



مقرر وراثه عام عربى - 2021
قسم الوراثة - كلية الزراعة
جامعة القاهرة



مقدمة
(نبذة عن علم الوراثة وتطوره)

أ.د. صلاح العسال

محتوى المقرر:

- 1- مقدمة (نبذة عن علم الوراثة وتطوره)
- 2- طبيعة المادة الوراثية - الأدلة على أن الـ DNA أ و ر ن أ RNA هي المادة الوراثية في الكائنات المختلفة
- 3- تناسخ المادة الوراثية
- 4- الطفرة – ميكانيكيات إصلاح الطفرة
- 5- نسخ المادة الوراثية (تخليق البروتين)
- 6- ترجمة المادة الوراثية (تخليق البروتين)
- 7- امتحانات منتصف الفصل الدراسي
- 8- تنظيم التعبير الجيني في الكائنات بدائية النوى
- 9- تنظيم التعبير الجيني في الكائنات مميزة النوى
- 10- مبادئ الهندسة الوراثية
- 11- تطبيقات الهندسة الوراثية
- 12- العلاج بالجينات
- 13- الإمتحان العملى والشفوي

مقدمة :

● يعتبر علم الوراثة العصب الرئيسي لعلوم الحياة حيث أن اتجاهات علوم الحياة المختلفة تشتمل على دراسة الخصائص الفيزيائية والسلوك وكفاءة أو قدرة الكائنات الحية. كل هذه الخصائص والسلوكيات والقدرات تورث (أى تنتقل عبر الأجيال) ومن ثم فلكى نتفهم أى كائن حى باستفاضة فلا بد أن نتفهم كيفية توارثه فلا عجب إذن أن يصبح علم الوراثة بحق هو علم دراسة أسرار الحياة.

● وكلمة وراثة Genetics ، ذكرت لأول مرة في عام 1905 بواسطة العالم باتسون ، وإشتقت من الكلمة اللاتينية Genesis والتي تعنى الميلاد وعلى ذلك فإن الوراثة بمفهوم أشمل تعنى دراسة طرق وأساليب التوارث Heredity أي أساليب وطرق إنتقال الصفات الوراثية من الأباء إلي النسل.

- ولقد بدأت الدراسات الوراثية بما يمكن أن نسميه بالوراثة الانتقالية Transmission Genetics (أو الكلاسيكية أو الوصفية أو المندلية) بواسطة Gregor Mendel عام 1865 والتي بنيت على متابعة نقل العوامل (الجينات) التي تتحكم في الصفات المختلفة في نبات البسلة عبر الأجيال وتوصل إلى قانونية الأساسيين (الإنعزال والتوزيع الحر لهذه العوامل) الذي أعيد اكتشافهما عام 1900 بواسطة ثلاثة من علماء النبات الذين توصلوا كل بمفرده إلى ما استنتجه مندل من قوانين .

- وقد توقع مندل أن لكل جين صورتان (أليلان) ,ان الجاميطات تحمل أليل واحد من كل جين وعليه فلو أن الكروموسومات تحمل العوامل الوراثية (الجينات)، فإن عددها لابد وأن يختزل إلى النصف في الجاميطات وقد كانت كذلك .

- ثم بدأ مجال الوراثة في الإزدهار وخاصة بعد التفهم المتزايد لطبيعة الكروموسومات وعلاقتها بالماده الوراثيه .

- ومن ثم بدت الكروموسومات أنها هي الوحدات المحددة التي تحمل العوامل الوراثية.
-

- في عام 1910 قدم Thomas Morgan "نظرية الكروموسومات للوراثة" بأكتشافه للصفات المرتبطة – بالجنس أى التى توجد عواملها الوراثية والتي (سماها بالجينات) – على كروموسوم الجنس (مثل صفات لون العين، لون الجسم، فى حشرة الدروسوفيلا ميلانوجاستر).

- وقد قام A. H. Sturvant عام 1913 بعمل الخريطة الجينية.

- وقد تبع ذلك عام 1931 أكتشاف الاتحادات الجديدة بواسطة Barbaa MC Clintock على كروموسومات الذرة ميكروسكوبيا ووراثياً.

- وقد بدأت الوراثة الحديثة مع نهاية النصف الأول من القرن العشرين بالبحث عن ماهية الجين كيميائياً وفيزيائياً باكتشاف الأحماض النووية كمادة وراثية (DNA, RNA)
-

- تمكن Avery, McCarty, MacLeod عام 1944 عند استكمالهم ما بدأه Fridrick Grffith عام 1928 من اكتشاف أن المادة الوراثية (الجين) عبارة عن DNA

- ودراسة العلاقة بين الجين والإنزيم وضعا النظرية الفرضية "جين لكل إنزيم" والتي عدلت فيما بعد إلى جين لكل سلسلة ببتيدية والتي كانت أول مؤشر لعملية كيفية عمل الجين.

- ثم قدم James Watson & Francis Crick عام 1953 نموذجاً لتركييب الـ DNA وهو الحلزون المزدوج الذى يسمح بتناسخه بالطريقة شبه المحافظة كما يسمح بظهور الطفرات وكان ذلك بداية بارزة لتطور المرحلة الحديثة إلى المرحلة الجزيئية

- وأثبت فى أوائل الستينات أن الشفرة الوراثية ثلاثية أى أن كل ثلاثة قواعد نيتروجينية تصنع حمضاً أمينياً معيناً وتمت معرفة كيفية تصنيع الشفرة الوراثية للأنزيمات (البروتينات) على الريبوسومات (مصانع تصنيع البروتين) والتي تقود العمليات الحيوية فى كافة الكائنات الحية.

وفى أوائل السبعينات أٌخذت الدراسات الوراثة مساراً جديداً لكلونة الجين وتداوله بين الكائنات الحية المختلفة بما عرف بأسم الهندسة الوراثية أستفادة مما تقدم ومما قدمته وراثة الكائنات الدقيقة التى ظهرت فى الأربعينات ووصلت إلى عصرها الذهبى فى الخمسينات وتطورت تطوراً مذهلاً منذ أكتشاف المادة الوراثية وتناسخها وقيامها بوظائفها وطريقة تغييرها إلى دراسة محتوى الجين من القواعد النيتروجينية وكيفية عمله وتنظيم أدائه

ومن ثم فإن الإنسان قد تمكن من تغيير طبيعة الأشياء فبدلاً من أن يقوم بدور المشاهد لعملية التطور تمكن من إحداثه عن طريق الهندسة الوراثية والتى سبق وذكرنا بداية ظهورها فى أوائل السبعينيات من القرن العشرين كتطبيق لعلم الوراثة الجزيئية، باستخدام تقنية تداول وكلونة الجينات

Gene Manipulation and Cloning

- ويعزى الفضل الأول فى أماكن كلونة الجينات ما قدمته الكائنات الدقيقة من إنزيمات معينة "إنزيمات محددة Restriction enzymes" والتي تتخصص فى قطع الـ DNA عند مقاطع محددة بحيث يمكن الحصول على الجينات المرغوبة فى عملية معينة

- كما قدمت أيضا الكائنات الدقيقة البلازميدات Plasmids التي تحمل المقاطع الجينية من كائن لنقلها إلى كائن آخر "Gene Vectors".

وقد فتحت هذه التقنية أمالاً واسعة للتغلب على مشاكل رئيسية مثل النقص العالمى فى الغذاء والطاقة وتوفير قدرات أعظم لعلاج الأمراض والمحافظة على صحة الإنسان والقضاء على تلوث البيئة مما يترتب عليه زيادة حتمية فى رفاهية الجنس البشرى.

ولكنه قد أرتبطت بها من الوهلة الأولى مخاوف من الكوارث والنكبات التى قد تنجم عن هذه التقنية نتيجة لأنها تجعل المحتوى الوراثى لكافة كائنات كوكب الأرض فى متناول البشر، ويعاد ترتيبها وتركيبها وتجميعها بالكيفية التى تتراءى للباحثين فى هذا المجال مما سوف ينجم عنه، بالضرورة، تغيرات إجتماعية فى حياة الجيل الحالى والأجيال القادمة من الصعب توقع مداها.

- ومن ذلك نرى أن البعض قد صوروا الهندسة الوراثية، منذ مهدها، على أنها نعمة للجنس البشرى ولكنها، فى ذات الوقت نعمة مشوبة بالنعمة، لأنها قد تجرنا إلى فجر المتاعب مثلما جرنا العصر النووى

- ونظراً لأن المجتمع هو الذى سيجنى ثمار هذه التقنية وهو أيضاً الذى سوف يدفع ثمن مخاطرها، كان لابد أن ترتدى التقنية ثوب المشكلة الاخلاقية الاجتماعية المطرز بمدى مشروعيتها

- ومن ثم فإنها تشكل حدثاً فريداً يمكن اعتباره نقطة تحول فى تاريخ العلم ، فلأول مرة فى التاريخ الحديث تدور مناقشات عامة على مستوى الهيئات والمنظمات والحكومات تتركز فى كيف وإلى أى مدى يمكن الإستمرار فى بحوث مبنية على أفكار مجدية ورائعة لها تطبيقات مفيدة رغم المخاطر المتوقعة فى بعض مجالاتها. وهذا ما سوف نوضحه لاحقاً



تُمت بحمد الله

د. صلاح العسال