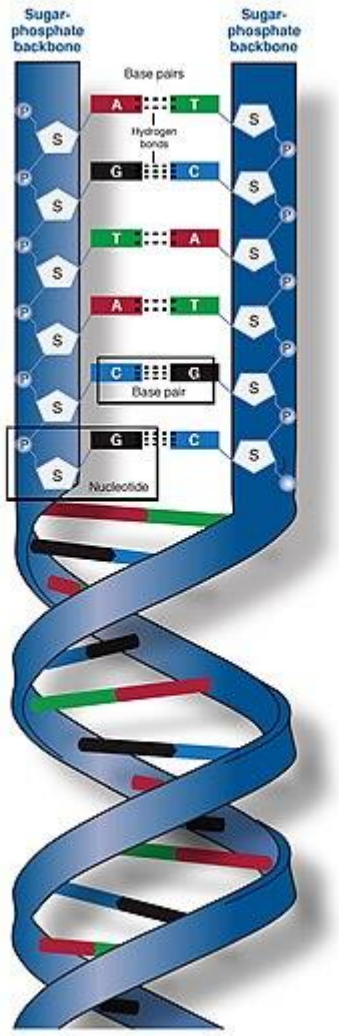
الكلية	الزراعة
القسم	المحاصيل الحقلية
المادة باللغة الانجليزية	Plant Genetics
المادة باللغة العربية	وراثة نبات
المرحلة الدراسية	الثالثة
اسم التدريسي	م . د. فاضل حسين مخلف
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	The nature and organization of genetic material within the cell, and the chemical structure of RNA and DNA.
عنوان المحاضرة باللغة العربية	طبيعة المادة الوراثية وتنظيمها داخل الخلية والتركيب الكيميائي لل DNA و RNA
رقم المحاضرة	2
المصادر والمراجع	كتاب علم الوراثة ا . د. فؤاد رزاق البركي
	كتاب اساسيات علم الوراثة ا . د. مها علي فهمي
	كتاب اسس تربية ووراثة المحاصيل الحقلية الدكتور حميد جلوب علي

محتوى المحاضرة

: طبيعة المادة الوراثية وتنظيمها داخل الخلية والتركيب الكيميائي للـ DNA و RNA .

اللولب المزدوج أو الحلزون المزدوج Double helix :

في عام 1953 اقترح العالمان واتسون وكريك أن جميع الـ DNA موجود بشكل لولب مزدوج وأن الـ DNA يترتب داخل الكروموسوم .



جزيئة الـ DNA مكونة من شريطين حلزونيين متقابلين بشكل متعاكس ومتصلين ببعضهما البعض بواسطة اواصر هيدروجينية في القواعد النيتروجينية إذ أن القاعدة النيتروجينية A في أحد الشريطين دائما تقترن مع القاعدة النيتروجينية T على الشريط الاخر باصرتين هيدروجينيتين كما ان القاعدة النيتروجينية G على أحد الشريطين دائما تقترن مع القاعدة C على الشريط الاخر بثلاث اواصر هيدروجينية ، ان العمود الفقري للـ DNA يتشكل من جزيئتي السكر والفوسفات فإذا أمكن التعرف على تسلسل القواعد النيتروجينية لأي شرط لأمكن معرفة تسلسل القواعد النيتروجينية على الشريط الاخر . يقوم الـ DNA بنقل المعلومات من جيل لآخر

وقد وجد أن تسلسل القواعد النيتروجينية Sequence على الشريط يسمى بالشفرة الوراثية . وان كل شريط يحتوي على عدد من الجينات وأن الجين الواحد عبارة عن تسلسل عدد من النيوكليوتيدات التي يختلف عددها باختلاف الجينات وان تسلسل القواعد النيتروجينية يختلف باختلاف انواع الكائنات الحية إلا ان كمية الـ DNA تعد كمية ثابتة ضمن النوع الواحد .

الحامض النووي RNA :

يتكون من خيط منفرد Single Strands ويتكون من سلسلة متعددة من النيويوكليوتيدات وعادة تكون جزيئاته أقصر من جزيئات الـ DNA
وهناك ثلاثة اشكال من RNA :

1- الحامض النووي المراسل mRNA : ويقوم بنقل المعلومات الوراثية من المادة الوراثية DNA الى الرايبوسوم .

2 – الحامض النووي الناقل tRNA : يوجد في السايتوبلازم ويقوم بنقل الاحماض الأمينية النشطة الى الرايبوسوم .

3 – الحامض النووي الرايبوسومي rRNA : يشترك في بناء الرايبوسوم .

تركيب الكروموسومات :

جميع الكائنات الحية لها مادة وراثية منتظمة في الكروموسومات وذلك له فائدة في التطور اذ ان الكروموسومات تمثل الطريق الذي بواسطته تستطيع الخلية من ضم الجينات ثم توريثها الى الخلايا الجديدة ويختلف تركيب الكروموسومات بدرجة كبيرة حسب موضع الكائن الحي في سلم التطور كما ان هناك اختلافات شائعة في حجم الكروموسومات والشكل والعدد والتركيب بين الكائنات الحية الموجودة .

ان الكروموسوم البسيط في البكتريا او الفايروس يمكن ان يتكون من جزيئة DNA أو RNA

في بعض الاحيان أما كروموسومات الكائنات العليا للنبات والحيوان يكون تركيبها وتنظيمها أعقد بكثير .

وقد أشار واتسن وكريك عام 1953 إلى ان الكروموسوم يتركب من :

اولا – المادة الوراثية DNA :

تتغير كمية DNA في النواة في بعض الفايروسات واللبائن كما ان تكرار القواعد النيتروجينية يختلف من نوع لآخر في الكائنات الراقية يكون تكرار A و T اكثر من C و G مقارنة بالكائنات الدقيقة .
هناك ثلاثة اشكال من الـ DNA في كروموسومات حقيقية النواة وهي :

1 – حامض نووي غير متكرر Non – Repetitive DNA .

2 – حامض نووي متوسط التكرار Moderately Repetitive DNA .

3 – حامض نووي عالي التكرار Highly Repetitive DNA .

ثانيا - الهستونات Histones (البروتينات القاعدية) :

وهي بروتينات ذات شحنات موجبة عند درجة الحموضة المتعادلة وتوجد في كروموسومات جميع الكائنات الراقية حقيقية النواة وبكميات مكافئة لكمية الـ DNA الموجودة (وزن / وزن) .

توجد خمسة انواع من الهستونات الغالبية العظمى في اشكال H1 و H2a و H2b و H3 و H4

وتكون نسبتها ثابتة من خلية لأخرى ولكون الهستونات قاعدية بسبب احتوائها على 20 – 30 % ارجنين و لايسين وهما حامضان امينيان ذات شحنة موجبة ولهذه الهستونات وظائف هي :

مسؤولة عن حلزنة الـ DNA اي انها تعمل على فك الحلزنة واعادة شدها اثناء عملية التضاعف ويكون ذلك بواسطة انزيمات خاصة منها DNAse و DNA polymerase .

تتحكم بعملية استنساخ DNA وتكوين mRNA وبالتالي تحديد الاحماض الامينية ثم البروتينات التي تصنع في النسيج مع العلم ان هذه البروتينات تحت سيطرة جينات اخرى تنظم عملها .

ثالثا – اللاهستونات Non – histones (البروتينات غير المتجانسة) :

وهي مجموعة من البروتينات الحامضية ذات شحنة سالبة في درجة الحموضة المتعادلة تدخل في تكوين الكروموسوم ويتغاير تكوينها بصورة واسعة من انماط الخلايا المختلفة لنفس الكائن لذلك فهي لها دور في التنظيم والتعبير عن جينات معينة أو مجموعة من الجينات خلال مدة تطور الكائن الحي .

رابعا – توجد كمية قليلة من RNA والأنزيمات في الكروموسومات .

الفروقات بين DNA و RNA .

DNA	RNA
1- يوجد في الكروموسومات غالبا . 2 – يتركب من سلسلة مزدوجة . 3 – السكر الداخل في تكوينه دي اوكسي رايبوز. 4 – المادة الوراثية في معظم الكائنات الحية . 5 – يحتوي على قاعدة ثايمين . 6 – يتضاعف بالنسخ الذاتي .	1- يوجد في النوية وسايتوبلازم الخلية . 2 – يتركب من سلسلة مفردة . 3 – السكر الداخل في تكوينه سكر رايبوز . 4 – المادة الوراثية في بعض الفايروسات . 5 – يحتوي على قاعدة يوراسيل . 6 – لا يتضاعف بالنسخ الذاتي .

UNIVERSITY OF ANBAR