صناعة البروتين

تتكون عملية بناء البروتينات في الخلية من خطوتين رئيسيتين:

- ✓ **عملية النسخ**
- ✓ **عملية الترجمة**

1- **عملية النسخ:** وهي عملية يتم من خلالها نسخ جزيء mRNA من جين معين موجود على DNA عبر سلسلة من الخطوات تبدأ بارتباط إنزيم يُسمى إنزيم RNA polymerase على موقع موجود على DNA يُسمى **بموقع الابتداء**، بعد ذلك تنفصل سلسلتي DNA ليبدأ الإنزيم بإضافة النيوكليوتيدات الخاصة بـ mRNA (مع استبدال القاعدة النيتروجينية ثايمين بالقاعدة النيتروجينية يوراسيل) من أحد سلسلتي DNA، وحينما يصل إنزيم البلمرة إلى إشارة الانتهاء (وهي منطقة معينة على DNA مكونة من تسلسل معين من النيوكليوتيدات المحددة لنهاية الجين) يتم تحرير mRNA الناتج.

تُسمى كل ثلاث نيوكليوتيدات متجاورة على mRNA **بالكودون** (وهوعبارة عن شفرة من ثلاث قواعد نيتروجينية من أصل أربعة، ويبلغ عدد الكودونات إجمالاً 64 كودوناً، منها 61 مخصصة لتشفير 20 حمض أميني، أما الثلاث المتبقية لا تُشفر أي حمض أميني.

Environmental Sci. Dep. Bilal Salim Al-Taie

2- **عملية الترجمة**: فهي تتكون من ثلاث خطوات:

- ✓ **البدء**
- ✓ **الاستطالة**
- ✓ **الإنهاء**

تنطلق **خطوة البدء** بارتباط الوحدتين البنائيتين للريبوسوم مع mRNA و tRNA ، ثم يبدأ mRNA بالمرور بين وحدتي الريبوسوم حتى يتم ترجمة الكودونات إلى أحماض أمينية بواسطة الكودون المضاد الموجود على tRNA .

بعد ذلك يأتى دور **خطوة الاستطالة**، حيث ينفصل tRNA الأول ويترك حمضه الأميني (الميثيونين) خلفه، ويدخل tRNA جديد إلى الريبوسوم حاملا حمضاً أمينياً للكودون التالي على mRNA، وتستمر هذه العملية حتى يصل الريبوسوم إلى كودون الإيقاف.

وفي النهاية يأتي دور **خطوة الإنهاء** حيث يصل الريبوسوم إلى أحد كودونات الإيقاف، حينها يغادر آخر tRNA الرايبوسوم وتنفصل الوحدتان البنائيتان للرايبوسوم عن بعضهما، ويتحرر البروتين الناتج إلى السايتوبلازم.

يمكن أن تختلف عملية بناء البروتينات في الخلايا الحقيقية النواة عن تلك البدائية النواة، فمثلاً: عملية النسخ تحدث داخل أنوية الخلايا الحقيقية النواة وبعد الانتهاء منها تبدأ عملية الترجمة أما بالنسبة للخلايا بدائية النواة فنظراً لعدم احتوائها على نواة فإن عملية النسخ تحدث في السيتوبلازم لوجود DNA في السايتوبلازم وبالتالي يمكن أن تبدأ عملية الترجمة قبل انتهاء عملية النسخ وتسمى هذه العملية باقتران النسخ والترجمة.

Dep.- Bilal Salim Al-Taie