

CURS BIOLOGIE MOLECULARĂ

SINTEZA PROTEICA

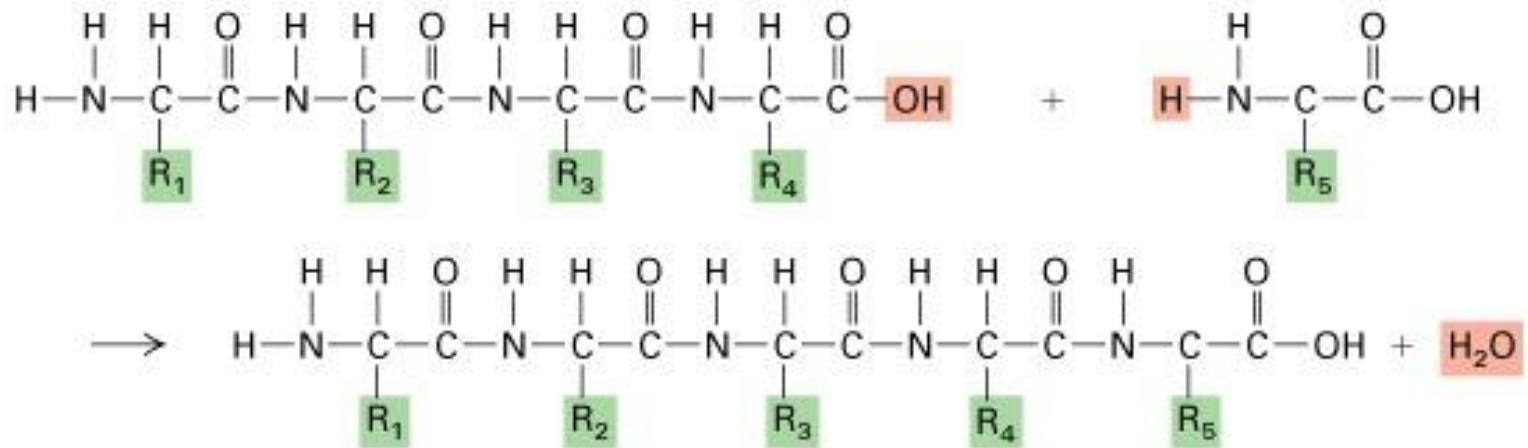
Prof. Dr. Marieta Costache

Principii comune aplicabile sintezei acizilor nucleici și proteinelor

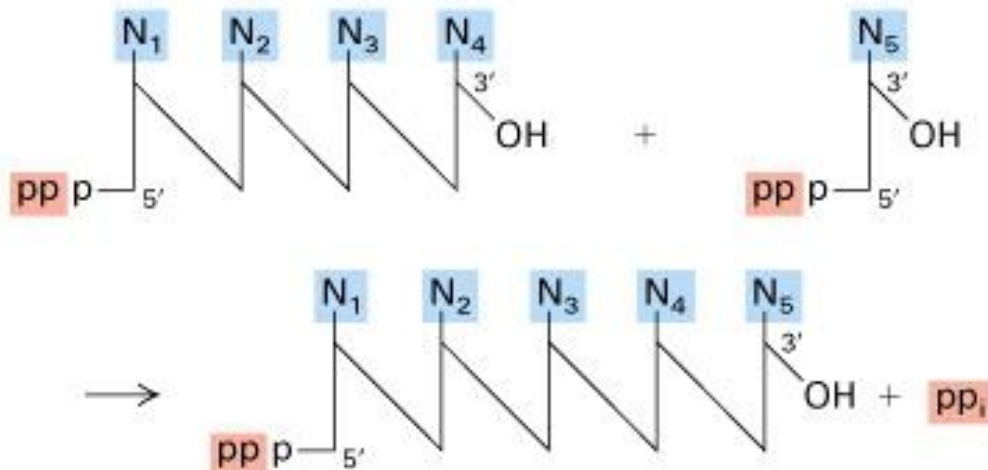
- Proteinele și acizii nucleici sunt formați dintr-un număr limitat de blocuri monomere diferite
- Monomerii sunt adăugați unul după altul în etape distincte
- Fiecare lanț polipeptidic sau polinucleotidic prezintă un punct specific de start, procesul de creștere fiind unidirecțional până la capătul terminal
- Produsul de sinteză primar suferă modificări ulterioare

Elongarea catenelor proteinelor și acizilor nucleici se realizează prin adăugare secvențială de subunități monomere

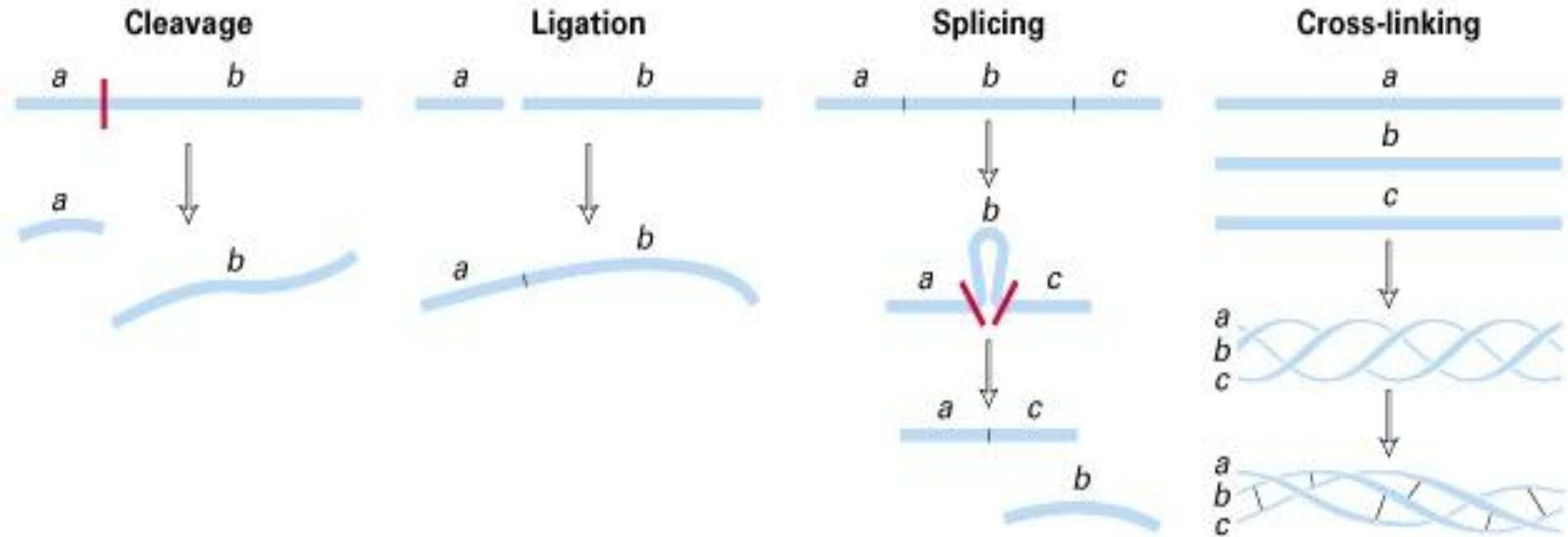
Growth of a polypeptide



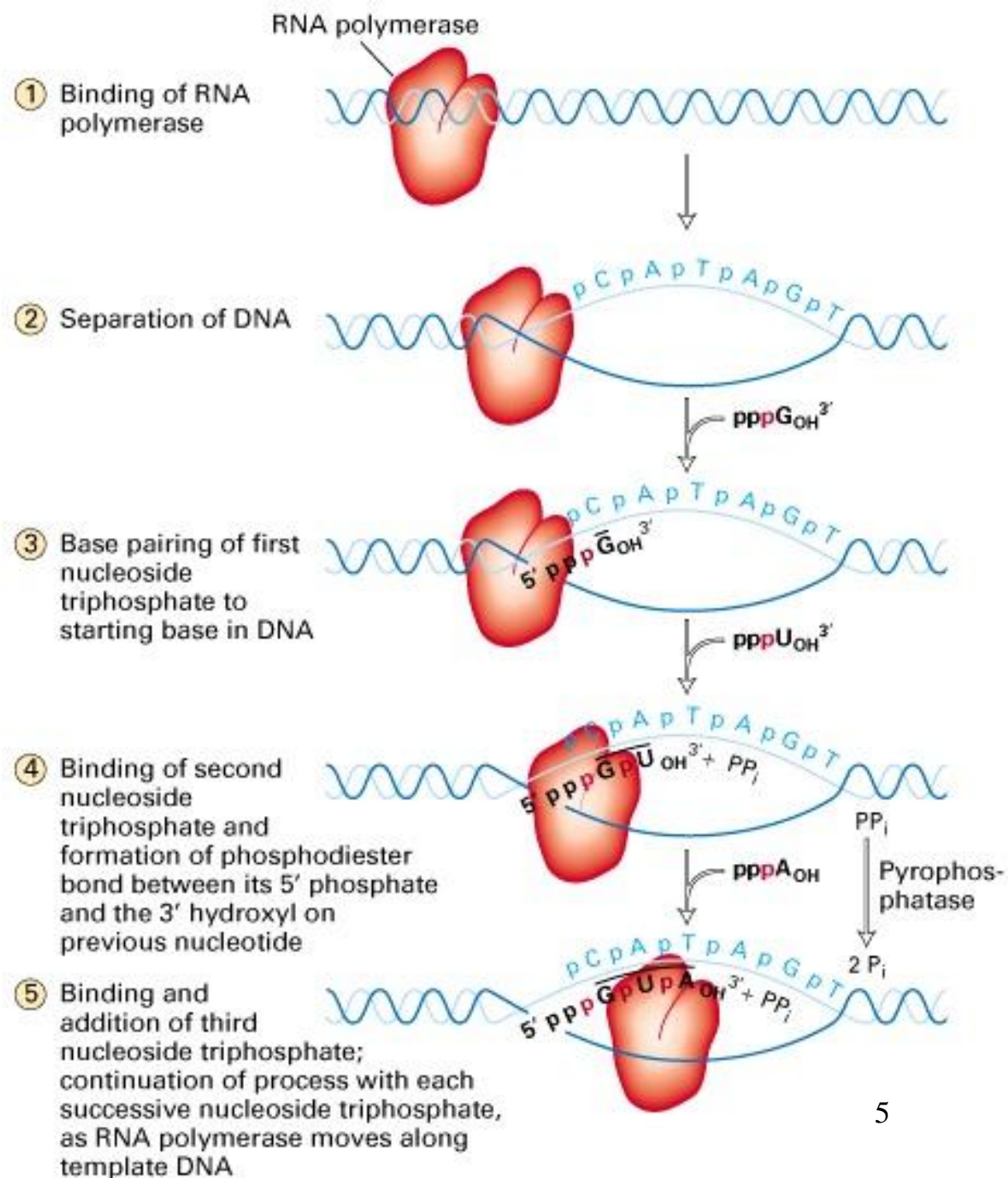
Growth of a nucleic acid



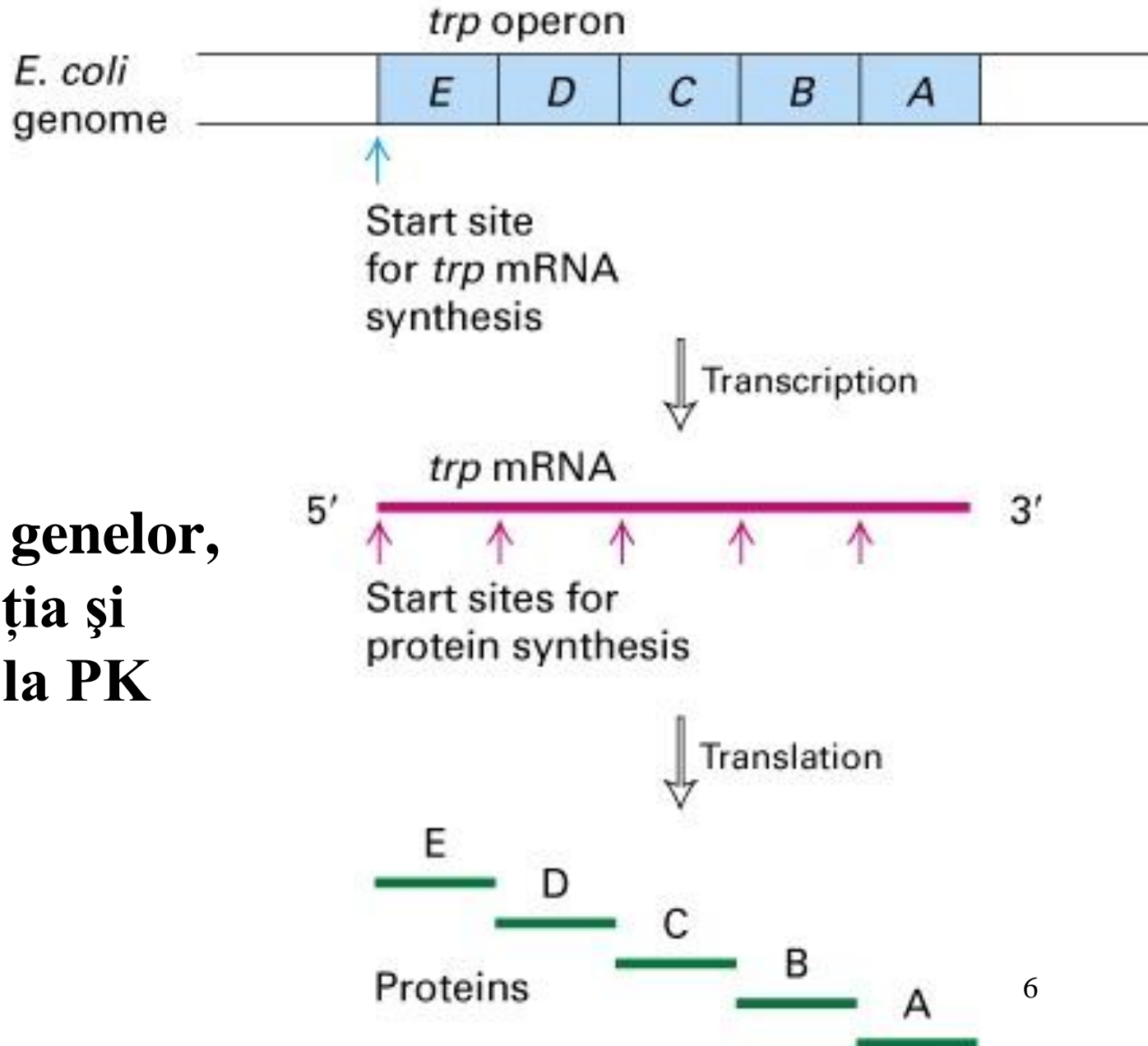
Modificări ale proteinelor și acizilor nucleici ulterioare formării catenelor



Mecanismul de bază al transcripției ADN în ARN



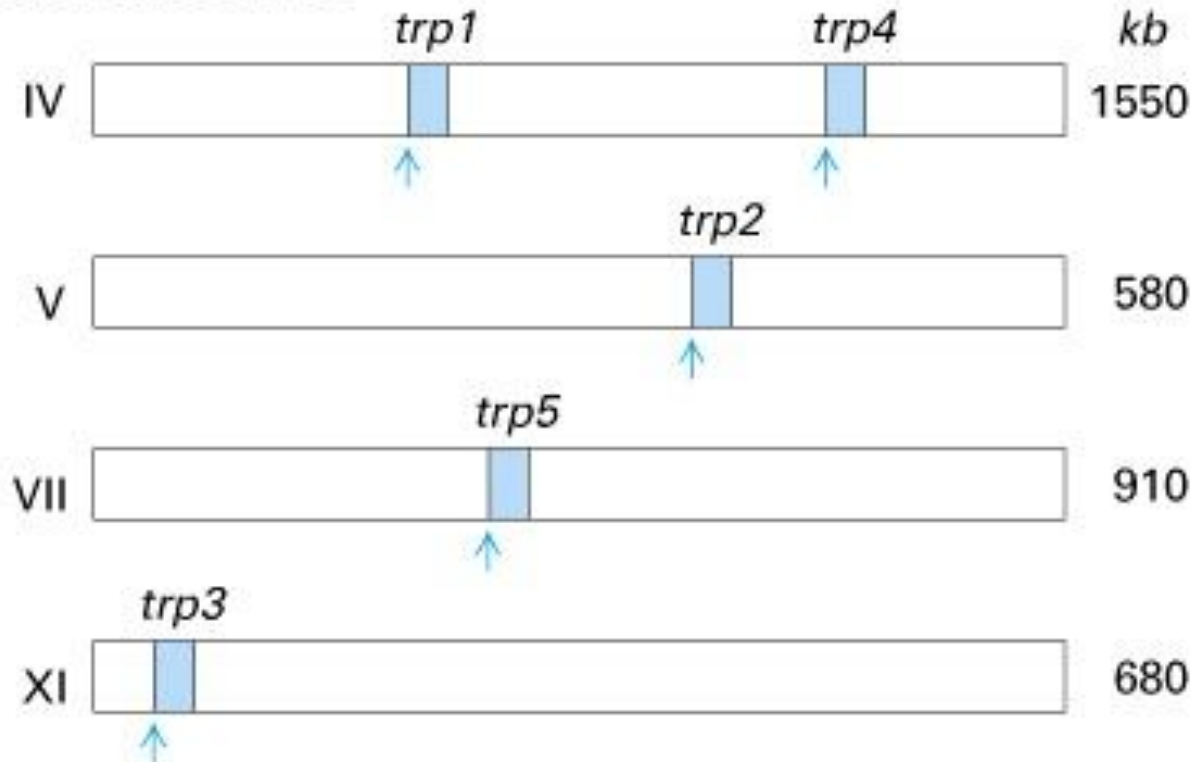
(a) Prokaryotes



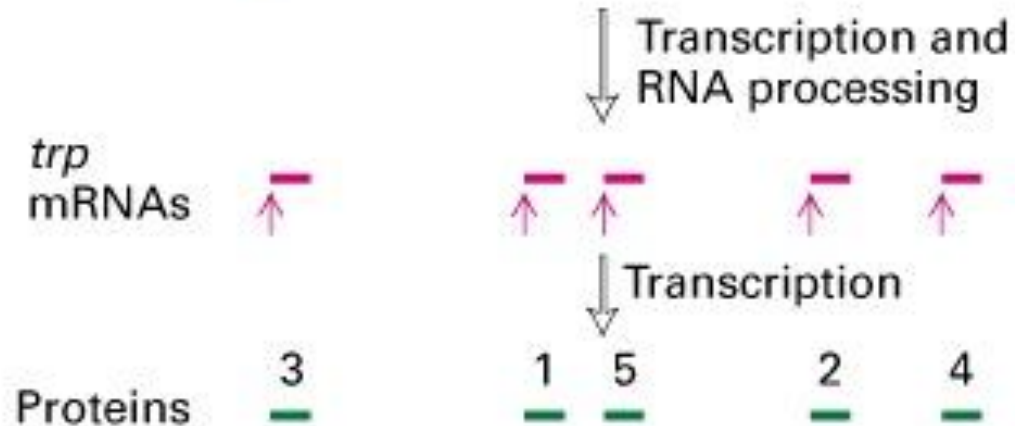
**Organizarea genelor,
transcripția și
translația la PK**

(b) Eukaryotes

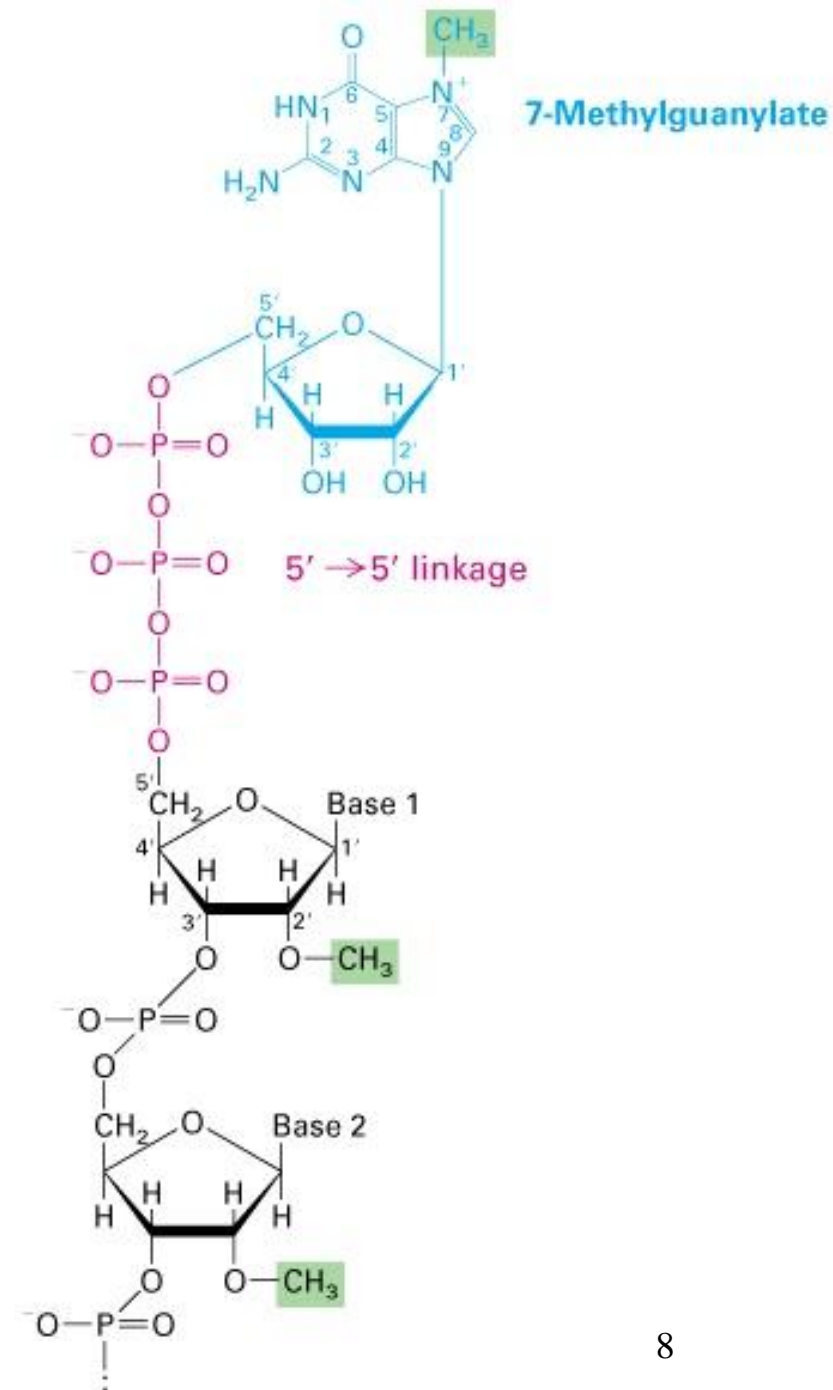
Yeast chromosomes



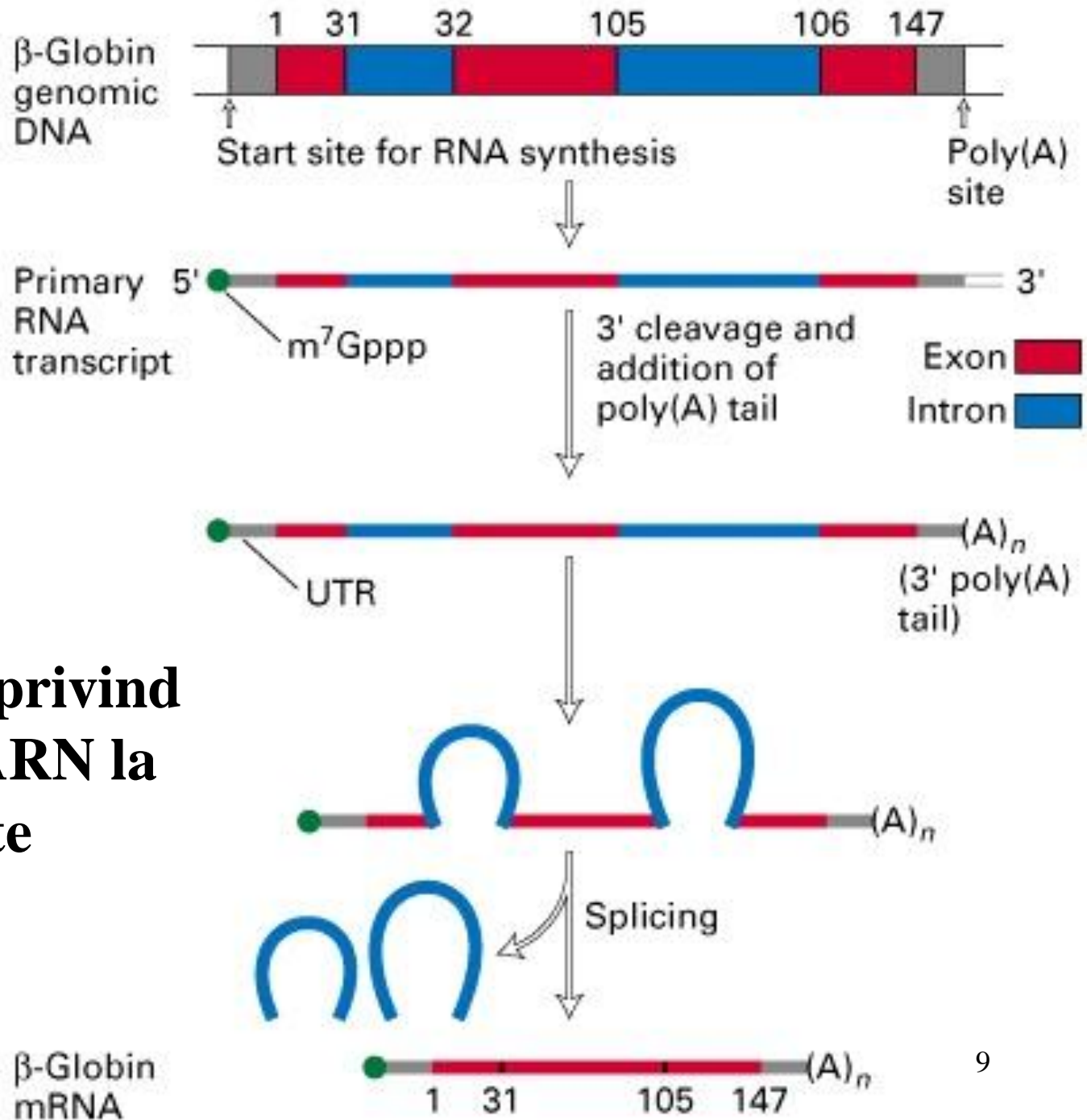
**Organizarea
genelor,
transcripția și
translația la EK**



**Transcripții primari ai EK sunt
modificați prin adăugarea unui
“coif” 5’ metilat**



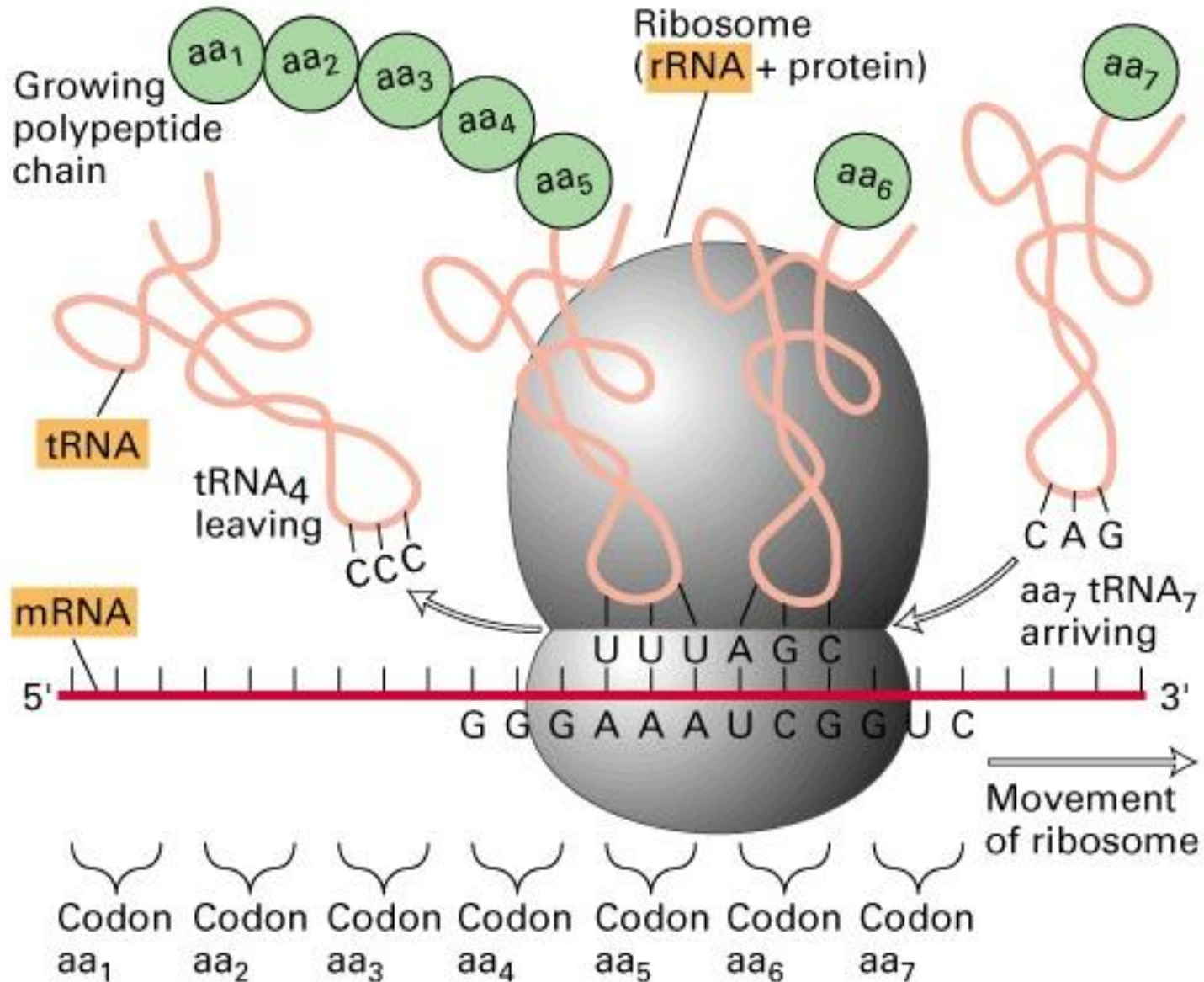
Recapitulare privind procesarea ARN la eucariote



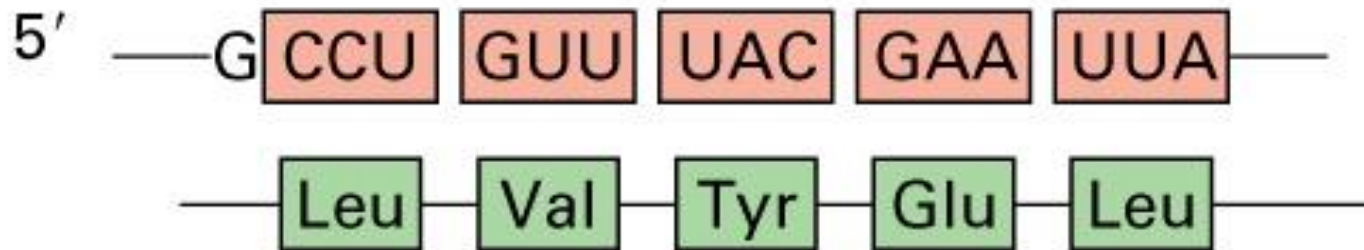
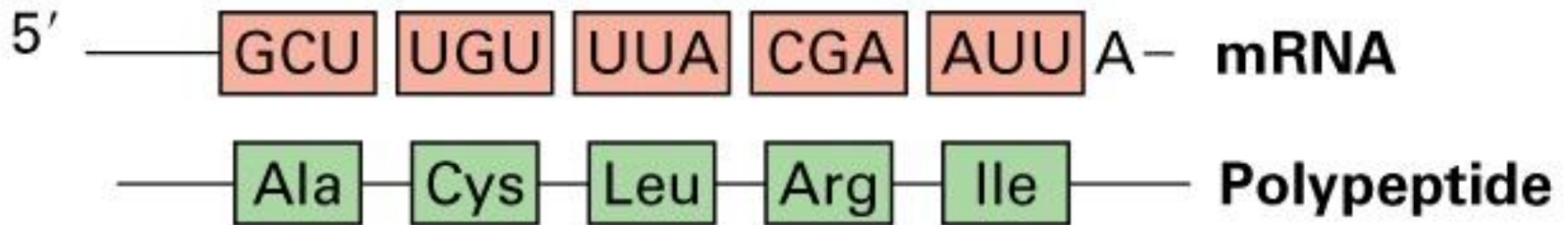
Cele 3 roluri ale ARN în sinteza proteică

- **Cele 3 tipuri de molecule ARN au roluri diferite dar complementare în sinteza proteică (translație)**
- **ARNm poartă informația copiată de pe ADN sub forma unor triplete de baze “cuvinte” numite codoni**
- **ARNt descifrează codul și furnizează aminoacizi specifici**
- **ARNr se asociază cu un set de proteine pentru a forma structura subunităților ribozomale, care funcționează ca mașinării ale sintezei proteice**

Cele 3 roluri ale ARN în sinteza proteică



Codul genetic poate fi citit în diferite faze de lectură



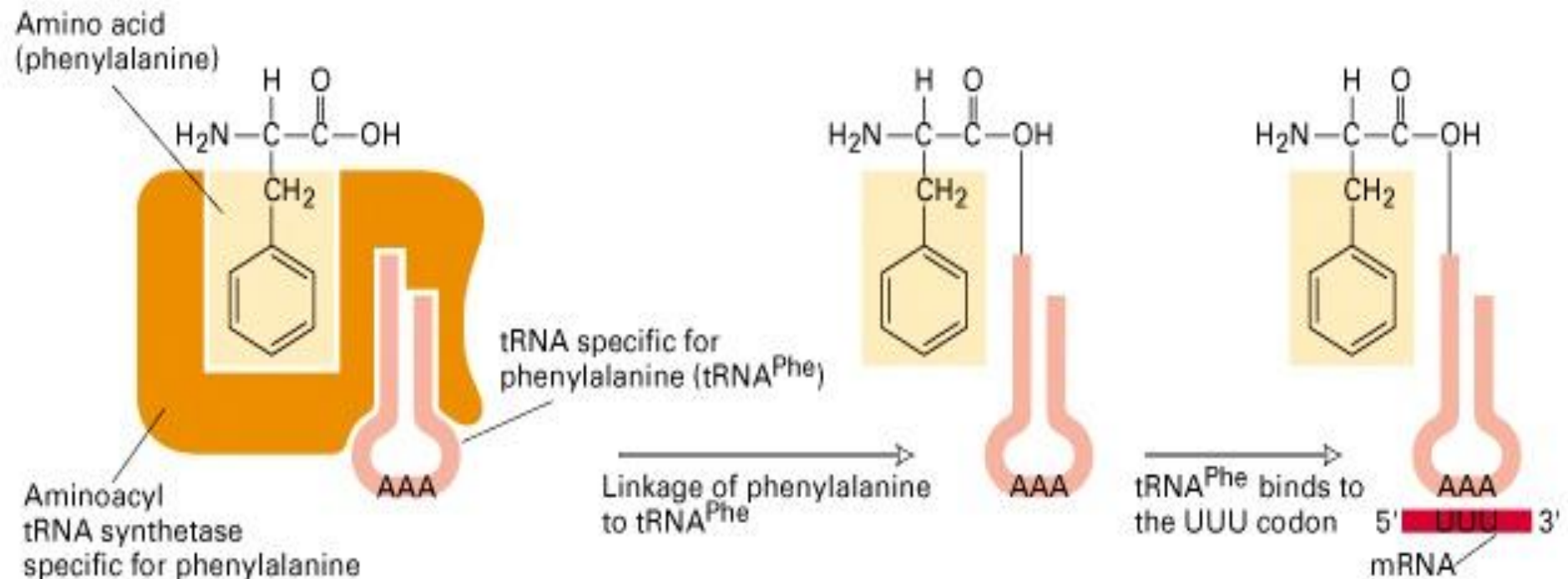
Codul genetic – cod de triplete

TABLE 4-2 The Genetic Code (RNA to Amino Acids)*

First Position (5' end)	Second Position				Third Position (3' end)
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	Stop (och)	Stop	A
	Leu	Ser	Stop (amb)	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met (start)	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val (Met)	Ala	Glu	Gly	G

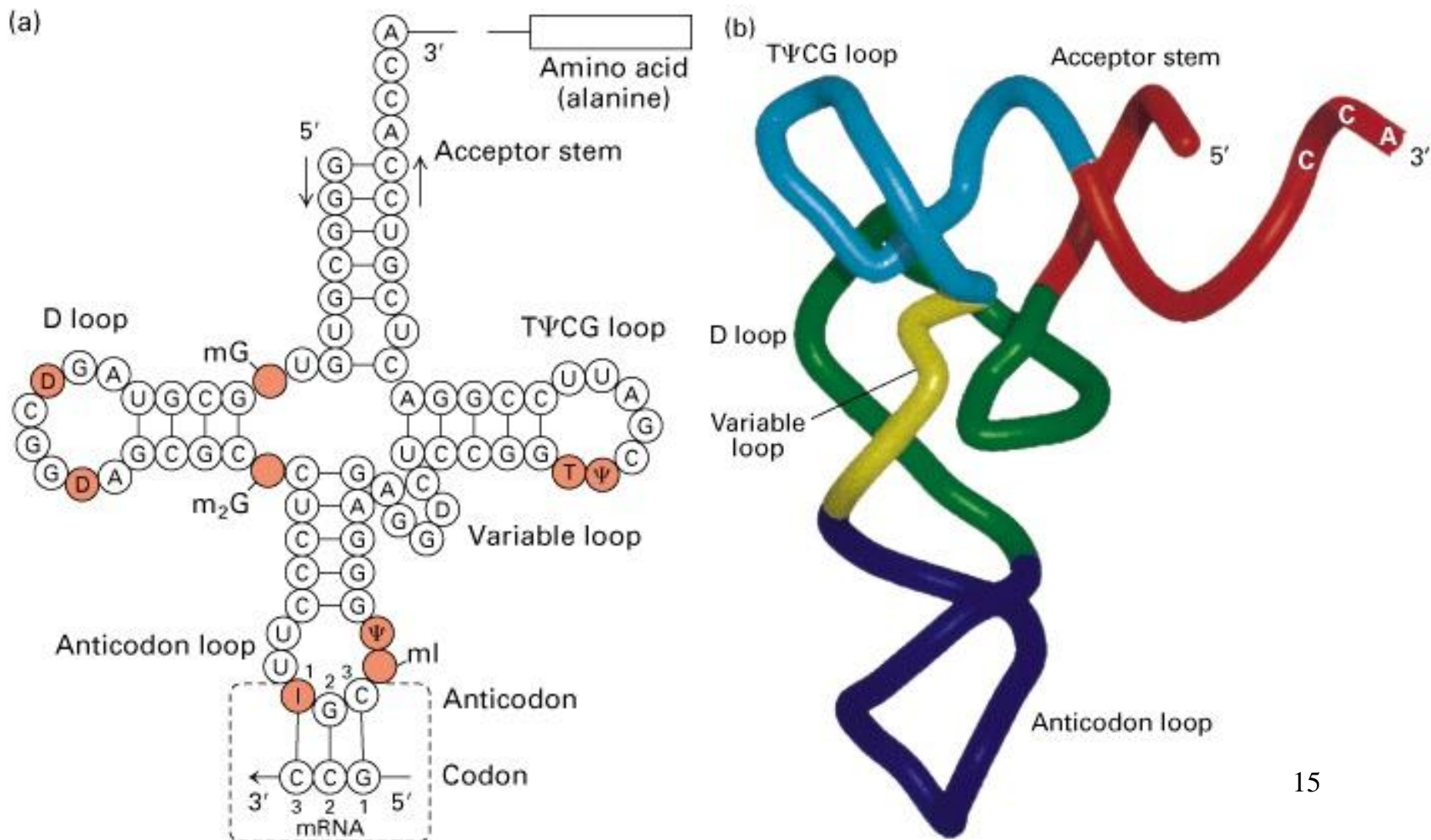
*“Stop (och)” stands for the ochre termination triplet, and “Stop (amb)” for the amber, named after the bacterial strains in which they were identified. AUG is the most common initiator codon; GUG usually codes for valine, and CUG for arginine, but, rarely, these codons can also code for methionine to initiate an mRNA chain.

Translația este un proces de decodificare în două etape



Net Result: Phenylalanine Is Selected by Its Codon

Conformația pliată a ARNt specifică funcția de decodificare



Între codon și anticodon apar adesea împerecheri “non-standard”



If these bases are in **first**, or wobble, position of anticodon

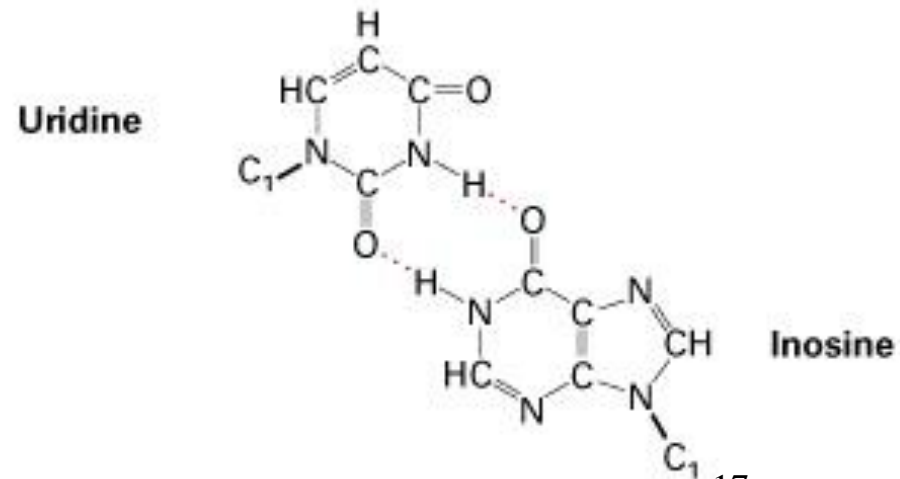
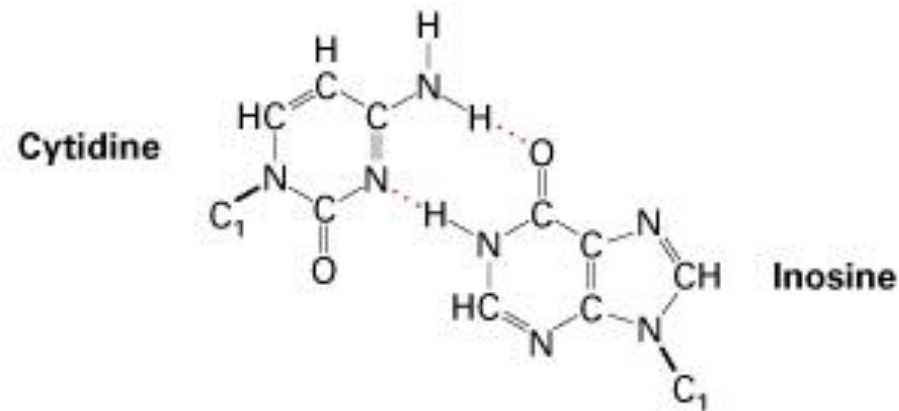
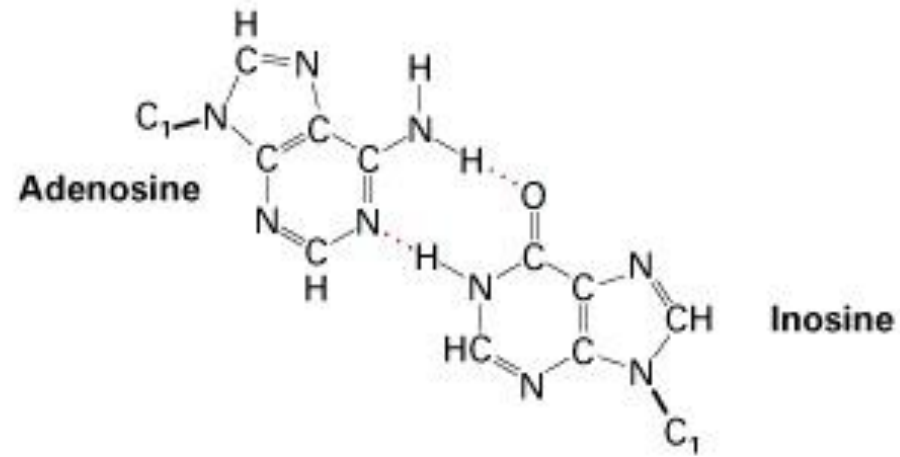
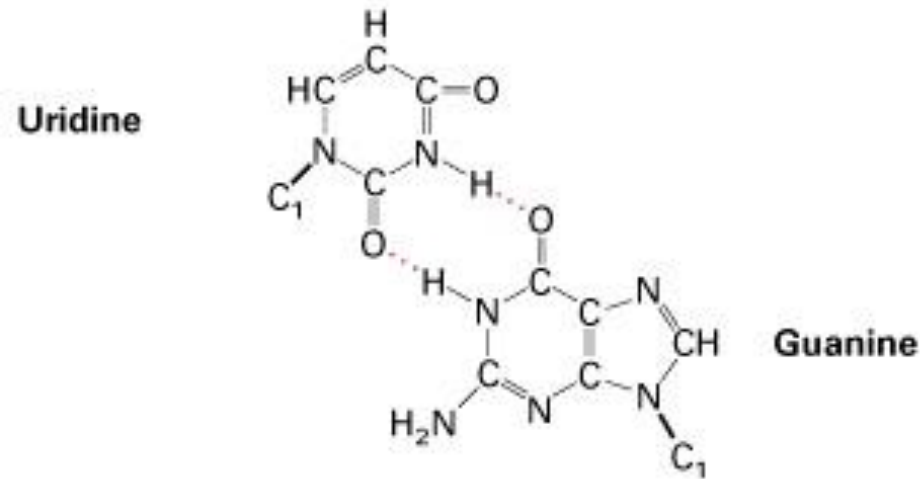
C	A	G	U	I	then the tRNA may recognize codons in mRNA having these bases in third position
G	U	C	A	C	



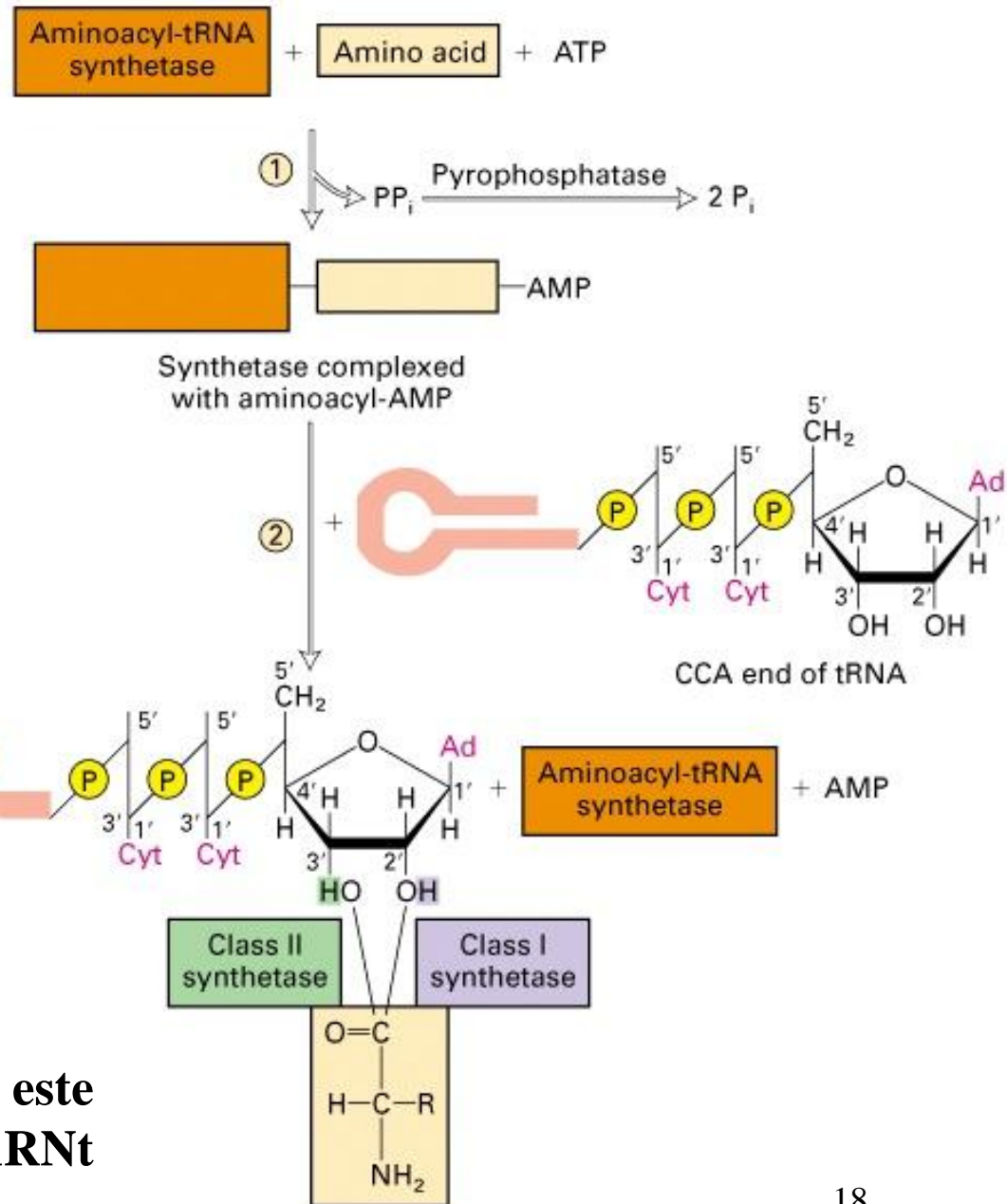
If these bases are in **third**, or wobble, position of codon of an mRNA

C	A	G	U	then the codon may be recognized by a tRNA having these bases in first position of anticodon
G	U	C	A	

Împerecheri non-standard - perechi “wobble”

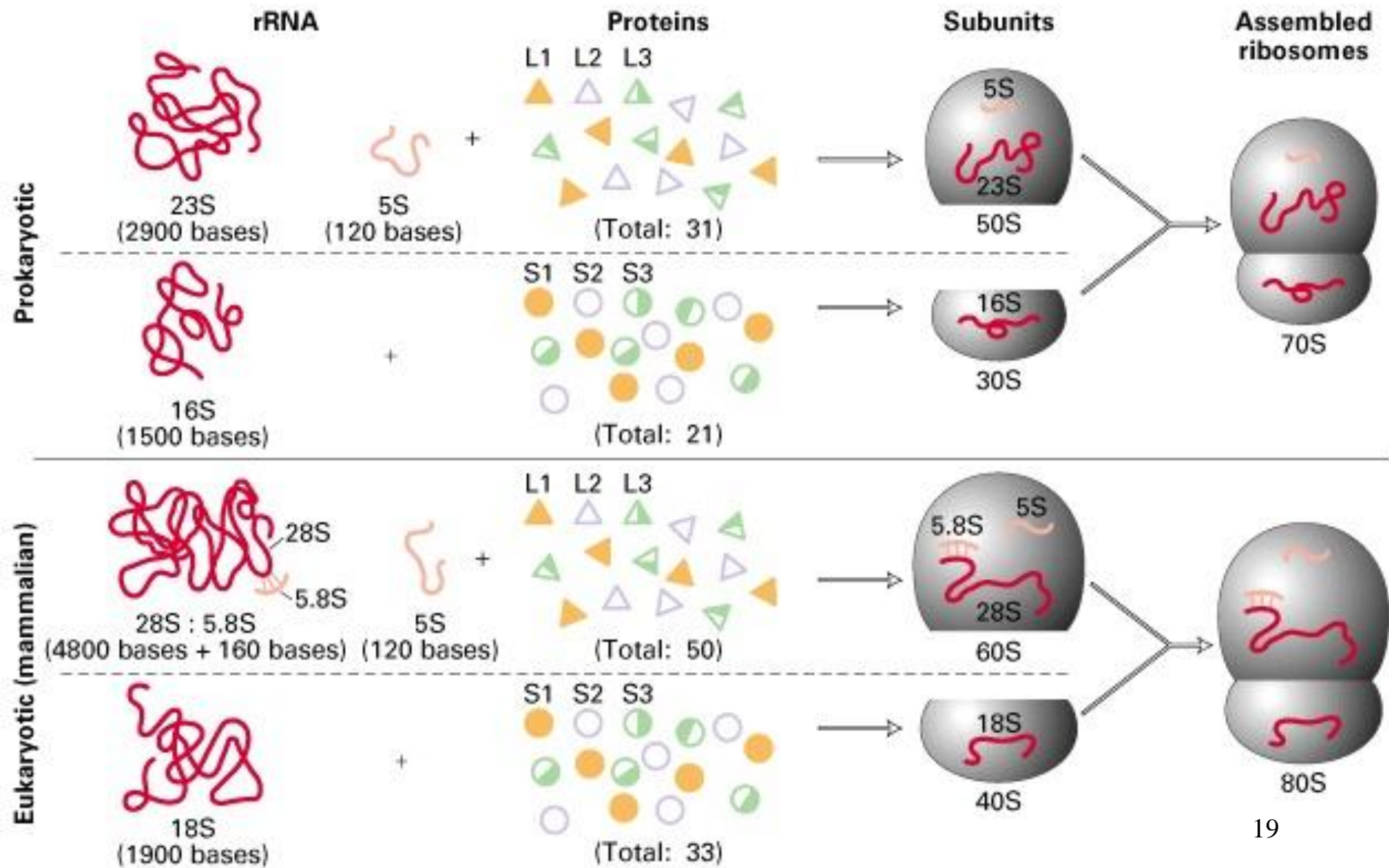


Aminoacyl-ARNt sintetazele activează aminoacizii prin legarea lor de moleculele de ARNt

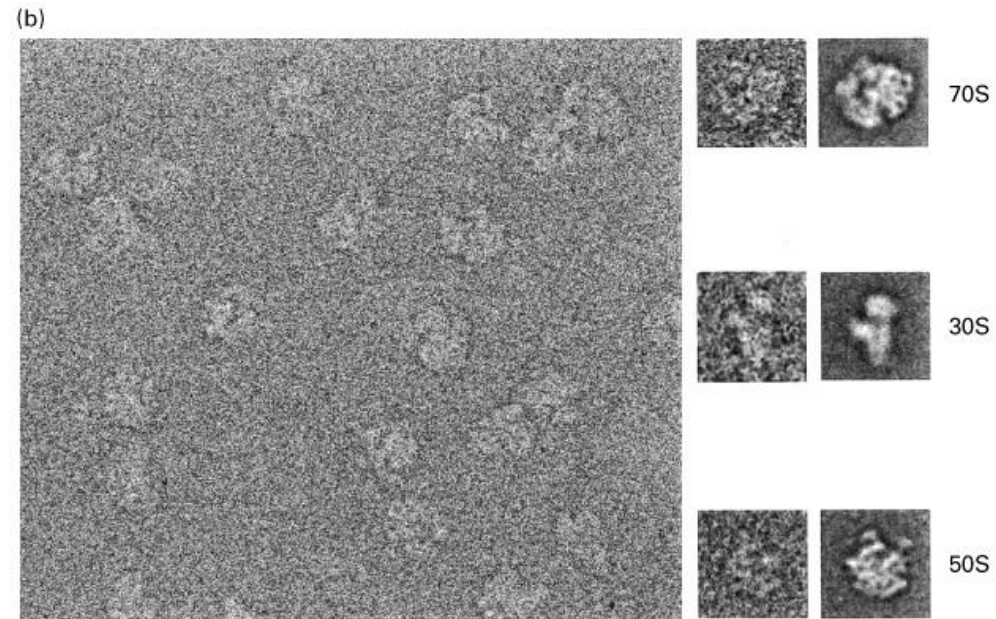
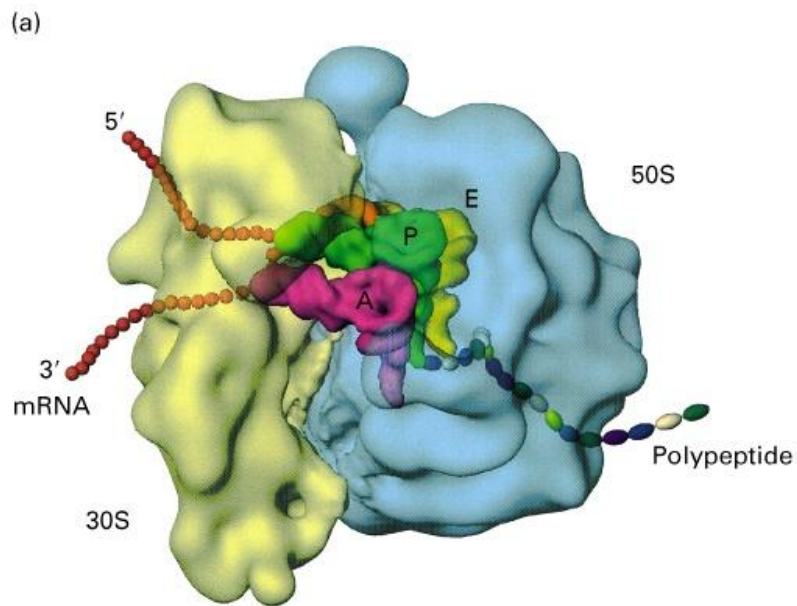


Fiecare moleculă de ARNt este reconoscută de o aminoacyl-ARNt sintetază specifică

Structura ribozomilor la procariote & eucariote



Imaginea reconstruirii unui ribozom la *E. coli*

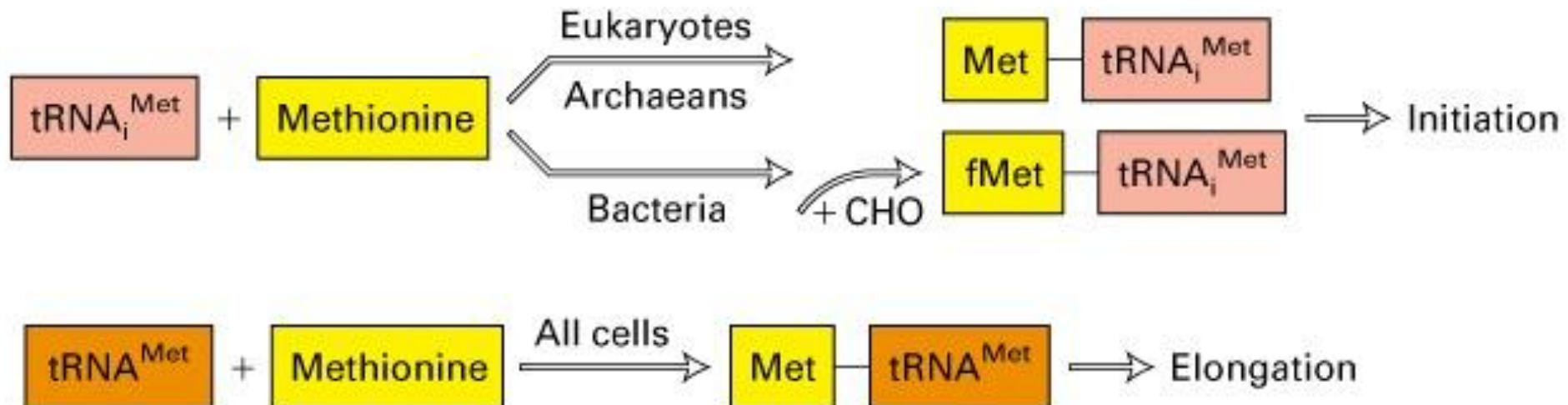


Etapele sintezei proteinelor la nivelul ribozomilor

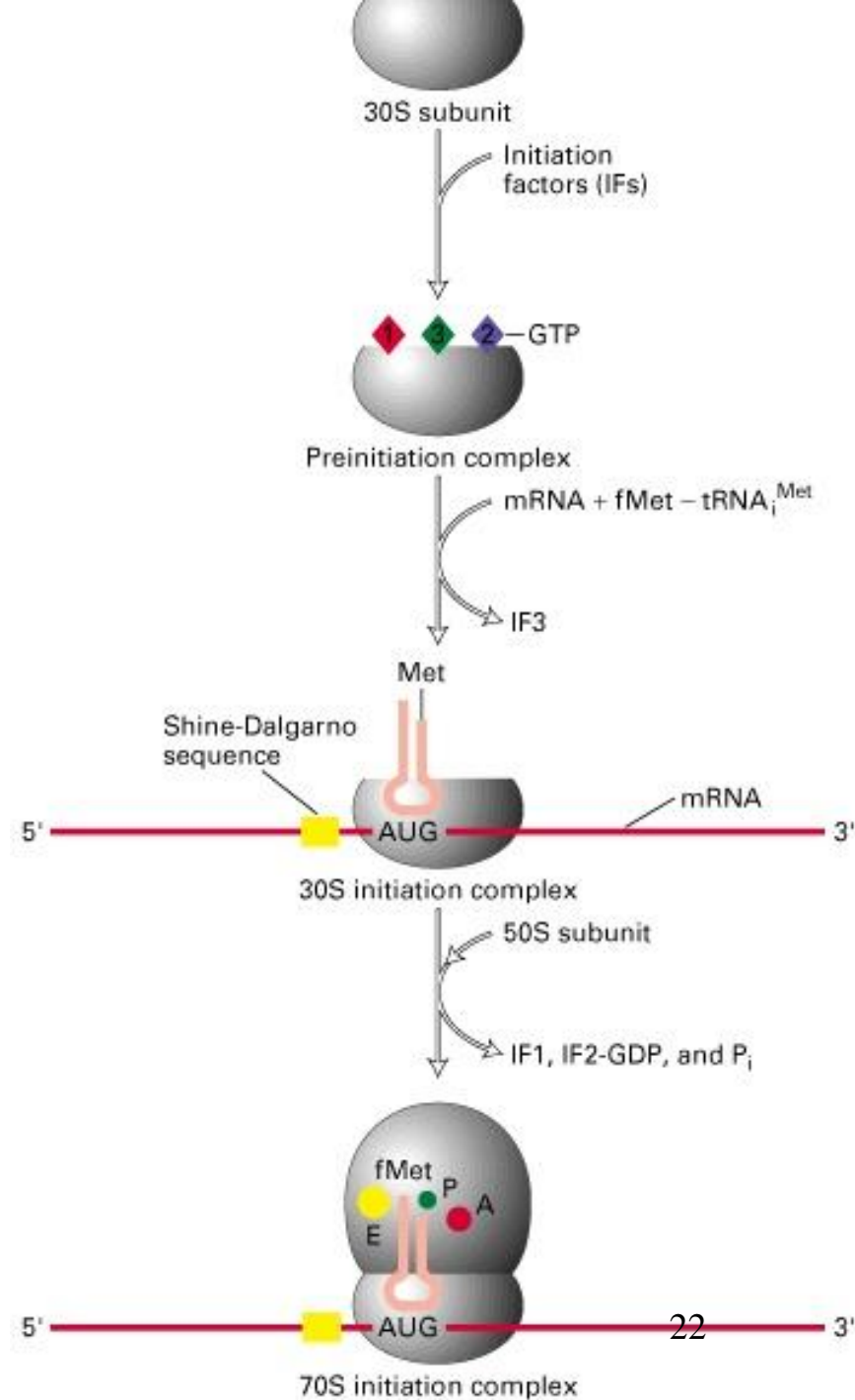
Procesul de translație este compus din trei stadii:
inițierea, elongarea și terminarea

INIȚIEREA

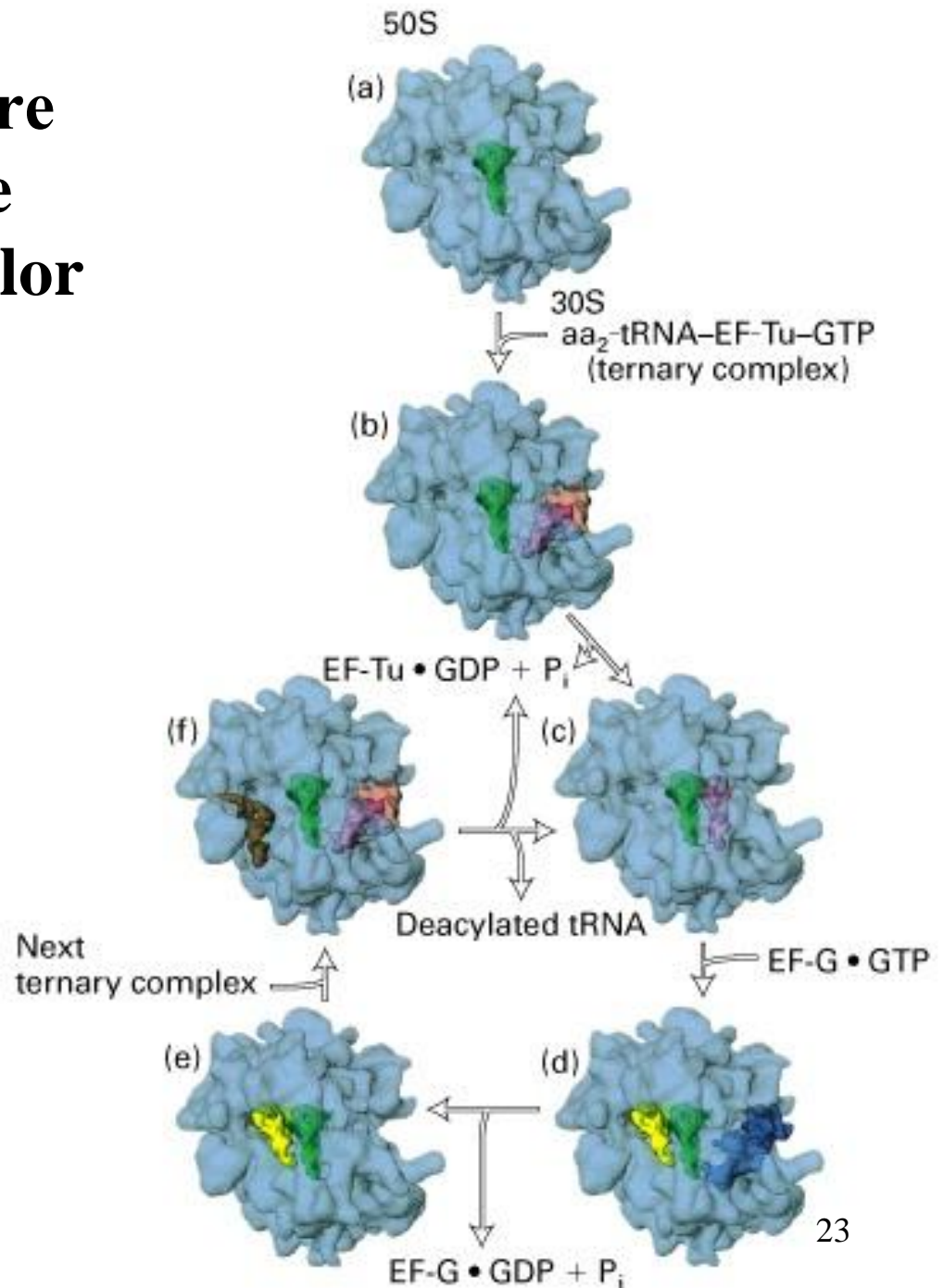
Codonul START AUG este recunoscut de metionil-ARN_t^{Met}



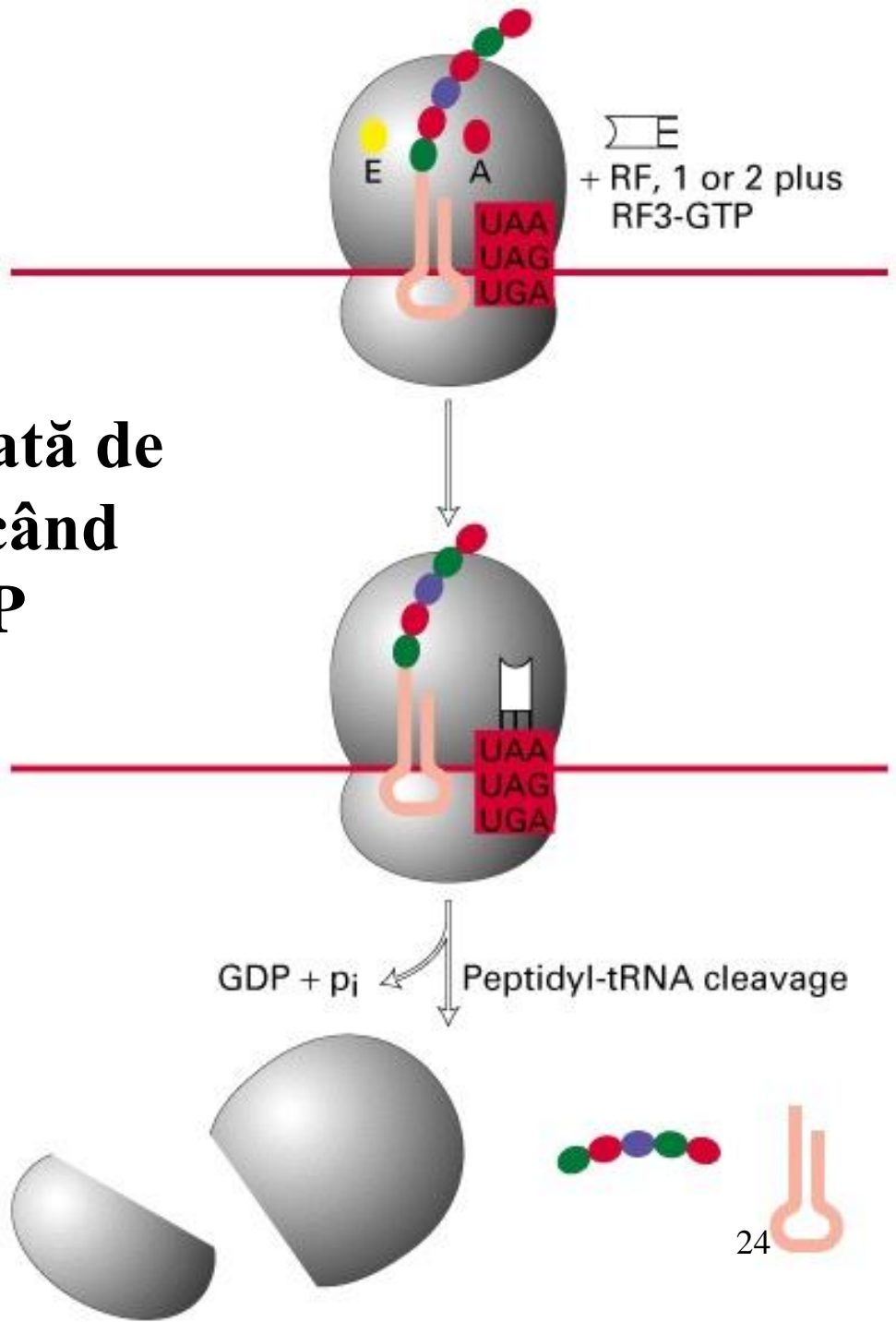
Inițierea sintezei proteice la bacterii începe la nivelul secvenței Shine-Delgarno din structura ARNm



În timpul elongării fiecare
nou aminoacil-ARNt se
deplasează de-a lungul celor
3 situsuri ribozomale



Sinteza proteică este terminată de către factorii de eliberare când este atins codonul STOP



Eficiența sintezei proteice este asigurată de translația simultană realizată de mai mulți ribozomi și reciclarea rapidă a acestora

