البيولوجيا الجزيئية وأمراض النبات

Molecular Plant Pathology

إعداد

د./ محمد عبد الرحمن الوكيل

أستاذ أمراض النبات

كلية الزراعة – جامعة المنصورة

عضو اللجنة التنفيذية لشبكة المعلومات العلمية الأسيوية

Asian Network for Scientific Information (ANSI*net*) http://www.ansinet.com

رئيس تحرير دورية العلوم البيئية والتكنولوجية

Editor in Chief - Journal of Environmental Science and Technology

رئيس تحرير دورية أمراض النبات الدولية

Editor in Chief - Plant Pathology Journal

عضو الجمعية الأمريكية للكيمياء

American Chemical Society (ACS)

عضو الجمعية الدولية للمترجمين واللغويين العرب

World Association of Arab Translators &Linguists

Web: http://osp.mans.edu.eg/wakil

E-mail: mawakil@mans.edu.eg

يناير 2010

أتاحت الدراسات المكثفة عن الفيروسات والبكتيريا التي تصيب النباتات فرصة كبيرة للمساعدة في الدخول في دراسات لهذة الكائنات علي المستوي الجزيئى ففصلت جينات عديدة من الفيروسات ونقلت إما للعائل النباتي من أجل محاولة إكسابة درجة من المقاومة للفيروس أو حقنها في الجهاز الوراثي للبكتيريا حتي تتمكن من إنتاج بروتينات أخري تصلح للدراسة.

وكانت أولى المحاولات في هذا الإتجاة عام 1956 والتى أسفرت عن إثبات أن RNA الفيروسى في TMV هو المسؤول عن إصابة النبات وايضا المسؤول عن إنتاج جزيئات كاملة من الفيروس.

وفي السبعينات من القرن الماضي أجريت دراسات مكثفة علي بكتيريا التدرن التاجي في ذوات الفلقتين *Agrobacterium tumefaciens* حيث أكتشف أن المسؤول عن حدوث الأورام هو جزء صغير من DNA يسمي tumor DNA(t-DNA) موجود علي الــ plasmid الحامل للجينات المرضية والمسمي Tumor–inducing plasmid (Ti–plasmid) وهذا الجزء تحقنة البكتيريا في كروسومات خلايا النبات ويحتوي علي عدد 2 جين مسؤولين عن النموالزائد للخلايا Overgrowth. كما تمكن العلماء بعد ذلك من إستبدال هذين الجينين بغيرهم سواء من بكتيريا أو من فيروس أو حتي من حيوان وبذلك تمكنوا من أكثار جينات غريبة في خلايا النبات.

وبهذا فقد أكد هذا الإكتشاف إمكانية إدخال جين غريب في النبات ثم عن طريق مزارع الأنسجة ينتج نبات كامل وبه هذه الجينات وكانت هذة فاتحة لعلم الهندسة الوراثية وتطبيقاتة في مجال الزراعة ثم تطوير إنتاج نباتات تحمل صفات وراثية جديدة منها المقاومة للأمراض والحشرات ومنها جودة الإنتاج كماً وكيفاً ..... إلخ.

أما عن الكيفية التي يتم بها إدخال DNA إلي خلايا العائل فذلك يتم بطرق مختلفة منها إستخدام الفيروسات كناقل ومنها قذف النبات بالـــ DNA بمعني إستخدام جهاز قاذف خاص يملىء بالـــ DNA ويتم إدخالة بالقوة إلى خلايا العائل حيث قد تنجح بعض جزيئات الـــ DNA في الإلتحام بكروموسوم النبات والتناسخ معه وبالتالي إنتاج نبات ذو صفات وراثية جديدة.

وقد أمكن إنتاج نباتات لها صفة المقاومة لفعل البكتيريا والفطريات المحللة للجدر الخلوية عن طريق إدخال جينات هذة البكتيريا والفطريات المسؤولة عن إنتاج الأنزيمات المحللة للجدر الخلوية إلي داخل خلايا النبات وبذلك تم تناسخها في خلايا العائل وظهرت نباتات مقاومة لصفة التحلل بهذة الكائنات.

وكان لتطبيقات البيولوجيا الجزيئية أثراً كبيراً في تصميم وسائل حديثة لتشخيص أمراض النبات في فترات زمنية قصيرة جداً حتي لو وجدت هذة الكائنات بأعداد محدودة للغاية أو وجدت مخلوطة مع مسببات أخري قريبة الشبة بها.

ومن هذة الوسائل:

1 ــ طريقة الـــ Monoclonal antibodies

2 ــ طريقة الـــ Fatty acid profiles of pathogens

3 ــ طريقة الـــ

Analysis of fragments of the nucleic acids produced by specific enzymes.

4 ــ طريقة الـــ Determination of nucleotide sequence of the pathogen.

أما في الثمانينات من القرن الماضي أمكن تعليم جزء من DNA في الكائنات الدقيقة بالنظائر المشعة أو بالمركبات اللونية لتصبح وسيلة للتعرف علي المسببات المرضية عن طريق تصميم Kits خاصة.

وعموماُ فإن إستخدام البيولوجيا الجزئية في تشخيص الأمراض النباتية مازالت في بدايتها بالرغم من الأكتشافات الهامة السابقة كما أن إرتفاع تكلفتها حتي الأن يقف حائلاً دون التنفيذ علي المستوي الحقلي.