مقدمة
(نبذة عن علم الوراثة وتطوره)

محتوى المقرر: مقدمة (1- نبذة عن علم الوراثة وتطوره)

2- طبيعة المادة الوراثية - الأدلة على أن الـ د ن أDNA أو ر ن أRNA هي الماده الوراثية في الكائنات المختلفة

3-تناسخ المادة الوراثية

4-الطفرة – ميكانيكيات إصلاح الطفرة

5-نسخ المادة الوراثيه (تخليق البروتين)

6-ترجمة المادة الوراثية (تخليق البروتين)

7-امتحانات منتصف الفصل الدراسي

8-تنظيم التعبير الجينى فى الكائنات بدائية النوى

9-تنظيم التعبير الجينى فى الكائنات مميزة النوى

10-مبادئ الهندسة الوراثية
11-تطبيقات الهندسة الوراثية
12-العلاج بالجينات
13-الإمتحان العملى والشفوي

مقدمة :

- يعتبر علم الوراثة العصب الرئيسى 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 فلابد أن نتفهم كيفية توارثه فلا عجب إذن أن يصبح علم الوراثة بحق هو علم دراسة أسرار الحياة.

- وكلمة وراثةGenetics ، ذكرت لأول مرة في عام1905 بواسطة العالم باتسون ، وإشتقت من الكلمة اللاتينيةGenesis والتى 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) بواسطةGregor Mendel عام1865 والتى بنيت على متابعة نقل العوامل (الجينات) التى تتحكم فى الصفات المختلفة فى نبات البسلة عبر الأجيال وتوصل إلى قانونية الأساسيين(الإنعزال والتوزيع الحر لهذه العوامل) الذى أعيد اكتشافهما عام1900 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 فى الجاميطات وقد كانت كذلك

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

- ومن ثم بدت الكروموسومات أنها هى الوحدات المحددة التى تحمل العوامل الوراثية.

- فى عام1910 قدمThomas Morgan "نظرية الكروموسومات للوراثة" بأكتشافه للصفات المرتبطة – بالجنس أى التى توجد عواملها الوراثية والتى (سماها بالجينات) – على كرموسوم الجنس (مثل صفات لون العين، لون الجسم، فى حشرة الدروسوفيلا ميلانوجاستر).
- وقد قامA. H. Sturvant عام1913 بعمل الخريطة الجينية.
- وقد تبع ذلك عام1931 أكتشاف الاتحادات الجديدة بواسطةBarbaa MC Clintock على كروموسومات الذرة ميكروسكوبيا ووراثياً.
- وقد بدأت الوراثة الحديثة مع نهاية النصف الأول من القرن العشرين بالبحث عن ما هية الجين كيميائياً وفيزيائياً باكتشاف الأحماض النووية كمادة وراثية (DNA, RNA)
- تمكنAvery, McCarty, MacLeod عام1944 عند استكمالهم ما بدأهFridrick Grffith عام1928 من أكتشاف أن المادة الوراثية (الجين) عبارة عنDNA

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

- ثم قدم James Watson & Francis Crick عام 1953 نموذجاً لتركيب 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) والتى تقود العمليات الحيوية فى كافة الكائنات الحية

وفى أوائل السبعينات أتخذت الدراسات الوراثية 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 أمكان كلونة الجينات ما قدمته الكائنات الدقيقة من إنزيمات معينة "إنزيمات محددة Restriction enzymes والتى تتخصص فى قطع الـ د ن أ عند مقاطع محددة بحيث يمكن الحصول على الجينات المرغوبة فى عملية معينة

- كما قدمت أيضا الكائنات الدقيقة البلازميدات Plasmids التى 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 بالنقمة، 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