

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

كلية العلوم / جامعة الانبار

قسم علوم الحياة

**الوراثة Genetics**

**للصف الثالث**

**المحاضرة الاولى**

**(مقدمة عن علم الوراثة )**

**م .د . ريم خالد ابراهيم المحمدي**

## مقدمه عن علم الوراثه:

علم الوراثة أو الوراثيات (Genetics) هو العلم الذي يدرس الموروثات (الجينات) والوراثة وما ينتج عنه من تنوع الكائنات الحية. وكانت مبادئ توريث الصفات مستخدمة منذ تاريخ بعيد لتحسين المحصول الزراعي وتحسين النسل الحيواني عن طريق تزويج حيوانات من سلالة ذات صفات جيدة – كمثال عن ذلك الحصان العربي الأصيل حيث كان العرب يزاوجون الحصان والفرس الأقوباء ليحصلوا على نسل قوي واستمرروا بذلك عبر السنين .

قبل التوصل إلى فهم عملية التوريث والآليات التي تحكم بها، كانت فرضية التخليق هي الفكرة السائدة في المجتمع، إذ كان يعتقد أن مولدات خلقية ذات طبيعة بروتينية موجودة في أعضاء الجسم المختلفة تنتقل لاحقاً عبر الدم إلى الأعضاء الجنسية للأباء والأمهات، لظهور في خلايا الأبناء. لقد استمدت هذه النظرية أساسها من الأغريق القدماء وهي تشير إلى الدور المحوري للدم في نقل مولدات الخلق هذه من جيل لآخر، وبقيت مقبولة لأكثر من مئة عام.

لقد جاءت أول إشارة علمية تجريبية إلى عدم صحة نظرية التخليق عام ١٨٧٠ على يد العالم فرانسيس غالتون. بالرغم من ذلك لازالت حتى يومنا هذا جذور هذه النظرية متداولة في المجتمع من خلال بعض المصطلحات كالقول مثلاً بقرابة الدم، والدم النقي والدم الملكي.

شهد القرن العشرون الاسس الرئيسية لعلم الوراثه Genetics المتمثل في فكرة وجود ماده وراثيه يمكن التنبؤ بطرق تناقلها وتوزيعها من جيل الى

آخر واهم هدف لعلماء الوراثه هو التنبؤ بالصفات في الاجيال المتلاحقة على اسس حسابيه معينه . وبما ان جميع دراسات الكائنات الحيه تعتمد على التكاثر لتسתר . فقد جاء علم الوراثة ليوضح الغموض وراء هذا التكاثر ونتائجـه وبذلك يمكن تخمين وجود صفات معينه في الابناء موروثه عن ابائهم ، بالإضافة الى الصفات الرئيسية في تخلق هذه الكائنات .

### علم الوراثة يرى النور في بستان دير

في عام ١٨٦٥ ، تقدم راهب من دير برنو Brno في مورavia الى جمعية التاريخ الطبيعي المحلية ببحث حول موضوع انتقال الخصائص الوراثية في نبات الجبان العطري . لقد اجرى الراهب ويدعى جريجور مندل Gregor mendel ، سلسله طويله من الملاحظات الدقيقة للخصائص المريئه (من مظهر املس او مجعد ،لون اخضر او اصفر )، وكيفية انتقالها بعد المزاوجة بين انواع مختلفة من ذلك النبات ، وخرج بخلاصة مؤداها ان الخصائص المختلفة تظهر وتختفي على مر الاجيال المستتبة .

لقد استنتاج العلماء اعتمادا على اكتشافات غريغور مندل في العام ١٨٦٥ . ان الصفات تتوارث بشكل مزدوج حيث يرث كل مولد صفة مفردہ منها من احد ابويه .

كان من الازم انتظار عام ١٩٠٠ كي يعيد بعض علماء النبات اكتشاف القواعد العامه ذاتها في ظروف اخرى ، وهي القواعد التي اصبحت تعرفاليوم باسم "قواعد مندل" . وقد كان الدنماركي ولهم جوهانسن Wilhelm Johannsen هو من اطلق في ١٩٠٥ اسم الجينات على عوامل مندل .

وكان الكثيرون يجمعون على انها نوع من البروتين ، الى ان وضع وايزمان A.Weismann Theory of النظريه الصبغيه chromosomes للوراثه في العام . فابطل الاعتقاد السابق واكد ان الماده الوراثيه ما هي الا الحامض النووي Nucleic acid وهي الماده التي عزلت من نوى الخلايا في اواخر القرن التاسع عشر ، ودللت جميع الابحاث ان جميع الخلايا تحتوي على هذا الحامض . وبرهن العالم الامريكي توماس هانت مورغان T.h.Morgan في عام ١٩٢٠ ، ان الحمض النووي هو الذي يحوي الجينات .

ثم جاء في عام ١٩٤٤ كل من Oswald Avery وزميله Maclyn Colin Mcleod و Mc Carty لتأكيد ان الحمض النووي هو المسؤول عن نقل الصفات الوراثيه من خلال تجاربهم التي اجروها على البكتيريا .

وفي عام ١٩٥٢ استطاعت البريطانية الشابه Rosalind Franklin الحصول على صور ذات جوده عاليه لبلورات الحمض النووي ، عبر طريقة الانعكاس المنحرف للأشعة السينيه ، استنتجت منها ان بنية الحمض تتشكل من سلسلتين من الوحدات المتتابعة تمضيان في التواء احدهما حول الآخر وكلتا السلسلتين تتكون من النيوكليوتيد ، بحيث تكون المكونات القلوبيه في داخل السلسله الملتويه وذرات الفوسفات في الخارج . وهذا يتعارض مع النظريه التي تقدم بها الامريكي لينوس باولينغ Linus Pauling ، الذي اكتشف بنيات على شكل اثر مروحة في البروتينات واقتراح نموذجا للحمض النووي يقوم على ثلاث سلاسل ملتويه حول بعضها ، مع المركب القلوبي في الجهة الخارجيه . بيد ان روزالين فرانكلين لم تستطع تحديد كل تفاصيل البنية المزدوجة .

وقد افتتح جيمس واتسون J. Watson وفرانسيس كريك F.crick فصلاً جديداً في علمي الوراثة والاحياء الجزيئي عندما تمكنا من شرح بنية الدنا وتوقعنا ان هذا الحمض يجب ان يحوي المعلومات الوراثية بشكل كود او رموز Code . ويساعد نموذج بنية الدنا الذي تقدم به كل من واتسون وكريك علماء الوراثة على تعين الطريقة التي يعمل بها هذا الجزء Molecule كمادة موروثة ثم توقع جاك موونو وفرانسو جاكوب في العام ١٩٦١ اليه تنظيم معينة لتركيب البروتينات وبعد اربعة اعوام بدأ العلماء بحل رموز الكود الوراثي Genetics code .

أدى الفهم الجزيئي الحديث للوراثة إلى بداية ثورة من الأبحاث ، وإحدى أهم هذه التطورات كان تسلسل إنتهاء سلسلة الحمض النووي في عام ١٩٧٧ من قبل فردريلك سانغر. حيث تسمح هذه التكنولوجيا للعلماء بأن يقرأوا تسلسل النووي (النوكليوتيد) في جزيئية الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين. وفي عام ١٩٨٣ طور كاري بانكس موليس تفاعل البوليميريز المتسلسل، مما أعطى طريقة جديدة لعزل وتضخيم جزء معين من جزيئية الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين من أي خليط . وذلك من خلال الجهود المجتمعية لمشروع الجينوم البشري، ممثلة في وزارة الطاقة، ومعاهد الصحة الوطنية الأمريكية والجهود الخاصة الموازية من قبل سيليرا جينومكس بالإضافة إلى غيرها من وسائل في تسلسل الجينوم البشري في ٢٠٠٣ .

## علم وراثة السكان

علم وراثة السكان يدرس القوى التي تؤثر على التنوع الجيني للسكان ونشوء الأنواع (تحور، تدفق، انتخاب) بتطوير نماذج رياضية وإحصاءاتية. كما وعلم وراثة السكان فهو دراسة توزيع تواتر الصبغيات والتحفيز تحت تأثير عمليات أربع عمليات تطورية رئيسية هي : الانتقاء الطبيعي، الانحراف الجيني، الطفرة، وتدفق الجينات. كما فإنه يأخذ في عين الاعتبار أيضا عوامل التقسيم كإعادة التركيب السكاني والهيكل السكاني.

### أهمية علم الوراثة :

- ١- تساعد الوراثة على توضيح الآلية التي من خلالها يتم انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الابناء .
- ٢- تساعد الوراثة الإنسان على فهم نفسه .
- ٣- تساعد الوراثة في تشخيص الكثير من الأمراض .
- ٤- إيجاد العلاج للكثير من الأمراض او على الأقل التقليل من تأثيرها كما في حالة السرطان .
- ٥- تحسين الصحة النفسية .
- ٦- تساعد على معرفة العوامل التي تؤثر في سلوك الكائن الحي .
- ٧- تساعد على معرفة الصفات الوراثية المرغوبة والغير مرغوب بها .
- ٨- تساعد في تحسين الانتاج.
- ٩- توضح درجة التشابه بين بعض الكائنات الحية من خلال دراسة الجينات .