

استاذ المادة : بوالريش احمد

مثنى القل

منتدى الطور الثانوي

<http://bacbac.ahlamuntada.com/index.htm>

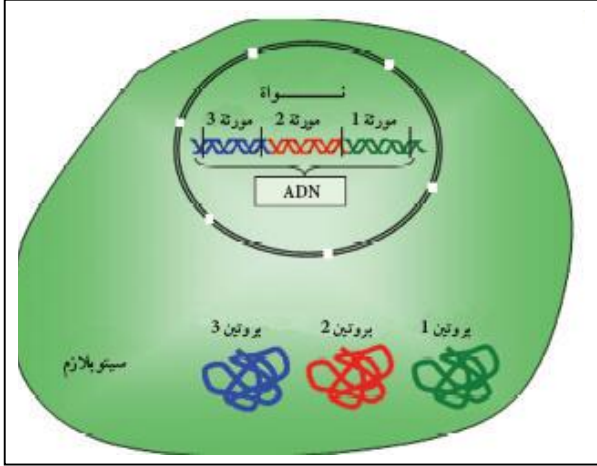
تحضير بكالوريا 2008

المجال التعليمي الاول : التخصص الوظيفي للبروتينات

الوحدة التعليمية 1 : تركيب البروتينات

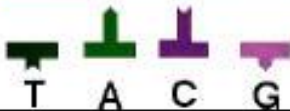
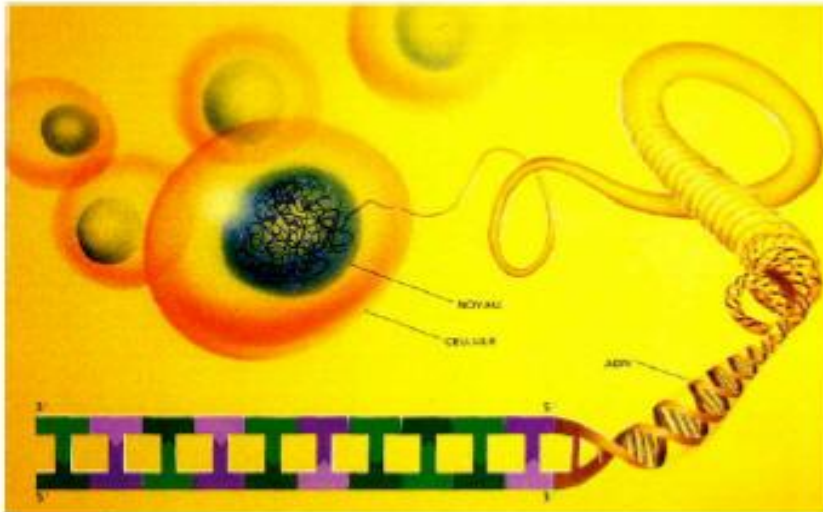
1 - تذكير بالمكتسبات :

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



** يتموضع الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين (ADN) في النواة.
** يعتبر الـ ADN دعامة الصفات الوراثية.
** تتكون الصفات الوراثية على شكل مورثات في جزيئة الـ ADN .
** المورثة عبارة عن تتالي محدد من النيكلوتيدات.

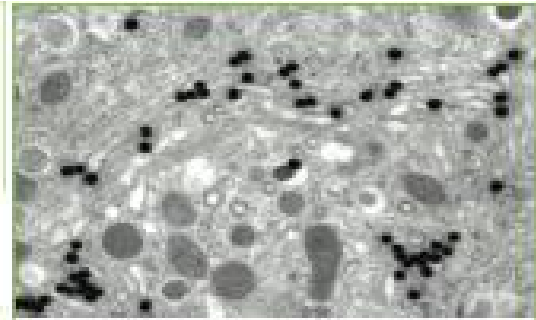
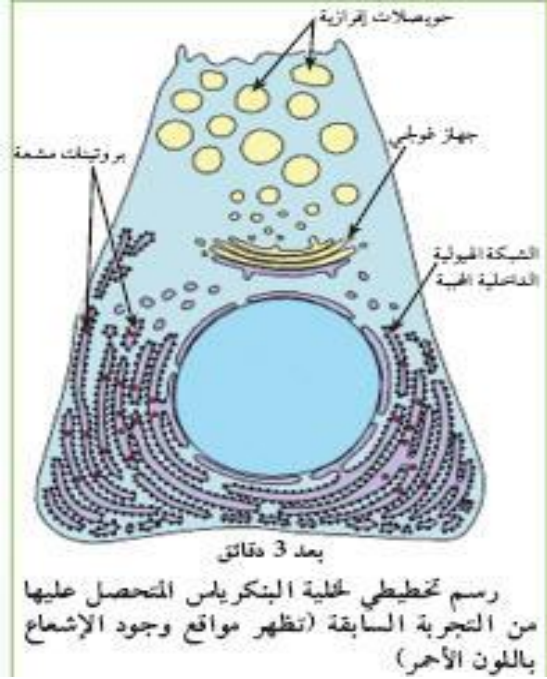
المورثة هي قطعة من الـ ADN



2 – مقر تركيب البروتين :

أ – مقر تركيب البروتين :

** يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الامينية الناتجة عن الهضم .



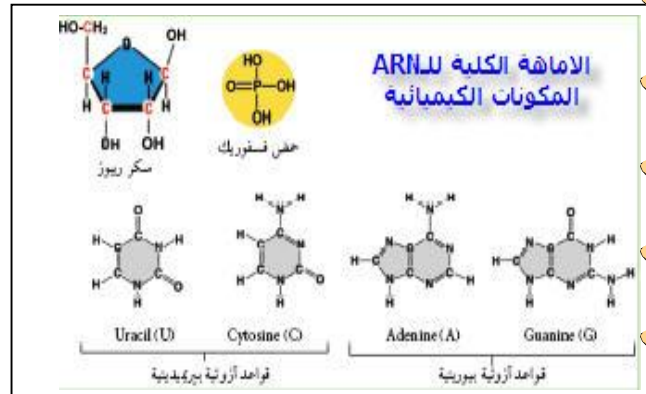
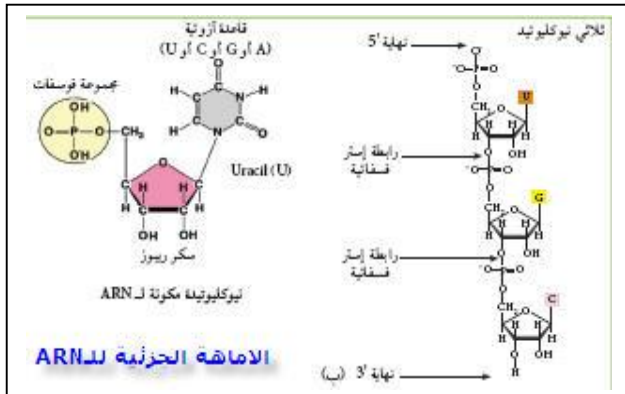
صورة بالمجهر الإلكتروني لجزء من خلية حيوانية معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي اللاني لإظهار مواقع البروتينات المشعة المتشكلة حديثا انطلاقا من أحماض أمينية موسومة.

2 – انتقال المعلومات الوراثية :

** يؤمن انتقال المعلومات الوراثية من مواقع تركيب البروتين ، نمط آخر من الاحماض النووية يدعى الحمض الريبى النووي الرسول (ARNm)

3 – المكونات الكيميائية لجزيء الـ ARN

** الحمض الريبى النووي عبارة عن جزيئة قصيرة ، تتكون من خيط مفرد واحد ، متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الأزوتية الداخلة في تركيبها (الادنين A ، الغوانين G ، السيتوزين C ، اليوراسيل U)



ج - تفاصيل حدوث عملية الاستنساخ

**** العناصر الضرورية لحدوث الاستنساخ وهي :**

- المورثة (المعلومات الوراثية الأصلية على جزيئة ADN)
- إنزيم ARN بوليمراز
- 4 أنواع من النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب ARN

**** مراحل أو خطوات حدوث عملية الاستنساخ :**

- انطلاق الاستنساخ يتطلب تعرف ثم ارتباط الإنزيم ARN بوليمراز بمقدمة المورثة

- خطوات حدوث عملية الاستنساخ :تمر عملية الاستنساخ بالخطوات التالية :

أ) الانطلاق: وفيها يرتبط الإنزيم ARN بوليمراز بمنطقة بداية المورثة ويقوم بفتح سلسلي ADN بعد تكسير الروابط الهيدروجينية. يبدأ الإنزيم بقراءة تتابع القواعد على إحدى سلسلي ADN وربط النيوكليوتيدات الموافقة لها لتركيب سلسلة من ARN. تعرف سلسلة ADN التي يتم استنساخها بالسلسلة المستسخة.

ب) الاستطالة: وفيها ينتقل الإنزيم ARN بوليمراز على طول المورثة لقراءة المعلومات على جزيء ADN وربط نيوكليوتيدات ARN وفق تتابعها في سلسلة ADN.

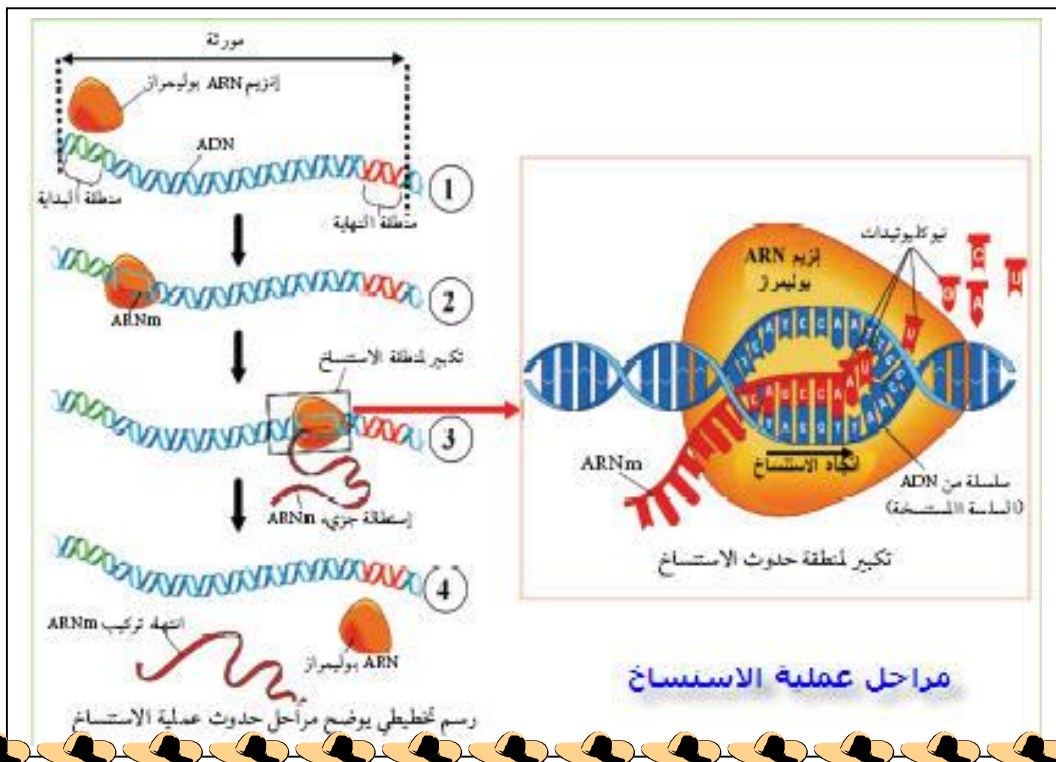
ج) النهاية: وفيها يصل الإنزيم إلى نهاية المورثة حيث تتوقف استطالة ARNm الذي ينفصل عن ADN وينفصل الإنزيم وتلتحم سلسلي ADN من جديد.

يدعى ARNm الناتج بعد الاستنساخ مباشرة بـ ARN ماقبل الرسول premessenger أو ARNm الأولي، حيث يتم في النواة حذف بعض القطع منه ليتحول إلى ARNm ناضج أقل طولاً. يخرج ARNm الناضج من النواة إلى الهيولى لغرض الدخول في المرحلة الثانية من عملية تركيب البروتين وهي مرحلة الترجمة.

الخلاصة : مرحلة الإستنساخ تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ

ARN_m انطلاقاً من إحدى سلسلتى الـ ADN (السلسلة الناسخة)

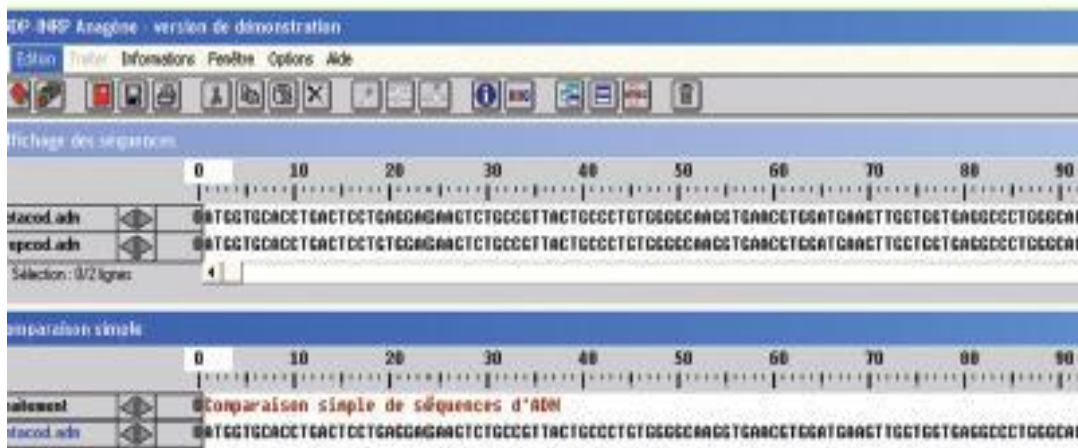
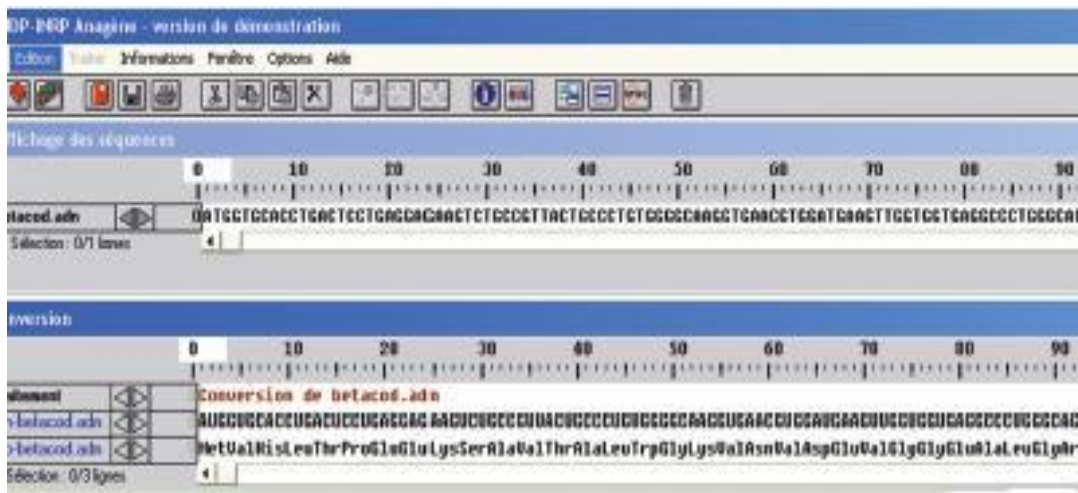
في وجود أنزيم الـ ARN بوليمراز ، وتخضع لتكامل النيوكليوتيدات بين سلسلة الـ ARNm و السلسلة الناسخة .



4 - الترجمة : يتم فيها التعبير عن تتابع اليكليوتيدات على ARNm (الشفرة الوراثية أو اللغة النووية) الى تتابع أحماض امينية في شكل سلسلة ببتيدية (لغة بروتينية) أ - الشفرة الوراثية : تنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة : تدعى الشفرة الوراثية

وحدة الشفرة الوراثية هي الرامزة والتي تتكون من تتابع لثلاثة نيوكليوتيدات تشفر لحمض أميني واحد في البروتين. عدد الرامزات الثلاثية المتكونة انطلاقا من 4 أنواع من القواعد هي 64 رامزة يقابلها 20 حمض أميني في البروتينات.
تشفر 61 رامزة من مجموع 64 لأحماض أمينية. بعض الأحماض الأمينية تشفر بأكثر من رامزة واحدة (رامزتان أو 3 أو 4 أو 6) ماعدا الميثيونين Met والتربتوفات Trp اللذان يتم تشفيرهما برامزة واحدة فقط. حيث تشفر AUG للميثيونين وهي أول رامزة يتم ترجمتها لذلك تسمى رامزة الانطلاق. كما تشفر الرامزة UGG للحمض الأميني التربتوفان.

ب - تحليل مقارن لتتابع نيكليوتيدات وتتابع احماض امينية باستعمال برنامج Anagen

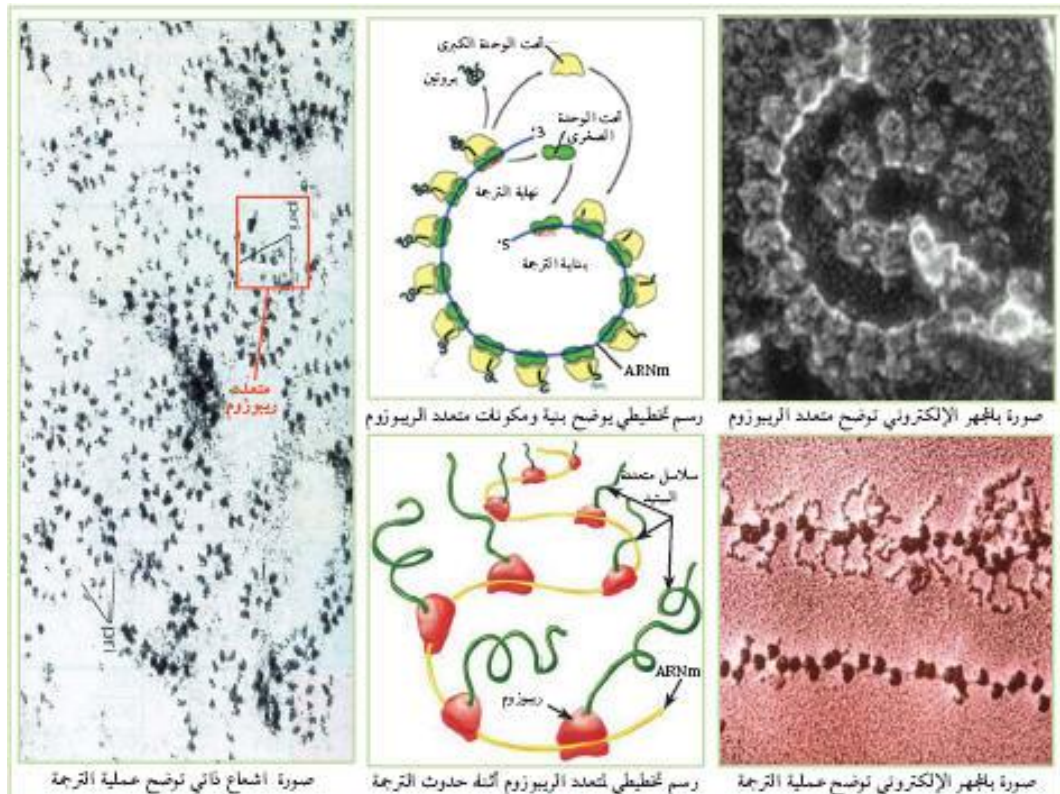


ج - مراحل الترجمة :

ج 1 - مقر تركيب البروتين في الهيولى :

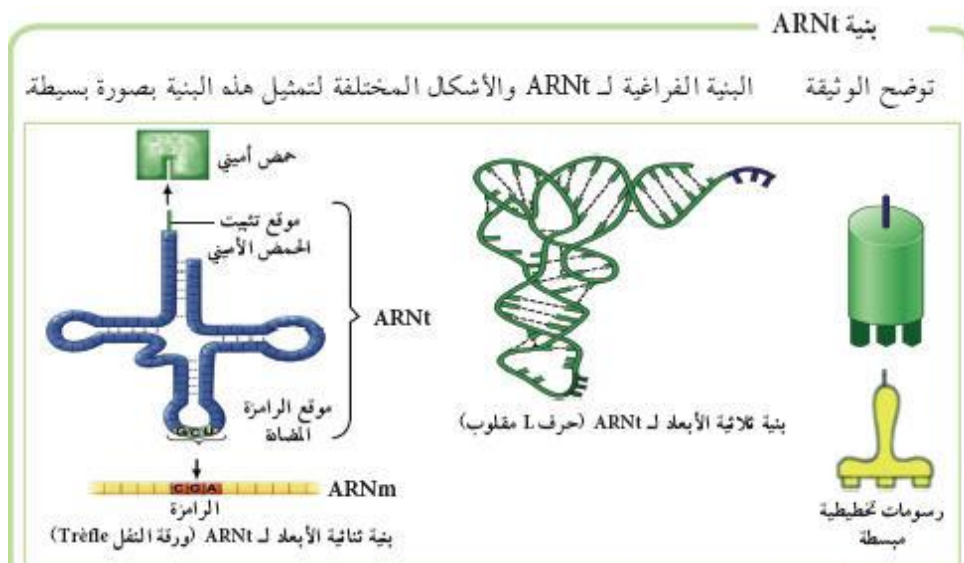
- يتم ربط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى ريبوزومات متجمعة في وحدة متميزة تدعى متعدد الريبوزوم.

- تسمح القراءة المتزامنة للـ ARN_m نفسه من طرف عدد من الريبوزومات بزيادة كمية البروتينات المصنعة



ج 2 - متطلبات مرحلة الترجمة : - تتطلب مرحلة الترجمة :

- **جزيئات الحمض الريبسي النووي الناقل (ARN_t)**: المتخصص في تثبيت ،نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة من الهيولى الى الريبوزومات .

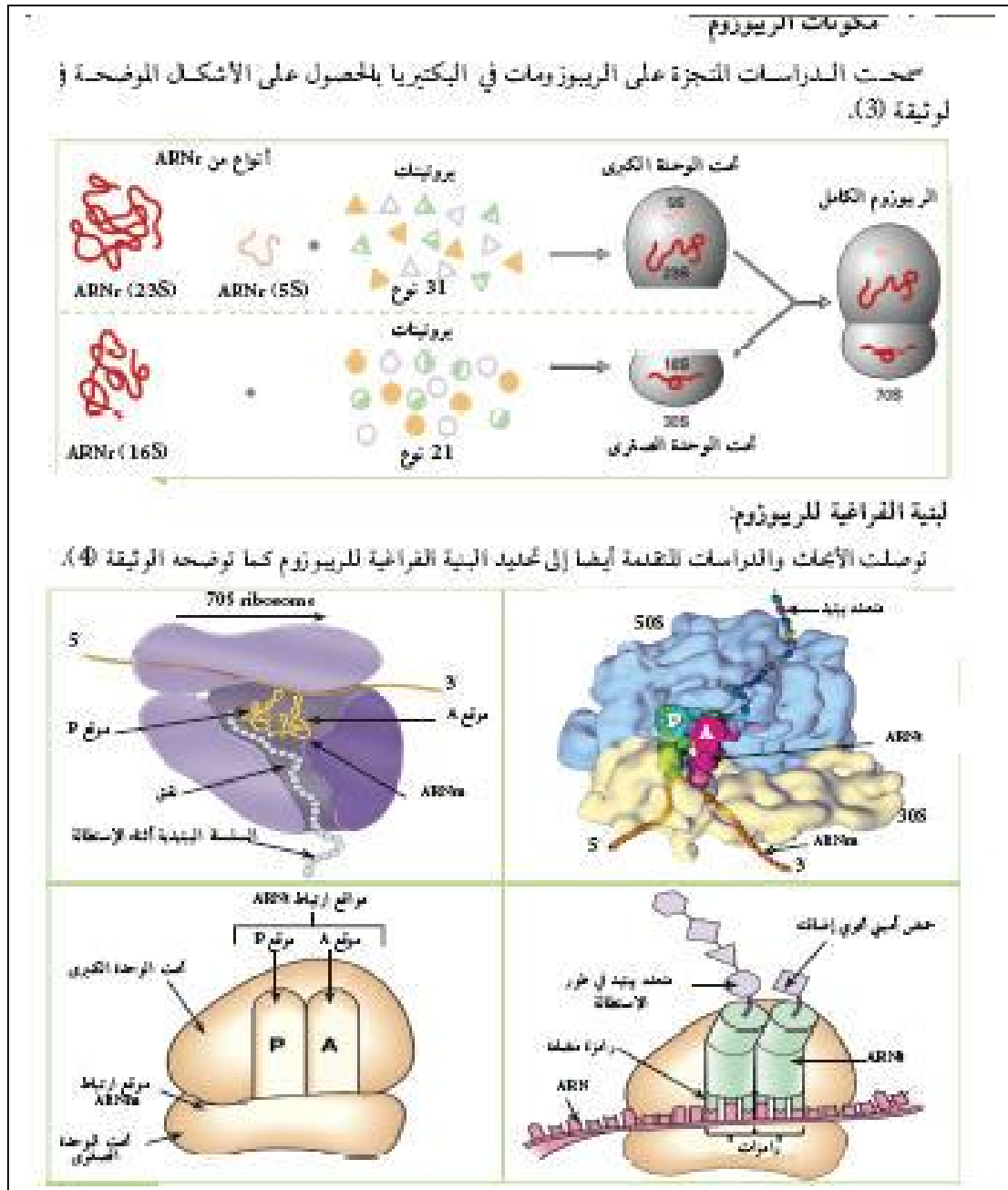


- يتكون ARNt من سلسلة واحدة من متعدد النيكليوتيد تلتف لتأخذ شكل حرف L .
- يتضمن جزيء ARNt موقعين لهما دور في عملية الترجمة :
- موقع ارتباط الحمض الاميني وموقع الرامزة المضادة Anticodon .

* الريبوزومات :

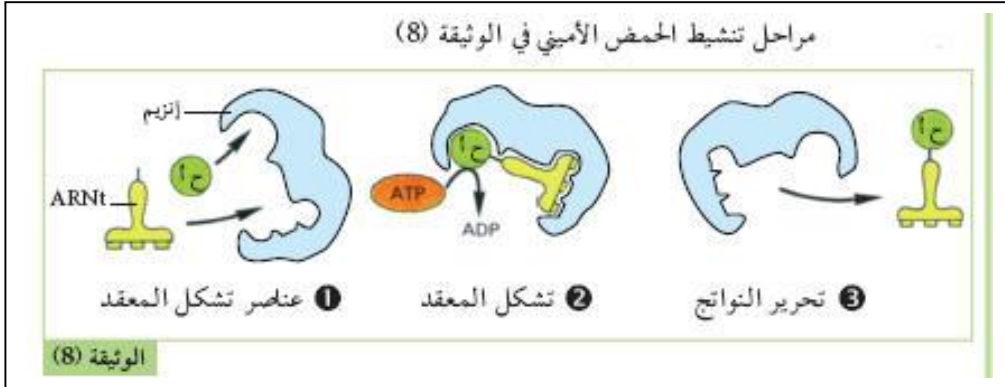
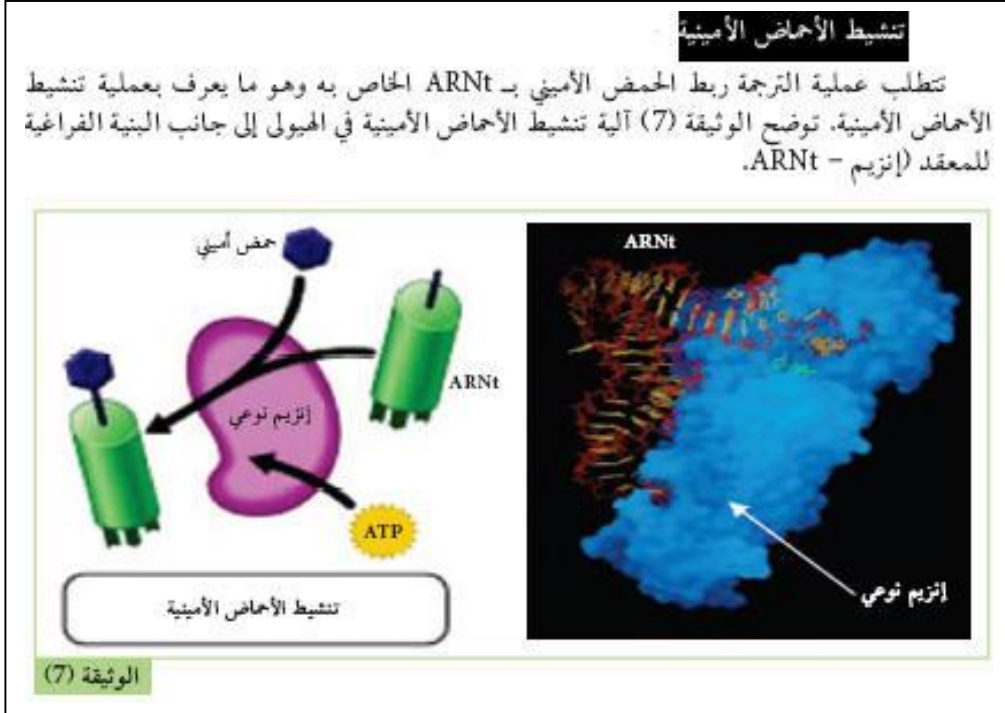
الريبوزومات عضيات متكونة من تجمع بروتينات وحمض ريبي نووي ريبوزومي (ARNr) وتتشكل من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة ،تحمل موقع قراءة الـARN_m وتحت وحدة كبيرة تحمل موقعين تحفيزيين .

— يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARN_m عن طريق ثلاثة نيكليوتيدات تشكل الرامزة المضادة و المكملة لها.



• انزيمات :

تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات الـ ATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط.



ج3 - مراحل الترجمة :

- تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ ARN_m تدعى الرامزة البادئة للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث يثبت على الريبوزوم إنها بداية الترجمة.

- ينتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيديّة بتكوين رابطة بيبتيديّة بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع

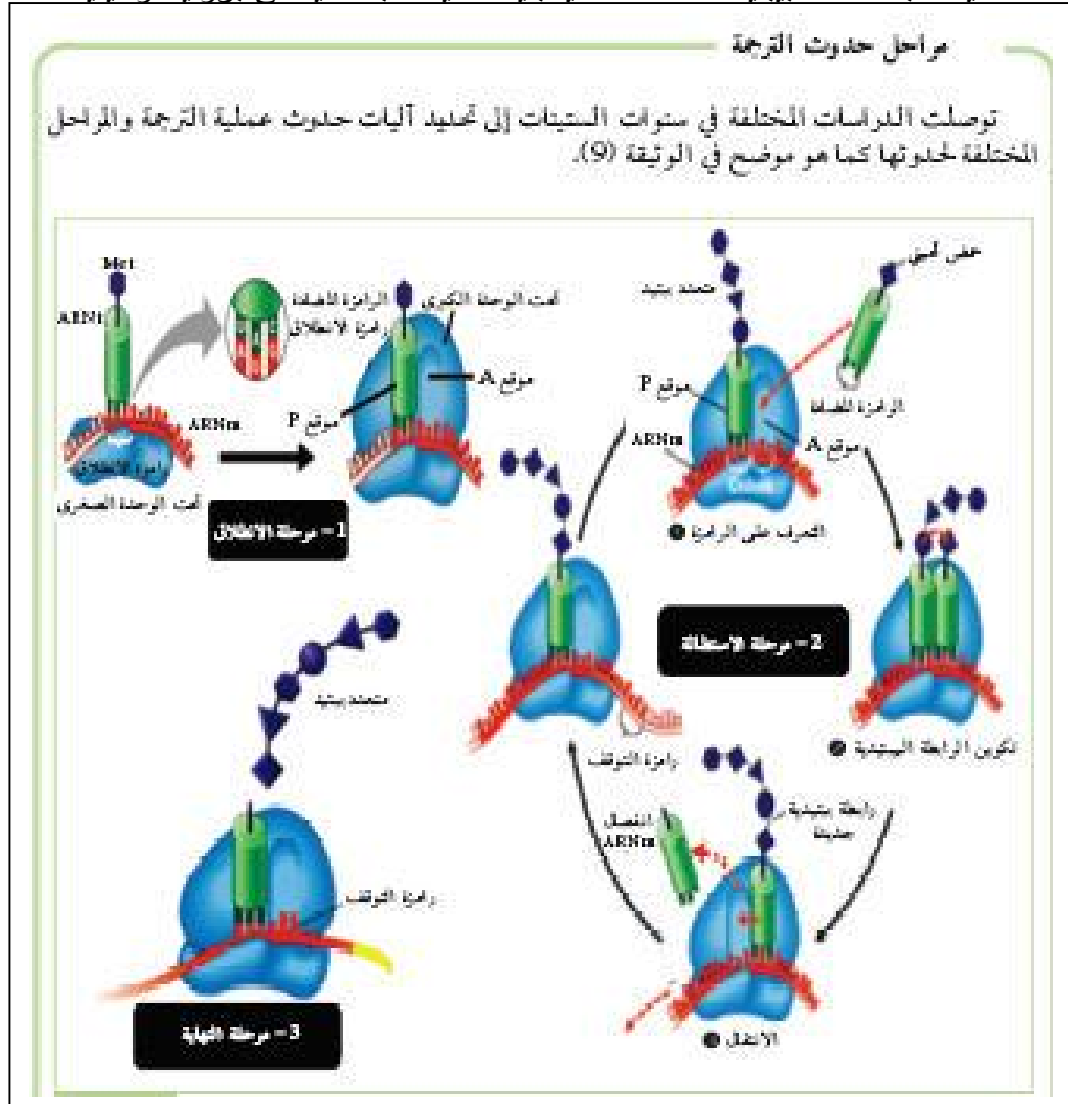
القراءة وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز . إن ترتيب الأحماض
الأمينية في السلسلة يفرضه تتالي رموز الـ ARN_m : إنها **مرحلة الإستطالة**.

تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رموز التوقف

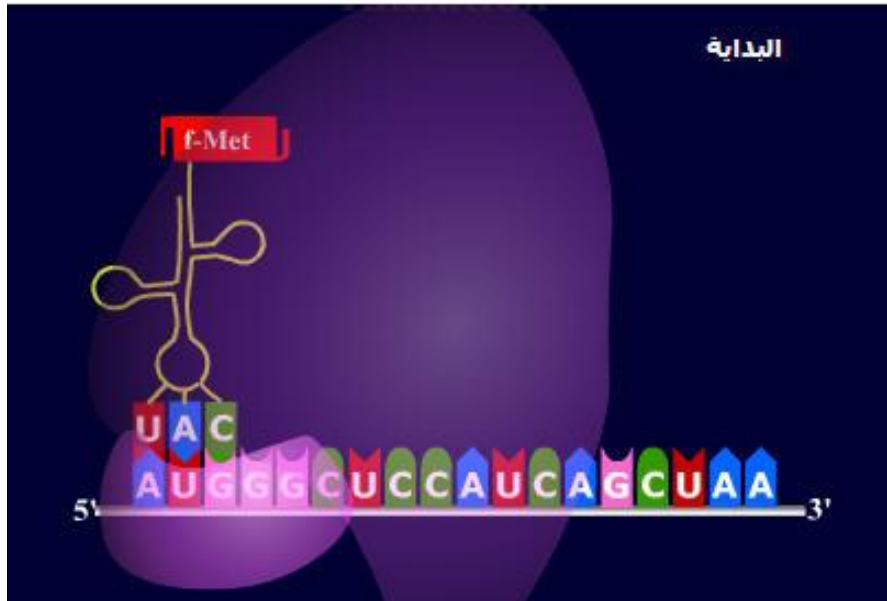
- ينفصل ARN_t وآخر حمض أميني

ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر : إنها **نهاية الترجمة**.

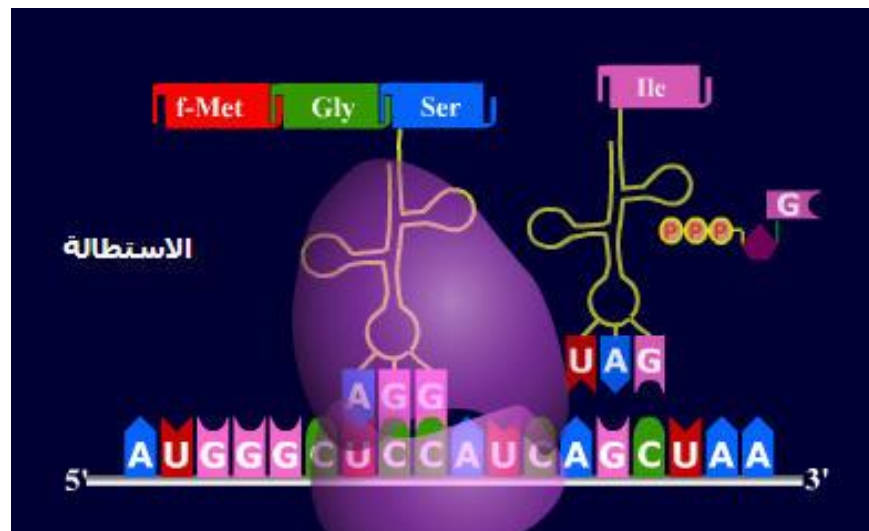
- يكتسب متعدد الببتيد المتشكل تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد يعطى بروتينا وظيفيا



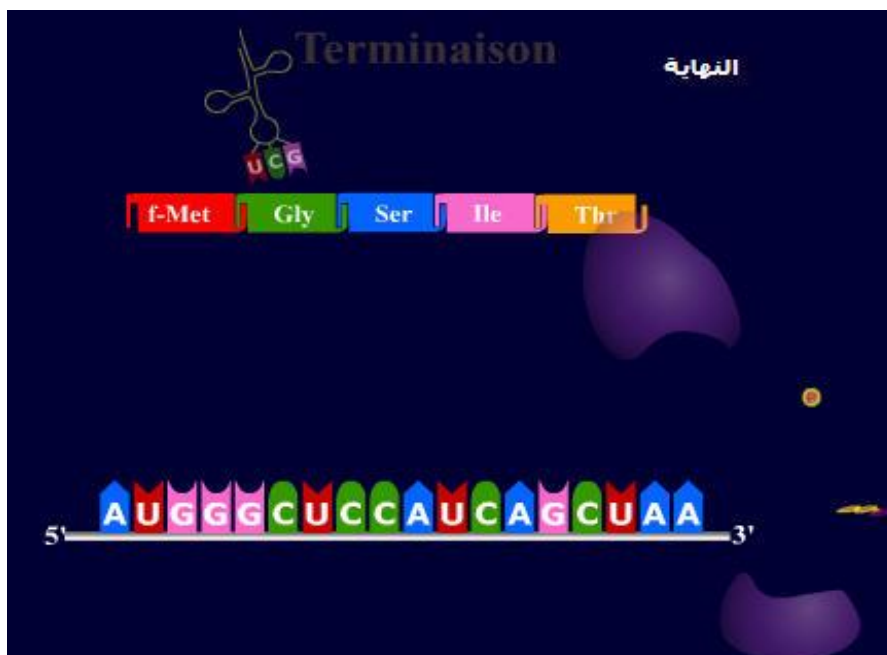
أو الاستعانة بالمخطط التالي :



مرحلة البداية :



مرحلة الاستطالة :



النهاية :

مخطط تحصيلي

مخطط المحصلة لمرحلتي تركيب البروتين

