تكوين البروتينات

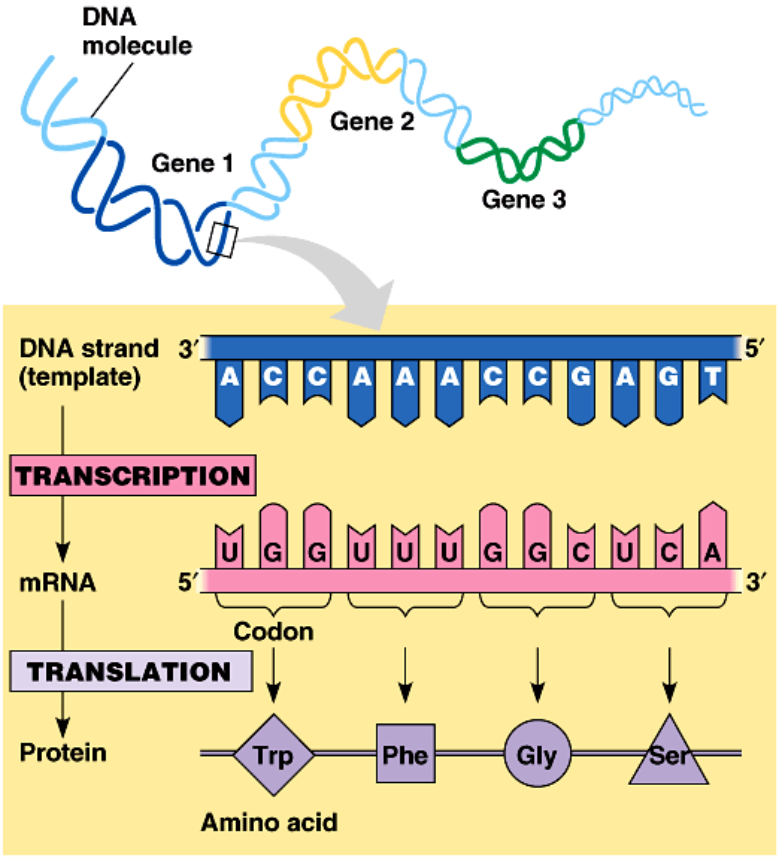
يتحكم فى صفات أى كائن حى عوامل معينة هي الجينات، والجين هو تتابع معين للنيوكلوتيدات فى جزىء DNA وهو يعبر عن بناء جزىء mRNA ومن ثم بناء بروتين معين، فكل صفة تعبر عن وجود بروتين معين وبناء عليه فإن ألية تعبير DNA عن الصفات تكمن فى ألية بناء البروتين التى تتمثل فى **عمليتى النسخ (Transcription) والترجمة (Translation)** ، لذا فإننا نحتاج إلي دراسة كيفية تأثير DNA على الخلايا لإظهار الصفات الوراثية ويحدث ذلك كما يلي:

1- تقوم إنزيمات معينة بالخلية بنسخ الجينات العاملة فى جزئ DNA.

2- تتم ترجمة هذه النسخ بتخليق بروتين يعبر عن الجين.

3- يقوم هذا البروتين بإظهار الصفة الوراثية حسب نوعه كما يلي:

- إذا كان بروتين تركيبى فإنه يكسب الخلية صفات معينة كالصلابة أو المرونة.
- إذا كان بروتين تنظيمى أو وظيفى" إنزيم أو هرمون أو جسم مضاد "فإنه يحفز تفاعل معين يكسب الخلية قدرة معينة.



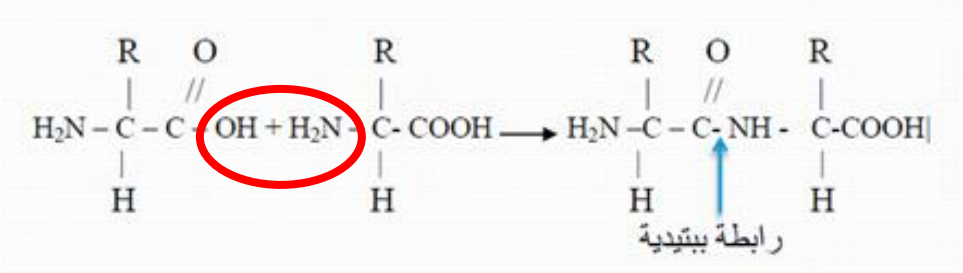
- الاحماض الامينية مركبات عضوية يحتوي الجزئ الواحد منها على مجموعتين وظيفيتين فعالتين هما:

1- مجموعة الامين (NH_2) القاعدية والتي تميز الاحماض الامينية بالتفاعل مع الاحماض.
2- مجموعة الكربوكسيل (COOH) الحمضية والتي تميز الاحماض الامينية بالتفاعل مع القواعد.

❖ هناك 20 نوع من الأحماض الأمينية فقط هي التي تشارك في بناء جميع أنواع البروتينات

كيف يتكون البروتين؟

1- تكوين رابطة ببتيدية بين كل حمضين أمينيين ونزع جزئ ماء، حيث تنزع ذرة هيدروجين H من مجموعة الأمين في حمض أميني ومجموعة هيدروكسيل OH من مجموعة الكربوكسيل COOH في الحمض الأميني المجاور بواسطة الإنزيمات الخاصة بالتفاعل النازع للماء لتكوين بوليمر عديد الببتيد (سلسلة عديد الببتيد).
2- ترتبط مجموعة سلاسل عديدات الببتيد معاً بروابط هيدروجينية، لتكون البروتين في شكله النهائي.



فما هي العوامل التي تؤدي إلى إختلاف البروتينات عن بعضها؟

- إختلاف عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية.
- إختلاف عدد ونوع سلاسل عديدات الببتيد.
- إختلاف نوع الروابط الهيدروجينية الضعيفة بين سلاسل عديدات الببتيد والمسئولة عن إكساب البروتين شكله الفراغي

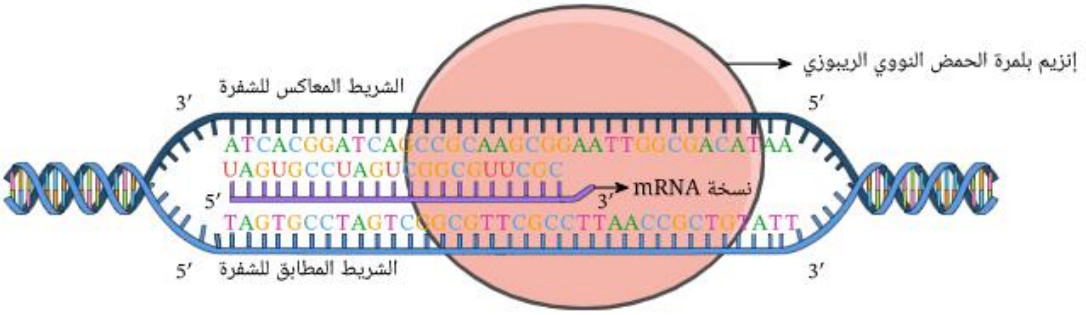
عملية النسخ (Transcription)

تتم عملية النسخ في النواة حيث يتم بناء mRNA باستخدام ال DNA كقالب (Template) وتتضمن ثلاث خطوات رئيسية (1- البدء Initiation 2- الاستطالة Elongation 3- الانهاء Termination

1- البدء Initiation ويتضمن التالي:

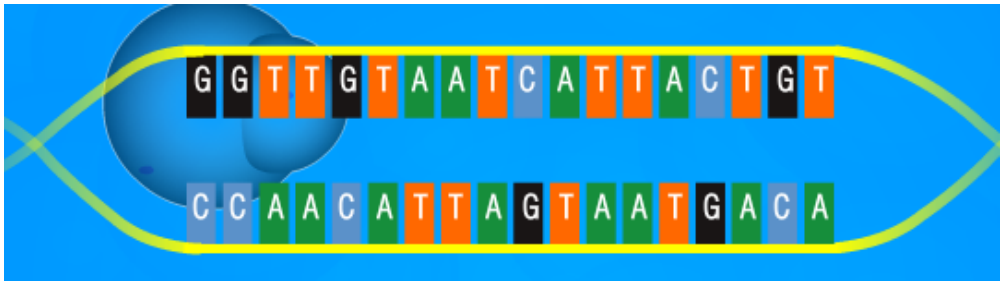
1- يقوم انزيم اللولب Helicase بفك ارتباط شريطي ال DNA عن بعضهما عن منطقة الجين المراد نسخه.

بما ان الحمض النووي DNA مزدوج الشريط فان احد هذه الاشرطة يستخدم فعليا بمثابة قالب لتكوين mRNA . عند فصل الشريطين يطلق على احدهما الشريط المطابق للشفرة ويقرا في الاتجاه 5 الى 3 واما الشريط الاخر يسمى الشريط المعاكس للشفرة ويقرا باتجاه 3 الى 5 (وهو الذي يستخدم بمثابة قالب لعملية النسخ). وعند نسخ الحمض النووي الريبوزي، يستبدل الثايمين (T) باليوراسيل (U).



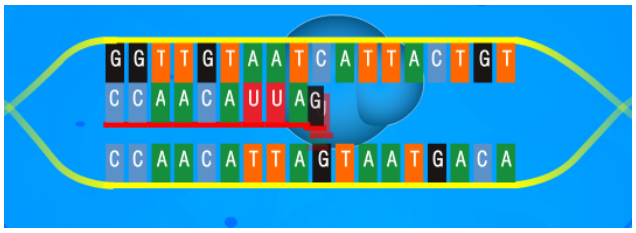
2- يتم التعرف على منطقة البدء (Coding strand) وتعرف ب promoter sequences

3- يقوم انزيم بلمرة ال RNA (RNA Primase) باضافة القواعد النتروجينية المكملة و هنا تبدا المرحلة الثانية (الاستطالة)

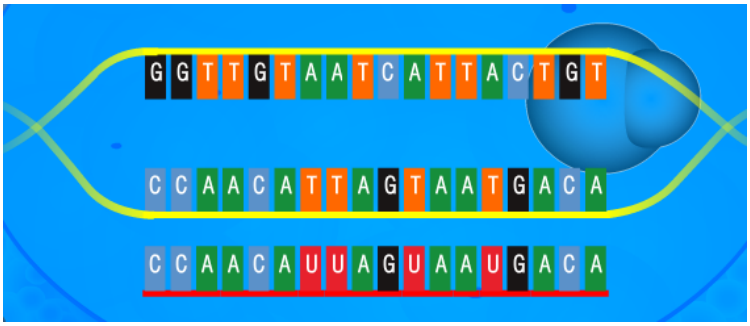


2- الاستطالة Elongation:

بما أن شريطَي الحمض النووي أصبحا الآن منفصلَين، يمكن أن ترتبط قواعد الحمض النووي المكشوفة الموجودة على الشريط المعاكس للشفرة بروابط هيدروجينية مع النيوكليوتيدات المكمِّلة للحمض النووي الريبوزي . ترتبط مقابل القاعدة A قاعدة U , وبالعكس. وترتبط مقابل القاعدة C القاعدة G وبالعكس. وتتم الاضافة باتجاه 3→5



3- الانهاء في نهاية الجين توجد مجموعة قواعد نتروجينية تعرف ب termination sequence عندما يصل انزيم البوليمريز اليها يتوقف عن اضافة قواعد جديدة. في نهاية عملية النسخ ينفصل جزئ ال RNA الذي تكون عن ال DNA. ويمر بعملية معالجة ثم ينتقل الى السايتوبلازم ويرتبط بالرايبوسوم.



ملخص عملية النسخ