عملية استنساخ mRNA mRNA Transcription

تتضمن عملية ال Transcription نقل المعلومات الوراثية من ال DNA الى الحامض النووي المراسل mRNA لتترجم فيما بعد الى البروتين .

عملية الاستنساخ Transcription : هي عملية تصنيع الحامض النووي الرايبوزي المراسل mRNA باستخدام ال DNA كقالب بوجود انزيم البلمرة RNA polymerase .

يقوم أنزيم الـ DNA helicase المسئول عن فك حلزنة الدنا بفك سلسلتي أل DNA المحتوية على تتابعات الجين المسؤول عن انتاج بروتين معين . يستخدم شريط ال DNA ذو الاتجاه 5→3 لانتاج شريط ال RNA ذو الاتجاه 3→5 .

بعد ذلك يقوم انزيم البلمرة RNA polymerase بربط نوكليوتيدات حرة إلى النوكليوتيدات الموجودة في إحدى السلسلتين ، بحيث أنّ C يتحد مع G وأنّ U يتحد مع A . يقوم هذا الإنزيم بنسخ الجين من بدايته وحتى نهايته مكوناً جزيئات RNA فيها تسلسل من النوكليوتيدات شبيه بالتسلسل الموجود في الجين مع اختلاف واحد هو أنّ القاعدة النيتروجينية U تأتي بدل القاعدة النيتروجينية T . هذا الإختلاف لا يغيّر من المعلومات الوراثية لأن أنظمة الخلية "تقرأ" هذين الرمزين وكأنهما رمز واحد.

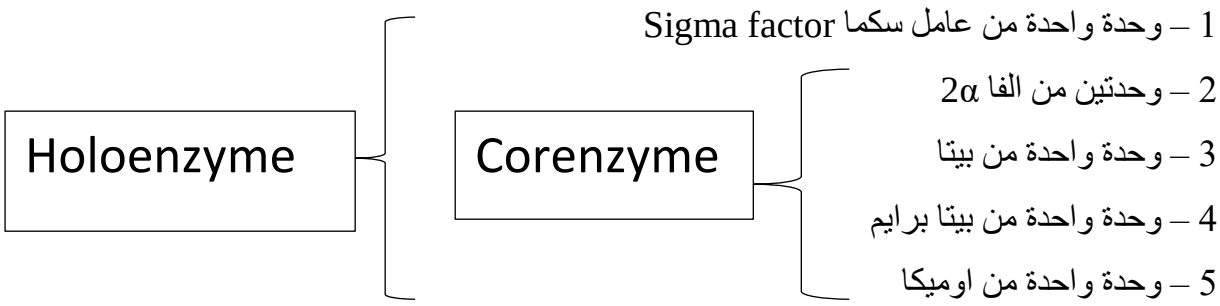
هناك ثلاثة أنواع من انزيم البلمرة RNA polymerase في حقيقية النواة و هي :

1 - RNA polymeraseI يستخدم لتصنيع ال rRNA .

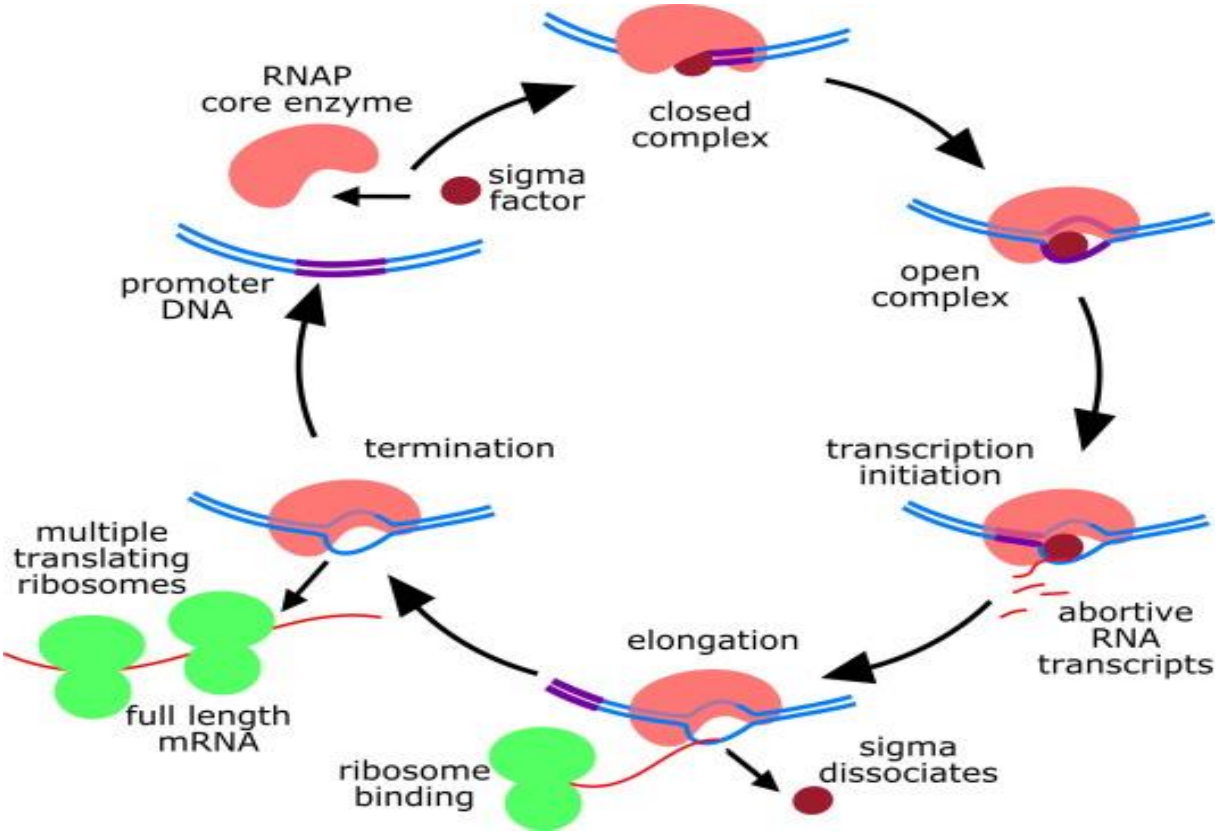
2 - RNA polymeraseII يستخدم لتصنيع ال mRNA .

3 - RNA polymeraseIII يستخدم لتصنيع ال tRNA .

اما في بدائية النواة فهناك نوع واحد من انزيم البلمرة RNA polymerase يعمل على تصنيع الأنواع الثلاثة من ال RNA مكون من عدة وحدات وهي :



ان وظيفة عامل سكما Sigma factor هو فقط لبدء عملية الاستنساخ ثم بعد ذلك ترتبط بقية الوحدات لتشكل انزيم البلمرة المتكامل Holoenzyme و تبدأ عملية الاستنساخ ثم ينفصل عامل سكما Sigma factor ويبقى ما يسمى جوهر الانزيم Corenzyme .



في حقيقية النواة يستنسخ mRNA من DNA على شكل شريط RNA غير ناضج ويسمى الطليعة او البدائي precursor mRNA (pre- mRNA) يوجد في داخل النواة ويكون طويل جدا حيث يقدر طولة بحوالي 8000 الى 50000 نيوكليوتيدة عند مرحلة تكوينه الأولى حيث يكون غير فعال ولا يتم ترجمته الى بروتين ، لكن قبل خروجه من النواة الى السايتوبلازم على شكل RNA ناضج تتم معالجته وتحويره كما يأتي :

1 – **5 capping :** تتضمن عملية إضافة غطاء او قبعة (5 – cap) عبارة عن 7- methylguanosine الى بداية ال mRNA عند الطرف 5 .

2 – **3 polyadenylation :** تتضمن هذه العملية إضافة 200 – 250 نيوكليوتيدة من الادنين عند الطرف 3 من جزئ ال mRNA لتكون مايسمى بالذيل متعدد الادنين Poly A tail .

3 – **Splicing :** تتضمن إزالة الانترونات introns وإعادة ربط الاكسونات exons .

ان هذه الإضافات تلعب دور مهم في حماية ال mRNA من الانزيمات المجزئة للاحماض النووية في السايتوبلازم او انه يبقى الضرر ضمن هذه الإضافات اذا ماهوجمت بحيث لاتتضرر الأجزاء الفعالة من الحامض النووي .

بعد معالجة mRNA يصبح ناضج و يخرج الى السايتوبلازم حاملا معلومات كاملة عن طبيعة البروتين المراد تصنيعه حسب طبيعة الجين الخاص بهذا البروتين .