

التحضير الجيد لـ بكالوريا 2022

# مجلة الهستونات

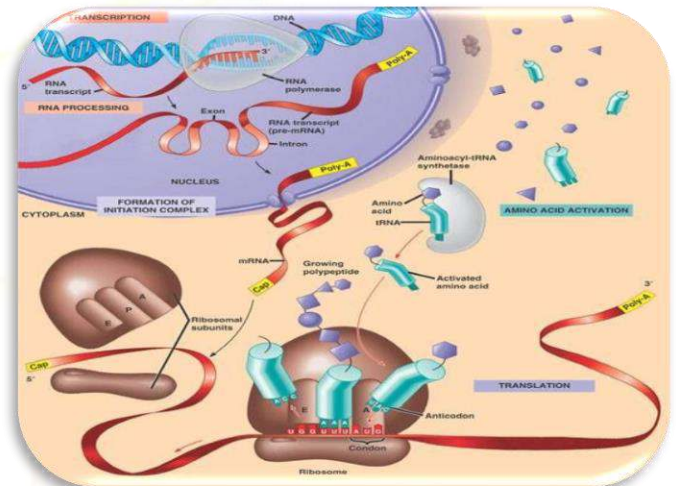
ثالثة ثانوي

علوم تجريبية + رياضيات

العدد الأول: ملخص وحدة تركيب البروتين

إعداد أستاذة الخفاء: كفي شريف زينة

-ولاية سطيف-



## قواعد أساسية للتحضير الجيد للبكالوريا

1/ التوكل على الله

2/ الشعور برغبة ملحة على الدراسة والنجاح

3/ العمل على وضع برنامج مسطر ومنظم من صنيئك

4/ الاستغلال الأمثل للتكنولوجيا دون الابتعاد عنها

5/ المراجعة الجيدة للدروس المهمة من السنوات الفارطة

6/ وضع برنامج مكثف للمادة التي تواجه بها صعوبات

7/ تجنب الإكثار من المصادر والمراجع وانتقاء أفضلها

8/ العمل على تغيير طريقة الدراسة إن لم تظهر نتائجها في الفصل الأول

9/ العمل على الدراسة بطريقة ذكية دون إرهاق النفس

10/ الصبر على التعب وسهر الليالي لأن ثمرة النجاح تأتي في الأخير

11/ الإيمان بأن الله سيقدم لك ما ينفعك



شعارنا الدائم: إما التفوق أو النجاح

## 8 أخطاء يرتكبها تلاميذ خفائي تحول دون الحصول على علامة جيدة في مادة العلوم

- 1/ القراءة السريعة والعشوائية للتمرين وعدم التركيز على الكلمات المفتاحية
- 2/ الاعتماد على الحفظ التام للدروس دون فهمها
- 3/ الاستهانة بالأفعال الأدائية الخاصة بالمنهجية الجديدة وعدم التدريب عليها
- 4/ عدم حل التمارين بعد الانتهاء من كل وحدة
- 5/ الإكثار من حل التمارين دون فهمها (يعني تحل 2 تمارين وطول فيهم وتحلهم بالمنهجية أحسن من تحل 20 تمرين ونتا مراكش فاهم والو لأن الفائدة ليست في الكم)
- 6/ الإكثار من المراجع وجمع الكثير من الملخصات المتنوعة (راح نقلك بلي راك تشوش فقط في أفكارك وفي روحك لذلك اکتف بالقليل المفيد)
- 7/ تحميل الملخصات من مواقع التواصل الاجتماعي دون بذل مجهود شخصي في عمل ملخصات ذاتية بشكل خرائط ذهنية (يعني نقلك بلي الحاجة كي تكتبها بيدك راح تبقى شافي عليها)
- 8/ ترك الدروس تتراكم ثم مراجعتها دفعة واحدة (أصلا كي تحطها مع بعض راسك يحبس وتفشل قبل ما تبدأ)

**The right start = Good result**

**مصطلحات مهمة:**

- يعتبر الـ ADN الدعامة الجزيئية للمعلومات الوراثية حيث يتواجد في النواة (عند حقيقيات النواة) أو في السيتوبلازم (عند بدائيات النواة (procarvates) .
- المورثة le gène : هي قطعة من الـ ADN محددة بعدد وتسلسل الديزوكسي نيكليوتيدات، تحمل المعلومة الوراثية المشفرة والخاصة بتركيب البروتين المسؤول عن ظهور صفة معينة. ولكل مورثة أليل أو عدة أليلات، لكن الفرد يحمل لكل مورثة أليلين أحدهما من الأب والآخر من الأم و مجموع المورثات يعرف بالجينوم "النمط الوراثي" ( لكن قد يحدث تغيير مفاجئ في تسلسل النيكليوتيدات في مورثة مما قد يؤدي إلى تغيير في المعلومة الوراثية وهذا ما يُعرف بالطفرة (Mutation)
- يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين هو مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف مستوياته الجزيئية، الخلية و العضوية، وبعبارة أخرى تعبر المعلومات الوراثية على شكل بروتينات (فكل مورثة مسؤولة عن إنتاج بروتين محدد) و فق التسلسل التالي:

مورثة ← بروتين (نمط ظاهري على المستوى الجزيئي)

- إن الانتقال من المورثة الى البروتين أي من تسلسل للنيكليوتيدات الى تسلسل للأحماض الأمينية يعرف **بالتعبير المورثي**
- العلاقة بين النمط الظاهري Phénotype والنمط المورثي Génotype :  
النمط المورثي هو الذي يحدد النمط الظاهري (فالمورثة تشرف على تركيب البروتين الذي يكون مسؤولا عن ظهور صفة) حيث يمثل النمط الظاهري مجموع الصفات الظاهرة على فرد ما، قد تكون هذه الصفات مورفولوجية (لون البشرة، لون العيون...) فيزيولوجية (القدرة أو عدم القدرة على خفض نسبة السكر في الدم...) أو كيموحيوية (كالزمر الدموية، والأنظمة النسيجية...).

- **تعريف المعلومة الوراثية:** هي رسالة وراثية مشفرة توجد بشكل ثلاثيات في ADN وهي تخص **عدد ونوع وترتيب** الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين وتنسخ بشكل ARNm .

**مقر تركيب البروتين وكيفية انتقال المعلومة الوراثية:**

يتم تركيب البروتين في سيتوبلازم الخلية حيث تعتبر الريبوزومات مقر تركيب البروتين وهي توجد إما مثبتة على أغشية الشبكة الهيولية الداخلية المحيية أو على حرة في السيتوبلازم (عند حقيقيات النوى)، لكنها توجد حرة في السيتوبلازم فقط (عند بدائيات النواة) حيث انطلاقا من الأحماض الأمينية (الناتجة عن الهضم....) يتم على مستواها بناء بروتينات جديدة حسب حاجة الخلية.

**ملحوظة: تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي Autoradiographie:**

**المبدأ:** تستعمل هذه التقنية للبحث عن مواقع وجود الإشعاع في خلية أو جزء من الخلية أو عضو كامل، ، تسمح بالحصول على صور لعينات موسومة بعنصر مشع و التي تظهر على شكل بقع سوداء تزداد شدتها بزيادة مقدار الإشعاع في العينة، تنتج البقع السوداء من اصطدام الأشعة الصادرة عنها بالسائل المستحلب أو فيلم الأشعة السينية اللذان يحتويان على ملح بروميد الفضة AgBr (ترسب شوارد الفضة التي تعالج بعد ذلك بالتحميص) .

**الهدف:** تتبع مسار المادة المركبة المشعة في الخلية خلال أزمنة مختلفة، تحديد مواقعها بتحديد موقع تركز الإشعاع، تحديد كميتها بتقدير كمية الإشعاع.

- **انتقال المعلومة الوراثية:** يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلي الهيولى وسيط وراثي ARNm ينسخ من المورثة حيث يتكون من سلسلة واحدة من تتالي نيكليوتيدات A.G.C.U. تختلف عن بعضها في تسلسل وعدد القواعد

الأزوتية الداخلة في تركيبها . يتم اصطناعه حيويًا داخل النواة عن طريق الاستنساخ بدءًا من السلسلة الناسخة (المستنسخة أو السلسلة القالب) للمورثة بطريقة تكامل القواعد الأزوتية.

### - المكونات الكيميائية للـ ARNm

الإمالة الكلية (ماء + NaOH + ARNm) بالقاعدة القوية : NaOH فينتج : سكر ريبوز  $C_5H_{10}O_5$  ، حمض الفوسفوريك  $H_3PO_4$ ، أربع قواعد أزوتية: A, G, C, U، الإمالة الجزئية بالإنزيم (ماء + الإنزيم + ARNm): ARNase فينتج أربع أنواع من النكليوتيدات تتمثل في نيكليوتيدة : اليوراسيل، السيتوزين، الأدينين، السيتوزين

### مقارنة بين جزئى ADN وARN

ARN	ADN		
الحمض الريبى النووي	الحمض الريبى النووي منقوص الأكسجين	التسمية	أوجه الاختلاف
سلسلة واحدة من متعدد النيكليوتيد	سلسلتان تتكونان من متعدد الديزوكسي النيكليوتيد ملتفتين حلزونياً متعاكستان في الاتجاه ومتكاملتان	البنية	
سكر ريبوز $C_5H_{10}O_5$ - القاعدة الأزوتية اليوراسيل -	سكر ريبوز منقوص الأكسجين $C_5H_{10}O_4$ - القاعد الأزوتية التايمين -	المكونات	
النواة ، السيتوبلازم	النواة	الموقع في حقيقيات النواة	
له عدة أنواع وعدة أدوار من بينها: ARNm ناقل للمعلومة الوراثية	دعامة المعلومة الوراثية	الدور	
	حمض الفوسفوريك $H_3PO_4$ - القواعد الأزوتية ( الأدينين، الغوانين، السيتوزين)		

### الاستنتاج:

يعتبر كل من الـ ARN و ADN أحماضاً نووية و جزيئات حيوية مهمة

### مراحل تركيب البروتين (آلية التعبير المورثي):

- التعبير المورثي : يقصد به ترجمة المعلومات الوراثية التي يحملها ADN إلى بروتين
- آلية التعبير المورثي: يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الـ ADN على مرحلتين

**1/ مرحلة الإستنساخ (النسخ) La transcription**

هو نسخ المعلومة الوراثية المشفرة الخاصة بتركيب البروتين من السلسلة الناسخة لـ ADN (المورثة) بشكل ARNm

**المقر:** تتم في النواة حيث خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ ARNm انطلاقا من السلسلة الناسخة (المستنسخة) من ADN

**الهدف من عملية الاستنساخ:** الحصول على نسخة من المعلومة الوراثية مشفرة على شكل ARNm ليتم نقلها وترجمتها في الهيولى إلى بروتين.

**العناصر الضرورية للاستنساخ :**

**- المورثة :** تحمل المعلومة الوراثية الخاصة بعدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب البروتين

**- انزيم الاستنساخ:** ARN بوليمراز مسؤول عن استنساخ ARNm بطريقة تكامل القواعد الازوتية

**- 04 أنواع من النيوكليوتيدات الريبية الحرة : A.U.G.C هي** الوحدات البنائية لتركيب ARNm (طاقة)

**- آلية الاستنساخ:** تتم آلية الاستنساخ وفق 3 خطوات هي:

**1- البداية:** يرتبط انزيم ARN بوليمراز ببداية المورثة -يكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلتي ADN. ينجم عن ذلك تباعد موضعي لسلسلتي ADN يبدأ بقراءة تتابع النيوكليوتيدات على السلسلة المستنسخة ( $3^{\circ}$ ... إلى  $5^{\circ}$ ) يجمع النيوكليوتيدات A, G, C, U الحرة من السائل النووي ويربطها بطريقة تكامل القواعد الازوتية

**2- الاستطالة:** -يتحرك انزيم الاستنساخ على طول المورثة ويكمل قراءة تتابع النيوكليوتيدات على السلسلة المستنسخة ويربط النيوكليوتيدات الحرة الموافقة لها فتستطيل سلسلة ARNm

**3- النهاية:** عندما يصل انزيم الاستنساخ الى نهاية المورثة تتوقف استطالة ARNm و ينفصل عن ADN ويغادرها باتجاه الهيولى، ينفصل الانزيم وتلتحم سلسلتي ADN من جديد (ترتبط سلسلتي ADN المورثة من جديد تحت قوة جذب الروابط الهيدروجينية)

**معلومات إضافية:**

- **نضج الـ ARNm:** الـ ARNm الناتج بعد الاستنساخ مباشرة يدعى بـ ARNm أولي (ما قبل الرسول) في النواة، تتدخل انزيمات متخصصة وتحذف منه قطع غير دالة (انترونات) لا تحمل معلومات وراثية، وتركب القطع الدالة (اكسونات) التي تحمل معلومات وراثية، فينتج ARNm ناضج (جاهز لعملية الترجمة)، يخرج من النواة عبر الثقب النووي إلى الهيولى مقر الترجمة (وهذا النضج يخص فقط حقيقيات النواة)
- **الاستنساخ المتعدد:** هو ارتباط عدة انزيمات من ARN بوليميراز بمورثة واحدة لتستنسخها في آن واحد لتركيب عدد كبير من نفس جزيئات الـ ARNm

**2/ مرحلة الترجمة La translation**

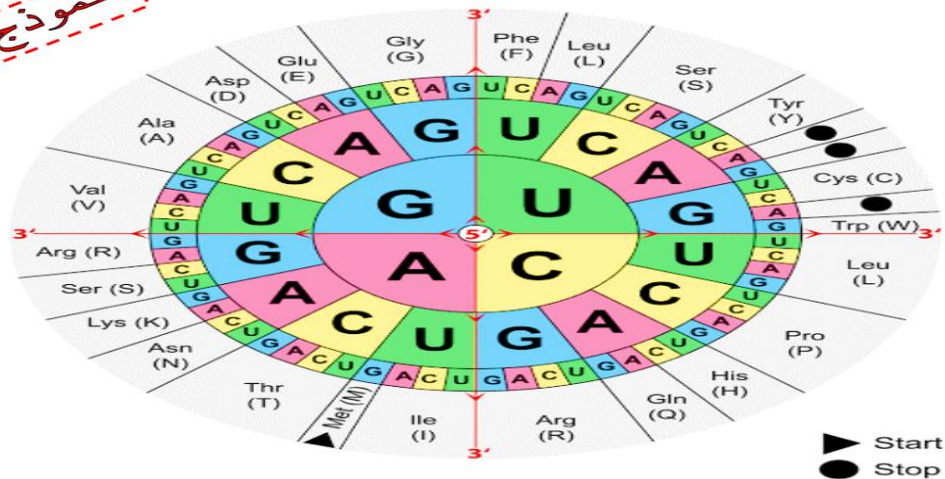
يتم فيها ترجمة المعلومة الوراثية التي يحملها الـ ARNm "لغة نووية" إلى متتالية أحماض أمينية "لغة بروتينية" - **الشفرة الوراثية (Le code génétique) :** هي رسالة وراثية مشكلة تتالي من النيوكليوتيدات تسمى كل ثلاثة برامزة تُشفر لحمض أميني معين في البروتين.

الترميز	Les Acides Aminés	الأحماض الأمينية	
Ala	Alanine	الآلانين	1
Cys	Cystéine	السيستيين	2
Asp	Aspartate	حمض الأسبارتيك	3
Glu	Glutamate	حمض الغلوتاميك	4
Phe	Phénylalanine	فينيل آلانين	5
Gly	Glycine	جليسين	6
His	Histidine	هستيدين	7
Ile	Isoleusine	إيزولوسين	8
Lys	Lysine	ليزين	9
Leu	leucine	لوسين	10
Met	Méthionine	ميثيونين	11
Asn	Asparagine	أسبارجين	12
Pro	Proline	برولين	13
Gln	Glutamine	غلوتامين	14
Arg	Arginine	أرجنين	15
Ser	Sérine	سيرين	16
Thr	Thréonine	ثريونين	17
Val	Valine	فالسين	18
Trp	Tryptophane	تريبتوفان	19
Tyr	Tyrosine	تيروزين	20

جدول الشفرة الوراثية

		النيكليوتيدة الثانية					
		U	C	A	G		
النيكليوتيدة الأولى	U	UUU	UCU	UAU	UGU	U	
		phenylalanine	UCC	tyrosine	cystéine	C	
		UUA	sérine	UAA	UGA	"stop"	A
		leucine	UCA	"stop"	UGG	tryptophane	G
	C	CUU	CCU	CAU	CGU	U	
		leucine	CCC	histidine	CGC	C	
		CUA	proline	CAA	CGA	A	
		CUG	CCG	glutamine	CGG	G	
	A	AUU	ACU	AAU	AGU	U	
		isoleucine	ACC	asparagine	AGC	C	
		AUA	thréonine	AAA	AGA	A	
		méthionine	ACG	lysine	AGG	G	
	G	GUU	GCU	GAU	GGU	U	
		valine	GCC	acide aspartique	GGC	C	
		GUA	alanine	GAA	GGA	A	
		GUG	GCG	acide glutamique	GGG	G	

النموذج الثاني



- **متعدد الريبوزوم**: او ما يعرف باسم البوليزوم Polysome هو ارتباط مجموعة من الريبوزومات بنفس سلسلة ARNm في ان واحد، اين يتم تشكيل عدة سلاسل ببتيدية من نفس النوع، **اهمية متعدد الريبوزوم** أنه يسمح بإنتاج عدة سلاسل ببتيدية من نفس النوع وبكمية كبيرة في وقت قصير.

### -العناصر المتدخلة في الترجمة:

**1- ال-ARNt** دوره **تثبيت AA** الموافق ونقله من الهيولى الى الريبوزوم والتعرف على رامزة الحمض الاميني الموجودة على ARNm بواسطة الرامزة المضادة حيث تميز بنية ال-ARNt بخواص تركيبية نظرا لوجود موقعين للإرتباط نوعين مستقلين:

❖ **موقع التعرف على الحمض الاميني**: يتعرف و يرتبط بالحمض الأميني بمساعدة إنزيم نوعي  
❖ **موقع الرامزة المضادة**: الموجود في الطرف الآخر من الجزيء يسمح بالتعرف على الرامزة الموجودة في تتابع القواعد الأزوتية على جزيء ال-ARNm.

**2- الريبوزوم**: يقرأ رامزات ARNm بواسطة تحت الوحدة الصغرى ويترجمها الى احماض امينية بواسطة تحت الوحدة الكبرى **حيث:**

✓ تتكون كل جزيئة ريبوزوم من تحت وحدتين: تحت وحدة كبيرة و تحت وحدة صغيرة

✓ يحتوي الريبوزوم على موقعين لتثبيت المعقد ARNt-AA: موقع الحمض الاميني (الموقع A) وموقع عديد الببتيد (الموقع P)

✓ كما يحتوي الريبوزوم على نفق في تحت الوحدة الكبرى لخروج السلسلة الببتيدية ونفق بيت تحت والحدتين لتوضع جزيء ال-ARNm يسمح بإنزلاق وتنقل الريبوزوم على خيط ARNm.

**3- إنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية**: تقوم بالربط النوعي للحمض الاميني على ARNt الخاص به باستعمال طاقة في شكل ATP

**4- الطاقة (جزيئات ال-ATP)** ضرورية لتنشيط الاحماض الامينية وحركة الريبوزوم.

**5- ال-ARNm**: وسيط وراثي يحمل المعلومة الوراثية الخاصة بعدد ونوع وترتيب الاحماض الامينية

**6- الأحماض الأمينية**: تعتبر الوحدات البنائية التي تدخل في تركيب البروتين

**ملحوظة:** تنشيط الأحماض الأمينية هي خطوة مهمة تتم في الهيولى وتسبق مرحلة الترجمة.

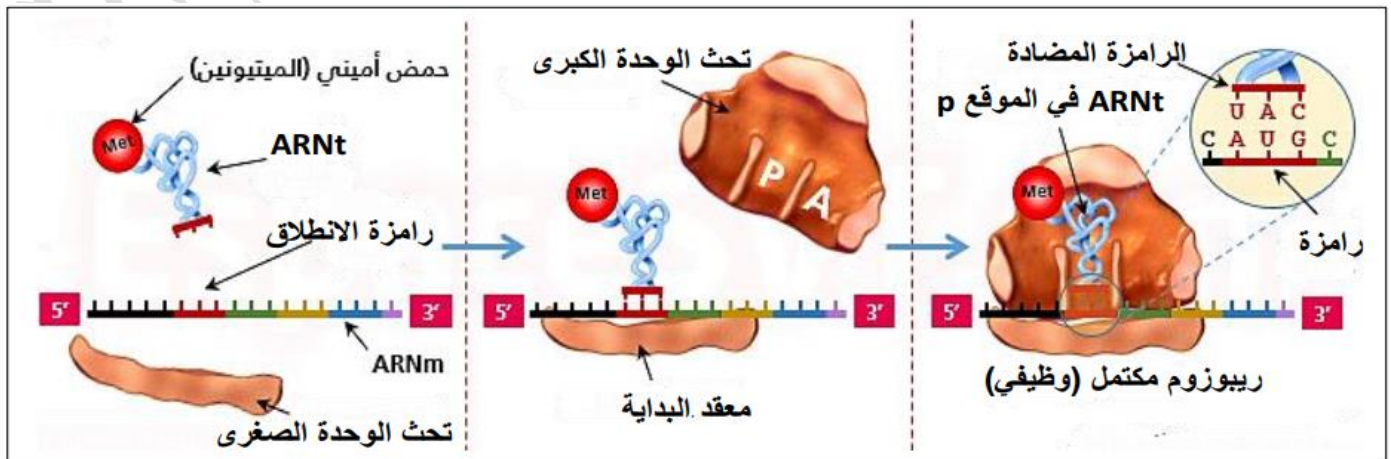
- **مراحل الترجمة**: تتم ترجمة ال-ARNm الى سلسلة ببتيدية وفق 03 خطوات هي:

**1- البداية**: تبدأ بتشكيل معقد الانطلاق

- ترتبط تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم برامزة الانطلاق AUG لل-ARNm بواسطة موقع خاص

- يتوضع ال-ARNt الأول الحامل للمثيونين على رامزة الانطلاق AUG متعرفا عليها برامزته المضادة UAC.

- ترتبط تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم بتحت الوحدة الصغرى ويكون ال-ARNt الأول في الموقع P ويكون الموقع A شاغرا وبذلك يتشكل معقد الانطلاق (ريبوزوم وظيفي)



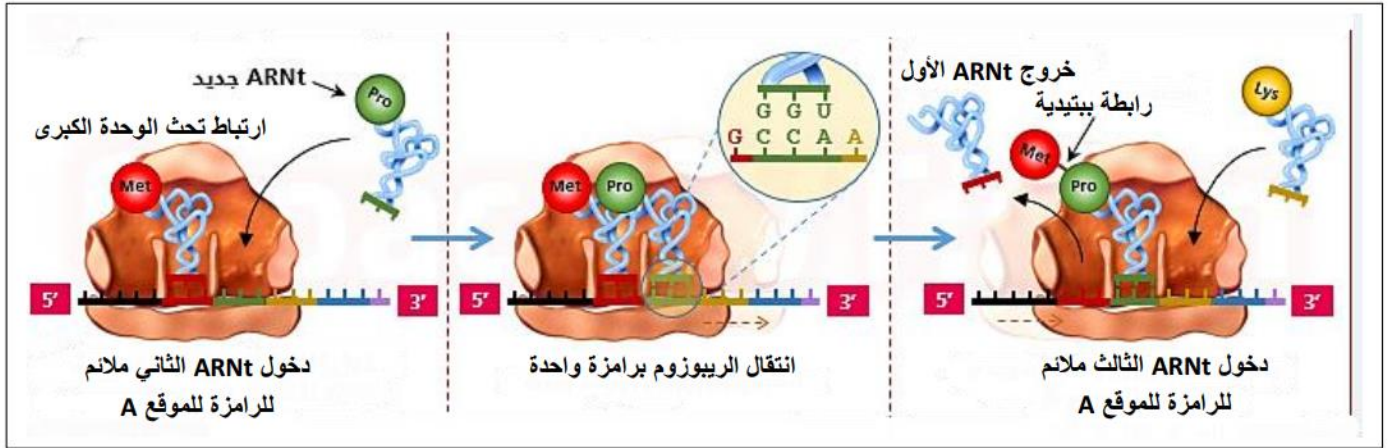
## 2- الاستطالة:

-يتوضع ARNt الحامل للحمض الأميني الثاني AA2 في الموقع A وتتسأ رابطة بيتيدية بين Met وAA2 بواسطة انزيم نوعي و طاقة (متحررة عن كسر رابطة إستر بين الحمض الأميني الأول وARNt الموافق له)

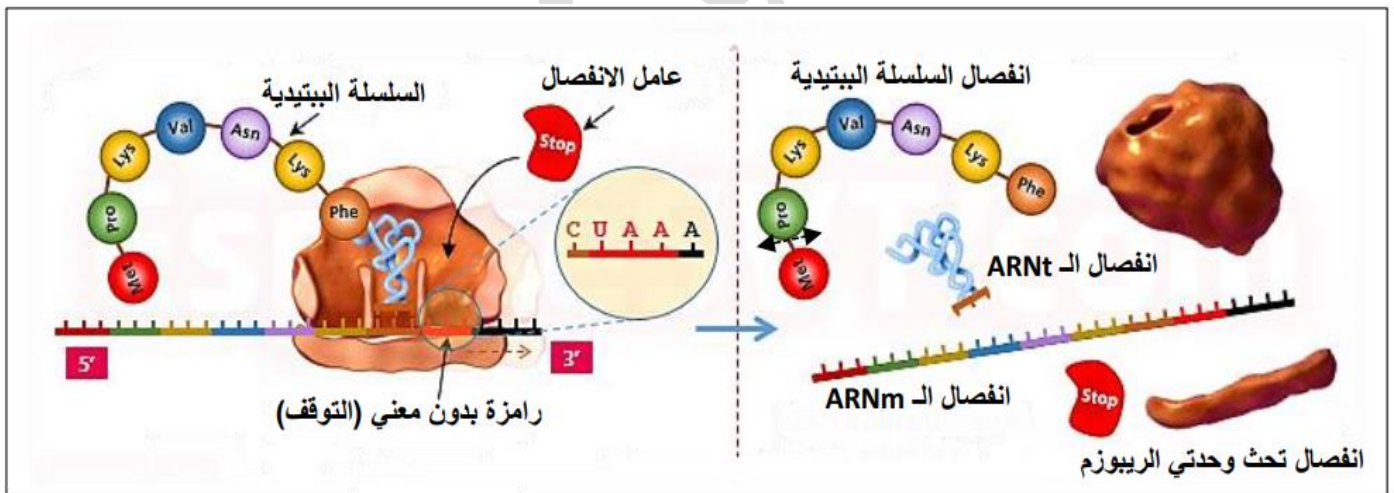
-يتحرر ARNt الأول الذي ينفصل بدوره عن الموقع P للريبوزوم فيصبح الموقع شاغرا.

-يتحرك الريبوزوم بمسافة رامزة واحدة فيصبح الARNt الحامل لثنائي الببتيد Met-AA1 في الموقع P ويصبح الموقع A شاغرا

- يتوضع ARNt الحامل للحمض الأميني الثالث في الموقع A الفارغ مما يسمح بادماج AA3 الى السلسلة الببتيدية وهكذا تستمر حركة الريبوزوم وفي كل حركة للريبوزوم بمسافة 01 رامزة يصبح الموقع A فارغا مما يسمح بتوضع ARNt حامل لحمض أميني جديد الى السلسلة الببتيدية التي تستطيل ( الاستطالة )



**3- النهاية:** يصل الريبوزوم الى احدى رامزات التوقف الثلاث على ARNm (UAA. UAG.UGA)- تكسر الرابطة بين الARNt الأخير والحمض الأميني تنفصل تحت وحدتي الريبوزوم- تتحرر السلسلة الببتيدية وينفصل ميثيونين البداية عن السلسلة، ويتحرر الARNm في الهيولى ويتفكك تدريجيا الى نيوكليوتيدات تدخل الى النواة لاستعمالها في اعادة اصطناع ARNm جديد.....



**مصير البروتين بعد تركيبه؟؟؟** يتم تركيب البروتين على مستوى البوليزوم الذي يتواجد في الهيولى أو على مستوى الشبكة الهيولية المحيطة، حيث ينطوي البروتين أثناء تشكله وكذا بعد تشكله وينضج ويوجه للمكان الذي سيؤدي فيه وظيفته داخل أو خارج الخلية.

**مثال:** بروتين الأنسولين هو بروتين عمله يكون خارج الخلية بيتا لجزر لانجرهانس (اذن هو بروتين افرازي يتركب على مستوى البوليزوم المتواجد في الشبكة الهيولية المحيطة ) حيث بعد أن يتركب في لمعة ش ه م ينتقل عبر الحويصلات الانتقالية إلى جهاز غولجي (ليكمل نضجه) وبعدها إلى الحويصلات الإفرازية التي تنتقل إلى الغشاء الهيولي وتندمج معه محررة محتوياتها خارج الخلية.

## معلومات مفيدة:

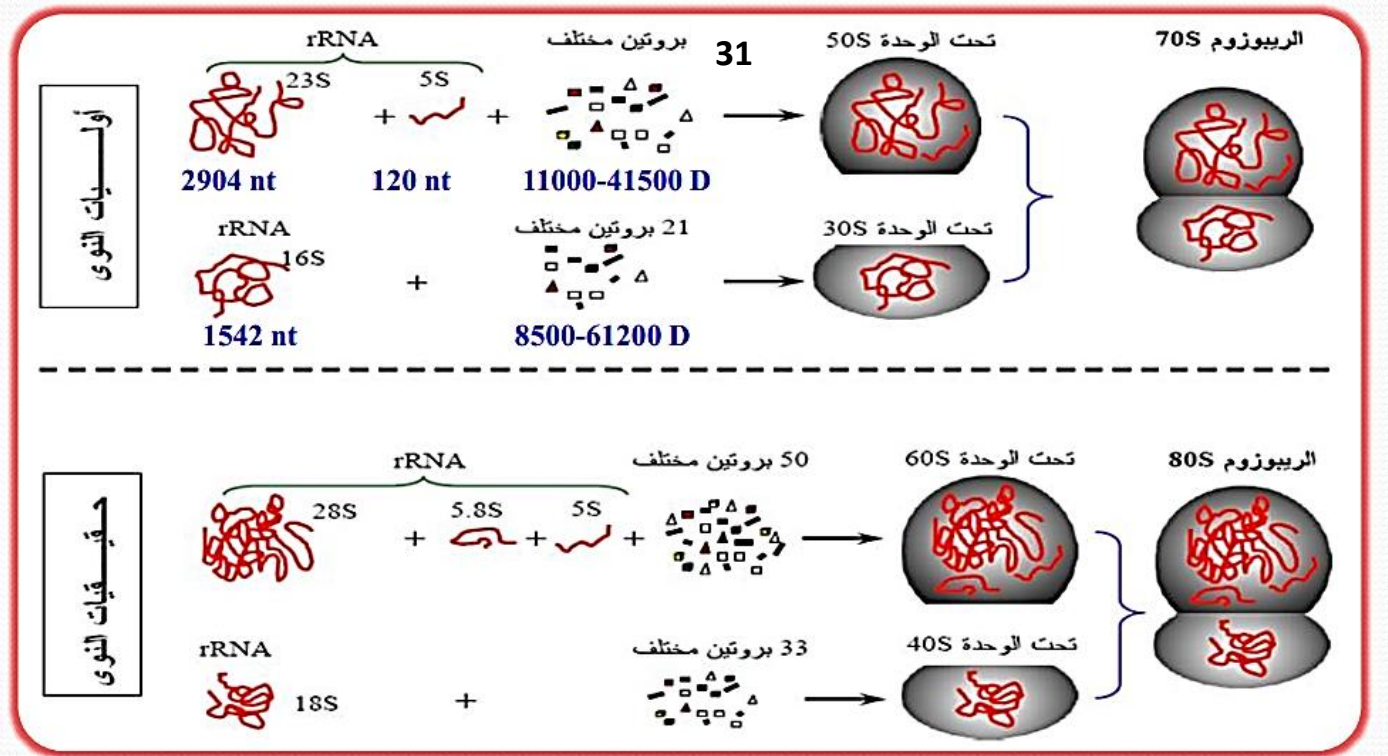
- ✓ البوراسيل المشع هو قاعدة آزوتية مميزة للـ ARN والغرض من استعمال الاشعاع هو لتتبع مسار وتحديد مكان تكوين الحمض الريبي/ أو قد يتم استعمال اليوريدين المشع وهو عبارة عن نيكليوزيدة
- ✓ عملية تركيب ARNr مشابهة للـ ARNm وهذا إنطلاقا من مورثات خاص به في ADN
- ✓ يتشكل الريبوزوم من تحت وحدتين: تحت وحدة صغيرة وأخرى كبيرة:

- عند حقيقيات النواة: ت و ص 40s (معامل الترسيب) - ت و ك 60s.... والمعقد ككل 80s
- عند بدائيات النواة: ت و ص 30s - ت و ك 50s..... والمعقد ككل ذو معامل ترسيب 70s

كل تحت وحدة في الريبوزوم مكونة من مزيج من: ARNr + بروتينات

إضافة خارجية: أعلم بأن هناك من يتساءل لماذا عندما نجمع تحت الوحدتين للريبوزوم ينقص معامل الترسيب قليلا ؟

يُعبّر عن حجم الريبوزوم بوحدات Svedberg والتي يرمز لها بالحرف « S » (معامل الترسيب) وهو المعيار الذي يقيس معدل حركة جزئية ما ضمن حقل الجاذبية المتكون بفعل الطرد المركزي فائق السرعة. القيم الكبيرة لمعامل الترسيب (S) تعبر عن الأوزان الجزيئية الكبيرة، غير أن العلاقة بين قيم معامل الترسيب والوزن الجزيئي ليست خطية وبناء على هذا لا تكون قيم (S) تراكمية تماما.



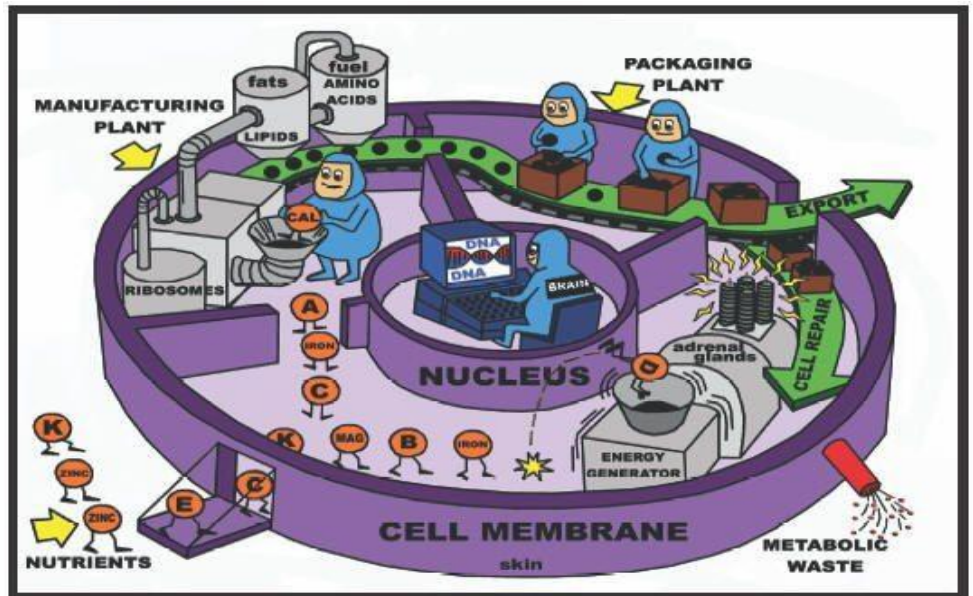
- ✓ تعريف البوليزوم polysome: هو عبارة عن ارتباط عدة ريبوزومات بجزء ARNm واحد في نفس الوقت وقراءتها بغرض زيادة كمية البروتين المصنع في مدة قصيرة من أجل تلبية حاجات الخلية. وقد يتواجد البوليزوم في:
  - الهيولى: إذا كان البروتين المصنع سيبقى في الخلية (إذا كان من مكونات الهيولى، النواة، الميتوكوندري...)
  - الشبكة الهيولية المحيطة: إذا كان البروتين سيوجه خارج الخلية (بروتين إفرازي مثل الأنسولين...) أو إذا كان سيدخل في تركيب الغشاء الهيولي للخلية.

- ✓ يتكون ARNt الناقل من سلاسل صغيرة تحتوي من 70 إلى 95 نيكليوتيدة (لكن في كثير الأحيان يتكون من 76) وهو ناتج أيضا عن معلومات وراثية خاصة به خاصة في الـ ADN وهي مورثات لا تشفر للبروتينات حيث يتم استنساخه بشكل عادي مثل ARNm لكن لا تتم ترجمته فقط ، حيث سلسلة ARN تلتف حول نفسها لتشكيل بنية ثلاثية الأبعاد..
- ✓ الطاقة المتحررة من انفصال ARNt عن الحمض الاميني تسمح بتشكيل رابطة ببتيدية بين الحمض الاميني الموجود في الموقع الببتيدي P مع الآخر الموجود في الموقع A للريبوزوم.
- ✓ الحمض الأميني لا يدخل في تركيب متعدد الببتيد إلا إذا كان منشطا (يرتبط مع ARNt الموافق له).
- ✓ يقصد بالتنشيط : ارتباط الحمض الاميني مع ARNt النوعي له برابطة غنية بالطاقة (رابطة إستر)
- ✓ إنزيم Peptidyl transférase يتواجد في الريبوزوم (تحت الوحدة الكبرى) وهو المسؤول عن تشكيل الرابطة الببتيدية بين الأحماض الأمينية أثناء عملية الترجمة.
- ✓ يتم تصنيع البروتين في بدائيات النواة (بكتيريا) أيضا وفق مرحلتين (الاستنساخ والترجمة) لكن تتمان في نفس المكان (السيتوبلازم) لغياب الغلاف النووي.

سبحان الله هذه الدقة العالية داخل كل خلية في جسمك، هذا التنظيم، هذا الترتيب من أجل تركيب بروتين فقط ... وأنت عاجز عن إدارة وتنظيم وقتك من أجل نيل البكالوريا

اسمعي أنت يا طالب البكالوريا  
انظر إلى هذا التنظيم داخل كل  
خلية في جسمك كل عضية تعمل  
وتعمل ... من أجل أن تكون أنت  
بخير.... لذا لا تخذل كل هذه  
الخلايا واصنع نجاحك من أجل  
نفسك وخلاياك.....

أنتم لها يا تلاميذ الخفاء



## مثبطات تخليق البروتين

هي مواد توقف أو تبطئ من نمو أو تكاثر الخلايا (حقيقية أو بدائية النواة) عن طريق تعطيل العمليات التي تؤدي لإنتاج بروتينات جديدة

حيث تؤثر على:

### إحدى مراحل تركيب البروتين

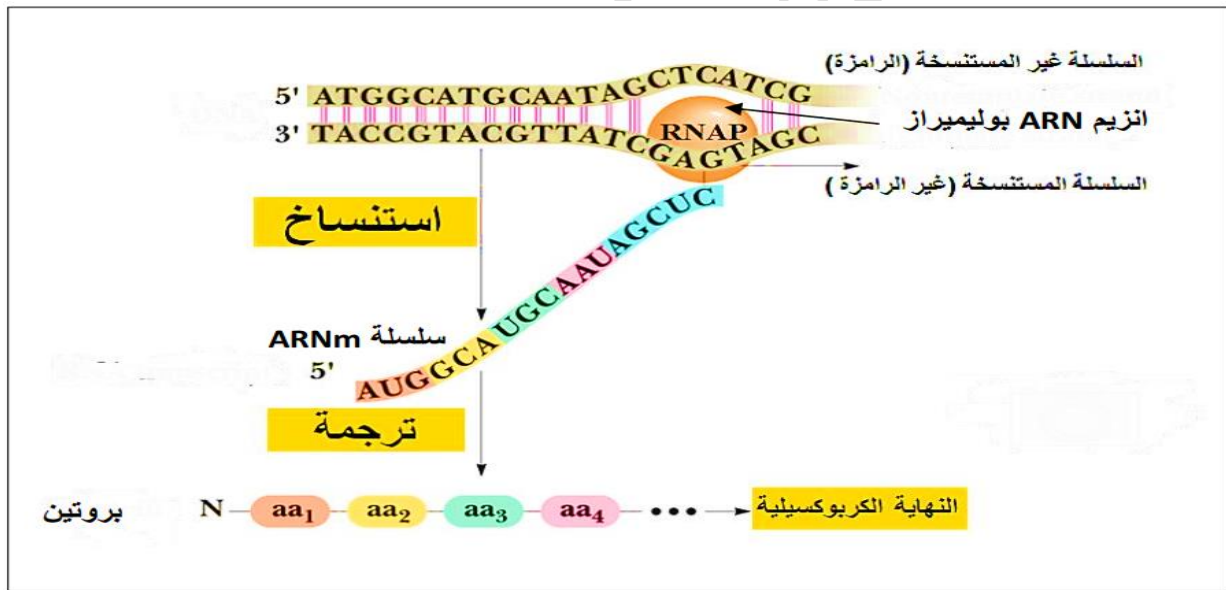
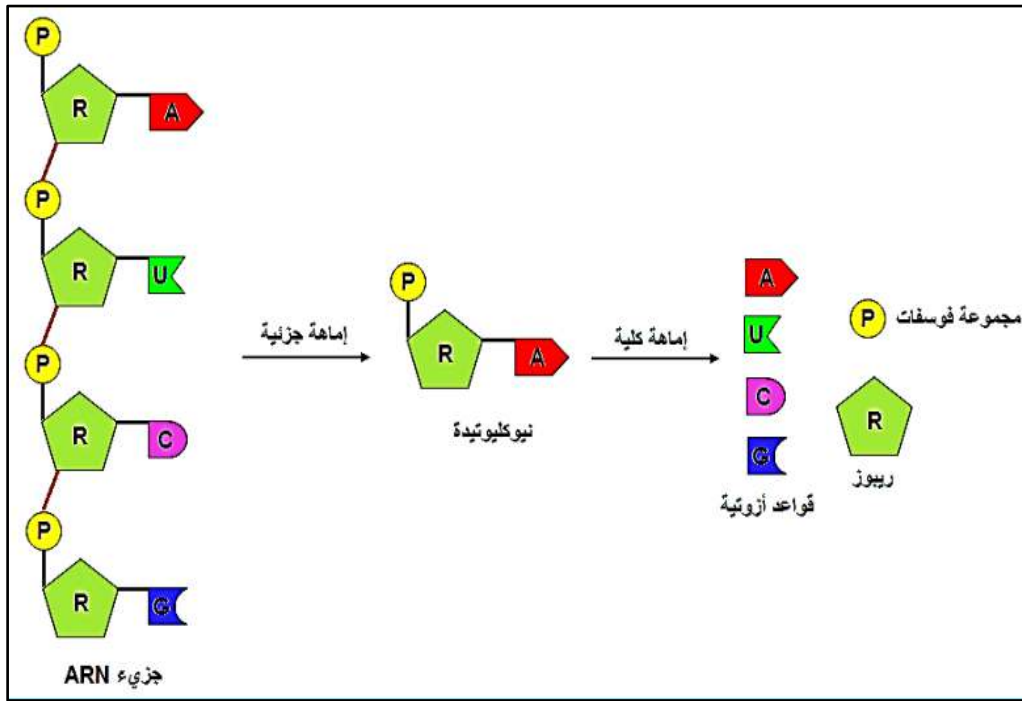
بدائية النواة (بكتيريا)	خلايا حقيقية النواة	
المضاد الحيوي Rifamycine	ألفا أمانيتين (هو ببتييد سام يصنعه فطر أمانيتا)	مرحلة 1: الاستنساخ (تنشيط عمل إنزيم ARN بوليميراز)
مثبطات إنزيمية نوعية		خطوة تنشيط الأحماض الأمينية (تنشيط عمل إنزيم التنشيط)
أمينو غليكوزيد (مضاد حيوي تصنعه بكتيريا <i>Streptomyces</i> يتكون من جزيء سكري وحمض أميني): يرتبط بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم ويمنع تشكل معقد الانطلاق <b>Streptomycine</b> : يرتبط بتحت ARNr لتحت و ص ويغير من شكلها ويتسبب في أخطاء عند قراءة للـ ARNm وبالتالي تركيب بروتين غير طبيعي.	الريسين <b>Ricin</b> (بروتين شديد السمية يتواجد في حبوب الخروع) : يثبت على تحت الوحدة الكبرى ويمنع ارتباطها مع تحت الوحدة الصغرى مما يعيق تشكيل معقد الانطلاق	المرحلة 2: الترجمة
تيتراسكلين (مضاد حيوي): يرتبط بتحت الوحدة الصغرى في الريبوزوم الكامل ويمنع ارتباط الحمض الأميني المنشط بموقعه على الريبوزوم		
ماكروليد (مضاد حيوي) : يرتبط بتحت الوحدة الكبرى مما يعيق استطالة السلسلة الببتيدية <b>Chloramphénicol</b> (مضاد حيوي تنتجه البكتيريا) يرتبط بتحت الوحدة الكبرى 50S ويمنع تشكيل الرابطة الببتيدية <b>Erythromycine</b> (مضاد حيوي) يرتبط بتحت الوحدة الكبرى 50S ويمنع تحرك الريبوزوم مما يعيق تطول السلسلة الببتيدية		

### ماهي المضادات الحيوية Antibiotiques؟؟؟

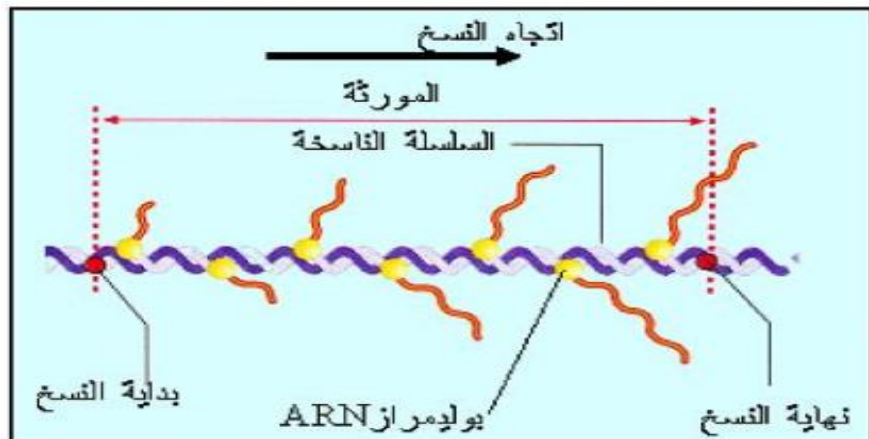
هي مواد أو مركبات تقتل أو تثبط نمو الميكروبات حيث يتم إنتاجها إما طبيعياً (تنتجها بكتيريا، الفطريات، بعض النباتات،..) أو صناعياً، هناك مضادات حيوية مثلاً تمنع البكتيريا من بناء أحد مكونات الخلية (مثل منع بناء الجدار الخلوي كالمضاد البنسلين الذي ينتجه الفطر) وهناك مضادات تمنع تكاثر البكتيريا بتنشيط تركيب البروتين مضاد حيوي (معناه يكون ضد العمليات الحيوية في الخلية ويوقفها) قد تكون بشكل أقراص، قطرات للعين...

ملحق خاص بالوثائق

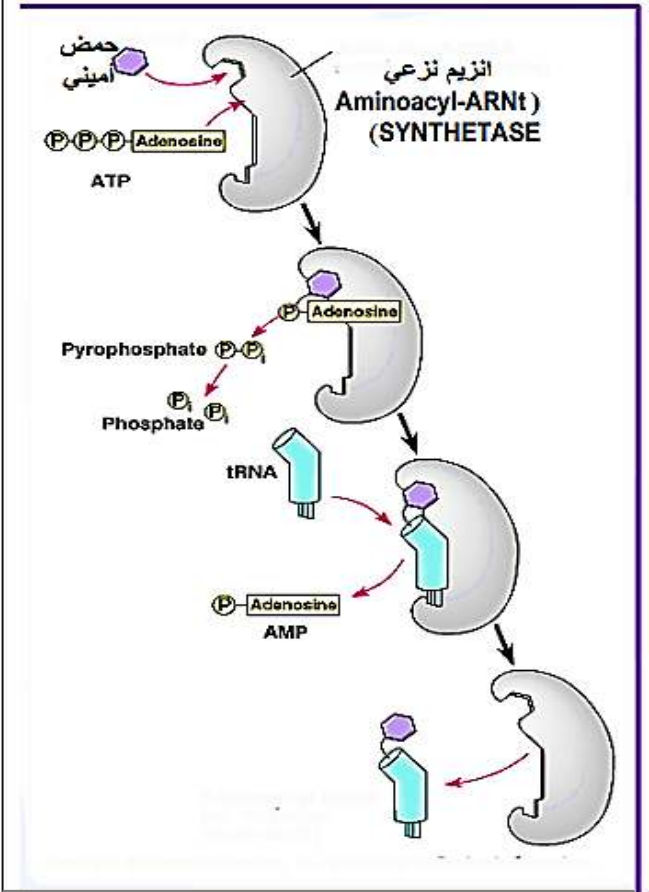
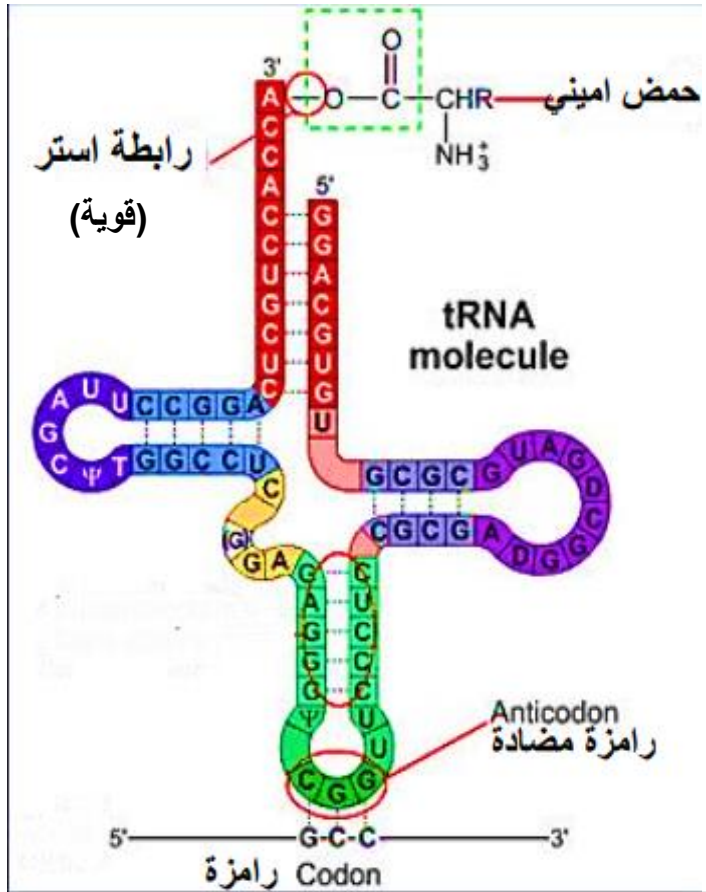
مكونات جزيء ARN



هل تعلم؟  
بأن عدد النيكلوتيدات  
المضافة من طرف أنزيم  
ARN بوليميراز في كل تقدم  
هو حوالي 10 نيكلوتيدات

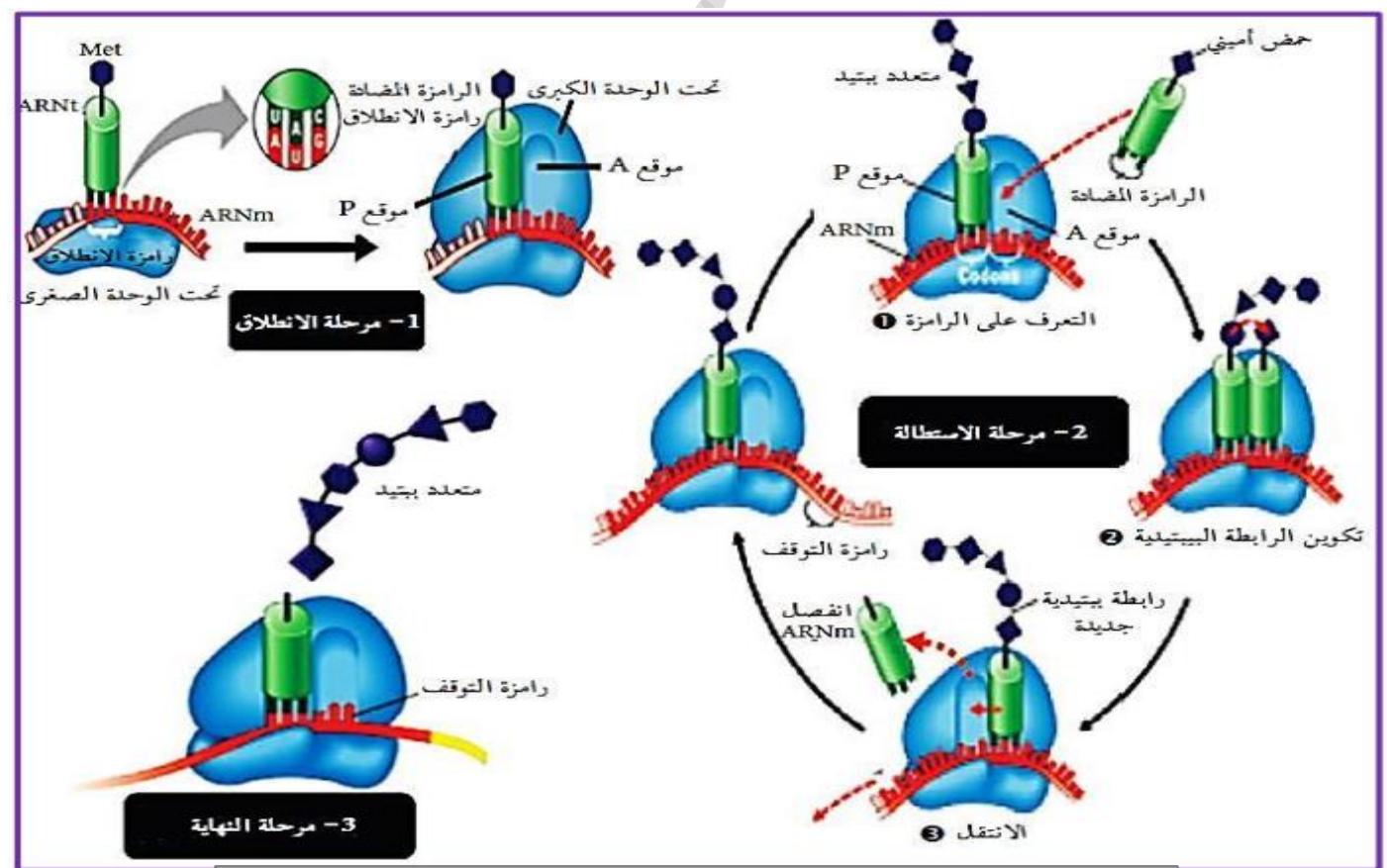


رسم تخطيطي تفسيري يوضح آلية النسخ المتعدد

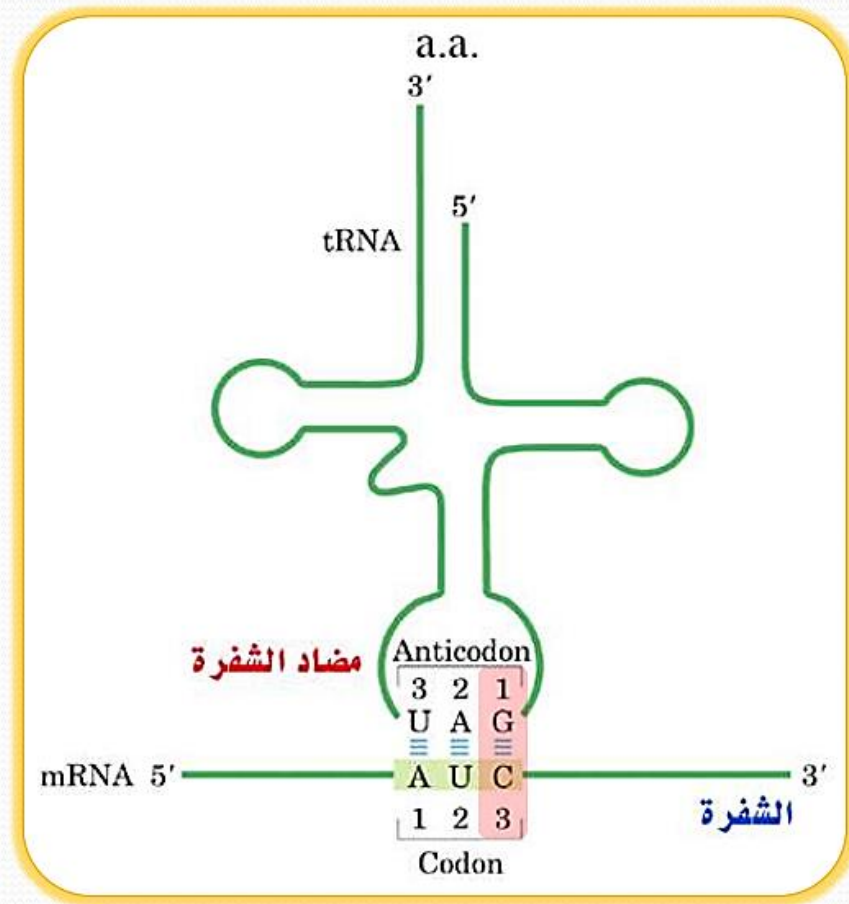


رسم تخطيطي تفسيري يوضح بنية الحمض الريبسي النووي الناقل ARNt

رسم تخطيطي تفسيري يوضح آلية تنشيط الأحماض الأمينية



رسم تخطيطي وظيفي يوضح آلية الترجمة

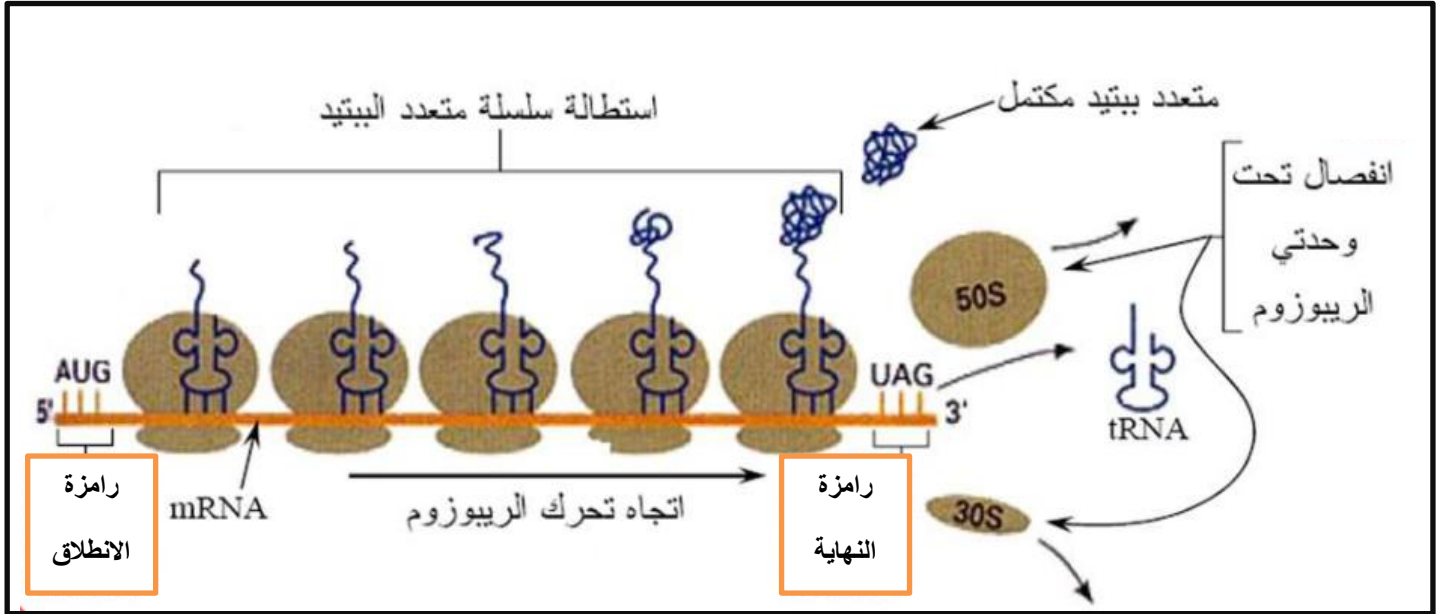


### الحمض الأميني الموافق

الشفرة	المعنى الأصلي للشفرة	ميتوكوندريا الثدييات	ميتوكوندريا الخميرة
UGA	STOP	Trp	Trp
AUA	Ile	Met	Met
CUA	Leu	Leu	Thr
AGA	Arg	STOP	Arg
AGG			

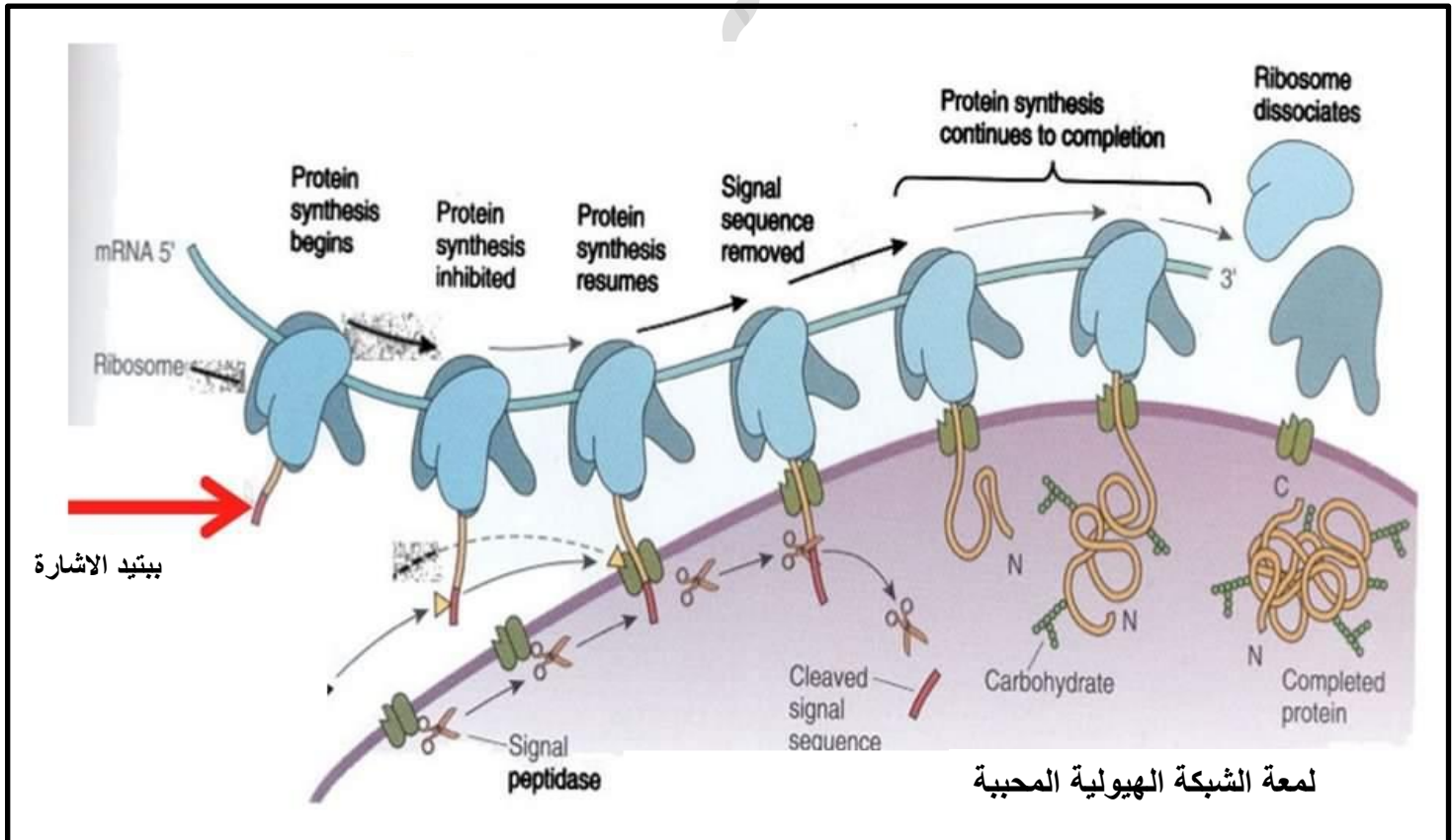
Acetabularia (ضئب)	Candida (خميرة)	Euplotes (وحد الخلية)	Mycoplasma (بكتريا)	Tetrahymena (وحد الخلية)	Paramecium (وحد الخلية)	99% من الكائنات الحية	
Gly	Stop	Stop	Stop	Gln	Gln	Stop	UAA
Gly	Stop	Stop	Stop	Gln	Gln	Stop	UAG
Stop	Stop	Cys	Try	Stop	Stop	Stop	UGA
Ser	Leu	Ser	Ser	Ser	Ser	Ser	CUG

أماكن تواجد البوليزوم



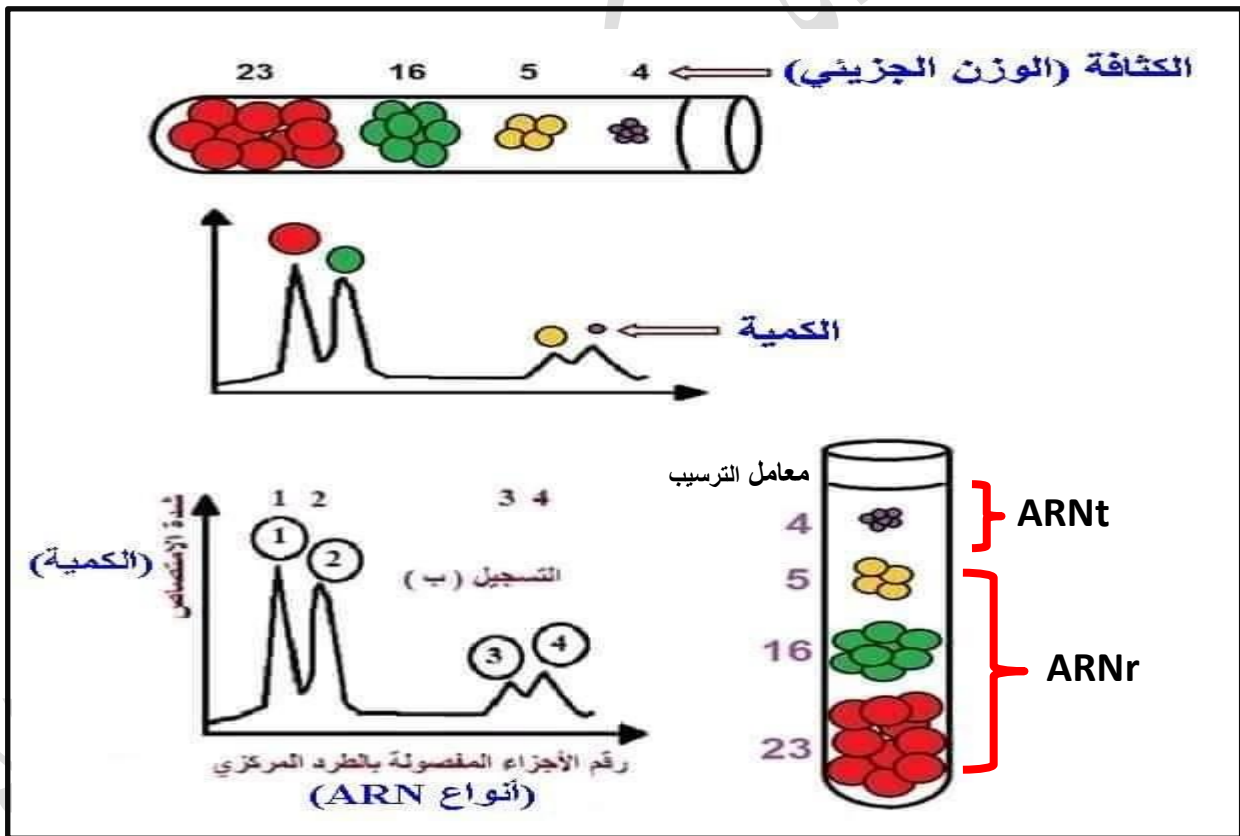
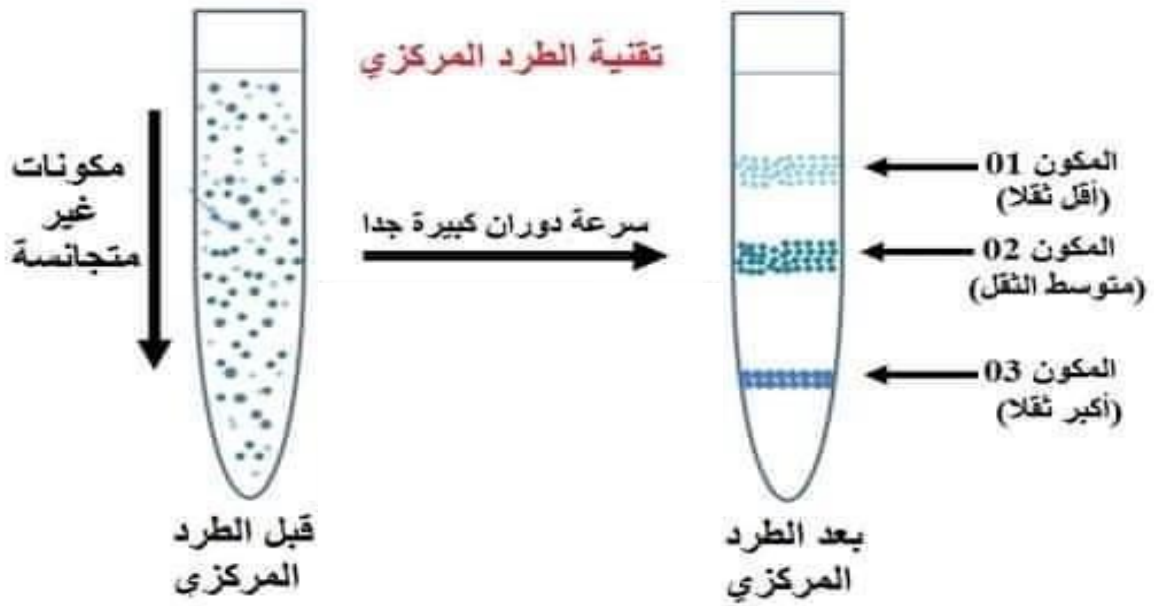
رسم تخطيطي تفسيري يوضح آلية الترجمة المتعددة ( بوليزوم على مستوى الهيولى)

هل تعلم؟؟؟ بأن الريبوزومات تتحرك على خيط ARNm بنفس السرعة وتفصل بينها مسافات تقدر بحوالي 75 نيكليوتيدة



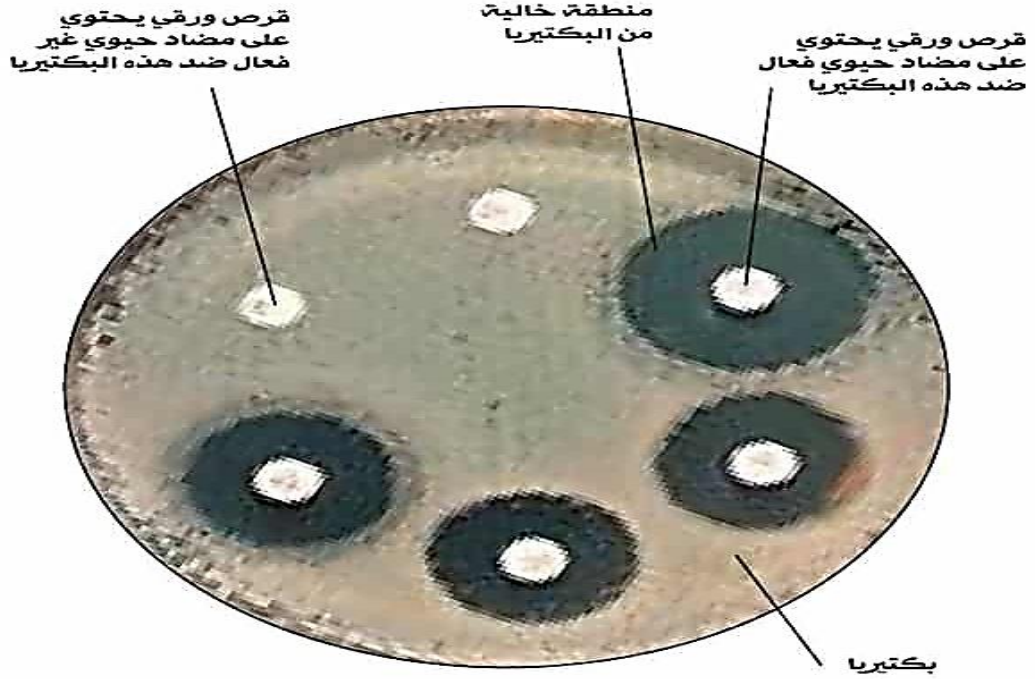
صورة توضح البوليزوم المتواجد على الشبكة الهيولية المحببة (هنا البروتين وظيفته إما يكون في غشاء الخلية أو سيوجه خارج الخلية)

## كيفية فصل أنواع ARN الهيولية



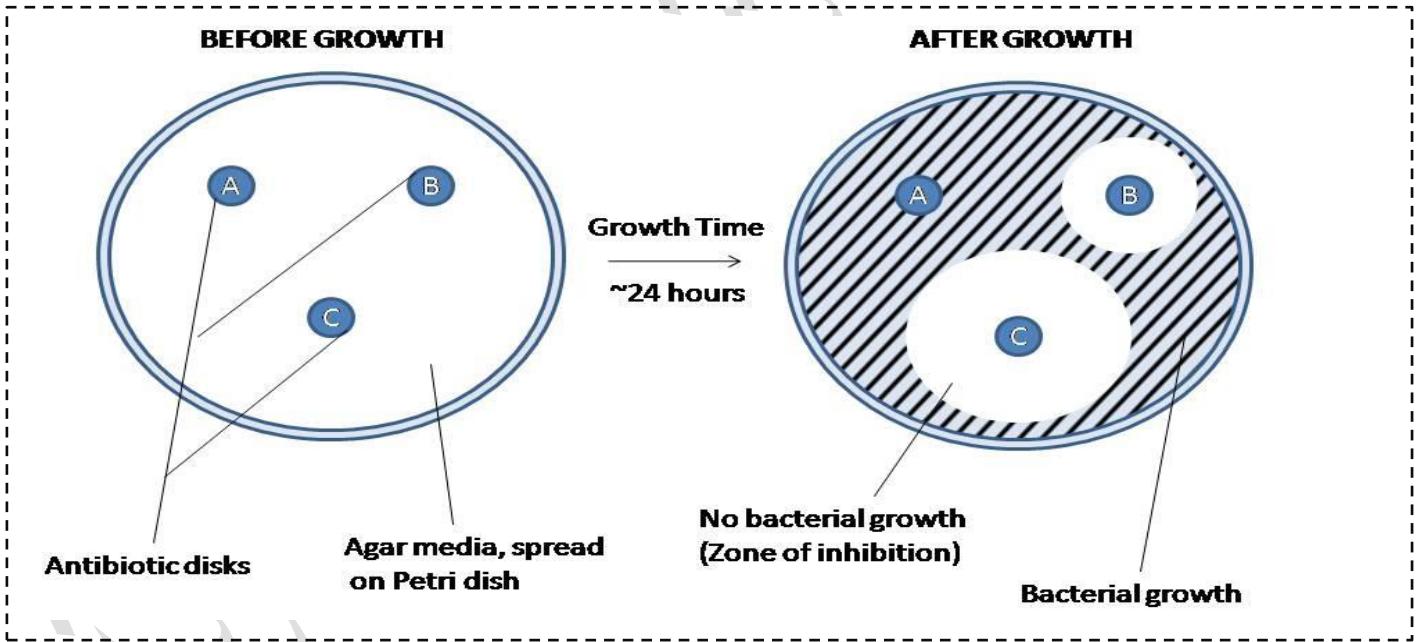
إضافة: هنا هذه الأحماض النووية الخاصة ببدايات النواة لأن الحقيقيات تختلف معاملات ترسيبها قليلا (وضحتها سابقا)

انتبه؟؟؟؟؟؟ ليس من الضروري أن يكون الوزن مرتبطا بالكمية ومثاله هو أن ARNt ذو وزن خفيف(معامل ترسيب 4s) لكن كميته أكبر من ARNr ذو معامل الترسيب 5S



### اختبار حساسية المضادات الحيوية

تم وضع أقراص ورقية تحتوي على مضادات حيوية مختلفة على طبق الزراعة هذا لمعرفة الدواء الذي يمكن أن يوقف نمو البكتيريا.



توضح الصورة طبق بتري تم زراعة أحد أنواع البكتيريا فيه ووضعت فيه أقراص المضادات الحيوية المختلفة (حيث كل قرص يمثل مضاد معين A B C)

حيث تنمو البكتيريا في الوسط ولكن يلاحظ حوالي بعض الأقراص مساحات بيضاء فارغة يختلف قطرها من مضاد حيوي لآخر وهذا يدل على عدم قدرة البكتيريا على النمو بالقرب من ذلك المضاد الحيوي وكلما كان القطر كبيرا حوالي القرص يعني أن البكتيريا حساسة لذلك المضاد وهو يؤثر عليها فلا تنمو بالقرب منه، وعندما لا توجد مساحة بيضاء حول قرص المضاد الحيوي يعني ذلك أن البكتيريا نمت في تلك المنطقة ولم يؤثر عليها ذلك المضاد وهذا الاختبار يكشف عن مدى حساسية أو مقاومة البكتيريا لبعض المضادات الحيوية، حيث من خلال الصورة تظهر البكتيريا حساسة للمضاد الحيوي C وأقل حساسية للمضاد B ومقاومة للمضاد A (لأنها نمت حوله بشكل عادي)

لا تنسى بأن كل خلايا عضويتك لها نفس المورثات ولكن حسب حاجة ووظيفة الخلية تنشط مورثات دون الأخرى

## عندما نتحدث العلوم بلغة المطبخ

### العضوية (المطعم)

#### خلية B (تلميذ خفاء B)

يطلب  
حسب

حاجته

(طبق B)

#### خلية A (تلميذ خفاء A)

يطلب  
حسب

حاجته

(طبق A)

تقدم لكلاهما

قائمة الطعام Menu

الجينوم (جميع المورثات)

تقديم الطلب في الحاسوب وإعطاء نسخة من وصل الدفع (نسخ في شكل ARNm)

ينقل الطلب للمطبخ (الريبوزوم) ليترجم لوجبة لذيذة يأخذ بنية فراغية وكلما كان جميلا كان لذيذا وثمانيا

وجبة غذائية B (بيتزا 4 فصول)



وجبة غذائية A (همبرغر)



يتجه للمعدة للقيام بوظيفته (البروتين يوجه لمكان عمله)

الشعور باللذة وتلبية حاجة الخلية

خريطة ذهنية في شكل مخطط يوضح آلية التعبير المورثي في المطعم (الخلية)

حسابات الأستاذة: كتفي شريف زينة



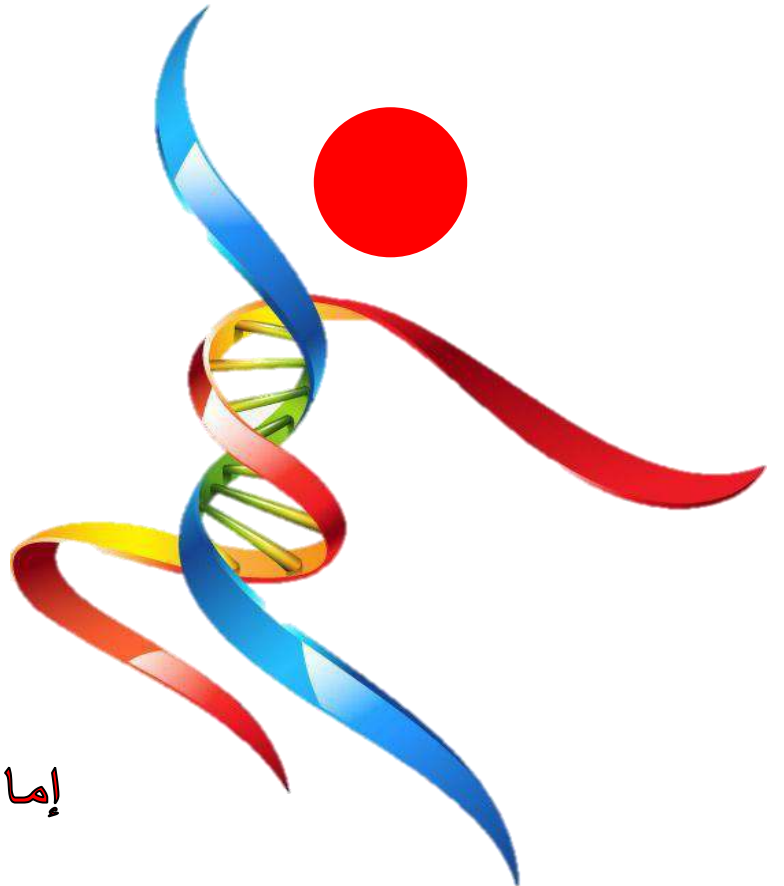
الأستاذة كتفي شريف زينة لمادة علوم الطبيعة والحياة



الأستاذة كتفي شريف زينة لمادة علوم الطبيعة والحياة



prof\_ketfi.cherif



شعارنا الدائم:

إما التفوق أو النجاح