

التقانات الأحيائية Biotechnology

المحاضرة الأولى - المقدمة Introduction

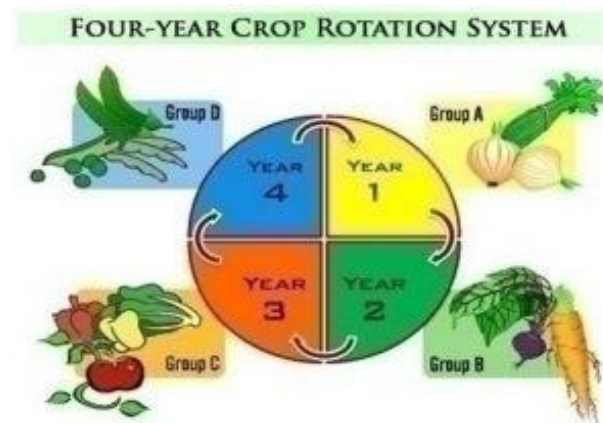
د. نبيد السعد - جامعة البصرة - كلية الزراعة - قسم وقاية النبات

القدمة

- التقانات الأحيائية Biotechnology هي مجموعة الطرق والوسائل التي تستخدم الكائنات الحية أو جزء منها لإنتاج أو تعديل منتج حيوي معين أو تحسين صفات نبات أو حيوان أو تطوير كائن مجهري لأغراض واستخدامات خاصة تزيد من القيمة النوعية والإنتاجية لهذه الكائنات.
- التسلسل التاريخي لعلم التقانات الأحيائية:
❖ ٧٠٠٠ ق.م. - ١٠٠ م:



الأسمدة العضوية وأهميتها



الدورات الزراعية



التخميرات

القدمة

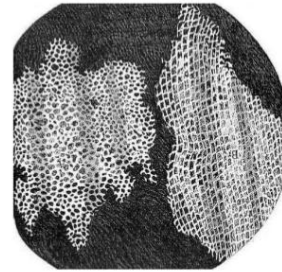
Discovery of Vaccination

- The word **vaccine** derived from the word **vaca**, meaning a cow in Spanish.
- Edward Jenner discovered a vaccination for smallpox disease in 1796.
- Jenner scratched some pus from a **Cowpox sore** into the arm of a boy James Phipps to see whether exposure to the virus protect the child from the smallpox virus.
- Phipps became immune, proving that inoculation with cowpox provided resistance against smallpox.



Development of Cell Theory

Robert Hooke



Boxlike structures in cork = "Cells"

• التسلسل التاريخي لعلم التقانات الأحيائية:

❖ قبل القرن العشرين:

✓ التعرف على الخلايا الحية والبكتريا.

✓ إكتشاف لقاح مرض الجدري Small pox

ولقاح مرض داء الكلب Rabies .

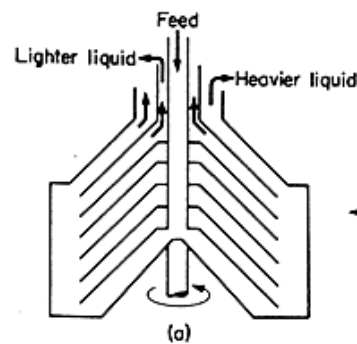
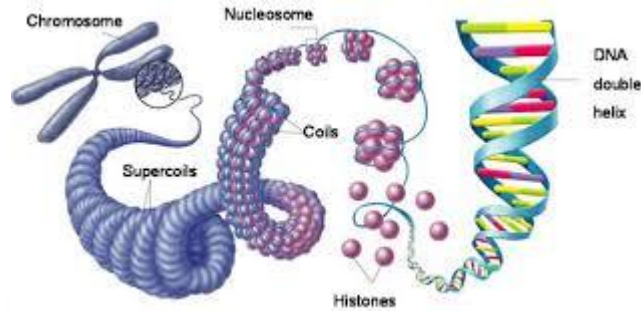
✓ تطوير طرق فصل القشطة عن الحليب.

✓ إكتشاف المحليات الصناعية وانزيم الإنفرتيز

.Invertase

✓ اكتشاف ال DNA ومسؤولية الكروموسومات

عن الصفات الوراثية.



القدمة

James Watson



Francis Crick

Rosalind Franklin

Maurice Wilkins

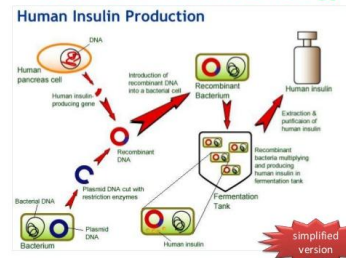


DR. KARY BANKS MULLIS DISCOVERY OF PCR

- Dr. Kary Banks Mullis received a Nobel Prize in chemistry in 1993, for his invention of the polymerase chain reaction (PCR). The process, which Kary Mullis conceptualized in 1983, is hailed as one of the monumental scientific techniques of the twentieth century.



Production of insulin with recombinant DNA technology



24



• التسلسل التاريخي لعلم التقانات الأحيائية:

❖ في القرن العشرين:

✓ إكتشاف البنسلين.

✓ التركيب الثلاثي الأبعاد للـ DNA.

✓ صناعة الأطراف الصناعية.

✓ إنتاج الأنسولين البشري Humulin باستخدام

البكتريا.

✓ أكتشاف تفاعل البلمرة المتعدد PCR.

✓ المعالجة الجينية Gene therapy.

✓ التخصيب الصناعي وأطفال الأنابيب.

✓ الاستنساخ البايولوجي وإنتاج أول كائن حي

مستنسخ (العنزة دولي).

القدمة

• التسلسل التاريخي لعلم التقانات الأحيائية:

❖ القرن الحادي و العشرين:

✓ قراءة تتابعات الشفرات الوراثية Sequencing لجينات الفقريات

واللافقرات والبكتريا.

✓ قراءة تتابع الشفرة الوراثية

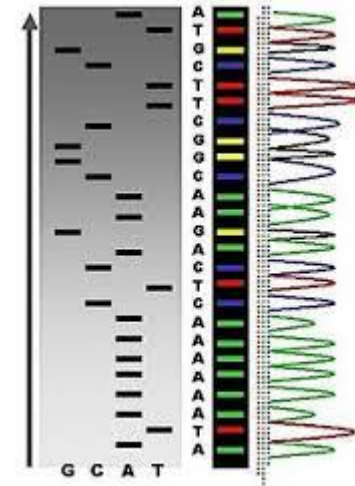
الكاملة للإنسان .

✓ إختراع Bionic leg.

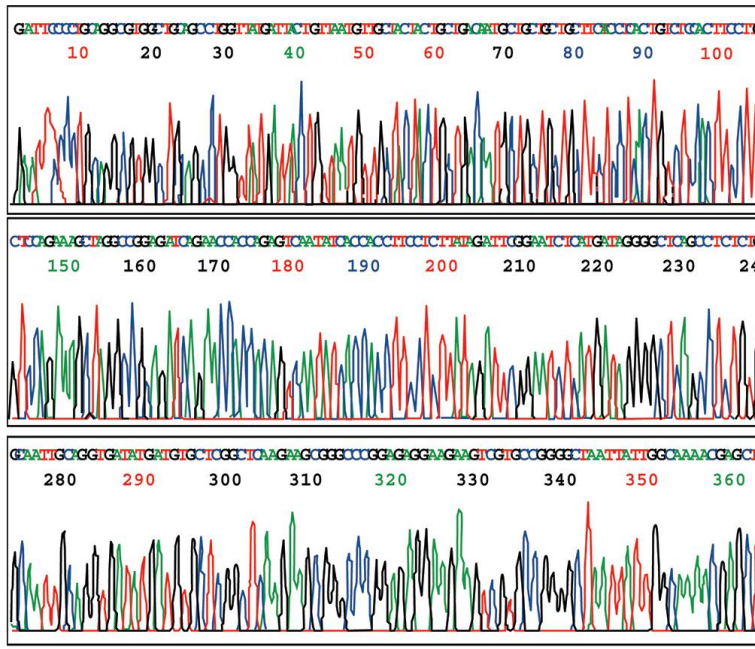


```

1321 agcagcttct aatttgggtg ogtgggttag agcgcctcagc tgtcagecct gccctttgagg
1381 gctgggttcc ttttcccatc actgggtcat taagagcaag tggggggag ggcacagccc
1441 tccccacagc tgggttgagc ctgcacaggt aggcacgctg cagtccttgc tgccctgggtg
1501 tggggccagc ggaacgctgt ggggttgccc ttcagatggc cctgcacagc gctgcccctgt
1561 ggggctggg gctgggctg ggcctggctg agcagggccc tccctggcag gtggggcagg
1621 agacccatga ggaagacccc ggcctggcag cccctgagga gcgatgacgg aatataagct
1681 ggtgggtggt ggcgcggggg gtcggggcaa gagtggctg accatccagc tgcaccagaa
1741 ccattttgtg gacgaatagc accccactat agagtgagc ctagecggc gctccagtg
1801 ccagcagctg ctgcgggca gcccaggaca cagccagpat agggctggct gcagcccctg
1861 gtcccctgca tgggtgctg gccctgtctc ctgctctc tagagggagg gagtccctcg
1921 tctcagcacc ccaggagagg agggggcatg agggcatga gaggaccag ggaaggctg
1981 gctgtgtgaa ctccccccac ggaaggtcct ggggggtcc ctgagcccct tccctctgca
2041 ggattcctac cgggaagagg tggtcattga tggggagagc tgccctgttg acatcctgga
    
```



Sanger Sequencing



Bionic leg



القدمة

- ما هي الفائدة من علم التقانات الأحيائية؟
 - ❖ لمواكبة الزيادة الكبيرة في أعداد البشر لتوفير الغذاء الكافي لهم بما يحقق زيادة الإنتاج وتقليل الأضرار البيئية.
- علم التقانات الأحيائية والهندسة الوراثية
 - ❖ بدأ علم التقانات الأحيائية الحديث في سبعينات القرن الماضي بعد تطور علم الهندسة الوراثية الذي مكن العلماء من تعديل المادة الوراثية للخلايا الحية.
 - ❖ الهندسة الوراثية هي عملية التلاعب بالمادة الوراثية (جزيئات الـ DNA) لإنتاج كائنات معدلة جينياً كأن تكون نباتات أو حيوانات أو أحياء مجهرية.
 - ❖ والـ DNA هو جزء من الخلية الحية وظيفته السيطرة على المعلومات الوراثية الخاصة بها.
 - ❖ وهذه المعلومات الوراثية موجودة في وحدات معينة من الـ DNA تدعى الجينات Genes والجينات التي تعبر من الأباء إلى الأبناء هي المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية للأبناء.

القدمة

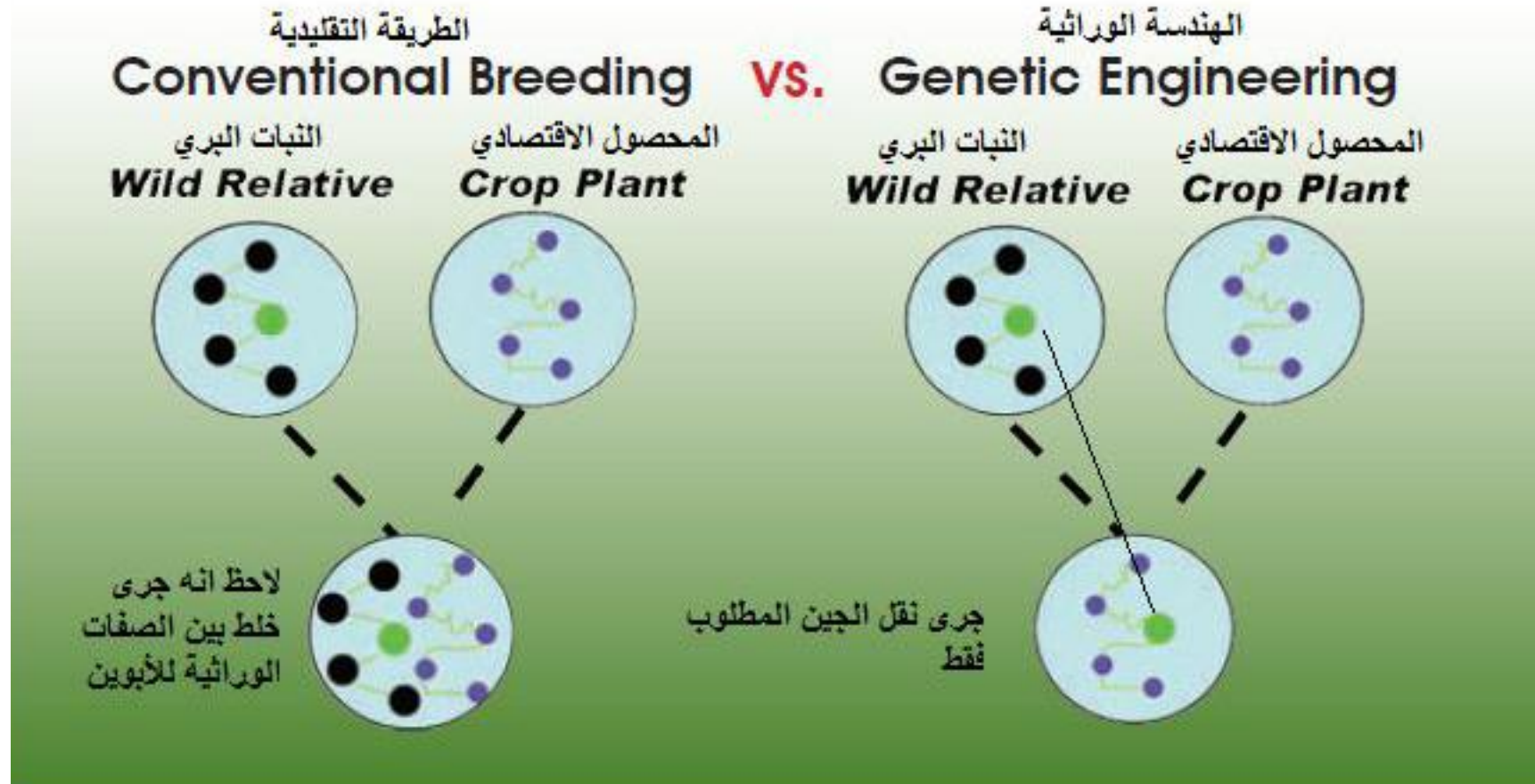
• فروع علم التقانات الأحيائية

- ❖ علم المعلوماتية البيولوجية Bioinformatics.
- ❖ علم التقانات الأحيائية الزرقاء Blue biotechnology: يهتم هذا الحقل العلمي بدراسة تطبيقات التقانات الأحيائية في البيئات المائية والبحرية.
- ❖ علم التقانات الأحيائية الخضراء Green biotechnology: يهتم هذا الفرع بدراسة تطبيقات التقانات الأحيائية في المجال الزراعي.
- ❖ علم التقانات الأحيائية الحمراء Red biotechnology: يهتم هذا الفرع بدراسة تطبيقات التقانات الأحيائية في المجال الطبي.
- ❖ علم التقانات الأحيائية البيضاء White biotechnology: ويهتم بدراسة تطبيقات التقانات الأحيائية في المجال الصناعي.

القدمة

• الوسائل التقنية المهمة في قطاع التقانات الأحيائية

- ❖ طرق تربية النباتات التقليدية **Conventional plant breeding**.
- ❖ طرق الزراعة النسيجية **Tissue culture**.
- ❖ طرق التربية والتحسين الجزيئية (بالاعتماد على العلامات الوراثية) **Molecular breeding and Marker-Assistant Selection**:
العلامات الوراثية عبارة عن تتابعات من القواعد النروجينية تجتمع مع بعضها لتكون قطعة DNA في شريط ال DNA وتتواجد هذه القطع بالقرب من الجينات المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية وحيث ان هذه القطع والجينات الوراثية يكونون متجاورين على نفس الكروموسوم فانهما يظهران مع بعض في كل جيل ينتجه النبات وهذا النوع من الارتباط يسمى بالارتباط الوراثي **Genetic linkage**.
- ❖ الهندسة الوراثية و انتاج النباتات المعدلة جينيا **Genetic engineering and genetic modified crops**. (الهندسة الوراثية في علم التقانات الأحيائية الحديث تعني جميع الوسائل التي تؤدي إلى إعادة تشكيل المادة الوراثية **Recombinant DNA technology**).



القدمة

• الوسائل التقنية المهمة في قطاع التقانات الأحيائية

❖ وسائل التشخيص الجيني Molecular diagnostic tools: تتضمن هذه العملية فحص تتابعات DNA أو RNA التي قد تكون مرتبطة أو غير مرتبطة بأمراض معينة وتتضمن هذه الطريقة ثلاث خطوات مهمة:

✓ استخلاص وتنقية الحامض النووي DNA or RNA.

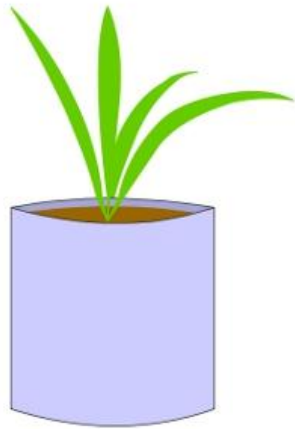
✓ تضخيم قطعة الحامض النووي المستهدفة باستخدام تفاعل البلمرة المتعدد PCR.

✓ الكشف عن المنطقة المستهدفة باستخدام تقنيات الترحيل الكهربائي Electrophoreses او

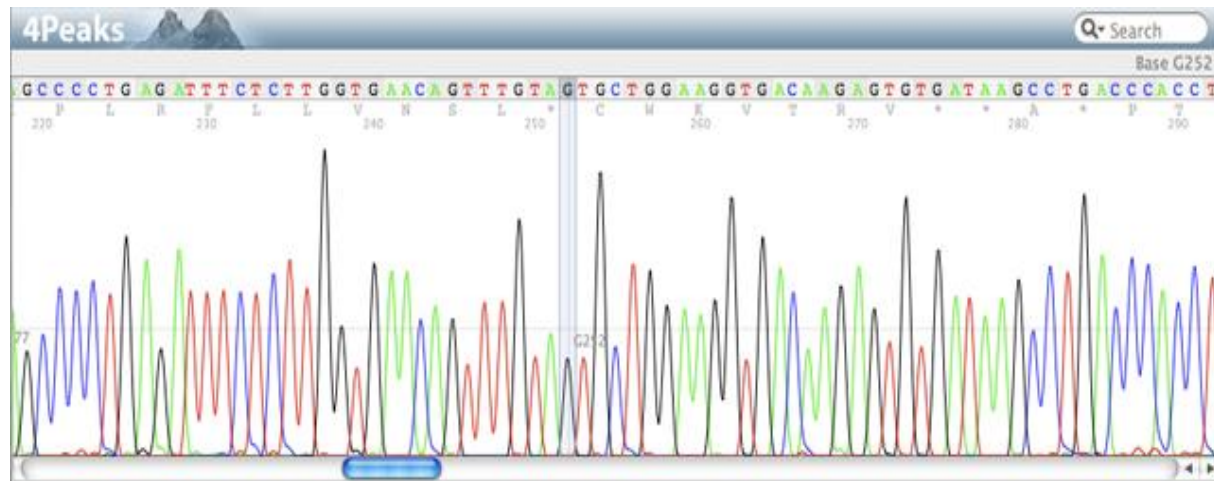
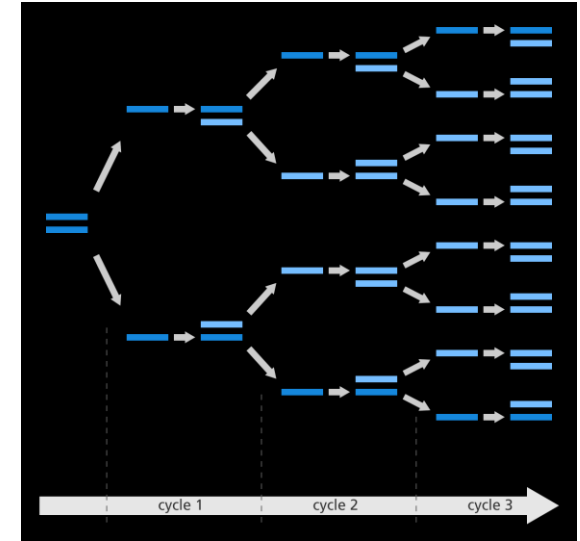
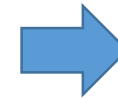
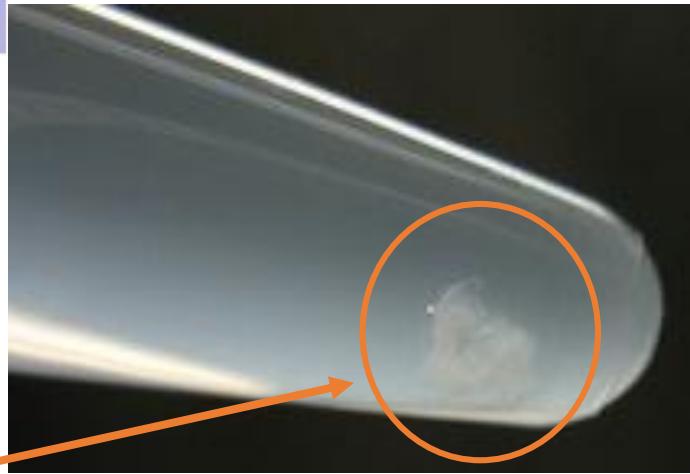
التعرف على تتابعات القواعد النروجينية Sequencing.

القدمة

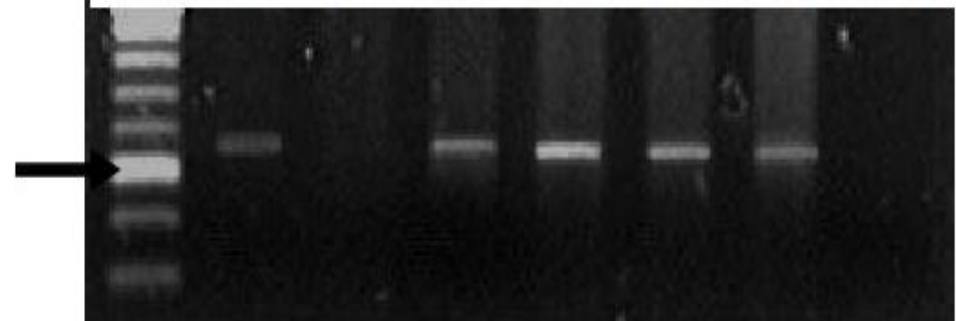
DNA Extraction



DNA can be isolated from a number of plant tissues. Young leaf tissue is a good source of DNA.



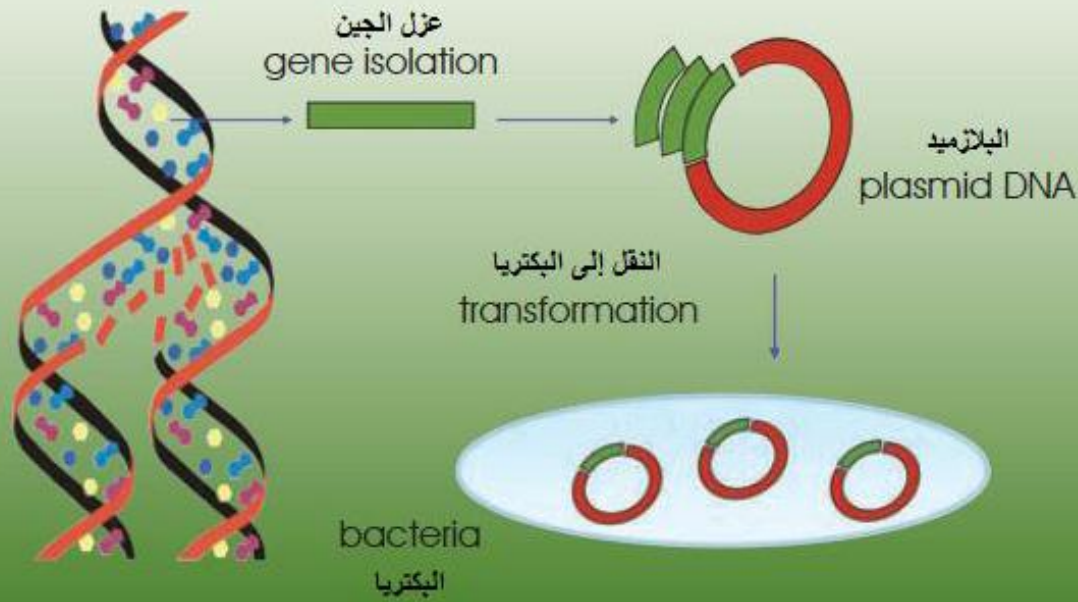
500bp



القدمة

استنساخ الـDNA حيث يتم نقل قطعة معينة إلى ناقل له القابلية على التكاثر ذاتيا مما يؤدي إلى إكثار نسخ تلك القطعة.

DNA cloning of specific fragments into a self-replicating genetic element so that the DNA molecule can be reproduced




إنتاج النباتات المعدلة وراثيا (الهندسة الوراثية)

وتتضمن الهندسة الوراثية ستة خطوات مهمة:

- ❖ استخلاص الحامض النووي (RNA/DNA).
- ❖ استنساخ الجين المطلوب Gene cloning.
- ❖ تصميم وتغليف الجين Gene Design and packaging.
- ❖ النقل Transformation.
- ❖ التحري عن الجين المنقول Detection of inserted gene.
- ❖ التضريب العكسي (حسب الحاجة) Backcross breeding.

Mc Graw Hill **Gene Transfer in Plants using Ti-plasmid**



One naturally occurring mechanism of gene transfer to plants is via the plant pathogen *Agrobacterium tumefaciens*. This bacterium transfers some DNA referred to as T-DNA from a plasmid called the

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc.

<https://www.youtube.com/watch?v=RBOzQaGVgiU>