

علم الوراثة Genetics

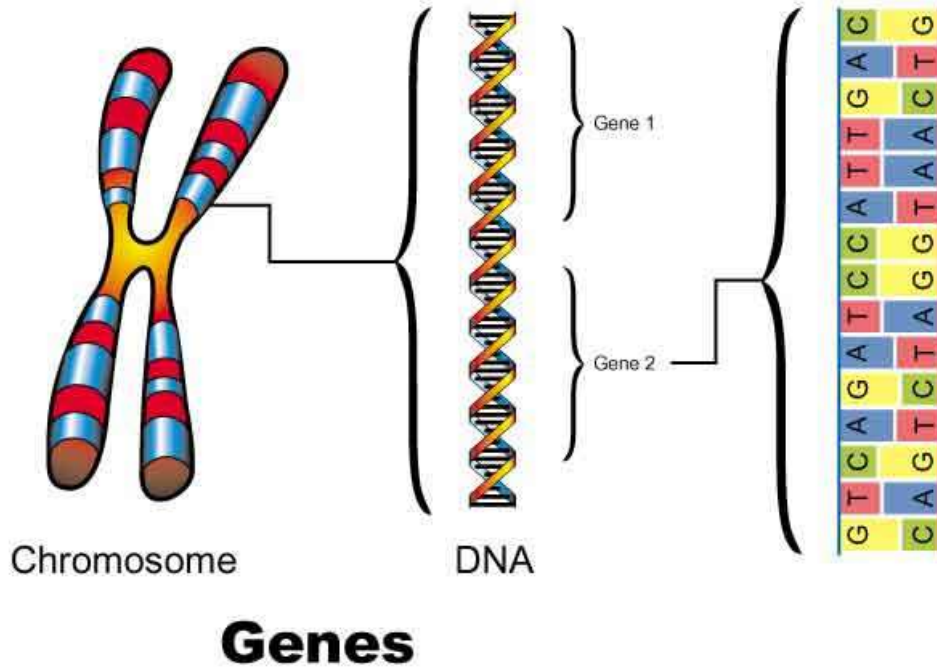
هو علم يختص بدراسة التوارث والاختلاف في الكائنات الحية للكشف عن القوانين التي تتحكم في التشابهات والاختلافات بين الأفراد التي ترتبط فيما بينها بصفة قرابة معينة .
كما انه يبحث في كيفية انتقال المعلومات الوراثية من جيل الى جيل او من الاءاء الى الاءناء يطلق عليه التوارث Heredity، والعلم الذي يختص بدراسة تركيب هذه الجينات وكيفية تعبيرها عن نفسها (اي إظهارها للمعلومات الوراثية والصفات) يطلق عليه علم الوراثة Genetics.

علم الوراثة يتضمن ثلاثة فروع رئيسية هي

١. الوراثة التقليدية Classical Genetics
٢. الوراثة الجزيئية Molecular Genetics
٣. وراثة العشائر Population Genetics

الكروموسومات Chromosomes

الكروموسومات هي المادة الوراثية التي توجد داخل النواة في الخلايا الحية وهي المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية من الاءاء الى النسل .
الكروموسوم هو تركيب خيطي الشكل مكون من DNA حيث يتكون من وحدتين طويلتين وتسمى كل وحدة كروماتيدة Chromatid وتلتحم الكروماتيدتين بواسطة جزء ضيق يسمى السنترومير Centromere تتكون الكروماتيدة من بروتين وDNA
تحمل الكروموسومات الجينات Genes وهي العوامل الوراثية التي تتحكم في الصفات الوراثية.
• الجين Gene: هو قطعة من DNA في الكروموسوم يتحكم في صفة معينة .



أنواع المادة الوراثية

هي نوعين من الاحماض النووية

١- Deoxyribonucleic acid (DNA): الحمض النووي منقوص الأكسجين وهو المادة الوراثية في جميع الكائنات الحية.

٢- Ribonucleic Acid (RNA): الحمض النووي الرايبوزي هو المادة الوراثية في الفيروسات .

تركيب الأحماض النووية

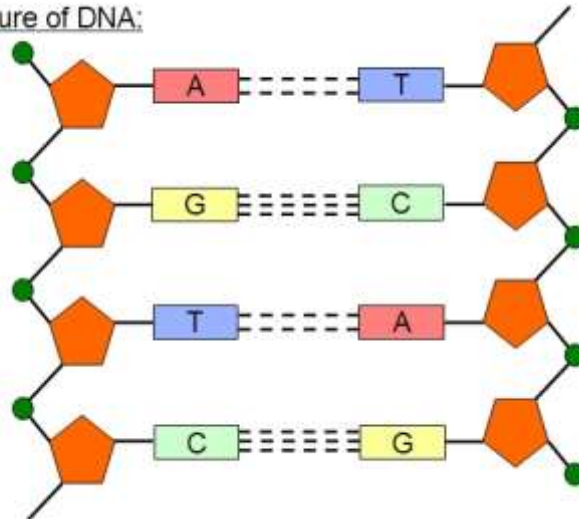
تتكون الأحماض النووية DNA و RNA من سلاسل من وحدات كيميائية تسمى ب النيكلوتيدات، ويتكون كل نيوكلويد من ثلاث مكونات رئيسية:

- جزي سكر خماسي الكربون.
- مجموعة من الفوسفات مرتبطة بالسكر الخماسي
- قاعدة نيتروجينية. وتتكون القواعد النيتروجينية من:
 - أ -بيورينات (purines)، وتشمل قاعدتين هما: أدنين A ، غوانين G
 - ب -بيرمدينات (pyrimidines)، وتشمل قاعدتين هما: ثايمين T ، سايتوسين C ويوراسيل U

الحمض النووي DNA

DNA ، هو اختصار لـ (الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين). ويتألف من سلسلتين من النيوكليوتيدات تلتفان حول بعضهما بشكل حلزوني، ويلاحظ أن القاعدة النيتروجينية أدنين A تكون في أحد السلاسل متقابلة مع القاعدة النيتروجينية ثايمين T في السلسلة الثانية، وترتبط معها برابطة ثنائية بينما تكون القاعدة النيتروجينية غوانين G متقابلة مع القاعدة النيتروجينية سايتوسين C وترتبط معها برابطة ثلاثية. وتتكون سلسلة الحمض النووي DNA من ارتباط مجموعة من الفوسفات في كل نيوكليوتيد مع سكر الرايبوز منقوص الأكسجين في النيوكليوتيد. وتشكل سلسلة القواعد النيتروجينية في جزيء DNA مخزون المعلومات الوراثية، ويسمى ترتيبها بالشفرة الوراثية التي تميز الكائنات الحية عن بعضها.

Structure of DNA:

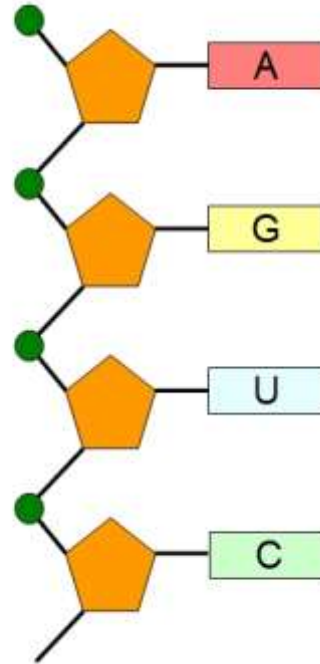


الحمض النووي RNA

تعني RNA ، الحمض النووي الرايبوزي، ويتألف من سلسلة واحدة فقط من النيوكليوتيدات التي ترتبط بعضها مع بعض بنفس الطريقة التي يرتبط بها جزيء DNA ، ولكنه يختلف عن جزيء DNA في احتوائه على القاعدة النيتروجينية يوراسيل U ، بدلا من احتوائه على الثيامين T ، في حين يحتوي الاثنان على القواعد النيتروجينية أدينين A و جوانين G و سيتوسين C.

الحمض النووي DNA	الحمض النووي RNA
يتكون من سكر رايبوزي منقوص الأكسجين	يتكون من سكر رايبوزي غير منقوص الأكسجين
يحتوي على القاعدة النيتروجينية الثيامين	يحتوي على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل
يتكون من شريط مزدوج	يتكون من شريط مفرد

Structure of RNA:

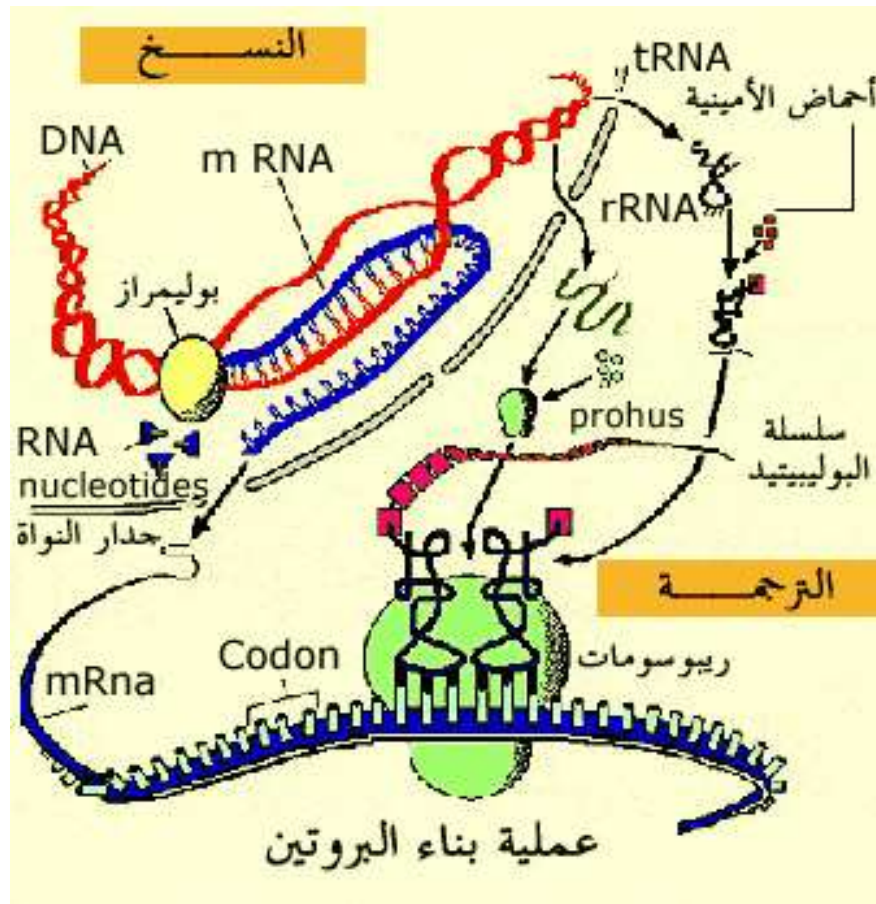


يحمل DNA التعليمات الوراثية اللازمة لصنع البروتينات .

استعمال المعلومات الوراثية الموجودة في DNA او ما يسمى بالشفرة الوراثية وهي تتابع معين للنيوكليوتيدات في جزئ DNA يتم نقلها إلى صورة تتابع مقابل للنيوكليوتيدات في جزئ mRNA المرسل الذي يحملها إلى الريبوسومات لكي تترجم إلى تتابع معين ينتهي بتكوين بروتين معين يتضمن ذلك عمليتين:

١- **Transcription النسخ**: وهذه العملية تستلزم تكوين جزئ الـ mRNA باستخدام DNA كقالب وتكون بالنواة .

٢- **Translation الترجمة** : وهي عبارة عن استخدام المعلومات الوراثية في الـ mRNA المتكون لبناء البروتين بمساعدة كلا من الـ tRNA و rRNA وتتم بالاستوبلازم



الطفرة الوراثية Mutation

يؤدي حدوث أي خطأ في ترتيب أو تسلسل القواعد النيتروجينية في جزيء DNA إلى تغيير المعلومات الوراثية، فينتج عن ذلك ما يسمى بالطفرة، كما يؤدي هذا التغير في الخلايا الجسدية إلى خلل لدى الفرد الذي حدث له ذلك التغير، وفي حالة حصول الطفرة الوراثية في الخلايا الجنسية يصبح بالإمكان نقل هذه الطفرة من جيل لآخر، وذلك يؤدي إلى ظهور الأمراض الوراثية

عوامل حدوث الطفرة الوراثية

١. **عوامل داخلية:** حدوث خطأ أثناء عملية الانقسام الخلوي تنتج عنه الطفرة عند عدم قدرة الخلايا على إصلاح الخطأ الناتج .

٢. **عوامل خارجية:** كالإشعاعات المختلفة، وبعض المواد الكيميائية التي تؤدي إلى إحداث تغيير في تركيب القواعد النيتروجينية لجزيء DNA.

و تكمن خطورة هذه الطفرات عند حصولها في الجينات الموجودة على الكروموسومات، مما يؤدي إلى التأثير على عملها أو إيقاف عملها بشكل تام، فيسبب ذلك حدوث الاختلال في الوظائف المترتبة بهذه الجينات وظهور العديد من الأمراض

