المحاضرة العاشرة : مدخل الى الهندسة الوراثية

إن ما تشهده العلوم المختلفة من تقدم و ازدهار، مرهون بما تتوفر لها من تقنيات يمكن إعتمادها في توسيع نطاق التجارب للتحقق من الفرضيات المطروحة أو الأفكار التي تراود المختصين في تلك العلوم. ومن بين العلوم التي توفرت لها مثل هذه الإمكانات، علم الحياة الجزيئي. فكان تطوره مذهلا ومتسارعا جدا وفي غضون عقود محدودة، ح بات لا يشغل بال المختصين وحدهم بل وحتى عامة الناس ، ومن أهم هذه الحقول حقل الهندسة الوراثية.

والهندسة الوراثية هي مجموعة تقنيات توفر إمكانية التعامل المباشر مع التركيب الوراثي للكائنات الحية (حيوانية ، نباتية واحياء دقيقة) فهي عبارة عن تغيير يقوم به الانسان بالمادة الوراثية داخل الكائن الحي بغية إضفاء خواص وراثية مميزة عليها، غير تلك الخواص التي تمتلكها أصلا، ويبدو التعامل المباشر مع التركيب الوراثي للكائنات الحية من الوهلة الاولى نوعا من العبث أو التلاعب بها. لكن هذا التلاعب على أية حال، غالبا ما يكون مدروسا، يتوخى الوصول الى أهداف بعينها، تعود في الأعم الأغلب بالنفع على الأنسان من الناحية التغذوية والصحية أو من خلال تحسين منتجاته الحيوانية والنباتية المختلفة.

وقبل أن نتوقف عند هذه الأهداف، نود أن نشير أن للهندسة الوراثية **Genetic engineering** أكثر من تسمية منها؛ إستنسال أو (كلونة الجين) **Gene cloning** أو الأستنسال الجزيئي **Molecular cloning** وتقنيات توليف إتحادات جديدة من الدنا **Recombinant DNA technology** وتطويع الجين أو التحكم به **Gene Manipulation** أو التحوير الوراثي **Genetic modification** وقد تسمى بالوراثة الحديثة **New genetics** .

وكما يلاحظ فان هذه التسميات انما تقدم وصفا للتعامل مع الجينات عبر تقنيات خاصة ، فهي تارة هندسة للجينات او اعادة لترتيبها او تكوين توليفات جديدة منها او تطويعها وتحويرها ، او انها طريقة لجعلها تتناسل او تعبر عن نفسها في خلايا غير التي كانت فيها ، مما يعني ان الهندسة الوراثية ليست علما بذاته بقدر ماهي امتداد تطبيقي للتطورات التي شهدتها علوم الحياة المختلفة ولاسيما علم الحياة الجزيئي الذي يعنى بدراسة الكائنات الحية على المستوى الجزيئي ولا سيما في الجوانب المتعلقة بالمادة الوراثية ما لها وما عليها .

الهندسة الوراثية وكسر حاجز النوع:

ان حاجز النوع ظل حائلا في وجه جميع الوسائل التي طرقها الانسان للحصول على كائن يحمل صفات مشتقة من اكثر من نوع واحد من الكائنات الحية فوجد نفسه مضطرا ولحقب طويلة من الزمن على التعامل مع هذه الكائنات كوحدات مستقلة، فاذا ما اراد تحسين محصول معين مثلا وتطويره باتجاه معين تعامل مع ذلك المحصول لوحده وبالطرائق التي تدفع به بالاتجاه المطلوب كالتربية والتهجين والانتخاب والطفرة الوراثية. فلقد ادرك وفي وقت مبكر ان النوع هو ادنى مستوى من مستويات التصنيف وان الافراد الذين ينتمون الى اكثر من نوع واحد لا يمكن ان يتحقق التزاوج الفعلي بينهم وان تحقق ذلك فان الجيل الناتج سيكون عقيما ويعزى ذلك الى تباين المادة الوراثية

بينها (الكروموسوم) ، وبدأ يعير اهتماما خاصا بها وبسلوكها اثناء الانقسام الاعتيادي والاختزالي عله يتمكن من التعرف على مزيد من خفاياها بغية الاستفادة منها في كسر حاجز النوع وانتاج كائنات استثنائية تخدم طموحاته واحلامه التي لا تحدها حدود.

نظرة تاريخية لعلم الهندسة الوراثية:

ان الهندسة الوراثية لا تتضمن شيئا من الاساليب التقليدية في تربية الحيوانات والنباتات التي تتضمن الانتخاب والتهجين والتطفير وغيرها وانما هي وكما بينا آنفا مجموعة من التقنيات التي تستهدف تحضير خلطات او توليفات جديدة من المادة الوراثية في انابيب اختبار في الغالب ومن ثم ادخالها في الكائن قيد التحوير عبر وسائل متعددة وبما تناسب ذلك الكائن لانتاج كائن محور وراثيا .

ومن بين ابرز الاحداث والابحاث التي تضمنتها تقنيات الهندسة الوراثية هي :

1- جرت أول محاولة لتشكيل توليفة من الدناRecombinant DNA من كائنين مختلفين، في سبعينات القرن الماضي وتحديدا عام 1972 وعلى يد بول برج Berg Paul الذي أعلن عن دمج قطعة من الدنا مشتقة من فايروس القردة SV40 مع أخرى من العاثي البكتري لامدا lambda .

2- وفي عام 1973 تمكن كل من ِهربرت بوير و ستانلي كوهين Boyer Herbert و Stanley Cohen من تخليق أول كائن متحول وراثياorganism transgenic بإدخال جين مقاومة المضادات الحيوية في بكتريا *E. coli* عن طريق البلازميد .

3- لم يمض الوقت طويلا فبعده بعام قام كان Rudolf Jaenisch قد قام بانتاج اول حيوان متحول من خلال ادخال قطعة غريبة من الدنا في جنين الفئران.

4- في عام 1976 اسس هيربرت بوير وروبرت سوانسون Herbert Boyer و Robert Swanson اول شركة للهندسة الوراثية وهي شركة Genetech التي تمكنت من انتاج بروتين النمو البشري Somatostatin في بكتريا *E. coli* .

5- في عام 1978 اعلن عن انتاج الانسولين البشري بالهندسة الوراثية من بكتريا *E. coli* .

6- في عام 1980 قررت المحكمة العليا في الولايات المتحدة الامريكية من منح احد منتسبيها براءة اختراع عن بكتريا قام بهندستها وراثيا لازالة التلوث الناجم عن تسب النفط .

7- في عام 1986 اول محصول تم هندسته وراثيا هو نبات التبغ وكان ذلك في فرنسا والولايات المتحدة الامريكية ، وقد تم هندسة هذا النبات بحيث يغدو مقاوما للمبيدات التي تستخدم لمكافحة الادغال والاعشاب .

8- وفي عام 1994 اعلنت شركة Calgene عن انتاجها صنفا من الطماطة يتميز بعمر خزني طويل مقارنة مع الاصناف الاخرى وذلك بتحوير الجينات المسؤولة عن انضاجها.

9- استمرت الموافقات تتوالى على المحاصيل الزراعية المهندسة وراثيا حتى ثبت من الاحصائيات التي اجريت عام 2011 ان 11 محصولا من المحاصيل المهندسة وراثيا تزرع في 29 بلدا من بلدان العالم وعلى نطاق واسع تتقدمها الولايات المتحدة والبرازيل والارجنتين والهند وكندا والصين وباراغواي وجنوب افريقيا ، ومن هذه المحاصيل فول الصويا ، الذرة ، القطن، البابايا ، الجت، البنجر السكري. وتقدر الاراضي الزراعية المزروعة بهذه المحاصيل حوالي 10% من مجمل الاراضي الزراعية في العالم ويلاحظ عدم وجود اي بلد من البلدان الاوربية والتي تضع قيودا صارمة على زراعة المحاصيل المهندسة وراثيا في اراضيها باستثناء اسبانيا وعدد محدود من الدول الاخرى التي تسمح بزراعة الذرة الصفراء ، لكنها لا تمانع من التعامل التجاري معها وادخالها في بعض المنتجات الغذائية وبنسبة محدودة وبشروط معينة ، على ان يتم الاشارة الى ذلك المنتوج بوضوح اعلاما للمستهلك وتنبيها له بتجنبها ان شاء ، لكن مثل هذه القيود لا نجدها في الولايات المتحدة الامريكية التي تقدر نسبة الاغذية المهندسة وراثيا في مراكز التسوق بحوالي 60% من مجمل الاغذية المعروضة.