www.9alami.com

الهندسة الوراثية ونقل المورثات

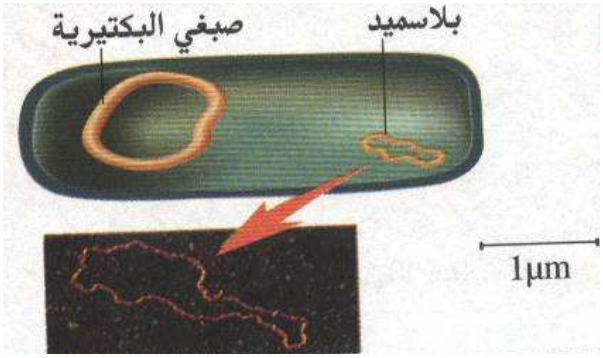
تهدف الهندسة الوراثية إلى نقل و توظيف المورثات من أصل مختلف ضمن خلية أجنبية ، فتتحول إلى خلية هجينية لم تكن موجودة في الطبيعة ، يؤدي هذا النقل إلى حدوث تغيير وراثي عند الخلية المستقبلة .

1- مفهوم التغيير الوراثي :

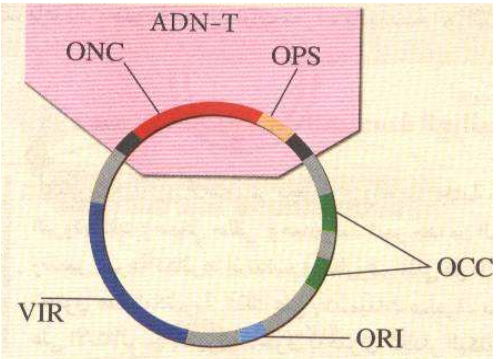
أ- ملاحظة :

عند بعض الأنواع النباتية المزروعة ،يظهر في مستوى اللقاء بين الساق و الجذر ورما سرطانيا يعرف بجرب السنخ crown gall .

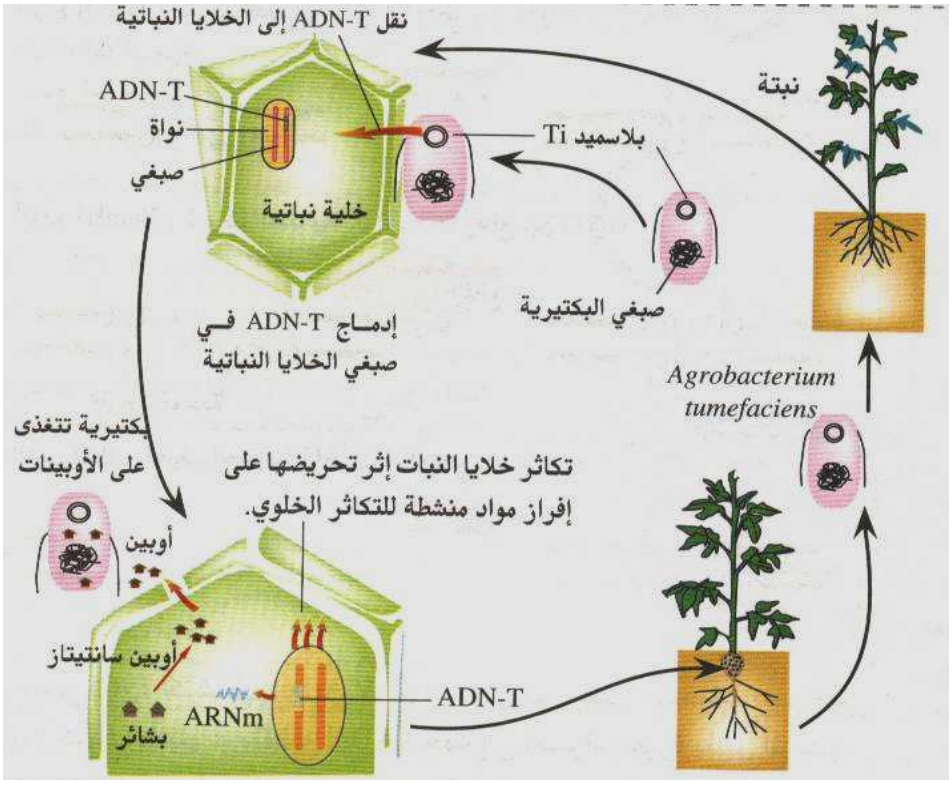
ب-سبب المرض :



يرجع مرض جرب السنخ إلى البكتيريا Agrobacterium tumefaciens التي تعيش في التربة، تمتلك هذه البكتريا بالإضافة إلى الصبغي البكتيري جزيئة ADN مستقلة تعرف بالبلاسميد T_i أحد أجزائه يمكن أن ينفصل عنه و يحقن في الخلية النباتية عبر الجروح التي تصيبها ، ملاحظة الخلايا النباتية المصابة تظهر أن جزء لبلاسميد المنقول قد اندمج في أحد صبغيات الخلية النباتية ، و بالتالي أصبح جزءا من معلوماتها الوراثية ، يحمل هذا البلاسميد نوعين من المورثات البكتيرية : المورثة Onc و المورثة OPS



داخل الخلية النباتية تجعل المورثة Onc الخلايا النباتية تتكاثر لإعطاء الورم و تتكاثر معها المورثة OPS التي تجعل الخلية النباتية تركب مادة الأوبينات ، و بما أن الخلية النباتية لا تستعمل الأوبينات فإنها تتخلص منها بطرحها في التربة ، فتستعملها البكتريا Agrobacterium tumefaciens التي تحتاجها .



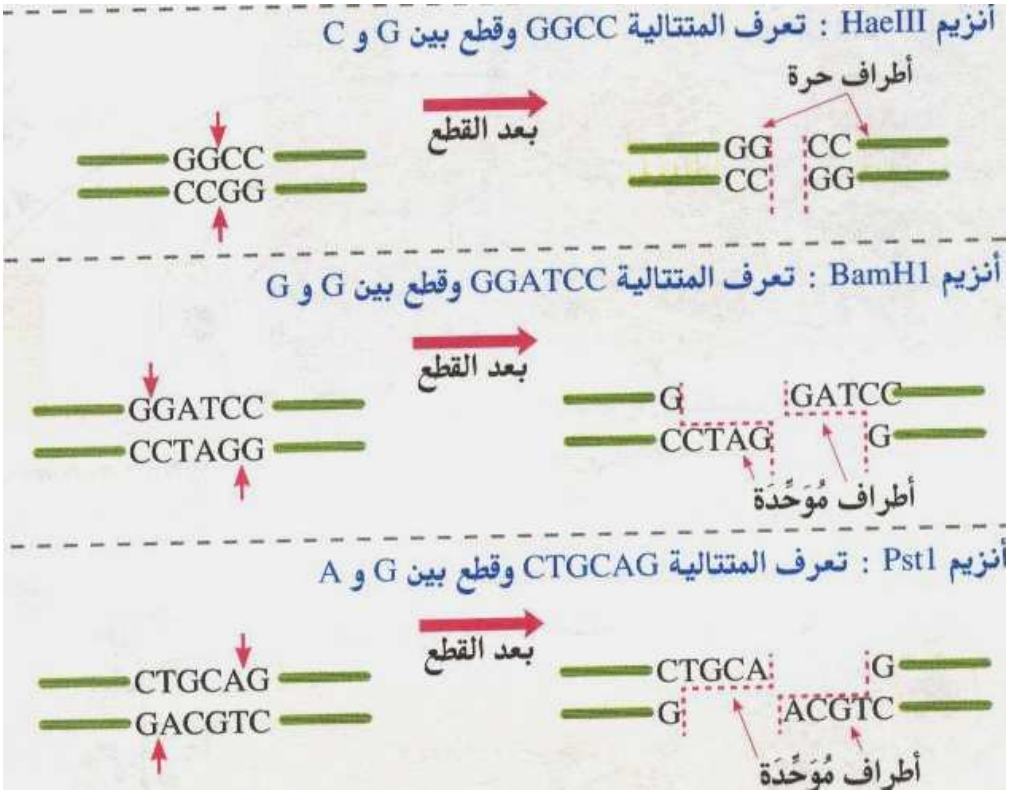
ت-استنتاج :

ينتج التغيير الوراثي عن اندماج مورثة أو مورثات غريبة في الذخيرة الوراثية لكائن حي ، فتصبح المورثات المدمجة قادرة على التعبير في الخلية المضيفة .

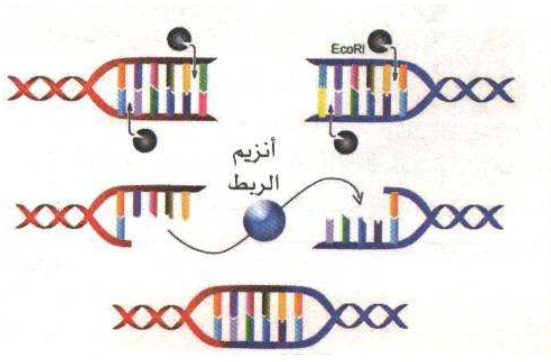
2- نقل المورثات صناعيا أو الهندسة الوراثية :

يتم نقل المورثات من كائن إلى آخر عبر سلسلة من المراحل :

- عزل المورثة انطلاقا من ADN أو من ARN_m عن طريق الاستنساخ العكسي
- إدماجها في البلاسميد الناقل بفضل أنزيمات معينة ، أنزيم الفصل الذي يستعمل لفصل المورثة و لفتح البلاسميد . هذا الأنزيم يقطع ADN عند سلسلة نيكليوتيدية محددة فيظهر في المورثة و في البلاسميد نفس الأطراف المكملة و أنزيم الربط الذي يلحم المورثة في البلاسميد حتى لا تنفصل عنها .



ثم يأتي دور أنزيم الربط الذي يلحم المورثة في البلاسميد حتى لا تنفصل عنها .



يجب أن تتوفر في البلاسميد 3 خصائص :
قد صغير يمكنه من اختراق غشاء الخلية المستقبلة بسهولة
التوفر على موقع إدماج سهل و وحيد
أن يسهل انتقاء الخلية التي استقر عندها ، لذلك يجب أن يتوفر على مورثات لمقاومة مضادات حيوية لا توجد عند العائل

- تلميم المورثة عن طريق تكاثر الخلية المستقبلة
- رصد الخلية المتغيرة وراثيا بزرع البكتيريا الهجينية في وسط يحتوى على المضاد الحيوي الذي يحمل البلاسميد المنقول مورثة مقاومته :

دمج المورثة المنقولة وسط مورثة مقاومة المضاد الحيوي A يفقد البكتيريا المتغيرة القدرة على مقاومة المضاد الحيوي A ، و نستعمل المضاد B لعزلها .

- تعبير المورثة المنقولة و استغلال المنتوج .

3- أمثلة لتطبيق الهندسة الوراثية :

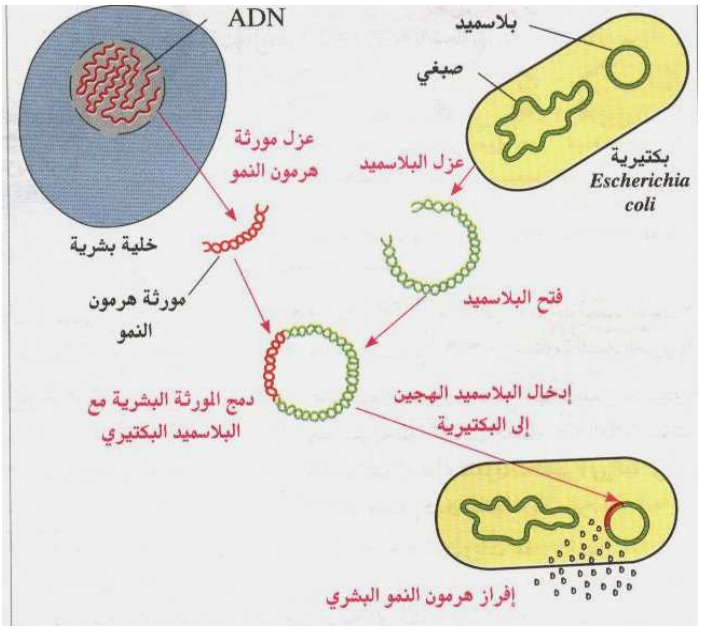
أ- في الميدان الطبي :

استفاد الميدان الطبي من الهندسة الوراثية لعلاج عدد من الأمراض خاصة تلك المتعلقة بخلل في إنتاج الهرمونات ، كمرض التقزم و داء السكري .

- إنتاج هرمون النمو البشري hGh :

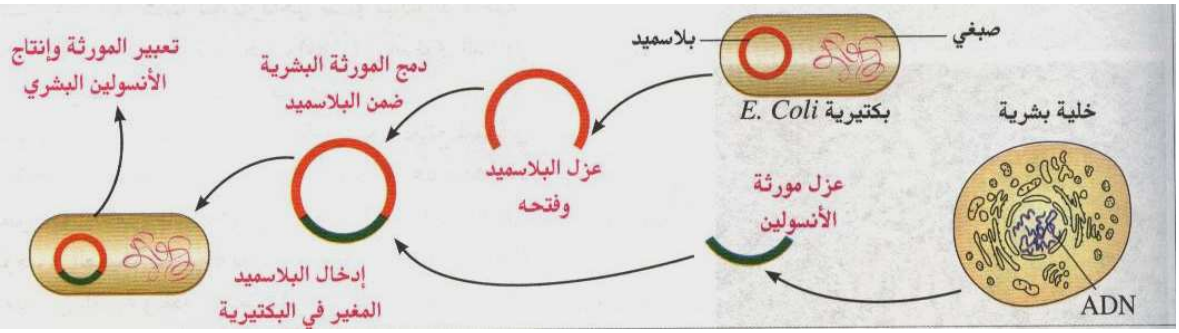
hGh هرمون تفرزه الغدة النخامية ، ينشط تكاثر خلايا الغضروف الداخلي للعظام فيزداد طولها و ينمو الفرد ، كل نقصان في إفرازه يؤدي إلى تأخر النمو و عدم إفرازه يؤدي إلى التقزم ، و هو عبارة عن بروتين مكون من 191 حمض آميني .
مكنت الهندسة الوراثية من استغلال البكتيريا لإنتاج هذا الهرمون بعد نقل مورثة hGh إليها ، و ذلك حسب المراحل التالية :
- القيام بالتغيير الوراثي للبكتيريا و ذلك بنقل مورثة hGh إلى ذخيرتها الوراثية ، يتم الحصول على مورثة hGh انطلاقا من ADN ، ولكي يمكن تعبير هذه المورثة في سيتوبلازم البكتيريا لا بد من أن يضاف إليها بعض المورثات البكتيرية المنظمة كالمورثة الموجدة .
- تعبير المورثة يتم حسب طريقتين :
الحالة الأولى : ينتج hGh ملتحما بجزيئة الميتيونين ، ويبقى هذا المركب محبوسا في سيتوبلازم البكتيريا ، و لا يستخلص إلا بعد انحلال البكتيريا .

الحالة الثانية : نجعل البكتيريا تفرزه خارج الستوبلازم ، و ذلك بإضافة مورثة تحمل إشارة لإفرازه ، و يستخلص الهرمون بوضع البكتيريا في وسط وسط مفرط التوتر ثم في وسط ناقص التوتر .



- إنتاج الأنسولين :

هو هرمون تخفيض تحلون الدم المفرز من الخلايا ß البنكرياسية ، و يتم ذلك حسب نفس المراحل السابقة بنقل مورثة الأنسولين إلى الذخيرة الوراثية للبكتيريا .

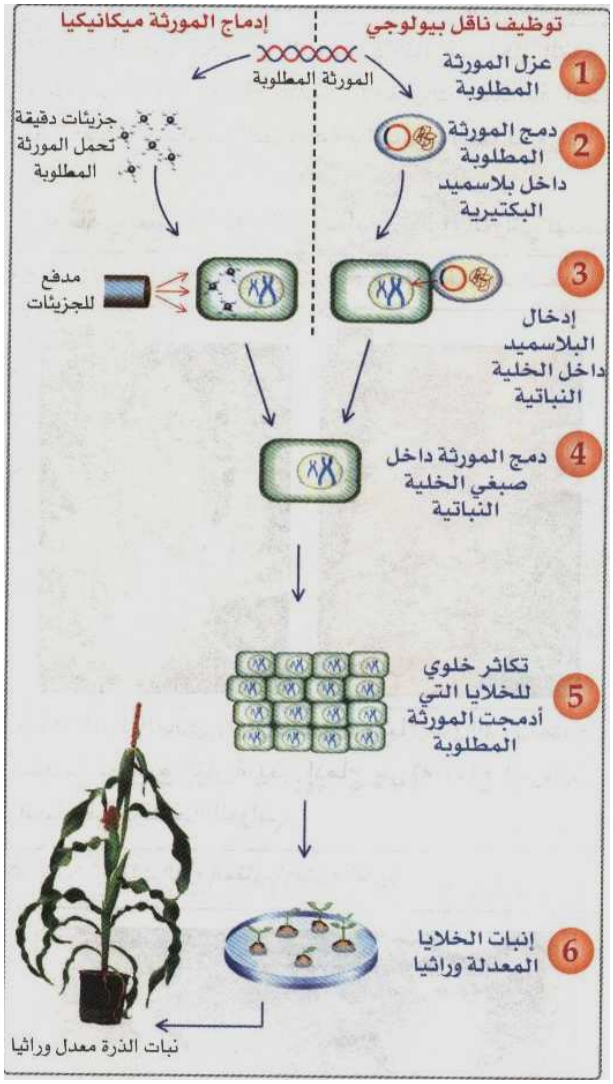


ب-في الميدان الفلاحي :

- مقاومة الحشرات الطفيلية :

تتعرض كثيرا من المزروعات للإتلاف من طرف الحشرات خاصة أسروع فراشة النارية .

فلجأ الباحثون الزراعيون إلى البكتيريا Bacillus thuringiensis التي تفرز بروتينا ساما مبيد للحشرات ، فتم تسخير الهندسة الوراثية لنقل مورثة البروتين السام من البكتيريا إلى النبتة لتصبح مغيرة وراثيا قادرة على إنتاج البروتين السام و مقاومة الحشرات الضارة.



- تحسين المردودية الزراعية :

لهاتين السمكتين نفس العمر وقد استهلكتا نفس الكمية من الغذاء. السمكة الكبيرة معدلة وراثيا والصغيرة عادية.

تسخر الهندسة الوراثية لتحسين المردودية الزراعية من خلال :

- نقل مورثات مقاومة الأمراض و الطفيليات التي تأتي على المحاصيل الزراعية
- نقل مورثات تثبيت آزوت الهواء الموجودة عند البكتيريا Rhizobium فتكسب النبتة القدرة على إنتاج أملاح النترات فتتحسن إنتاجيتها .
- نقل مورثات النمو إلى النباتات أو المواشي و الدواجن فتزداد إنتاجيتها و يتضاعف وزنها.

خاصيات بعض أنواع المتعضيات المعدلة وراثيا			
صوجا	ذرة	قمح	بطاطس
– تحمل المبيدات العشبية. – تغيير في تركيب الزيت والبروتينات. – إنتاج جزيئات نوعية (أنزيمات مضادات الأجسام).	– مقاومة الحشرات الضارة. – تحمل المبيدات العشبية. – مقاومة الأمراض. – تغيير نسبة البروتينات.	– تحمل المبيدات العشبية. – مقاومة الأمراض. – تغيير نسبة النشا.	

ذ. محمد القماح
www.9alami.com.com