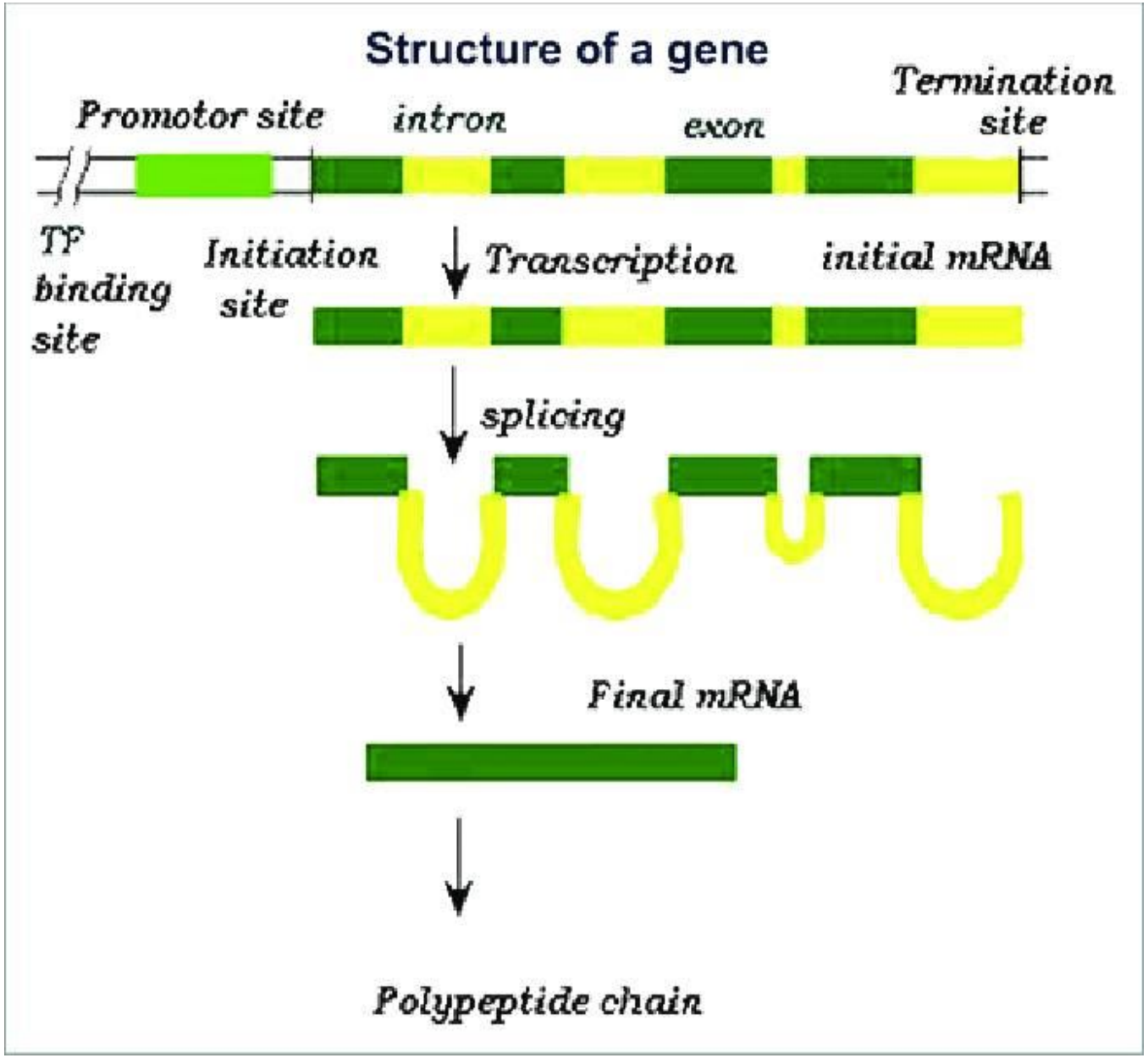
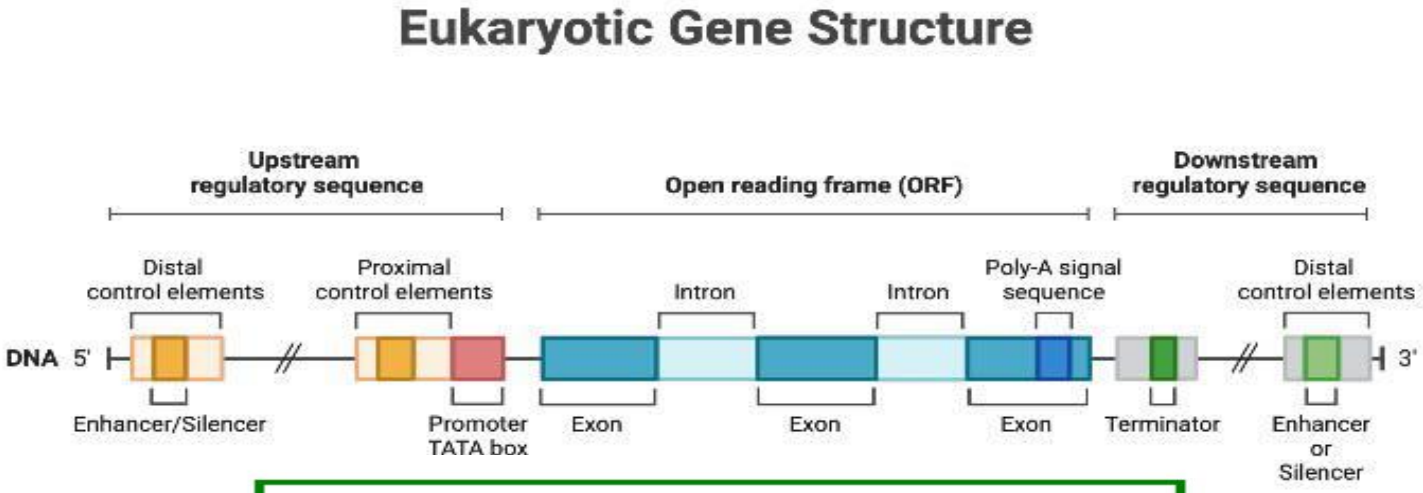
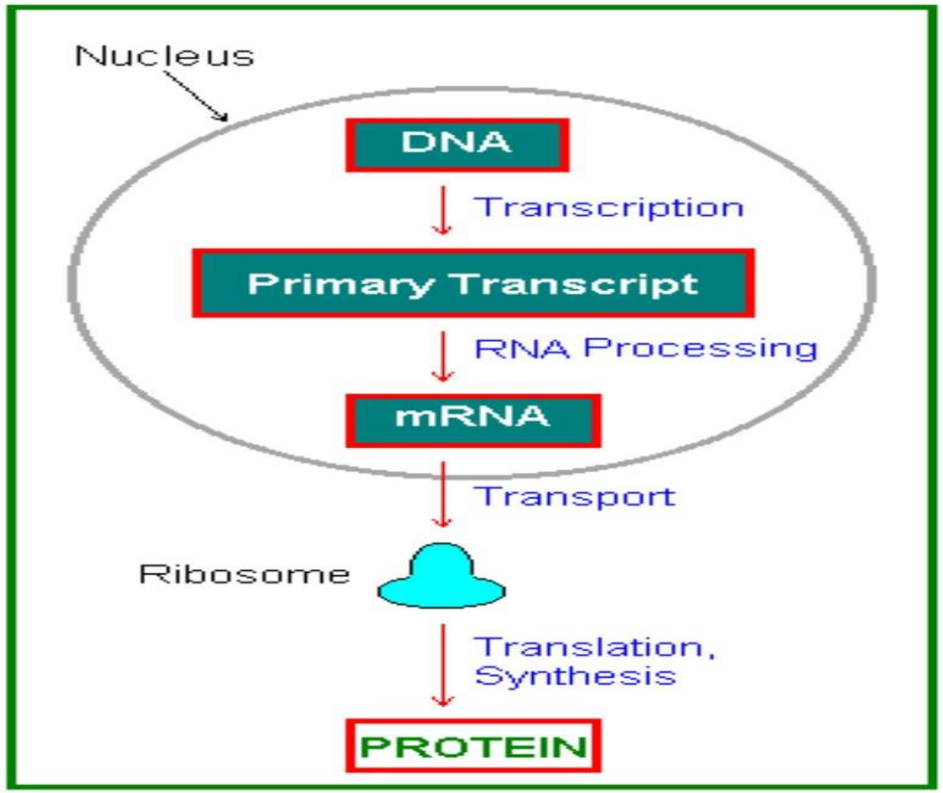
المحاضرة السادسة
تركيب الجين
Gene Structure



تركيب الجين
Gene Structure





البروموتر Promoter

الاكسون Exon

الانترون Entron

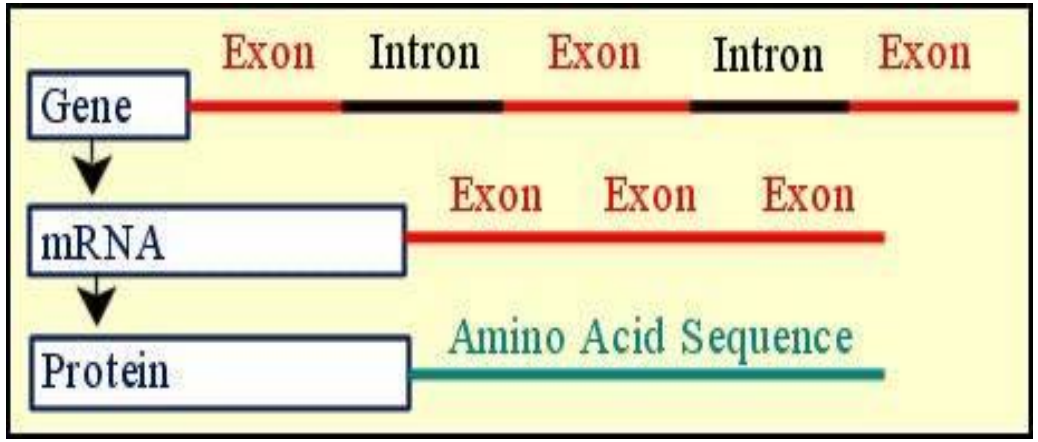
Start Codon

Stop Codon

Terminator منطقة تحدد نهاية الجين وبالتالي نهاية الاستنساخ.

Gene Expression

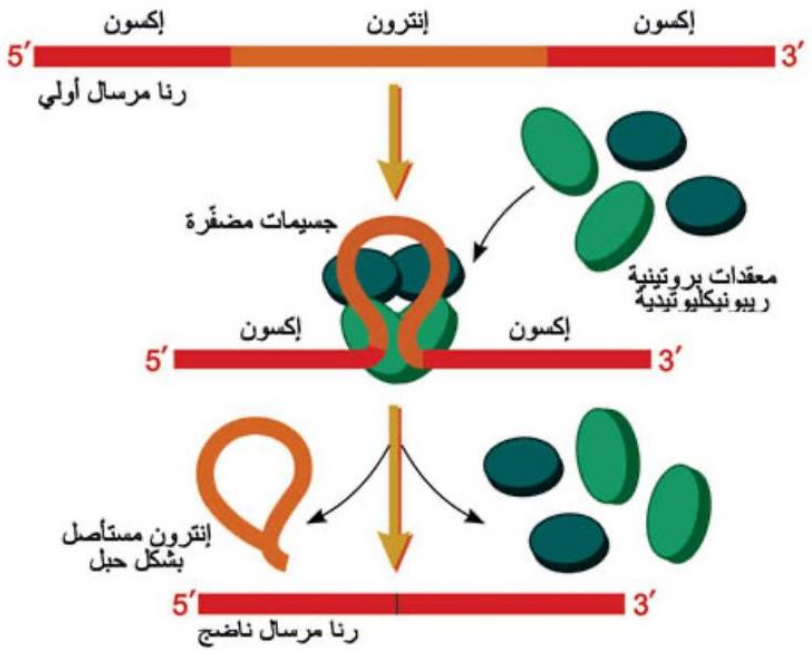
التعبير الجيني



- البروموتر Promoter : يوجد في بداية كل جين ويرتبط بالانزيمات ليعمل كبادئة للجين

- الاكسون Exon : هي قطعة من DNA تنسخ عند تكوين mRNA فهي منطقة قابلة للترجمة وتكوين البروتين وتحمل معلومات الجين

- الانترون Entron : هي قطعة من DNA تنسخ عند تكوين mRNA البدائي الا انها تحذف من التركيب النهائي له لانها لا تحمل معلومات الجين تدعى ايضا بالمناطق الخاملة وتوجد فقط في DNA حقيقية النواة.

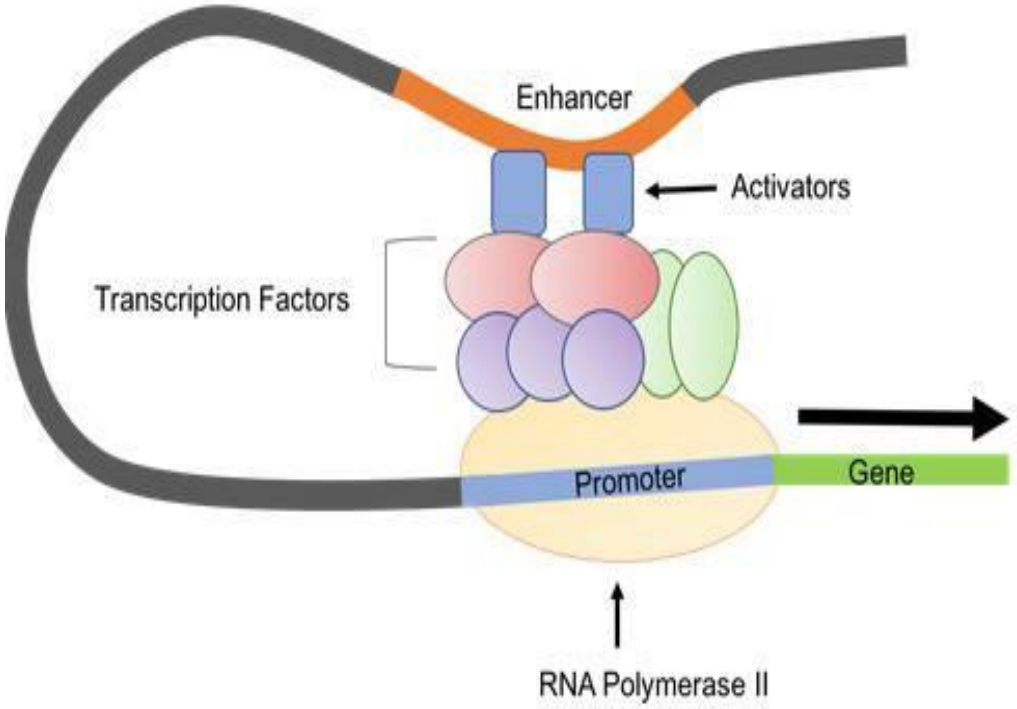


- Start Codon : **يوجد بداية الجين ويعطي شفرة البداية حيث تبدأ عملية نسخ الجين.فهي ثلاث قواعد نتروجينة (AUG).تشفر الى حامض اميني واحد وهو المثيونين.**

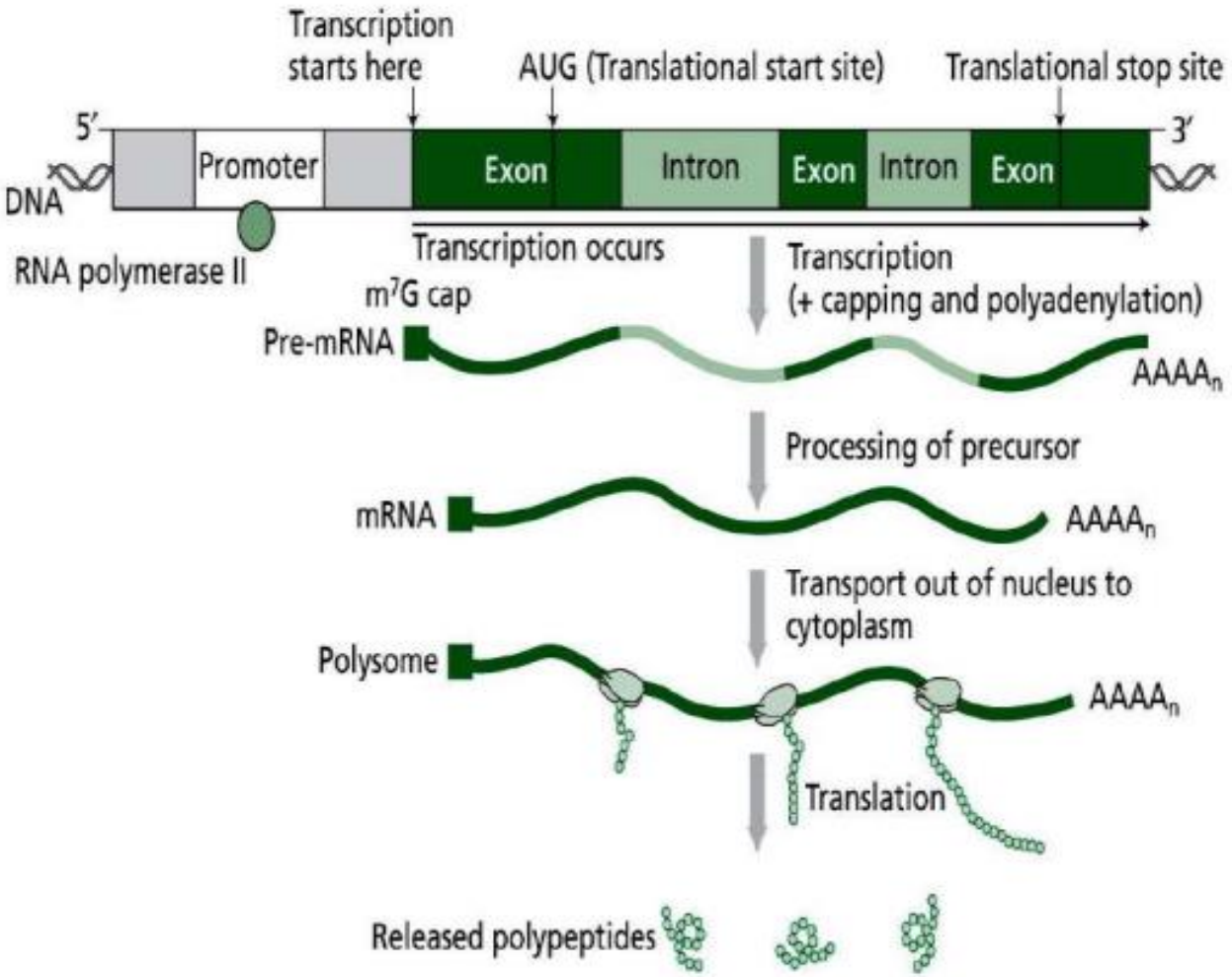
- Stop Codon: يوجد في نهاية الجين ويعطي شفرة التوقف كأشارة لنهاية التعبير الجين.وهي ثلاث كودوناتUAA, UGA, UAG

طرق تنظيم التعبير الجيني في حقيقة النواة Gene expression in eukaryotes

- **يتم تنظيم التعبير الجيني عبر عدة طرق :**
- البادئة Promoters يرتبط بمنطقة بداية الجين ومنه يبدأ انزيم RNA polymerase النسخ.
- المنشط Enhancers يقوم بتنشيط النسخ للحمض النووي المرتبط بالجينات
- المثبط Silencers يقوم بتثبيط النسخ للحمض النووي المرتبط بالجينات.



Gene expression in eukaryotes تنظيم التعبير الجيني في حقيقة النواة

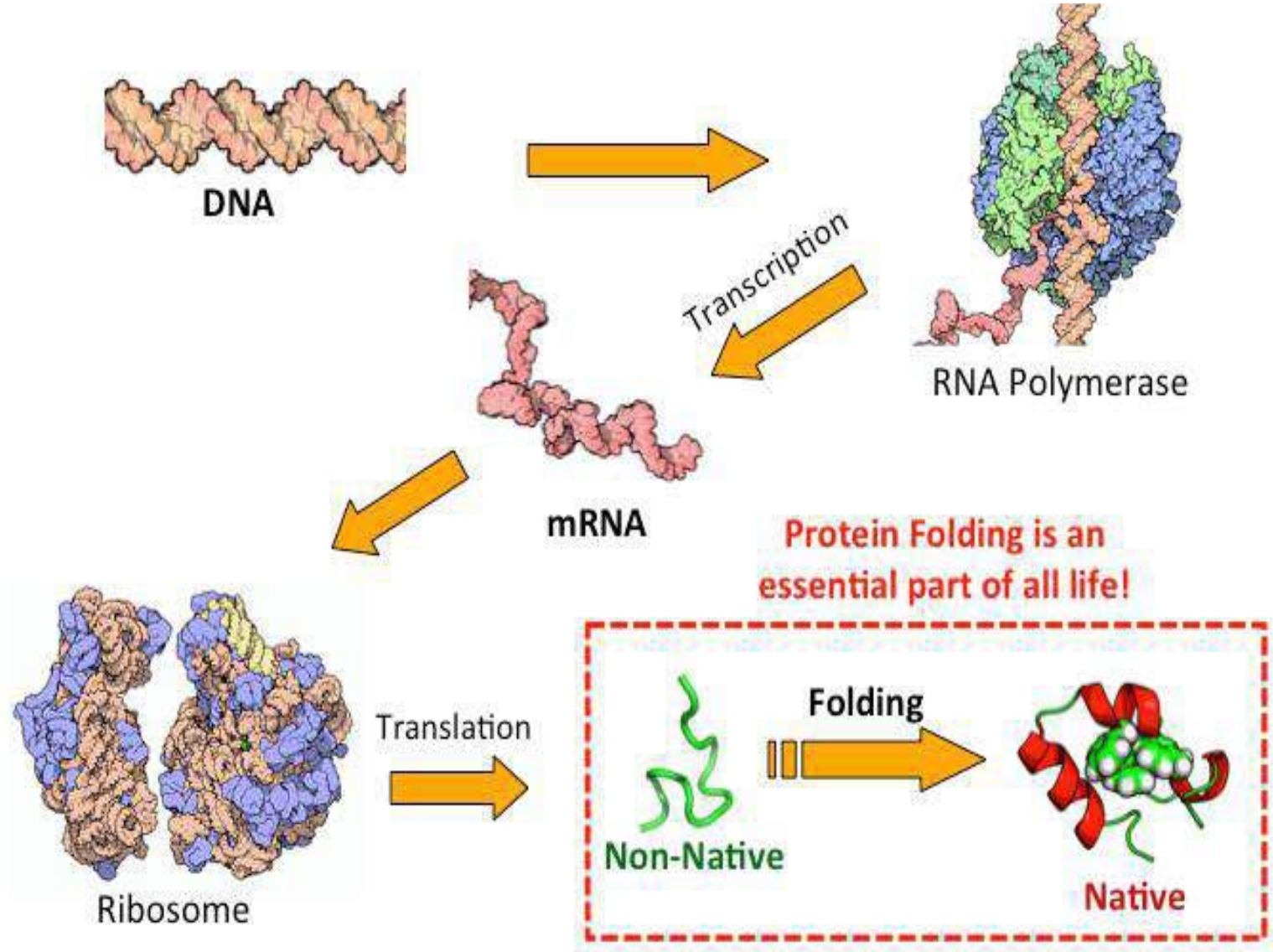


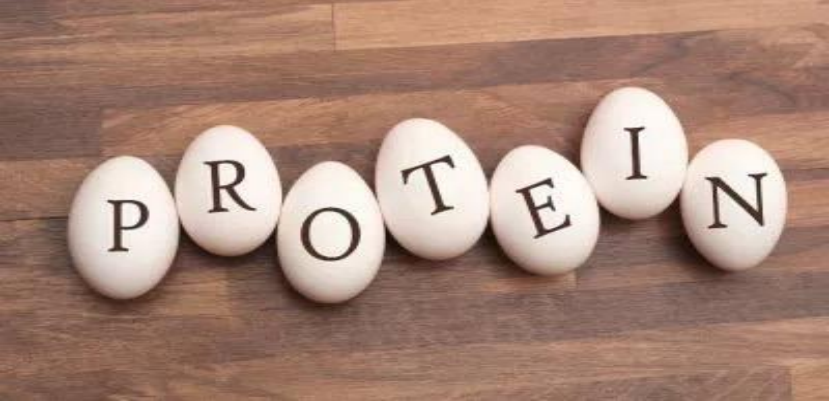
اثناء مرحلة النسخ من الحمض النووي يتم تكوين mRNA باستبعاد منطقة Intron الأنترون من الحمض النووي DNA والتي لاتحمل جينات تعبيرية واخذ منطقة exon فقط والمسئولة عن التعبير الجيني تسمى هذه العلمية Splicing

Pre-mRNA قبل التخلص من الانترونات

ثم يصبح mRNA التام بعد نقل منطقة exon الاكسونات

يتم نسخ DNA إلى RNA ثم يترجم إلى بروتين والذي يتم طيه او ثنيه Folding حتى يقوم بوظائف متعددة حسب درجة الطي يكون مستوى التركيب والوظيفة . عملية الطي للروتينات جزء أساسي من الحياة.





البروتينات
Proteins

- هي جزيئات حيوية ضخمة تتكون من سلسلة او اكثر من الاحماض الامينية ولها اهمية في
- 1- الدعم البنائي لاعضاء الجسم
- 2- الحركة للخلايا
- 3- الدفاع عن الجسم ضد الاجسام الغريبة
- 4- التخاطب بين الخلايا وارسال الاشارات
- 5- نقل المواد الاخرى
- 6- البروتينات هي المكون الاساسي للانزيمات والتي تقوم بتنظيم الايض وتنشيط التفاعلات الكيميائية المطلوبة وفي الوقت المطلوب .

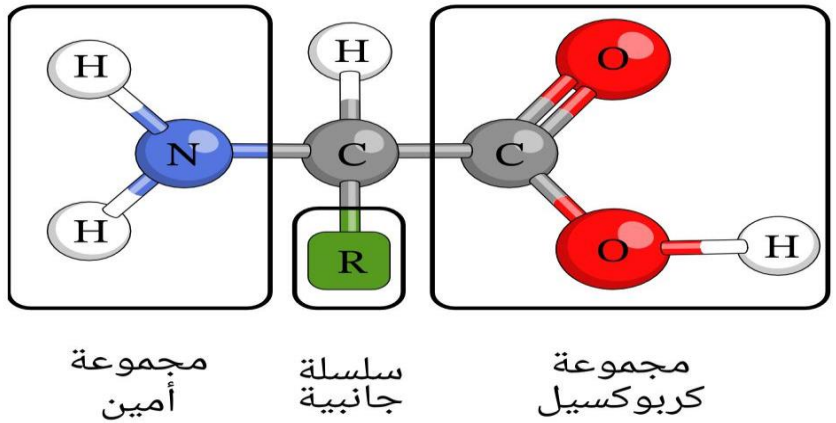
لدى جسم الأنسان عشرات الآلاف من البروتينات لكل منها تركيب ووظيفة.

- البروتينات هي اكثر مركبات الجسم تعقيدا ولكل بروتين تركيب ثلاثي الإبعاد.
- يتركب كل بروتين من بوليمر (مركب عديد) وحدات بنائه الاساسية

هي الإحماض الأمينية

وعددها 20 حمض اميني amino acids

فيما يأتي التركيب الأساسي للحمض الأميني.



- ترتبط الإحماض الامينية ببعضها بواسطة الروابط الببتيدية لتعطي الببتيدات العديدة

polypeptide ومن ثم البوليمرات ومن ثم البروتينات المختلفة.

- ويتركيب البوليمر polymer من polypeptide

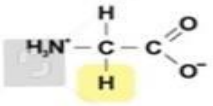
وتتركب البروتينات من بولي ببتيدات عديدة polypeptide تم طيها وتشكيلها لتقوم بوظائف

عديدة.

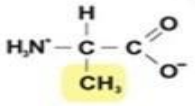
20 *Amino Acids*

NON-POLAR

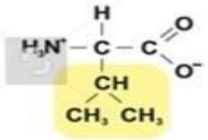
Glycine
Gly / G



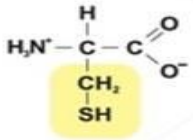
Alanine
Ala / A



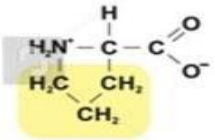
Valine
Val / V



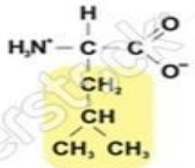
Cysteine
Cys / C



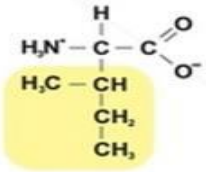
Proline
Pro / P



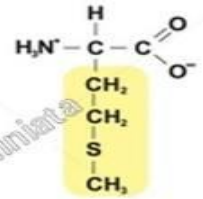
Leucine
Leu / L



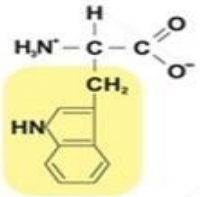
Isoleucine
Ile / I



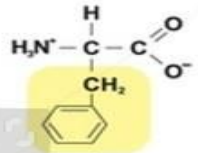
Methionine
Met / M



Trytophan
Trp / W

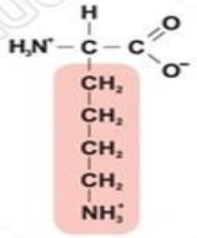


Phenylalanine
Phe / F

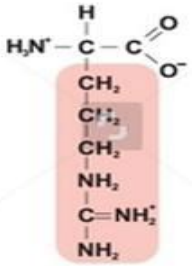


+ CHARGE

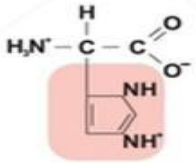
Lysine
Lys / K



Arginine
Arg / R

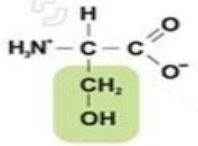


Histidine
His / H

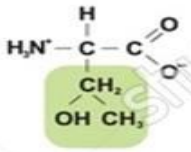


POLAR

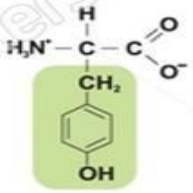
Serine
Ser / S



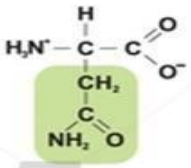
Threonine
Thr / T



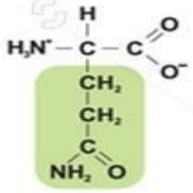
Tyrosine
Tyr / Y



Asparagine
Asn / N

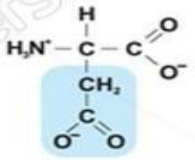


Glutamine
Gln / Q

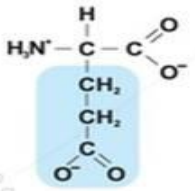


- CHARGE

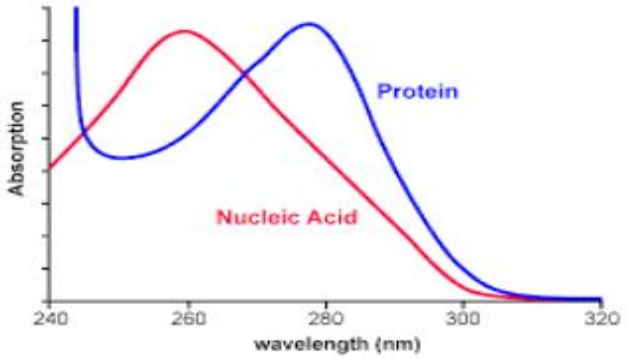
Aspartic Acid
Asp / D

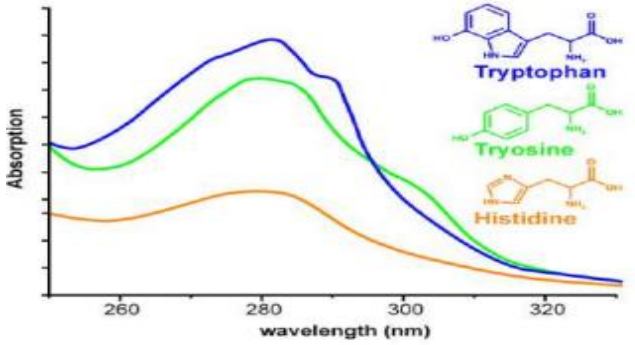


Glutamic Acid
Glu / E



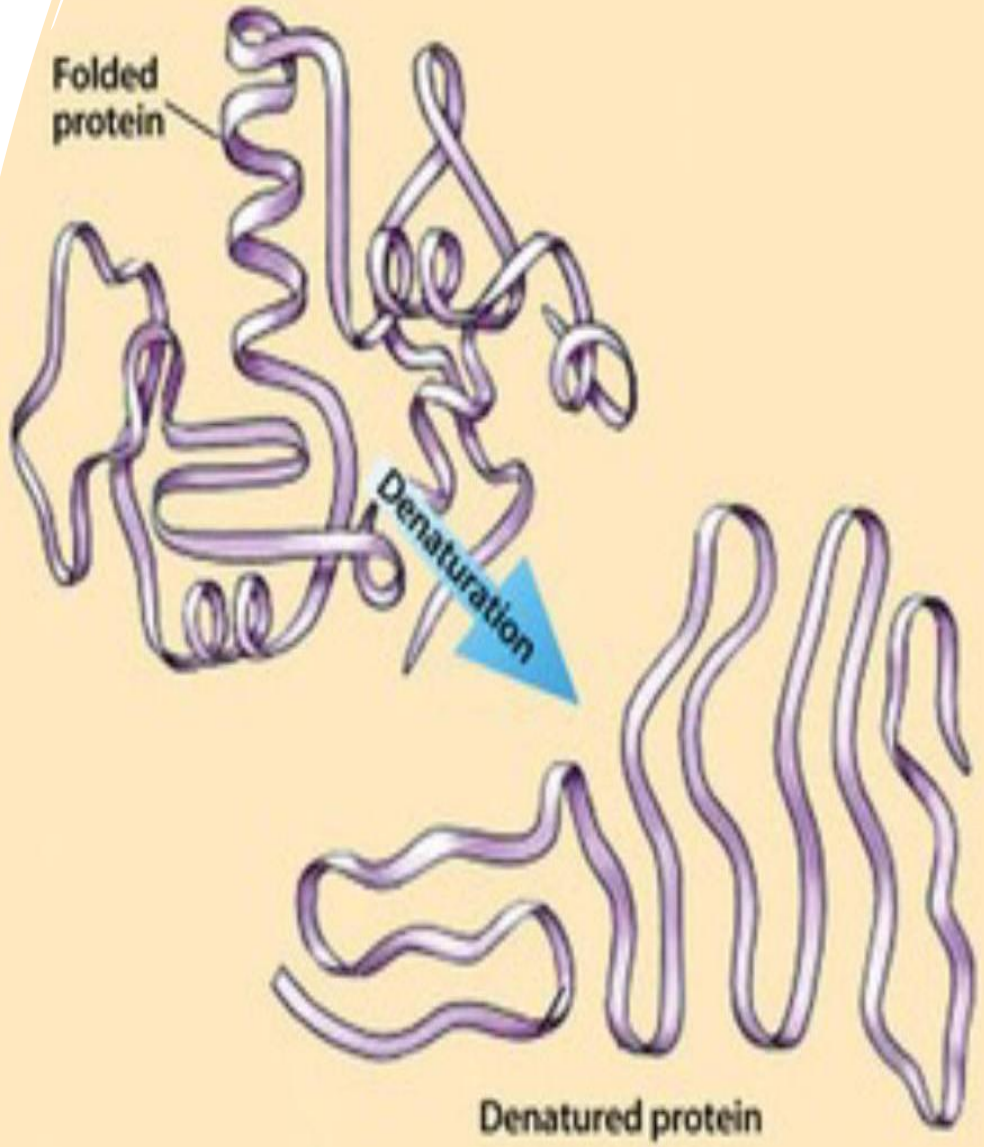
الطول الموجي لامتصاص البروتينات Proteins
wavelength absorption





- يتم استخدام جهاز سبكتروفوتوميتر لقياس نسبة الحمض النووي او البروتينات
- يقاس الحمض النووي DNA دائما عند 260
- البروتينات التي تحتوي احماض امينية ذات الحلقة العطرية Aromatic amino acids مثل التيروزينTyrosine والتربتوفانTryptophan وكذلك الهستيدين histidine يتم امتصاصها عند 280 نانوميتر
- ماعدا الفينيل الانين Phenylalanine يتم امتصاصه عند 260 نانوميتر وهذا يشابه الطول الموجي للحمض النووي DNA
- مالفرق بين الحمض النووي والبروتينات عند الامتصاص لطول الموجي؟

- متى يتلف او يتفكك البروتين Denature؟
- التأثيرات الكيميائية والفيزيائية قد تغير من شكل البروتين بطريقة غير عكسية ويتلف ليفقد خواصه ووظيفته.
مثل: تغير الرقم الهيدروجيني PHدرجة الحموضة- تغير تركيز ألمالح-ارتفاع درجة الحرارة.
- ولان هذة المؤثرات تتلف الروابط الهيدروجينة او رابط الكبريت الذي يعطي البروتين شكله قد يفقد وظيفته.
- لماذا لابد من تخفيض درجة حرارة الجسم عند الحمى؟



كيف يتم الحفاظ على ثني البروتينات وتشكيلها ؟

- بواسطة بروتينات الشابيرونين chaperonin والتي تعمل على ثني البتيدات العديدة وتتكون من جسم اسطواني وغطاء يتشكل بقوة ضاغطة عند دخول الببتيدات العديدة لتخرج منه بالشكل المناسب حسب وظيفتها.