المقدمة

الأحماض النووية ، والـDNA على وجه الخصوص ، هي جزيئات رئيسية لاستمرارية الحياة. يحمل الحمض النووي المعلومات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الابناء ، و يعمل على توفير الإرشادات لكيفية (ومتى) صنع البروتينات اللازمة لبناء وصيانة الخلايا والأنسجة .

كيف يحمل الحمض النووي هذه المعلومات ، وكيف يتم تفعيلها من قبل الخلايا والكائنات الحية ، هو أمر معقد ورائع ومثير للعقل إلى حد ما.

أدوار الحمض النووي الـDNA والحمض النووي الريبي الـRNA في الخلايا

تتكون الأحماض النووية من وحدات تسمى النيوكليوتيدات .

وتقسم الاحماض النووية الى نوعين : حمض الديوكسي الريبي النووي (DNA)=Deoxyribonuclic acid

هو المادة الوراثية الموجودة في الكائنات الحية ، متضمنة البكتيريا إلى الثدييات متعددة الخلايا .

وحمض الريبونوكلي (RNA) = ribonuclic acid في بعض الفيروسات يعمل الحمض النووي الريبي (RNA) كمادة جينية ، وليس الحمض النووي(DNA) .

الحمض النووي في الخلايا

في حقيقية النوى ، مثل النباتات والحيوانات ، يوجد الحمض النووي في النواة ، وكذلك في أنواع معينة من العضيات (مثل الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء للنباتات). اما في بدائيات النوى ، مثل البكتيريا ، لا تحاط المادة الوراثية بالغلاف النووي ، وتسمى هذه المنطقة الخلوية المتخصصة بالنوكليويد.

في حقيقية النوى ،يتواجد الحمض النووي عادة ضمن الكروموسومات التي يكون شكلها خطي ، بينما في بدائيات النوى مثل البكتيريا ، تكون الكروموسومات أصغر كثيرًا وغالبًا ما تكون دائرية (على شكل حلقة). قد يحتوي الكروموسوم على عشرات الآلاف من الجينات ، كل منها يوفر إرشادات حول كيفية صنع بروتين معين تحتاجه الخلية.

من الحمض النووي إلى الحمض النووي الريبي إلى البروتينات

العديد من الجينات تشفر الى بروتينات مختلفة للقيام بوظائف الجسم المختلفة ، وتتم عملية تخليق البروتين من خلال تحديد تسلسل الأحماض الأمينية المستخدمة في بناء بروتين معين. قبل أن يتم استخدام هذه المعلومات في تخليق البروتين ، يجب أولاً عمل نسخة من الحمض النووي الريبي RNA (نسخة من الجين) وتسمى هذه العملية بـ Transcription اي الاستنساخ. يُطلق على هذا النوع من الحمض النووي الريبي اسم الحمض

الرنا النووي الريبي mRNA=messenger RNA (الرنا المرسال) ، لأنه بمثابة رسول بين الحمض النووي والريبوسومات ، وهي المواقع التي من خلالها تقرأ تسلسل mRNA لتستخدمها في صنع البروتينات.

من الجدير بالذكر ليست كل الجينات تصنع البروتين بشكل مباشر ولكنها تسهم في ذلك من خلال تصنيعrRNAs والتي تعمل كمكونات هيكلية للريبوسومات مع مكونات بروتينية تنقسم الى وحدتين وهما Large ribosomal subunitsو ribosomal Small subunits وتعتبر هذه الريبوسومات المواقع التي تتم فيها عملية تصنيع البرونين ، أماtRNAs ، فهي جزيئات على شكل البرسيم والتي تجلب الأحماض الأمينية إلى الريبوسوم لتخليق البروتين. لا تزال جزيئات الحمض النووي الريبي الأخرى ، مثل (miRNAs) ، تعمل كمنظم للجينات الأخرى .

تركيب الاحماض النووية

كما اشرنا مسبقا بان الـ DNA والـRNA يتكونان ومن وحدات تسمى بالنيوكليوتيدات على شكل متعدد نيوكليوتيدي Polynucleotides كل نيوكليوتيدة تتشكل من ثلاث تراكيب اساسية وهي :

1- السكر الخماسي: يتم ترقيم ذرات الكربون الموجودة في جزيء السكر الموجود في النيوكليوتيدات على أنها 1 ′ و 2 ′ و 3 ′ و 4 ′ و 5 ′ويكون اما deoxyribose في الـDNA والذي يحتوي على هيدروجين بدلاً من الهيدروكسيل في ذرة الكاربون 2 من السكر و ribose في الـRNA الذي يحمل الكربون الثاني من الريبوز مجموعة هيدروكسيل ، يحتل جزيء السكر موقعًا مركزيًا في النيوكليوتيد ، حيث ترتبط القاعدة بأحد الكربونات ومجموعة الفوسفات المرتبطة بآخر حيث ترتبط القاعدة بكربون واحد ونصف مجموعة الفوسفات (أو المجموعات) المرتبطة بالكربون 5 ′.

2- مجموعة الفوسفات : قد تحتوي النيوكليوتيدات على مجموعة فوسفات واحدة ، أو سلسلة مكونة من ثلاث مجموعات فوسفات ، ملحقة بالكربون 5 ′من السكر. إن النيوكليوتيدات التي تضاف إلى نهاية سلسلة النيوكليوتيد تحمل ثلاث مجموعات

فوسفاتية. اما النوكليوتيدات التي تتواجد ضمن سلسلة الحمض النووي أو الحمض النووي الريبي المتنامي ، فإنها تفقد مجموعتين من الفوسفات. لذلك ، في سلسلة من الحمض النووي أو الحمض النووي الريبي ، كل نكليوتيدة تحتوي فقط على مجموعة فوسفات واحدة.

3- القواعد النيتروجينية والتي تقسم بدورها الى مجموعتين:

A. Purines وتشمل A=Adnine والـ Guanine =G .

B. Pyrimidines وتشمل CUT والتي تعني Cytosine=C ,U=Uracil, T=Thyamine من الجدير بالذكر ان الـ Thyamine يستبدل بالـ Uracil في جزيئة الـ RNA .

ازدواج القواعد النيتروجينية Complementary base pairing

يزدوج C مع G بثلاث اواصر هيدروجينية ، اما A مع T باصرتين .

C ≡ G ، T═A