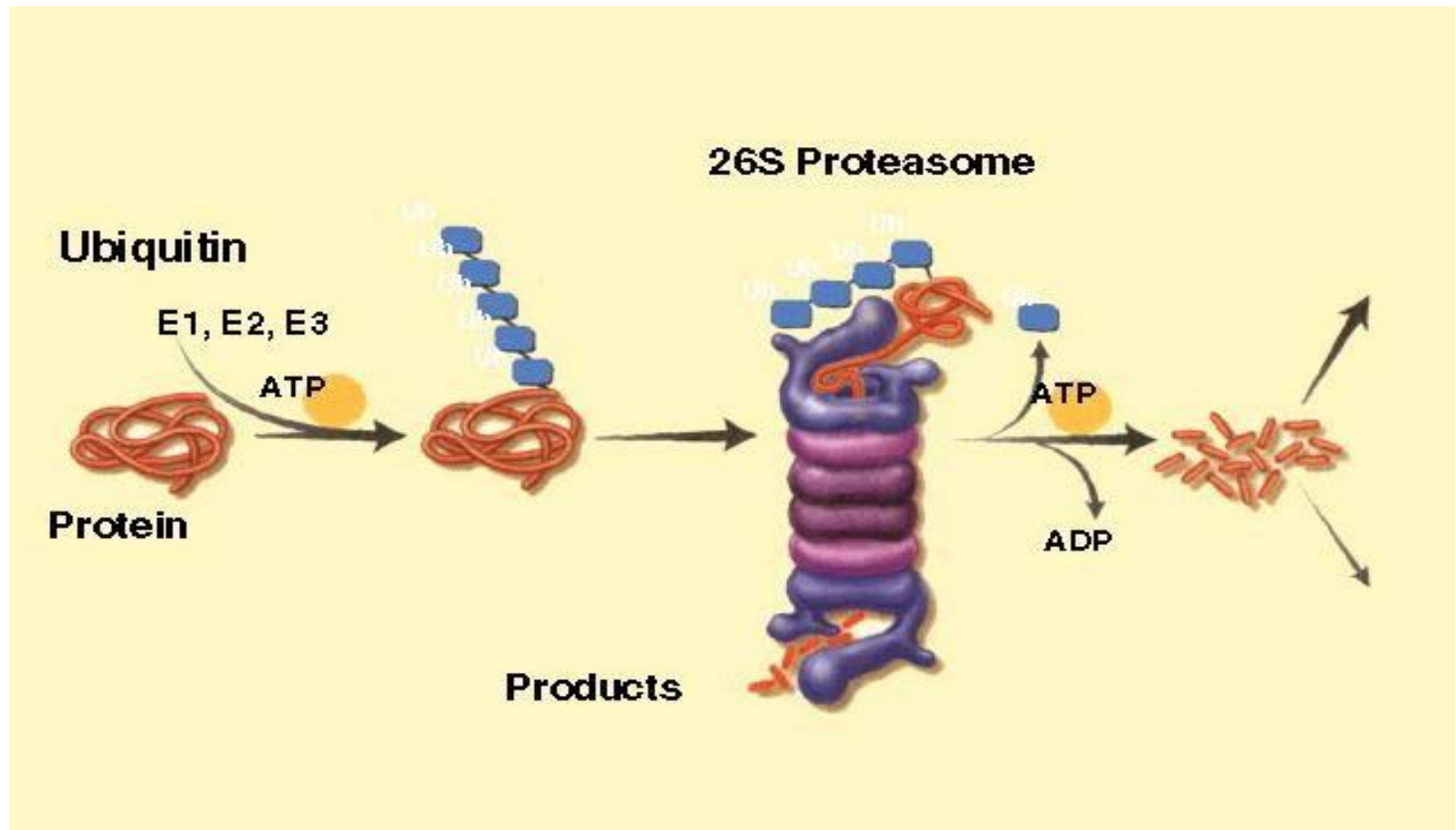
Αποδιάταξη στα λυσοσώματα

- ενδοκυττάρωση
- Λυσοσωμικά ένζυμα:
 - Πρωτεάσες
 - Λιπάσες
 - Γλυκοζιδάσες



Αποδιάταξη στο κυτταρόπλασμα

- The Ubiquitin Proteasome Pathway



- >80% των παραγομένων πρωτεϊνών δεν αναδιπλώνονται σωστά
- Οι πρωτεΐνες επαναπροωθούνται στο κυτταρόπλασμα:
 - Απομακρύνονται ολιγοσακχαρίδια
- 1/3 των νεοσυντιθέμενων πρωτεϊνών επιλέγονται για αποδιάταξη

Παθολογικές επιπτώσεις των ατελειών
στο σύστημα:

ουμπικουΐτινης -
πρωτεασώματος

Pathological Conditions Associated with Ubiquitin Proteasome Pathway

- Κακοήθειες
- νευροεκφυλιστικά νοσήματα
- γενετικά νοσήματα
 - Cystic fibrosis, Angelman's syndrome & Liddle's syndrome
- ανοσοαπόκριση και φλεγμονώδης απόκριση