

سلسلة ULTIMATE

—...••• في علوم الطبيعة و الحياة

ملخص الوحدة 01 "آليات تركيب البروتين"



عالم
حلم
يستأنس
قهل



لمرحلة
البكالوريا

إعداد الأستاذ
شنافي زكرياء

مؤلف

تذكير بالمكتسبات:

- **بدائيات النواة:** هي كائنات حية وحيدة الخلية تكون المادة الوراثية (ADN) عادةً في شكل حلقة مغلقة تطفو بحرية داخل السيتوبلازم ، لا تحتوي هذه الخلايا على عضيات. مثل البكتيريا.

خلايا حقيقيات النواة: خلايا معقدة تحتوي على نواة محاطة بغشاء وعضيات متخصصة مثل الميتوكوندريا، الشبكة الهيولية المحببة. تشمل النباتات، الحيوانات.

المورثة: قطعة من ADN وهي دعامة للصفات الوراثية.

النمط الوراثي: هو مجموع المورثات التي يحملها الفرد.

التعبير المورثي: ظاهرة حيوية يتم فيها ترجمة المعلومات الوراثية التي يحملها ADN إلى بروتينات مصدر الصفات الوراثية.

النمط الظاهري: هو مجموع من الصفات التي تميز الفرد، قد تكون هذه الصفات : مورفولوجية. فيزيولوجية.

المادة العضوية: تتكون أساساً من الذرات التالية : الكربون C ، الهيدروجين H ، الأوكسجين O . مثل: الأحماض النووية. السكريات، حمض أميني

الأحماض النووية: هي مركبات عضوية تتميز بطبيعتها الحمضية . تتواجد في كل الكائنات الحية وهي سبب الاختلاف بينها ، فهي المسؤولة على تخزين وحفظ

المعلومات الوراثية ونقلها من جيل لآخر. يوجد منها نوعان فقط **الADN** و **ARN**

◊-يترجم **التعبير المورثي** على المستوى الجزيئي ، بتركيب بروتين مصدر **النمط الظاهري** للفرد على مختلف المستويات : **العضوية** ، **الخلية** ، **الجزيئي**.

◊-تتواجد جزيئية **الADN** داخل النواة (عند حقيقيات النوى) ، وتحمل هذه الجزيئة المعلومات الوراثية لتركيب البروتين.

◊-يعتبر **الADN** دعامة الصفات الوراثية التي تكون على شكل مورثات في جزيئة ADN.

◊-تكون المعلومات الوراثية منظمة في صورة مورثات يؤدي التعبير عنها إلى تركيب بروتينات ، وهي **مصدر النمط الظاهري**.

كما يؤمن **انتقال المعلومات الوراثية** من النواة إلى موقع تركيب **البروتين**. نمط آخر من الأحماض الأمينية النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول **ARNm** الذي يعتبر عنصراً وسيطاً بين الرسالة النووية و الرسالة البروتينية.

المكونات الكيميائية لجزيء الADN وARN:

وحدات البناء: يتكون كل من **الADN** و **الARN** من وحدات بنائية تدعى النيكلوتيدات Nucléotides، هي نتيجة اتحاد قاعدة آزوتية مع سكر خماسي R و حمض الفوسفور H_3PO_4

أنواع القواعد الأزوتية: الأدينين A - القوانين G وهي قواعد **بيورينية** لأنها مشتقة من مركب البيورين المكون من حلقتين. أما التيمين T و السيتوزين C و اليوراسيل U فهي قواعد **بريميدينية** لأنها مشتقة من مركب البريميدين المكون من حلقة واحدة .

◊ **السكر الخماسي** الذي يدخل في تركيب **الARN** و **هوريبوز** $C_5H_{10}O_5$.

◊ **السكر الخماسي** الذي يدخل في تركيب **الADN** هو **الريبوز** منقوص الأكسجين Désoxyribose صيغته $C_5H_{10}O_4$

◊ **اليوراسيل** قاعدة آزوتية مميزة للأحماض الريبية النووية .

◊ **تعريف النيكلوتيدة:** هي المركب الناتج من اتحاد سكر الريبوز R مع إحدى القواعد الأزوتية (A-G-C-T-U) وذلك بتشكيل رابطة سكرية بين ذرة الكربون رقم 1' للسكر والقاعدة الأزوتية. ثم ارتباط حمض الفوسفور مع ذرة الكربون رقم 5' للسكر برابطة أستر فوسفاتية.

◊ **تعريف النيكلوزيدة:** هي مركب الناتج من اتحاد سكر الريبوز R مع إحدى القواعد الأزوتية وذلك بتشكيل رابطة سكرية

◊ **تسمى النيكلوزيدة حسب القواعد الداخلة في تركيبها.**

-تسمى نيكلوزيدة الأدينين **بالأدينوزين**

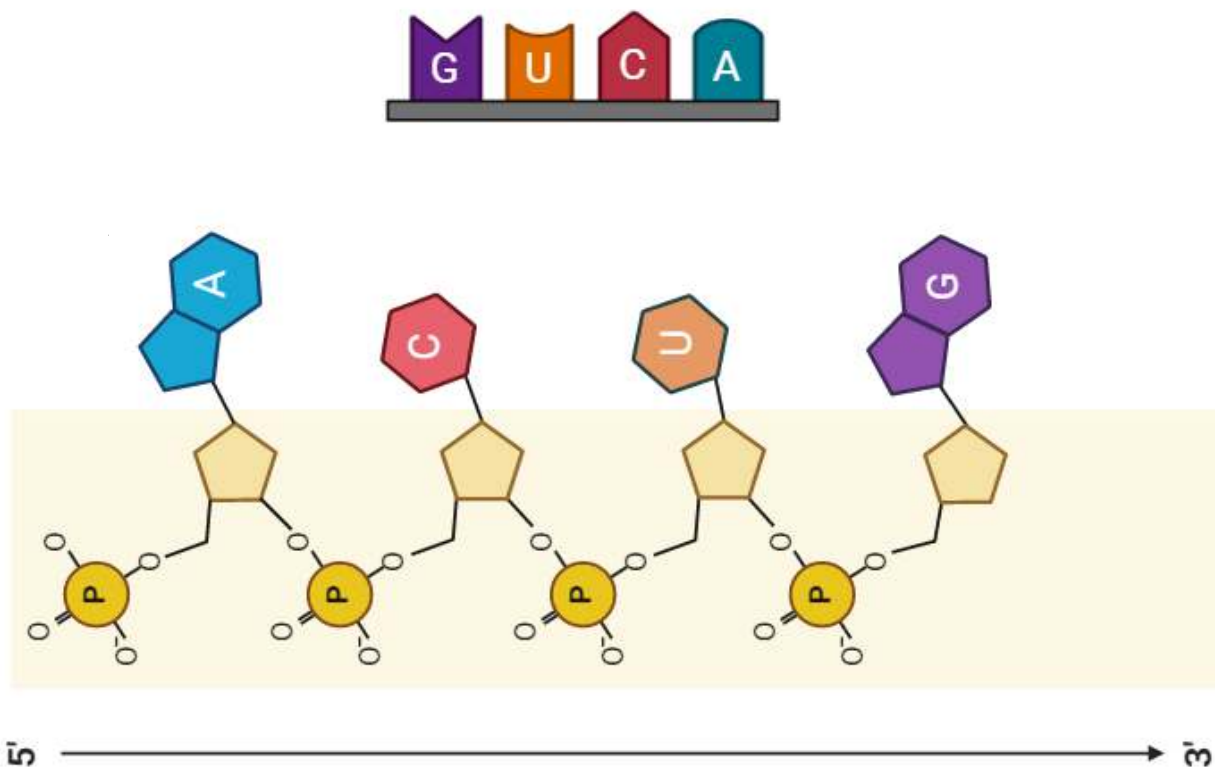
-تسمى نيكلوزيدة اليوراسيل **باليوريدين**

-تسمى نيكلوزيدة الغوانين **بالغوانوزين**

-تسمى نيكلوزيدة السينوزين **بالسيتيدين**

-تسمى نيكلوزيدة الثايمين **بالثيميدين**

◊ **بنية جزيء الARNm:** يتكون من سلسلة واحدة قصيرة من النيكلوتيدات الريبية مرتبطة مع بعضها بروابط **أستر فوسفاتية** بين سكر الريبوز للنيكلوتيدة الأولى أي الجهة 3' مع حمض الفوسفور للنيكلوتيدة الموالية أي الجهة 5' وبالتالي تبدأ السلسلة دوماً بالنهاية 5' وتنتهي بالنهاية 3'.



البنية الجزيئية للـARNm

السكر الخماسي الذي يدخل في تركيب **ADN** هو الريبوز منقوص الأكسجين **Désoxyribose** صيغته $C_5H_{10}O_4$

الأنماط المختلفة ديزوكسي النيكليوتيدات المكونة للـADN :

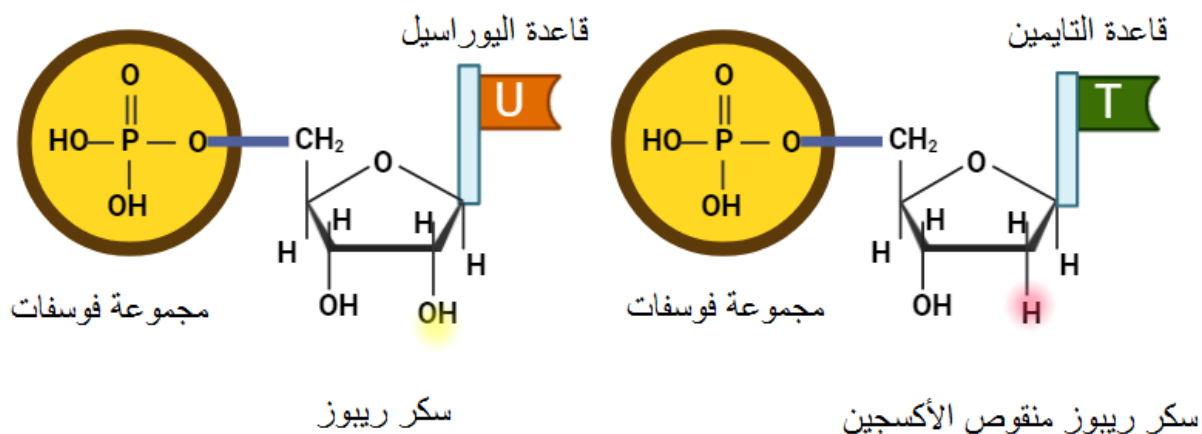
d'AMP: ديزوكسي ادينوزين احادي الفوسفات.

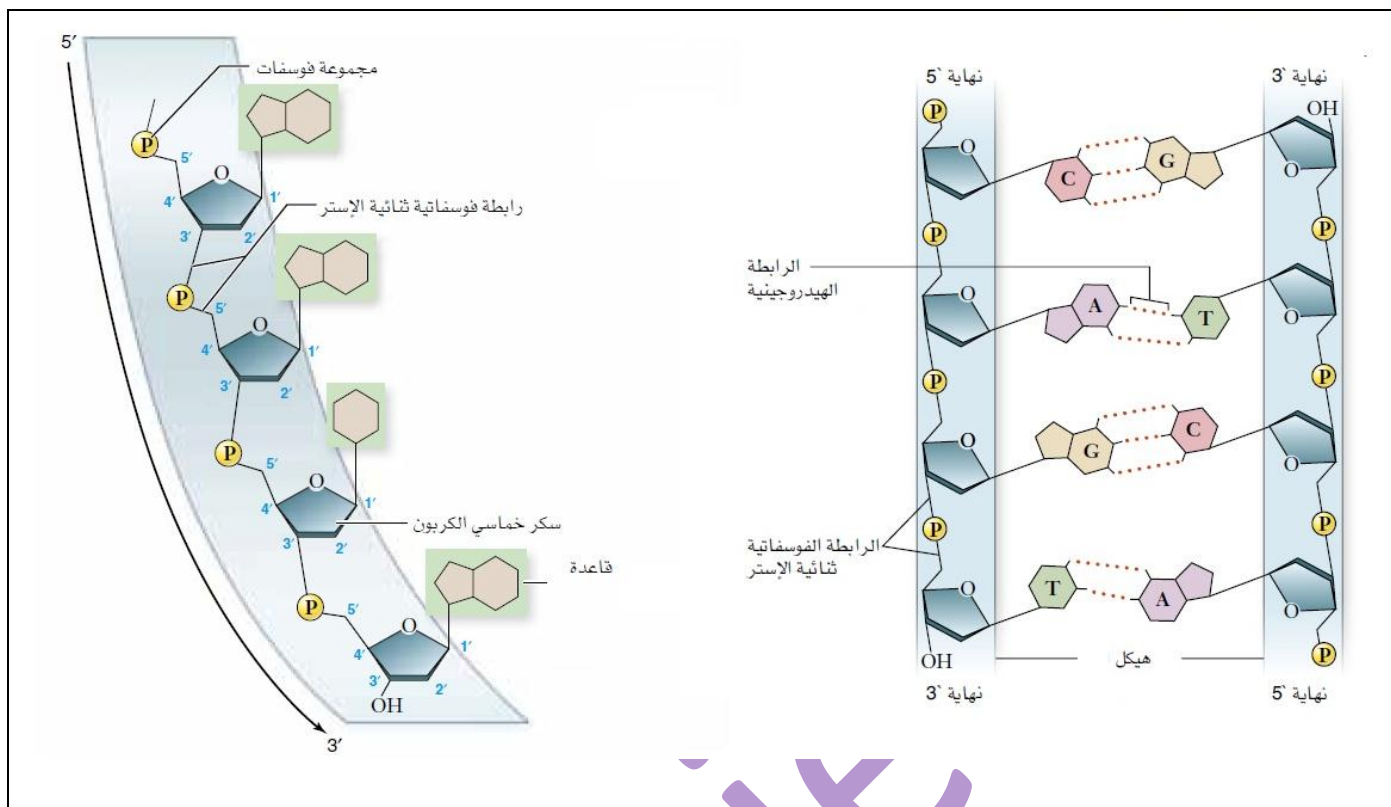
d'GMP: ديزوكسي غوانوزين احادي الفوسفات.

d'TMP: ديزوكسي ثيميدين احادي الفوسفات.

d'CMP: ديزوكسي سييدين احادي الفوسفات.

مقارنة بين الـADN و الـARN:





مقارن بين جزيئة ADN و جزيئة ARNm

الـ ARNm	الـ ADN		
الحمض الريبي النووي	الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين (ديزوكسي)	التسمية	أوجه الاختلاف
ريبوز كامل الأكسجين (C ₅ H ₁₀ O ₅).	ريبوز منقوص الأكسجين (C ₅ H ₁₀ O ₄).	السكر	
(U)	(T)	الأسس الأزوتية	
يتركب من سلسلة واحدة من متعدد النيكليوتيدات.	يتركب من سلسلتين من متعدد الديزوكسي النيكليوتيد ملتفتين حلزونيا متعاكستان في <u>الاتجاه</u> و <u>متكاملتان</u>	البنية	
النواة و الهيولى	النواة عند حقيقيات النوى الهيولى عند بدائيات النوى	الموقع	
ناقل لنسخة من المعلومة الوراثية	دعامة المعلومة الوراثية	الوظيفة	
- حمض الفوسفوريك H ₃ PO ₄ - القواعد الأزوتية (الأدينين = A) (الغوانين = G) (السيتوزين = C)		أوجه التشابه	

ملاحظة: ADN و ARNm أحماض نووية و جزيئات حيوية مهمة. ولكل منهما وظيفة حيوية معينة

مراحل تركيب البروتين (آلية التعبير الوراثي):

تعريف الاستنساخ: عملية حيوية تتم على مستوى النواة عند حقيقيات النوى على مستوى الهيولى عند بدائيات النوى، يتم تركيب جزيئة ARNm انطلاقا من جزيئة ADN بتدخل إنزيم ARNm بوليميراز، يحدث خلالها نقل المعلومة الوراثية من ADN إلى ARNm، هذه المعلومة تتمثل في ترتيب و عدد و نوع معين من النيكليوتيدات.

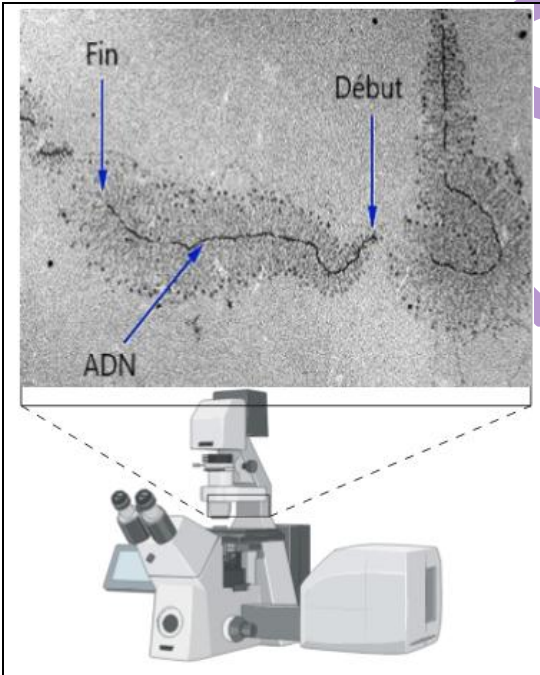
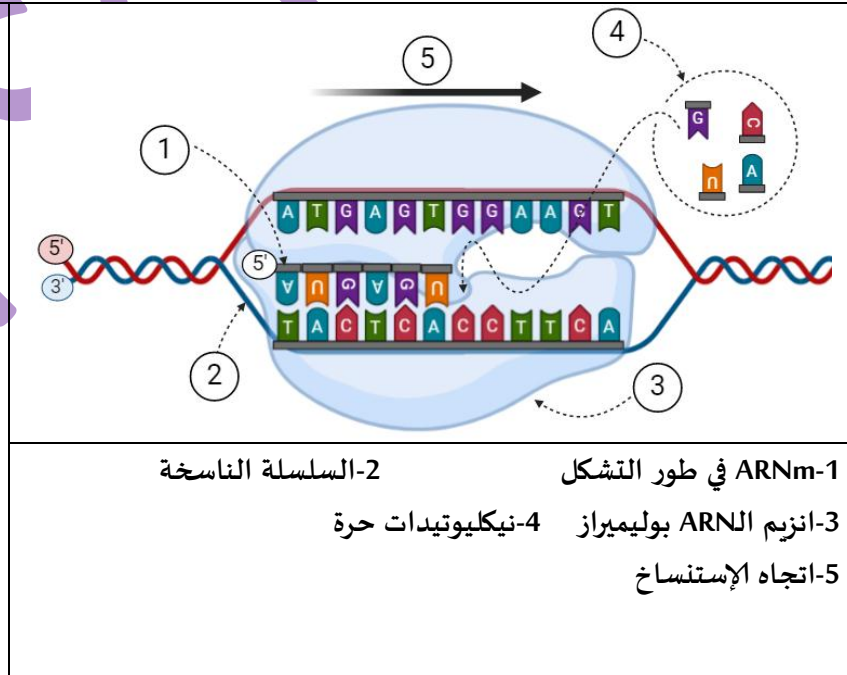
كما يسمح **الاستنساخ المتعدد** للمورثة الواحدة من تصنيع عدد كبير من نسخ الـ **ARNm** الحاملة لنفس نسخة من المعلومة الوراثية وبذلك زيادة ذخيرة و مردود الإنتاج.

الهدف من عملية الاستنساخ: الحصول على نسخة من المعلومة الوراثية مشفرة بعدد ونوع وترتيب النيكلوتيدات على شكل **ARNm** ليتم ترجمتها إلى بروتين.

العناصر الأساسية للاستنساخ:

- **المورثة:** يحمل المعلومة الوراثية الخاصة بالبروتين
- **إنزيم الاستنساخ:** **ARN** بوليميراز مسؤول عن تشكيل الـ **ARNm** انطلاقا من سلسلة المستنسخة **ADN**
- **أربع أنواع من النيكلوتيدات الرئيسية الحرة:** وهي (A)-(U)-(C)-(G) وهي الوحدات البنائية لتركيب الـ **ARNm**
- **الطاقة:** الضرورية وتستهلك اثناء الإستنساخ.
- **آلية الاستنساخ:** تتم وفق 3 مراحل أساسية وهي:
 - 1- **البداية:** يرتبط إنزيم الـ **ARN** بوليميراز ببداية المورثة حيث يقوم بإزالة التحلزن عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلتي الـ **ADN** ينجم عن ذلك تباعد موضعي لسلسلتي الـ **ADN**، يبدأ الإنزيم **ARNp** بقراءة السلسلة المستنسخة وربط ودمج النيكلوتيدات الحرة (A-C-G-U) وفق قاعدة التكامل حيث النيكلوتيدة A توافقها U في سلسلة الـ **ARNm** و C توافقها G و T توافقها A.
 - 2- **الاستطالة:** يتحرك أنزيم الـ **ARN** بوليميراز على طول المورثة باتجاه القراءة من 3' إلى 5' و يكمل قراءة تتابع النيكلوتيدات على السلسلة المستنسخة ويربط النيكلوتيدات الحرة الموافقة مما يؤدي إلى زيادة استطالة الـ **ARNm**.
 - 3- **النهاية:** عندما يصل أنزيم الـ **ARN** بوليميراز إلى نهاية المورثة تتوقف استطالة الـ **ARNm** وينفصل عن الـ **ADN** ويهاجر إلى الهيولى. ينفصل أنزيم الـ **ARN** بوليميراز وتلتحم سلسلتي الـ **ADN** من جديد.

ل آلية الاستنساخ:

	 1-ARNm في طور التشكل 2-السلسلة الناقصة 3-انزيم الـ ARN بوليميراز 4-نيكلوتيدات حرة 5-اتجاه الإستنساخ
صورة بالمجهر الإلكتروني بتكبير قوي أثناء حدوث عملية الإستنساخ	آلية الإستنساخ

دور إنزيم الـ ARNp :

- يتوضع إنزيم الـ **ARNp** بوليميراز على بداية المورثة و يعمل على فك التحلزن في البداية بكسر الروابط الهيدروجينية، ثم يبدأ بربط النيكليوتيدات الحرة و يبدأ تشكل الـ **ARNm** بشكل مكمل للسلسلة المستنسخة حيث يتم إستبدال A بـ T و U بـ A و C بـ G ينتقل إنزيم الـ **ARNp** بوليميراز نحو اتجاه الإستنساخ و يستمر في دمج النيكليوتيدات و ربطها و بذلك تستمر سلسلة الـ **ARNm** في تشكل حتى يصل الإنزيم الـ **ARNp** بوليميراز الى نهاية المورثة و ينفصل عنها و بذلك يتحرر جزيئ الـ **ARNm** و يعاد حلزنة المورثة.

العلاقة بين الـ ARNm و الـ ADN :

- يعتبر الـ **ARNm** نسخة للسلسلة المستنسخة من الـ **ADN**
- تكون سلسلة القواعد الأزوتية في الـ **ARNm** مكملة لسلسلة الـ **ADN** المستنسخة.
- يتشابه الـ **ARNm** مع السلسلة غير المستنسخة من الـ **ADN** عدا احتوائها على (U) بدل (T)

الترجمة

يتم فيها ترجمة **المعلومة الوراثية** التي يحملها الـ **ARNm** (لغة نووية) إلى متتالية أحماض أمينية (لغة بروتينية) وهذا على مستوى الهيولى. تتكون اللغة الأولى (الشفرة الوراثية) المتمثلة في تتابع القواعد الأزوتية (لغة نووية) من أربع أحرف (A, C, G, U) تتكون اللغة الثانية (البروتينية) من عشرون (20) كلمة و تتمثل في 20 حمض أميني مكونة للبروتينات

الشفرة الوراثية:

تعريف الشفرة الوراثية : هي تتابع للقواعد الأزوتية على مستوى الـ **ARNm** و التي هي عبارة عن نسخة لمورثة من الـ **ADN** . تقسم الشفرة الوراثية إلى رامزات و هي تتابع لثلاث قواعد تشفر لحمض أميني معين.

- تتابع 3 من القواعد تشكل الرامزة وحدة الشفرة الوراثية.

جدول الشفرات الوراثية

Second base in codon

	U	C	A	G	
U	UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA } Leu	UCA	UAA } STOP	UGA } STOP	A
	UUG	UCG	UAG	UGG } Trp	G
C	CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA } Gln	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU } Ile	ACU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA } Lys	AGA } Arg	A
	AUG } Met (start)	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU } Val	GCU } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA } Glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

First base in codon

Last base in codon

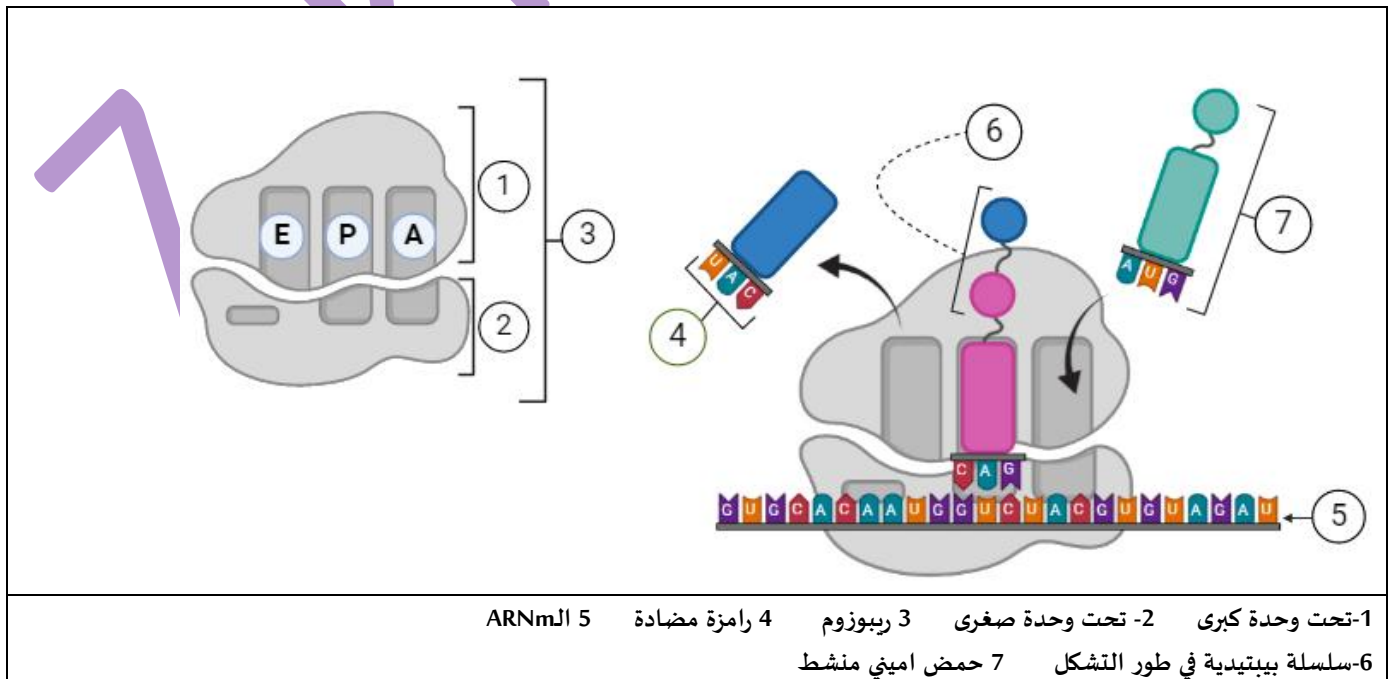
توضيح تحكم الرمازات في تحديد أنواع الأحماض الأمينية:

- يتشكل الـ ARNm من أربع أنواع من النيكليوتيدات تختلف بنوع القاعدة الأزوتية (A)-(U)-(C)-(G).
- يسمح الأربع أنواع من القواعد في الـ ARNm بتكوين 64 رامزة.
- تتابع 3 من القواعد تشكل الرامزة وحدة الشفرة الوراثية.
- تتحكم بعض الرمازات في استعمال حمض أميني مثل رامزة الانطلاق AUG التي تشفر لاستعمال الميثيونين.
- يشفر لاستعمال بعض الأحماض الأمينية أكثر من رامزة:
 - -من رامزتين مثل : AAU-AAC لأسبارجين (Asn)
 - -من 3 رامزات وهي : AUA-AUC-AUU للإزولوسين (Ile)
 - -من 4 رامزات مثل : GCU-GCC-GCA-GCG للألانين (Ala)
 - -من 6 رامزات مثل : CUU-CUC-CUA-CUG-UUA-UUG للوسين (Leu)
- بعض الرمازات ليس لها معنى هي : UAA-UAG-UGA رامزات التوقف .
- ملاحظة: أغلب الكائنات الحية تملك نفس الشفرة الوراثية (الشمولية)

الترجمة :

العناصر الضرورية في مرحلة عملية الترجمة مع ذكر دور كل منها.

حامل و ناقل لنسخة من المعلومة الوراثية (عنصروسيط بين الرسالة النووية و الرسالة البروتينية)	الـ ARNm الرسول
-قراءة تتابع الرمازات المحمولة على ARNm و ترجمتها الى سلسلة بيبتيديية استقبال وربط الاحماض الامينية المنشطة بواسطة الموقعين التحفيزين A و P	الريبوزوم
نقل الاحماض الامينية المنشطة من الهيولى الى الريبوزوم -التعرف على رامزة الـ ARNm بواسطة الرامزة المضادة وبالتالي تحديد موقع الحمض الاميني في السلسلة بيبتيديية	الـ ARNt الناقل
الوحدات البنائية و المشكلة للبروتين	الأحماض الأمينية (A-A)
تشكيل الروابط البيبتيديية بين الأحماض الأمينية	الأنزيمات (E)
تثبيت الأحماض الأمينية على الـ ARNt النوعي	
ضرورة لعملية الترجمة (تنشيط الـ AA وتشكيل الرابطة البيبتيديية)	الطاقة

البنية الفراغية للريبوزوم :

بنية الريبوزوم:

يتكون الريبوزوم من تحت وحدتين , تحت وحدة صغيرة وتحت وحدة كبرى .
يحتوي الريبوزوم على موقعين : **موقع A** الخاص بتثبيت الأحماض الأمينية المنشطة و **الموقع P** الخاص بتشكيل الروابط الببتيدية كما يحتوي الريبوزوم على نفق في تحت الوحدة الكبرى لخروج السلسلة الببتيدية , ونفق بين تحت وحدتين للإرتباط مع خيط الARNm, هذا النفق يسمح بحركة الريبوزوم على خيط الARNm.

- دور كل من :**تحت الوحدة الكبرى :**

- مسؤولة عن استقبال وتثبيت الحمض الأميني المنشط (ARNt-AA)
 - مسؤولة عن تكوين روابط ببتيدية بين الأحماض الأمينية
- تحت الوحدة الصغيرة: مسؤولة عن قراءة جزيء ARNm
ملاحظة: الموقع E يخرج منه الARNt الحر

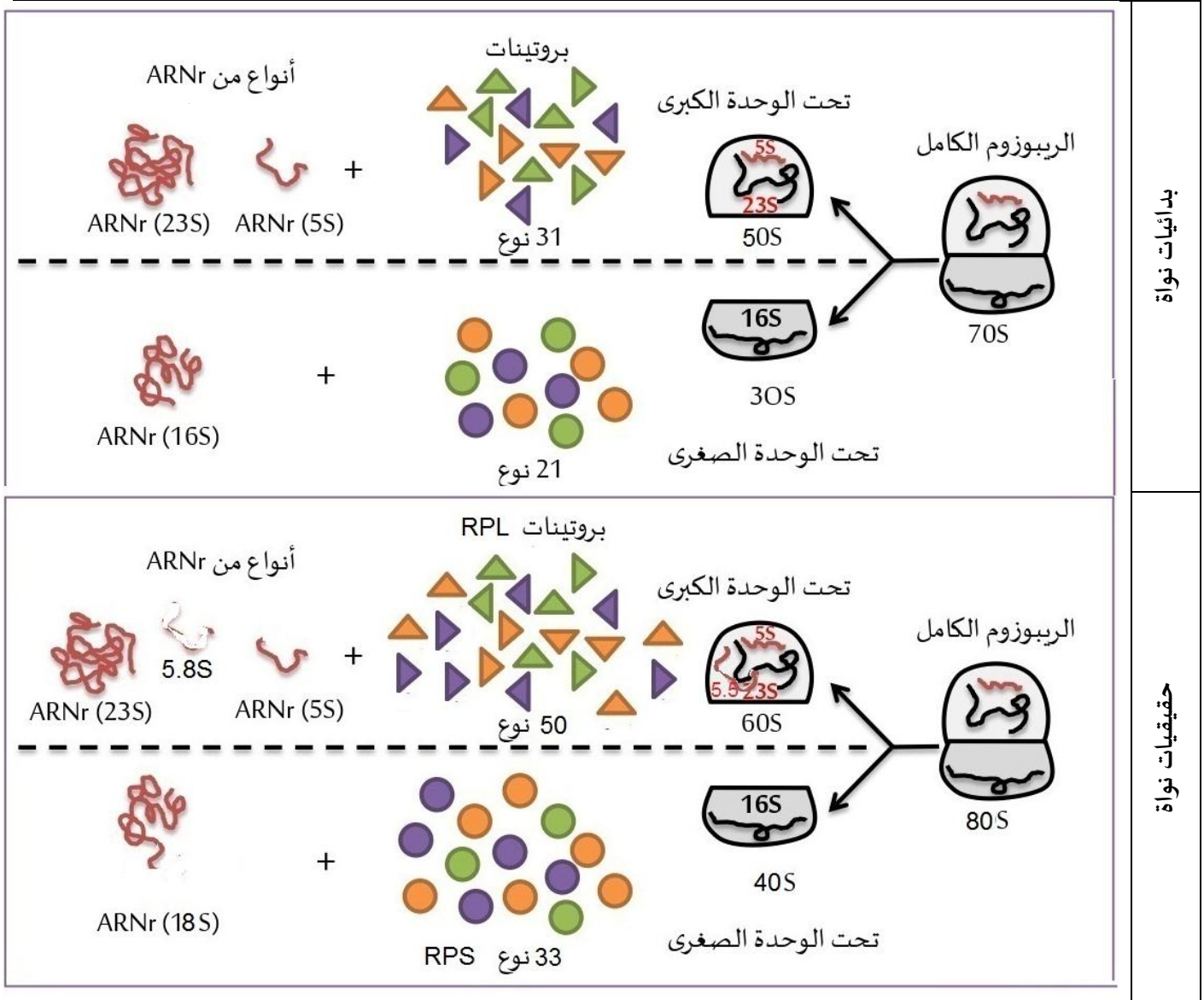
طبيعة الكيميائية للريبوزوم

يتكون الريبوزوم الكامل من تحت وحدتين : **تحت وحدة كبرى** و **تحت وحدة صغيرة**
عند بدائيات النوى يكون معامل ترسيب تحت الوحدة الصغيرة **30S** بينما تحت الوحدة الكبرى معامل ترسيبها **50S** و يكون معامل ترسيب الريبوزوم الكامل **70S**.
يدخل في تركيب تحت الوحدة الكبرى 31 نوع من **البروتينات** , إضافة إلى نوعين من **ARNr** بينما يدخل في تركيب تحت الوحدة الصغيرة 21 نوع من **البروتينات** إضافة إلى نوع واحد من **ARNr**.
تختلف الريبوزومات **عند حقيقيات النوى** مقارنة بالبدائيات في معامل ترسيبها , إذ يكون معامل ترسيب الريبوزوم الكامل **80S** و معامل ترسيب تحت الوحدة الكبرى **60S** , أما تحت الوحدة الصغيرة فمعامل ترسيبها **40S**.
ومنه يمكن القول أن الطبيعة الكيميائية للريبوزوم هي: **بروتين و ARNr**

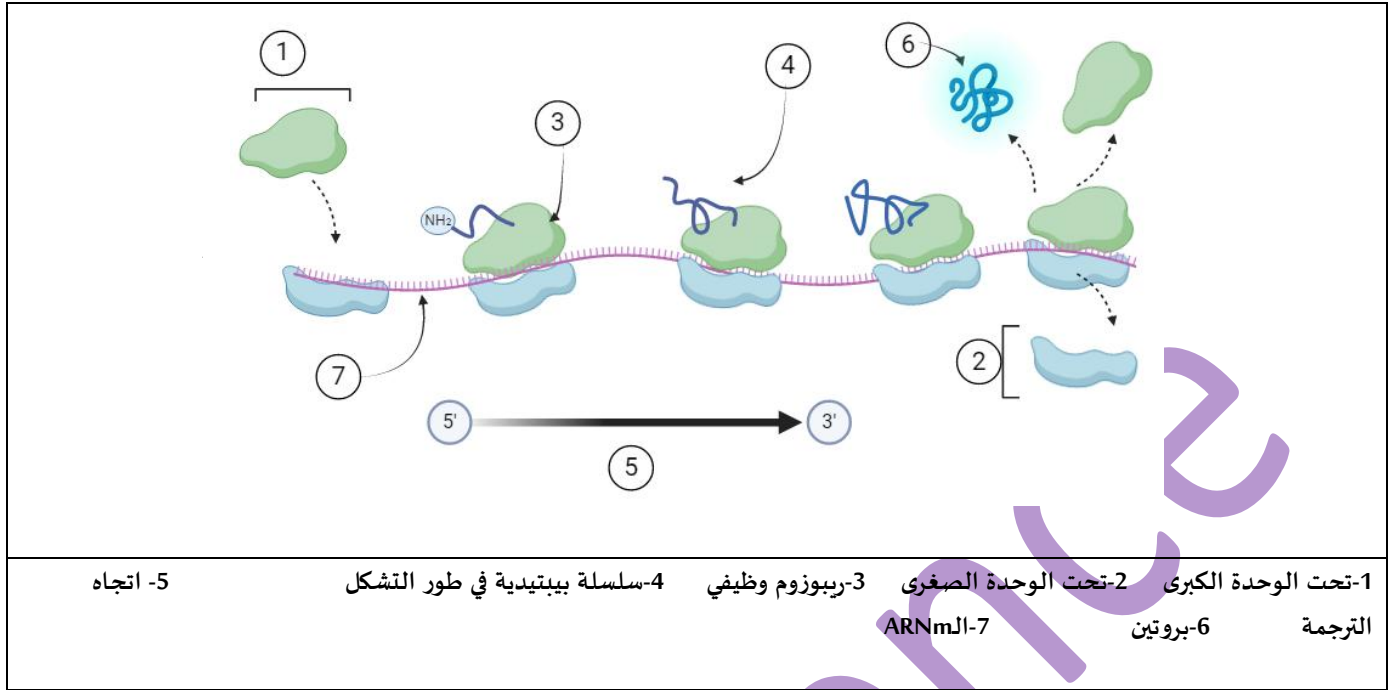
الأستاذ زكرياء شنافي
مادة العلوم الطبيعية و الحياة

zaki science
J'aime • followers

Message J'aime déjà Rechercher



◊ **متعدد الريبوزوم:** أو ما يعرف بإسم **البوليزوم** هو ارتباط مجموعة من الريبوزومات (تكون من 5 إلى 20) ريبوزوم بنفس جزيء ARNm في آن واحد ليتم تشكيل عدة سلاسل ببتيدية (زيادة مردود وإنتاج البروتين) من نفس النوع (عدد و نوع و ترتيب) في وقت قصير من أجل تلبية حاجيات الخلية الحية.

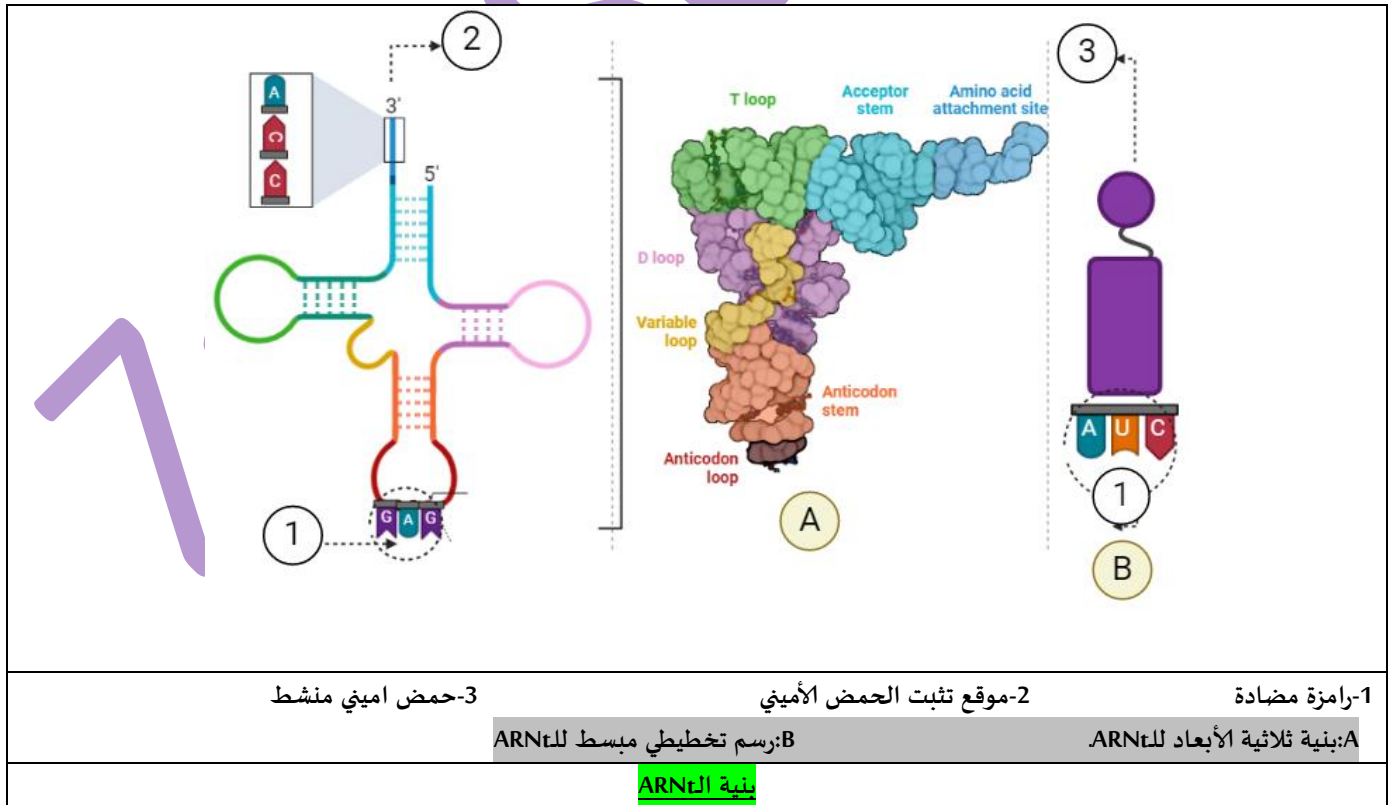


الـARNt

بنية الـARNt

يتكون الـARNt من سلسلة مفردة من متعدد النيكليوتيدات تلتف لتأخذ الحرف L مقلوب تتضمن جزيئة الـARNt موقعين لهما دور في عملية الترجمة :

- منطقة تثبيت الحمض الأميني
- موقع الرامزة المضادة



بنية الـARNt

تنشيط الأحماض الأمينية:

آلية تنشيط الأحماض الأمينية خطوة مهمة جدا في عملية تركيب البروتين فهي بمثابة حلقة الوصل بين مرحلتي **الإستنساخ والترجمة** يتم خلالها ربط الحمض الأميني **بالـARNt** الموافق له بتدخل إنزيم خاص (**Aminoacyl-ARNt synthetase**) يحفز تشكل معقد حمض أميني - ARNt مايسمح للـARNt بنقل الحمض الأميني المنشط إلى موقع الترجمة في الريبوزوم.

وصف مراحل تنشيط الأحماض الأمينية:

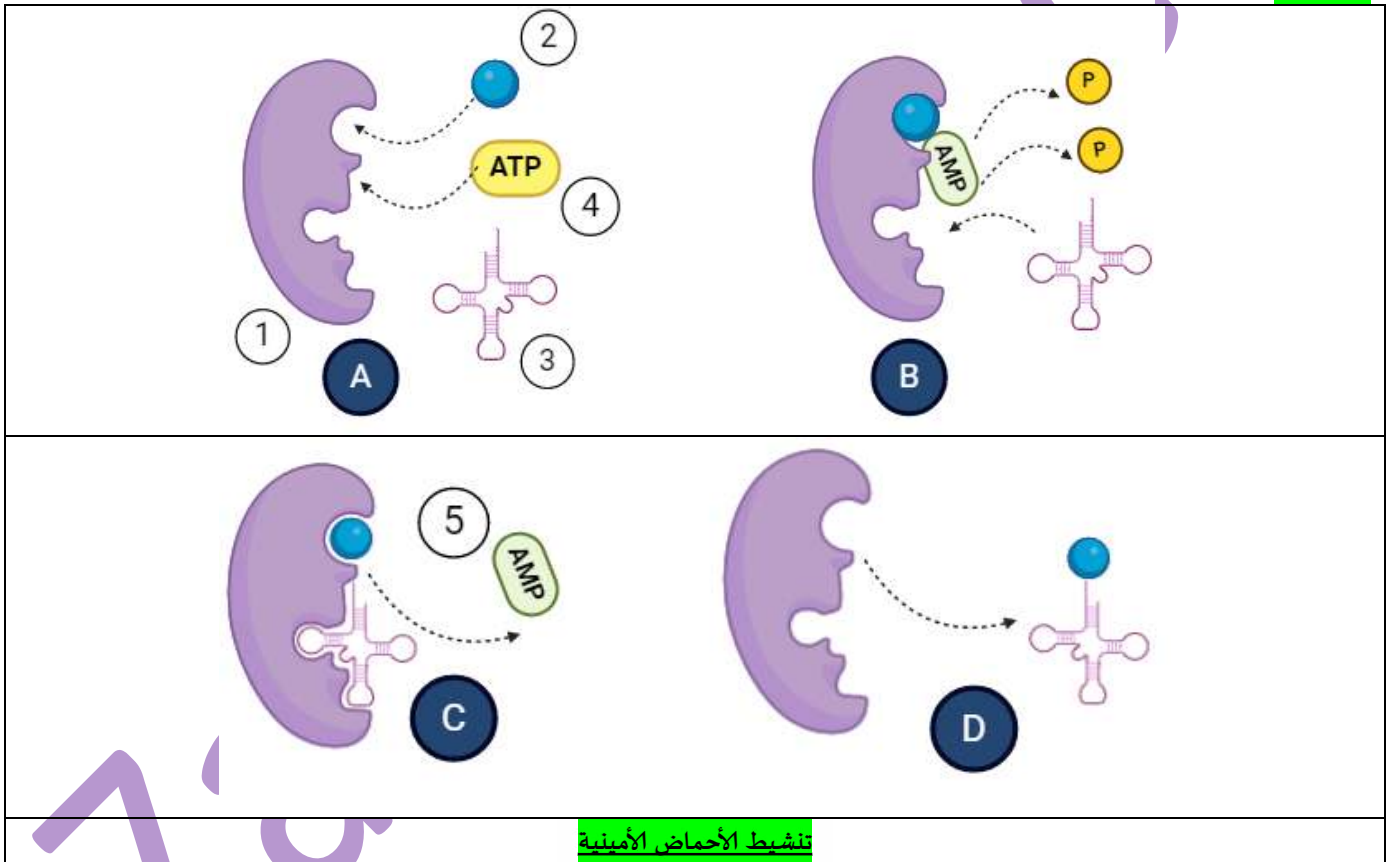
في الخطوة A: توفر العناصر الأساسية للتنشيط و المتمثلة في :

◇ حمض أميني (AA) ◇ الـARNt ◇ طاقة (ATP) ◇ إنزيم التنشيط

الخطوة B: يتثبت كل من الحمض الأميني و الـATP على **إنزيم التنشيط** في الموقع الخاص بكل منهما وبذلك يتشكل مركب وسيط **AMP-حمض أميني** بعد إماهة الـATP

الخطوة C: يتثبت الـARNt الخاص بالحمض الأميني في الموقع الخاص به على مستوى **إنزيم التنشيط**. ينفصل الـAMP عن الحمض الأميني ويرتبط هذا الأخير بالـARNt الخاص به مشكلا المعقد **ARNt-حمض أميني**

الخطوة D: تحرير معقد حمض أميني-ARNt

**تنشيط الأحماض الأمينية****الرابطة بين الـARNt و الحمض الأميني الذي يحمله**

تعرف الرابطة بين الـARNt و الحمض الأميني بـرابطة **أستيرية** غنية بالطاقة

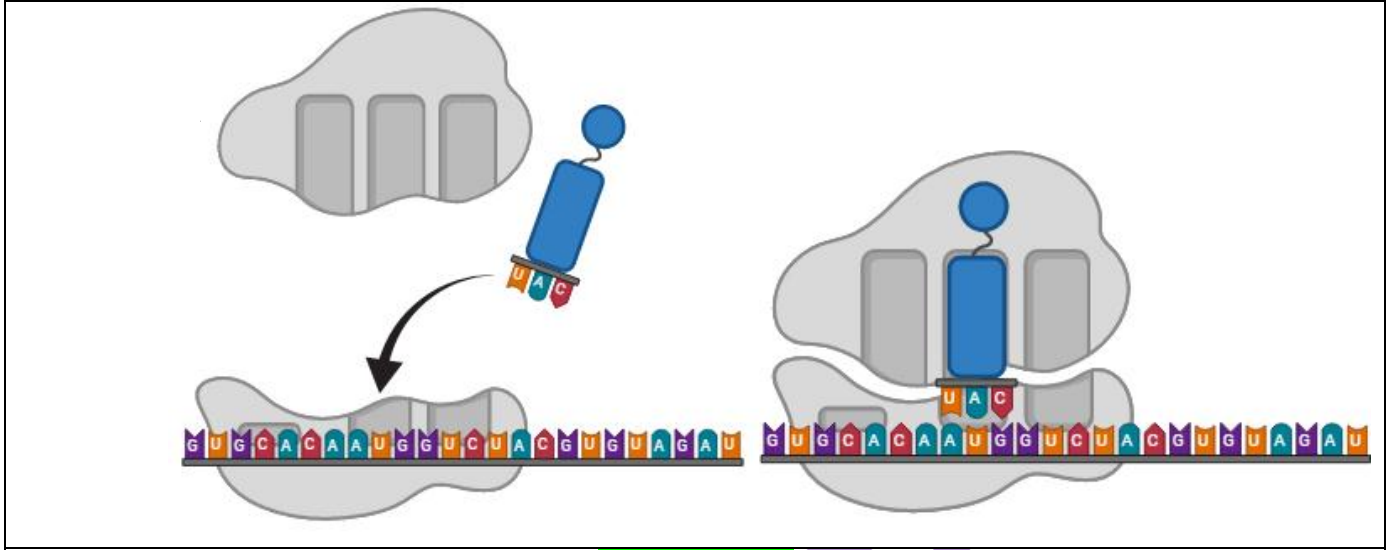
العلاقة بين الـARNm و الـARNt

تقابل بالتكامل من حيث القواعد الأزوتية لرامزة الـARNm و الرامزة المضادة للـARNt حيث A تقابل U و G يقابل C

مراحل حدوث عملية الترجمة:

مرحلة الإنطلاق: في عملية الترجمة تبدأ عندما يرتبط تحت وحدة الريبوزوم الصغرى بجزء الحمض النووي الرسول (ARNm) هذا الارتباط يتم عند رامزة البدء **AUG** من جهة 5'. حيث يُعتبر هذا التسلسل النوكلوتيدي نقطة الانطلاق لترجمة الشفرة الوراثية إلى بروتين. بعد التعرف على رامزة **AUG**، يتم توضع الحمض النووي الناقل المحمل بالميثيونين (ARNt-Met) على هذه الرامزة. حيث تتعرف الرامزة المضادة الموجودة على **ARNt-Met** على رامزة

AUG بدقة. بمجرد ارتباط **ARNt-Met**، تنضم تحت وحدة الريبوزوم الكبرى إلى الصغرى، ويحتل **ARNt-Met** الموقع **P** داخل الريبوزوم، مما يكمل تشكيل معقد الإنطلاق. هذا المعقد يعد الخطوة الأساسية لبدء عملية الترجمة.

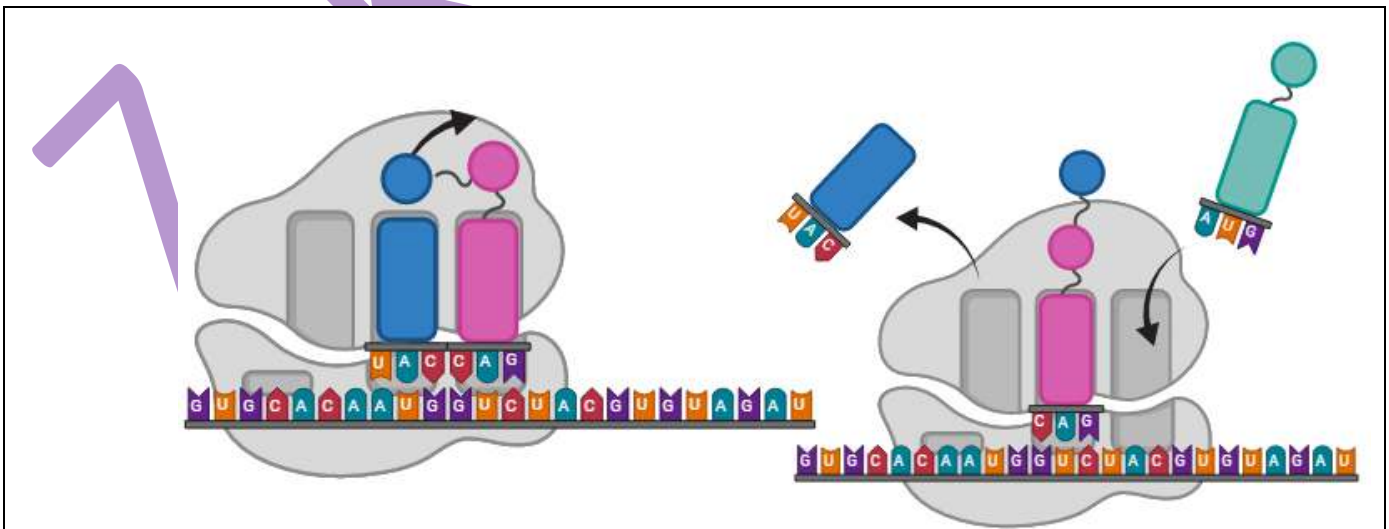


مرحلة الإنطلاق

مرحلة الاستطالة: في عملية الترجمة تتميز بسلسلة من الخطوات المتتالية التي تضمن تمديد وإستطالة السلسلة الببتيدية. تبدأ هذه المرحلة بدخول جزيء الحمض النووي الناقل الثاني (**ARNt-AA2**)، المحمل بالحمض الأميني الثاني (**AA2**)، إلى موقع القراءة **A** في الريبوزوم. بعد ذلك، يتم تشكيل رابطة ببتيدية بين الميثيونين (**Met**) والحمض الأميني الثاني (**AA2**)، وهذا يحدث بمجرد انفصال الحمض النووي الناقل المحمل بالميثيونين **ARNt-Met** عن الموقع **P** ومغادرته للموقع **P**.

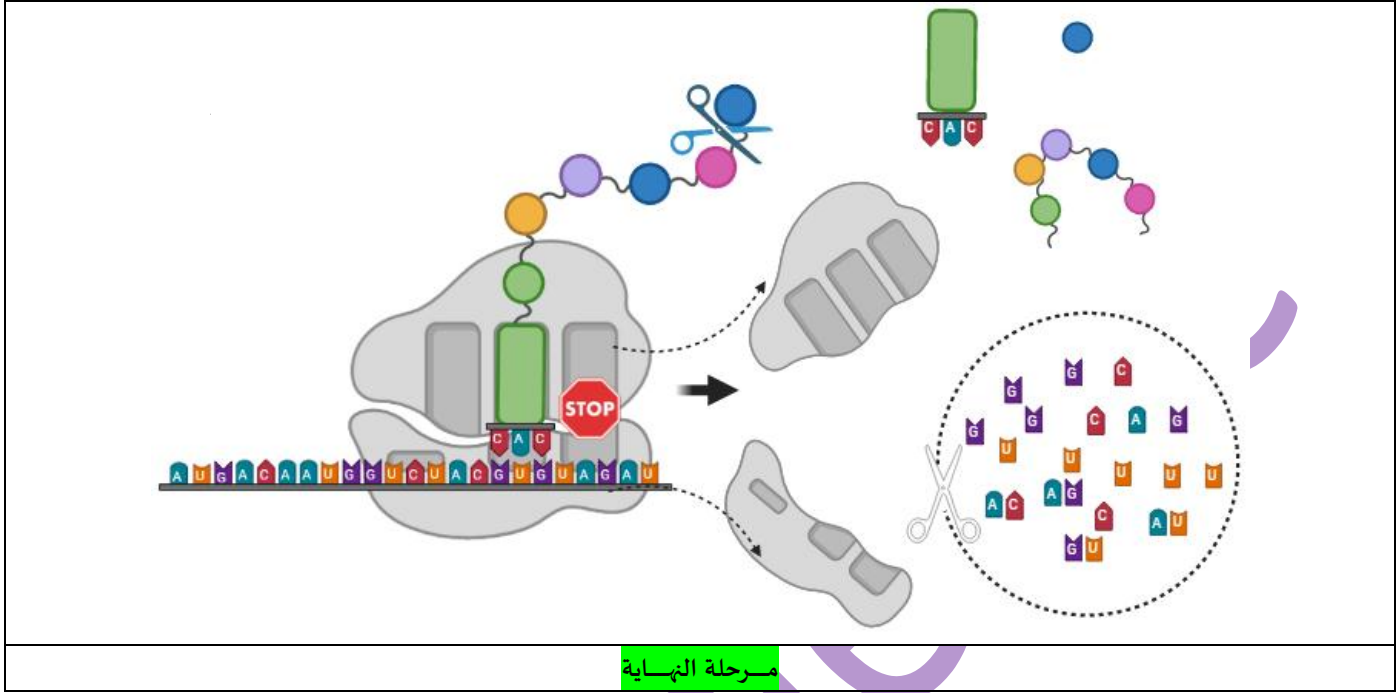
بعد تشكيل الرابطة الببتيدية، ينتقل الريبوزوم إلى الرامزة التالية على الحمض النووي الرسول (**ARNm**)، وهذا الانتقال يتم من النهاية **5'** إلى النهاية **3'**. نتيجة لهذا الانتقال، يصبح موقع **A** شاغراً وجاهراً لاستقبال جزيء **ARNt-AA3** التالي المحمل بالحمض الأميني التالي (**AA3**). تتكرر الآلية نفسها مع كل انتقال للريبوزوم من رامزة إلى أخرى، حيث تتشكل روابط ببتيدية جديدة بين الأحماض الأمينية المتتالية، مما يؤدي إلى استطالة السلسلة الببتيدية.

ملاحظة: الطاقة المتحررة من انفصال **ARNt** عن الحمض الأميني تسمح بتشكيل رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني الموجود في الموقع الببتيدي **P** مع الآخر الموجود في الموقع **A** للريبوزوم.



مرحلة الإستطالة

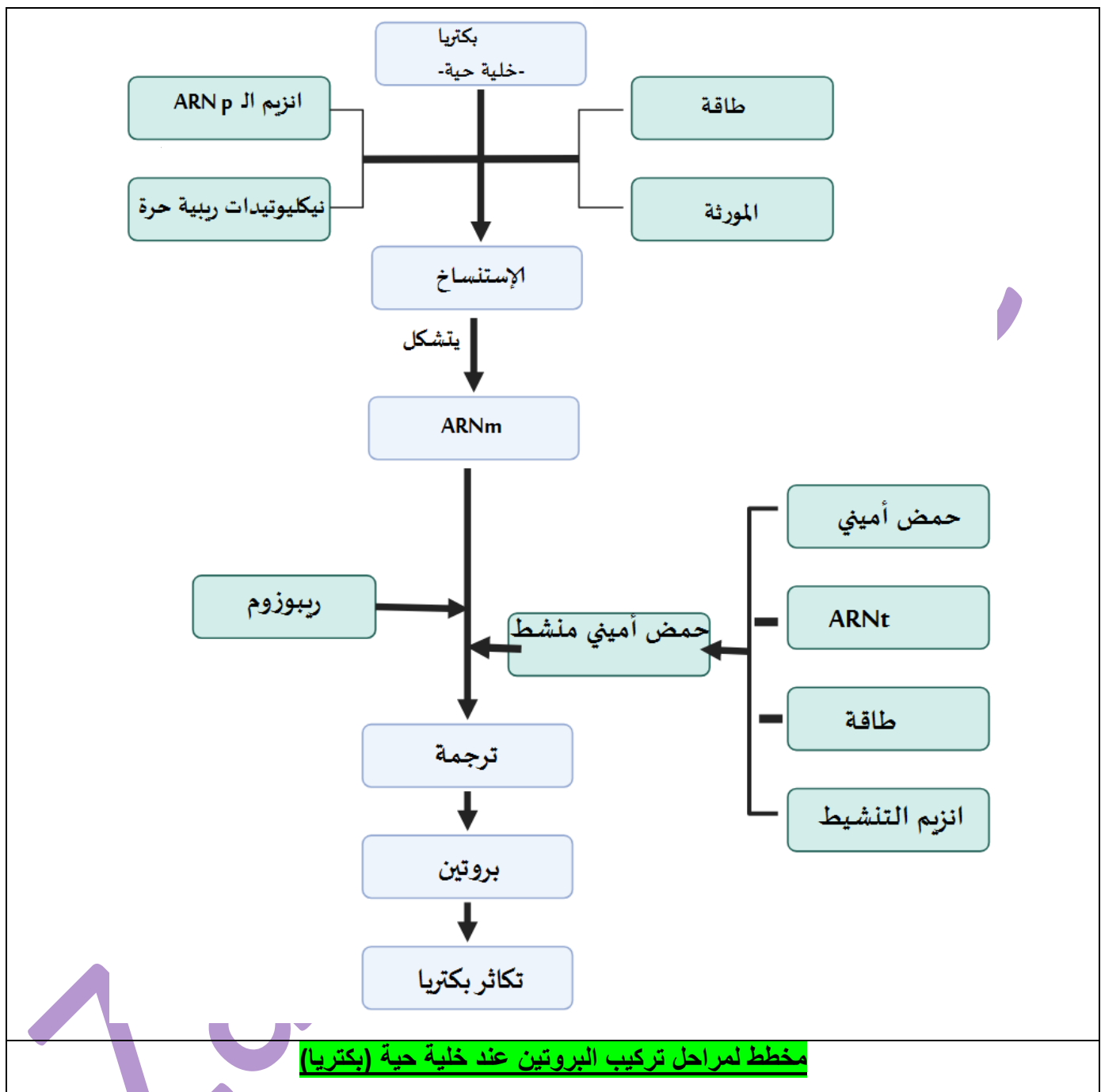
مرحلة النهاية: عندما يصل الريبوزوم إلى إحدى رموز التوقف (UAA-UAG-UGA) القريبة من جهة '3، تنفصل تحت الوحدتين و تتحرر السلسلة الببتيدية و ينفصل عنها أول حمض اميني Met يكتسب متعدد بيبتيدي المشكل شكله الفراغي ليصبح بروتين وظيفي .



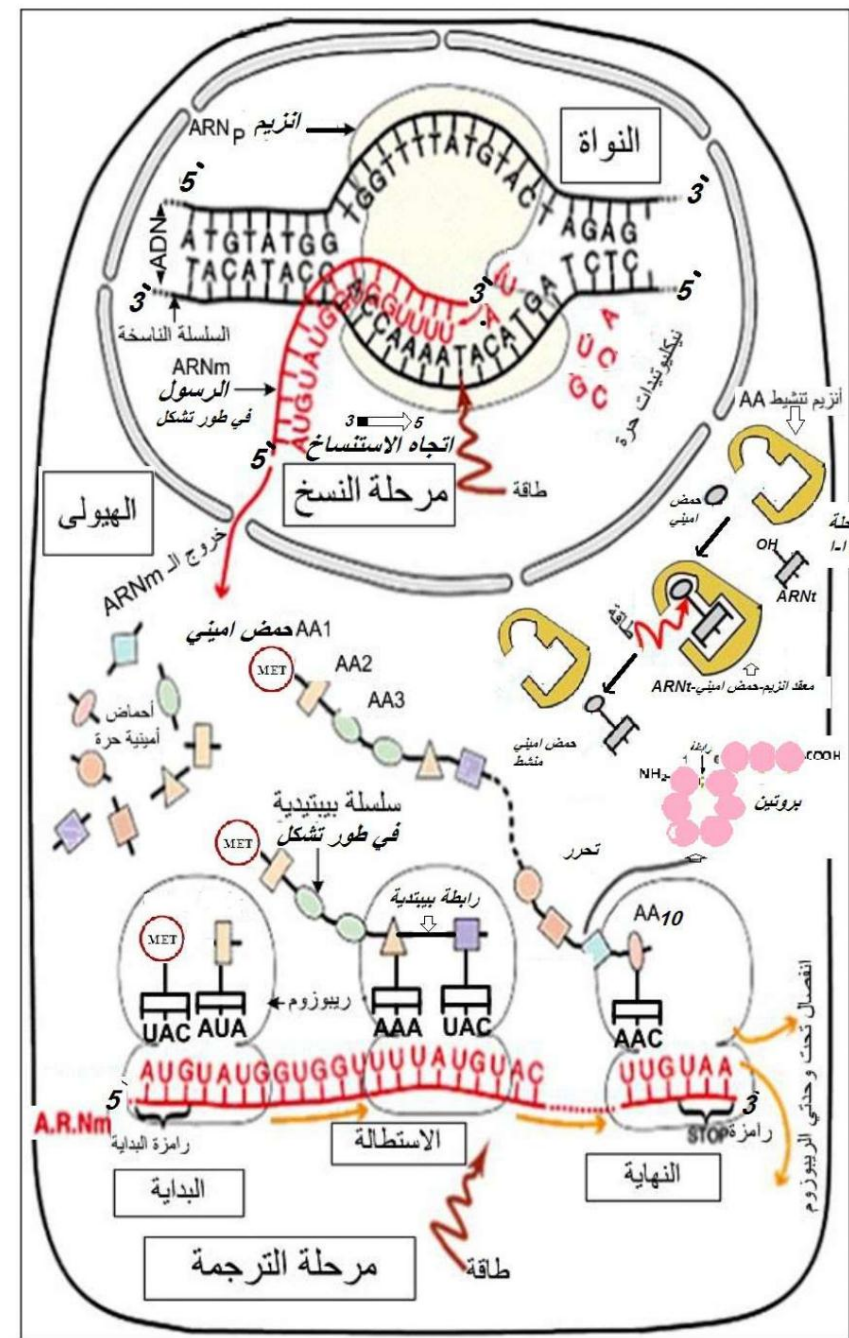
-مصدر البروتين بعد التشكل:

على مستوى ريبوزومات الشبكة الهيولية المحببة يتم تركيب بروتين أولى (غير ناضج). بفضل حويصلات انتقالية تنشأ من الشبكة الهيولية المحببة ينتقل البروتين الأولى إلى جهاز غولجي مفرنضجه. على مستوى جهاز غولجي يكتسب البروتين بنية فراغية محددة هي شكله الناضج الذي تبرز فيه المواقع النشطة, وبالتالي يصبح البروتين وظيفيا انطلاقا من جهاز غولجي تنشأ حويصلات إفرازية تنقل البروتين الناضج إما إلى الوسط الخارج خلوي في حالة الخلايا الإفرازية , أو الاندماج مع الغشاء الهيولي في حالة البروتينات الغشائية مثل المستقبلات الغشائية أو القنوات أو البقاء في الهيولى مثل الليزوزومات .

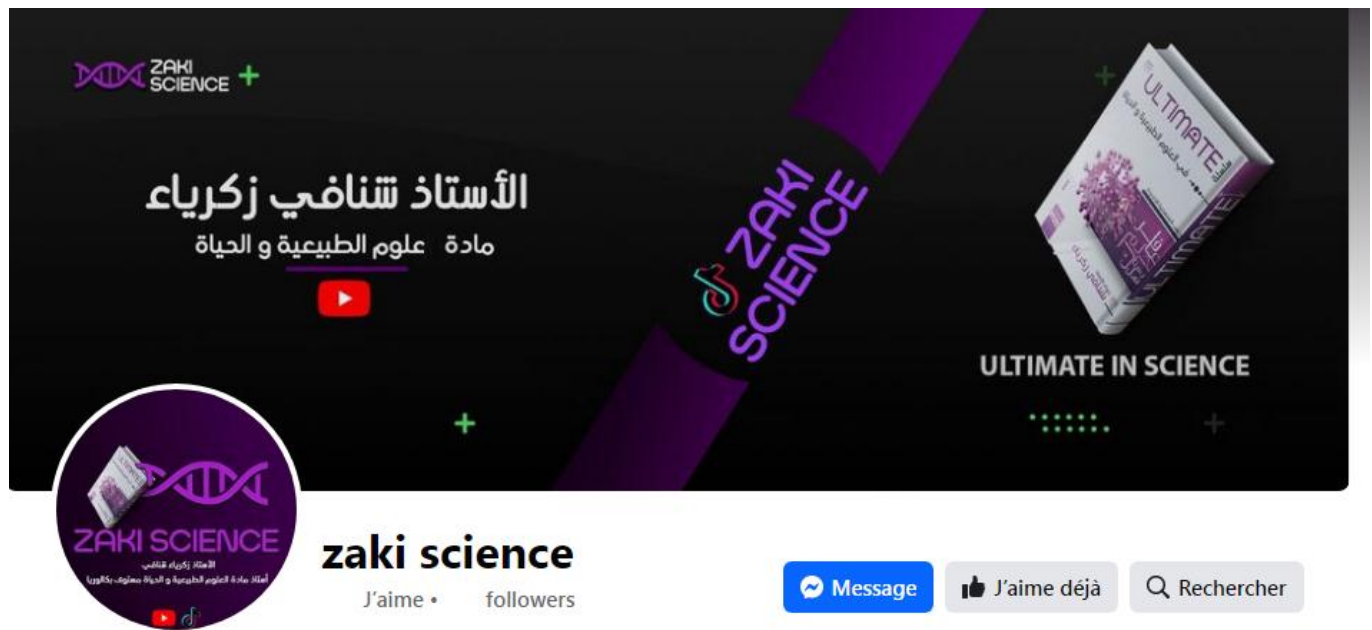
مخطط لمراحل تركيب البروتين عند خلية حية (بكتريا)



مخطط لمراحل تركيب البروتين عند خلية حية (بكتريا)



رسم تخطيطي لمراحل تركيب البروتين عند الخلايا حقيقية النواة



الأستاذ زكرياء شنافي

مادة علوم الطبيعة والحياة

ULTIMATE IN SCIENCE

zaki science

J'aime • followers

Message J'aime déjà Rechercher

