



المحاضرة السابعة

وقن (2092) المبيدات الحيوية

خامسا: استخدام النباتات المهندسة وراثيا فى مكافحة الآفات
لطلاب الساعات المعتمدة برنامج التكنولوجيا الحيوية الزراعية
(المستوى الثانى)

إعداد

أ.د/ أحمد أحمد سلام

د. علي أحمد عبدالله

خامسا: استخدام النباتات المهندسة وراثيا في مكافحة الآفات

Genetically modified organisms (GMOs)

Biotechnology and Insect control

مواد غذائية أدخلت جينات غريبة -من حيوان أو نبات آخر- على تسلسلها الجيني الطبيعي، أي غير تسلسل مادتها الوراثية " DNA بشكل لا يحدث في الحالة الطبيعية، ويطلق على التقنية المستخدمة في ذلك اسم "التكنولوجيا الحيوية الحديثة" أو "التكنولوجيا الجينية"، ويمكن تطبيقها على النبات والحيوان والكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا.

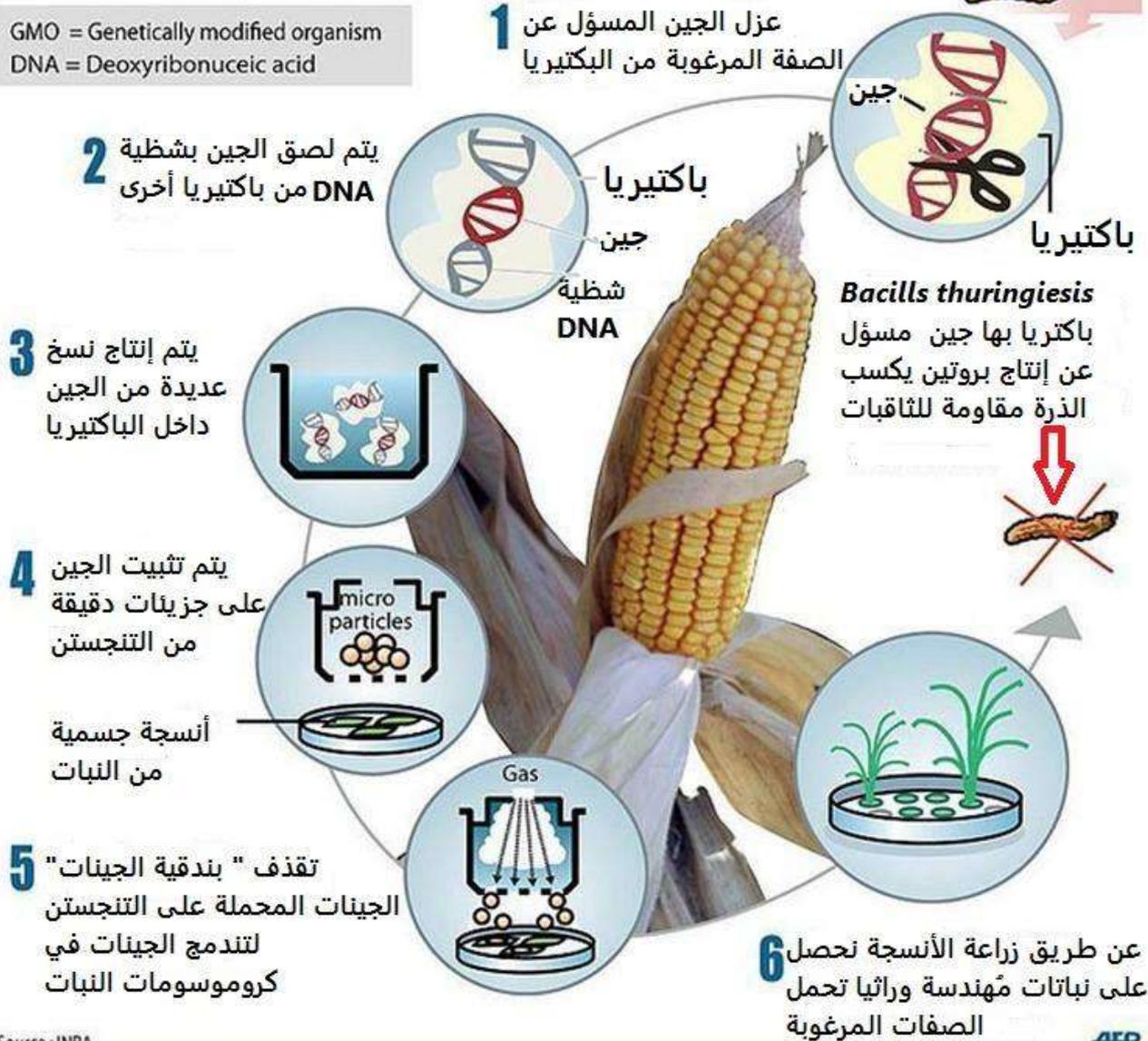
كيف تتم عملية الهندسة الوراثية في النباتات؟ - حيث ان DNA متشابهة في كل الكائنات الحية، وان التابع من DNA، الذي يصف صفة معينة، يمكن أن يترجم إلى بروتين معين يمكن نقله من كائن حي إلى آخر، ولعمل ذلك لا بد من عمل التالي:

1. البحث عن كائن حي يتميز بالصفة المرغوبة.
2. عزل تتابع DNA (الجين) الذي يمثل الصفة المرغوبة.
3. ادخال هذا التابع في المادة الوراثية للخلية النباتية.
4. يسمح للخلية المعدلة وراثيا أن تنمو داخل المعمل.
5. يسمح للنبات بأن يتكاثر في الحقل معطياً نباتاً جديداً محتوياً على الصفة الوراثية التي لم تكن موجودة به من قبل.

How corn is genetically modified

Genes that introduce a new function are spliced into the plant's DNA

GMO = Genetically modified organism
DNA = Deoxyribonucleic acid



الأغذية المهندسة وراثيا (GMOs) Genetically modified organisms



الأغذية المهندسة وراثيا (GMOs) Genetically modified organisms



الأغذية المهندسة وراثيا (GMOs) Genetically modified organisms

أهداف تعديل الأغذية وراثيا:

1. الحصول على محاصيل أكثر مقاومة للحشرات.
 2. زيادة مقاومة المحاصيل للفيروسات.
 3. زيادة قدرة النبات على تحمل المبيدات الحشرية.
 4. الحصول على أغذية ذات قيمة غذائية أعلى.
 5. تحسين طعم وشكل الطعام.
 6. الحصول على محاصيل تتطلب مقادرا أقل من المصادر مثل الري والمبيدات الحشرية، مما يوفر الموارد ويقلل كلفة الانتاج.
 7. إنتاج سلالات سريعة النمو.
 8. الحصول على أغذية ذات صفات مرغوبة، مثلا إنتاج بطاطا تمتص مقادرا أقل من الزيت عند قليها.
- ومن أبرز المحاصيل التي عدلت وراثيا الطماطم والبطاطا والقرع والذرة والقطن وفول الصويا.

الأغذية المهندسة وراثيا (GMOs) Genetically modified organisms

تمتاز تكنولوجيا الجينات بأمرين أساسيين:

-**السرعة**، فبدل الاعتماد على إجراء تزاوج طويل بين الحيوانات أو تطعيم للنباتات يقوم العلماء بنقل الجينات مباشرة إلى النبات أو الكائن الحي لتغيير مادته الوراثية.

-**المدى الأوسع**، فمثلا تغيير المادة الوراثية عبر التزاوج يظل محصورا في الفئة نفسها من النباتات أو الحيوانات، ولكن عبر الهندسة الوراثية فبإمكاننا نقل جينات من النبات مثلا إلى الحيوانات، والعكس صحيح أيضا.

المخاطر المحتملة للأغذية المعدلة وراثيا

1. انتقال الجينات: وهو انتقال الجينات من الأغذية المعدلة وراثيا إلى خلايا الإنسان أو البكتيريا الموجودة في الأمعاء مثلا، وخاصة إذا كان الغذاء المعدل وراثيا قد تم تعديله بجينات مقاومة للمضادات الحيوية مما قد يؤدي إلى تكون بكتيريا في الأمعاء -مثلا- مقاومة للمضادات الحيوية. ومع أن احتمال انتقال الجينات يبقى قليلا، إلا أن منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "فاو" تشجعان على استخدام جينات لا تحمل خاصية مقاومة المضادات الحيوية في الأغذية المعدلة وراثيا.

2. التهجين: وهو انتقال الجينات من نبات أو حيوان إلى آخر في البرية، وهذا الخطر بالتحديد حقيقي، ففي الولايات المتحدة عُثر على آثار من ذرة مخصصة للاستعمال أعلافا للحيوانات في محاصيل ذرة للاستهلاك البشري، ويعتقد أن هذا حدث بسبب التهجين، ولذلك يجب الفصل التام بين حقول الذرة المخصصة للأعلاف والذرة المخصصة للاستهلاك البشري.

3. السلالات الجديدة قد تكون أقل مقاومة لأمراض أو لآفات أخرى.

المخاطر المحتملة للأغذية المعدلة وراثيا

4. التغييرات الوراثية الجديدة قد تكون مضرّة وتحدث تأثيرات غير متوقعة على الصحة.

5. المحاصيل أو السلالات الجديدة قد تطفئ على السلالة الأصلية مما يؤدي لانقراض الأخيرة، وهذا قد يكون له تأثير دراماتيكي على البيئة مثلا.

6. الحساسية: إذ قد يؤدي تغيير المادة الوراثية إلى تطوير حساسية لم تكن موجودة في المنتج الأصلي، فمثلا هناك تساؤلات بشأن ما إذا كان إدخال جينات من نبات الفول السوداني على الطماطم يؤدي إلى جعل الشخص الذي لديه حساسية للفول السوداني حساسا للطماطم أيضا.

بالرغم من المخاطر المحتملة، فتشير المنظمات العالمية مثل منظمة الصحة العالمية وإدارة الغذاء والدواء الأميركية إلى أن الأغذية المعدلة وراثيا آمنة بشكل عام، ولم تسجل حالات من الأمراض ناجمة عن تناول هذه الأغذية حتى الآن.

ومع ذلك تؤكد المكتبة الوطنية للطب التابعة للمؤسسات الوطنية للصحة في الولايات المتحدة أنه لا توجد حتى الآن اختبارات وفحوص كافية على هذه الأطعمة، وتشير إلى أن كل غذاء أو منتج معدل وراثيا يجب فحصه والتحقق من سلامته بشكل منفصل.

الأغذية المهندسة وراثيا (GMOs) Genetically modified organisms

أمثلة على آليات تعديل الغذاء وراثيا

لزيادة مقاومة النبات للحشرات يقوم العلماء بإدخال جين لإنتاج السموم، هذا الجين يؤخذ من بكتيريا *Bacillus thuringiensis* (BT)، وهذا السم يستعمل مبيدا حشرياً تقليدياً ولا يسبب ضرراً على الإنسان، وبعد إدخاله على المادة الوراثية للنبات تصبح محاصيله أكثر قدرة على مقاومة الحشرات، كما أنها تحتاج إلى كمية أقل من المبيدات الحشرية.

Cry 1 Ac gene

Cry 2 Ab gene

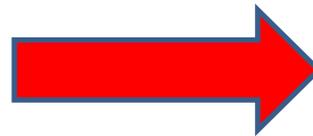
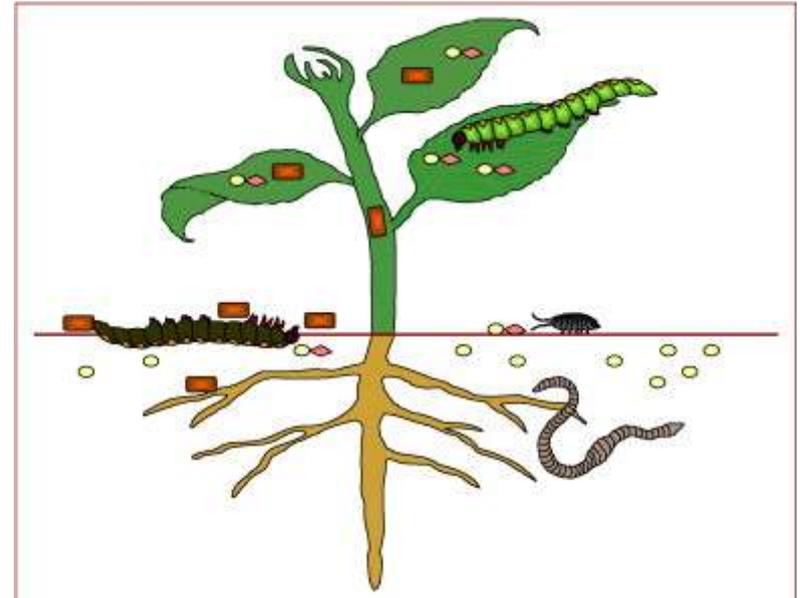
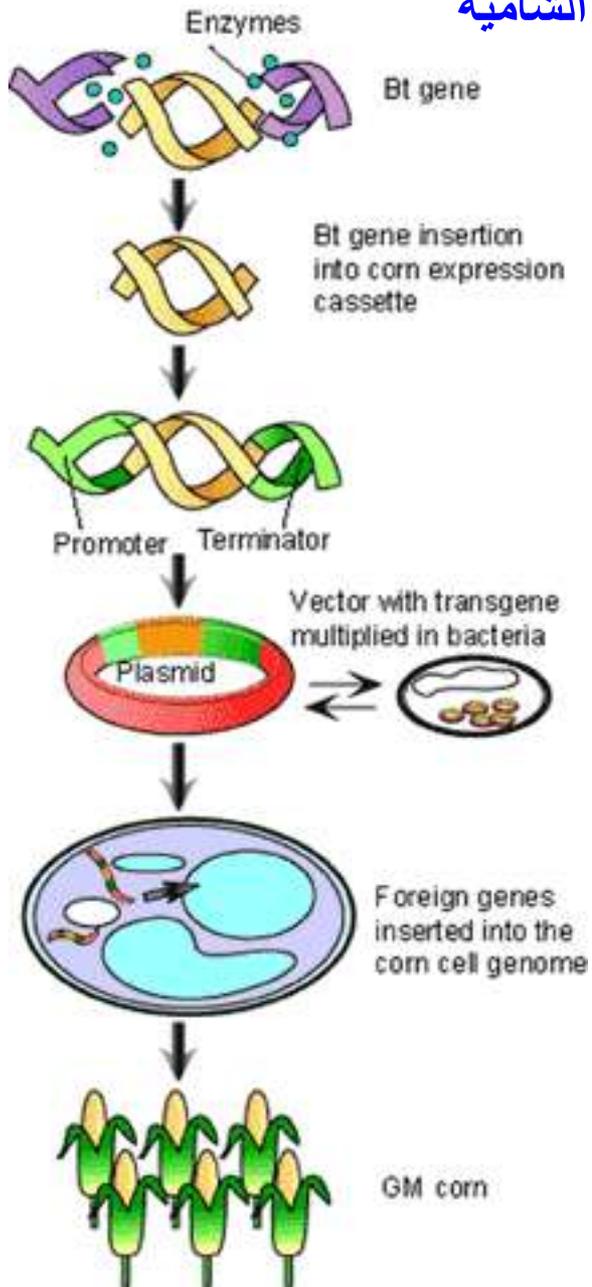


Cotton
Corn
Soybean



Spodoptera frugiperda
Pectinophore gossypiella
Helicoverpa spp
Ostrinia nubialis

إدخال جين بكتيريا *Bacillus thuringiensis* لإنتاج السموم في الذرة الشامية



Plant Incorporated protectants (PIP)

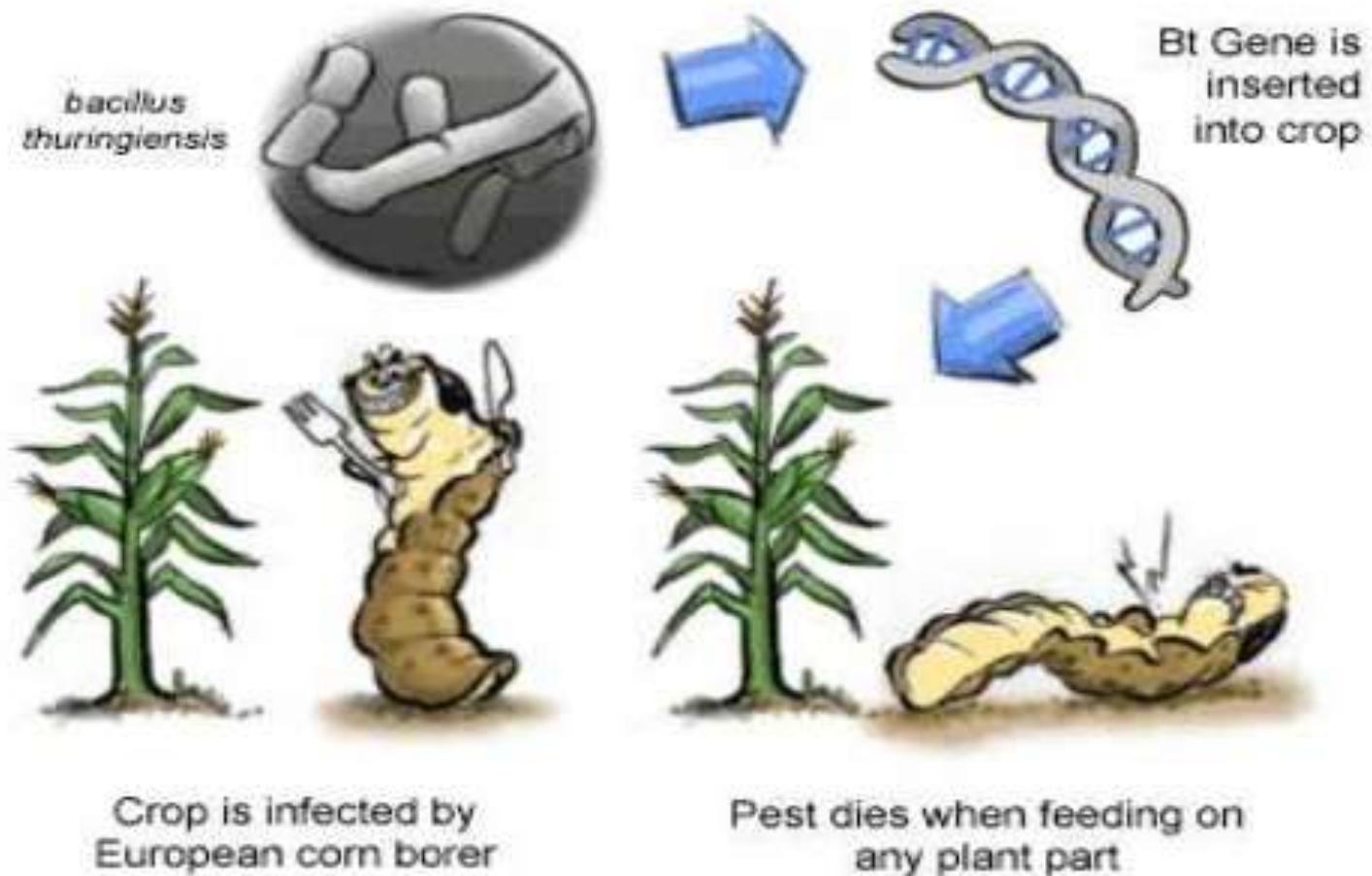
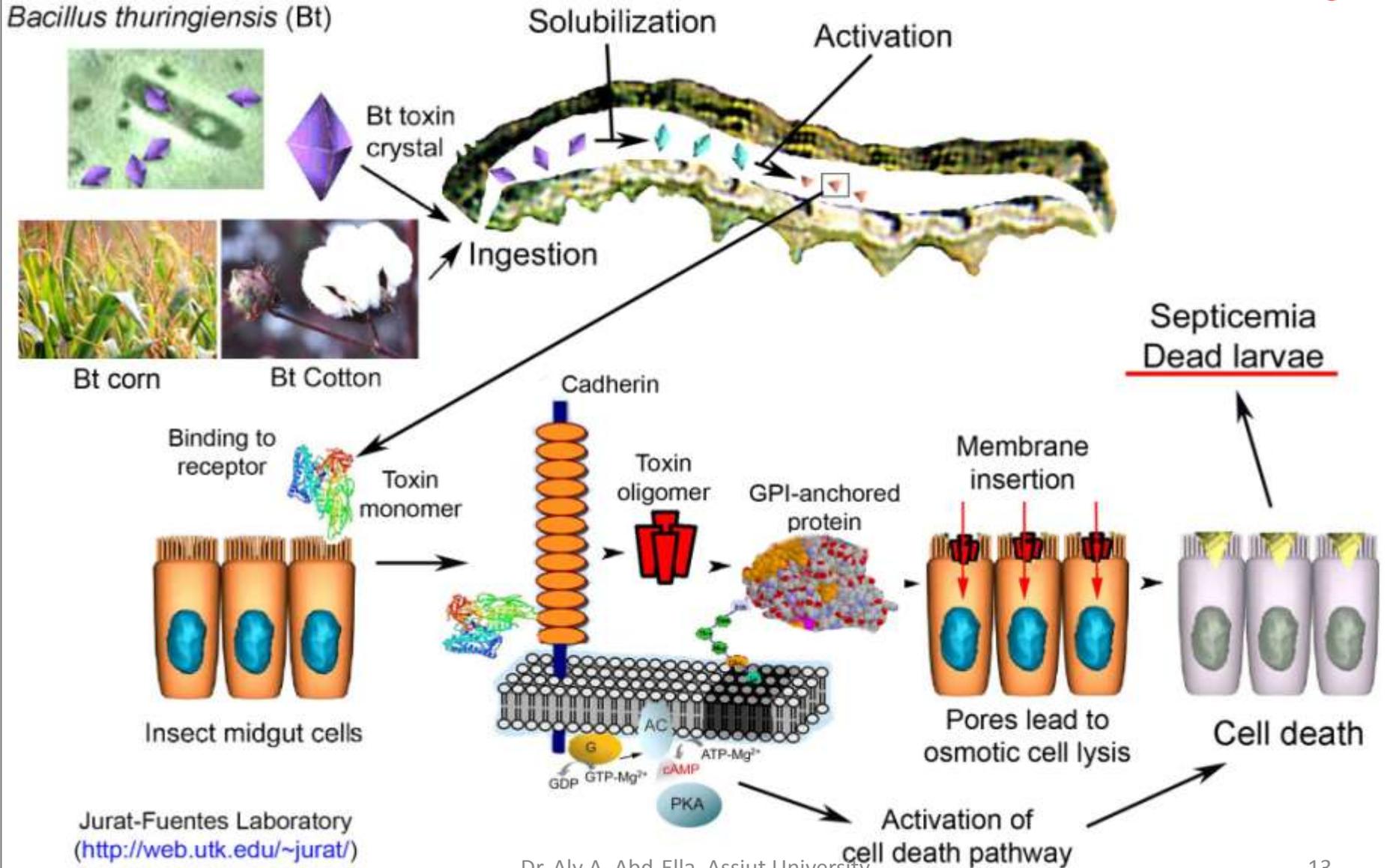


Fig. Showing the mode of action of cry protein crystal produced by genetically modified plant

كيفية تأثير توكسينات بكتريا *Bacillus thuringiensis* علي الحشرات عند التغذية على نباتات معدلة وراثيا



Bt Corn Mode of Action

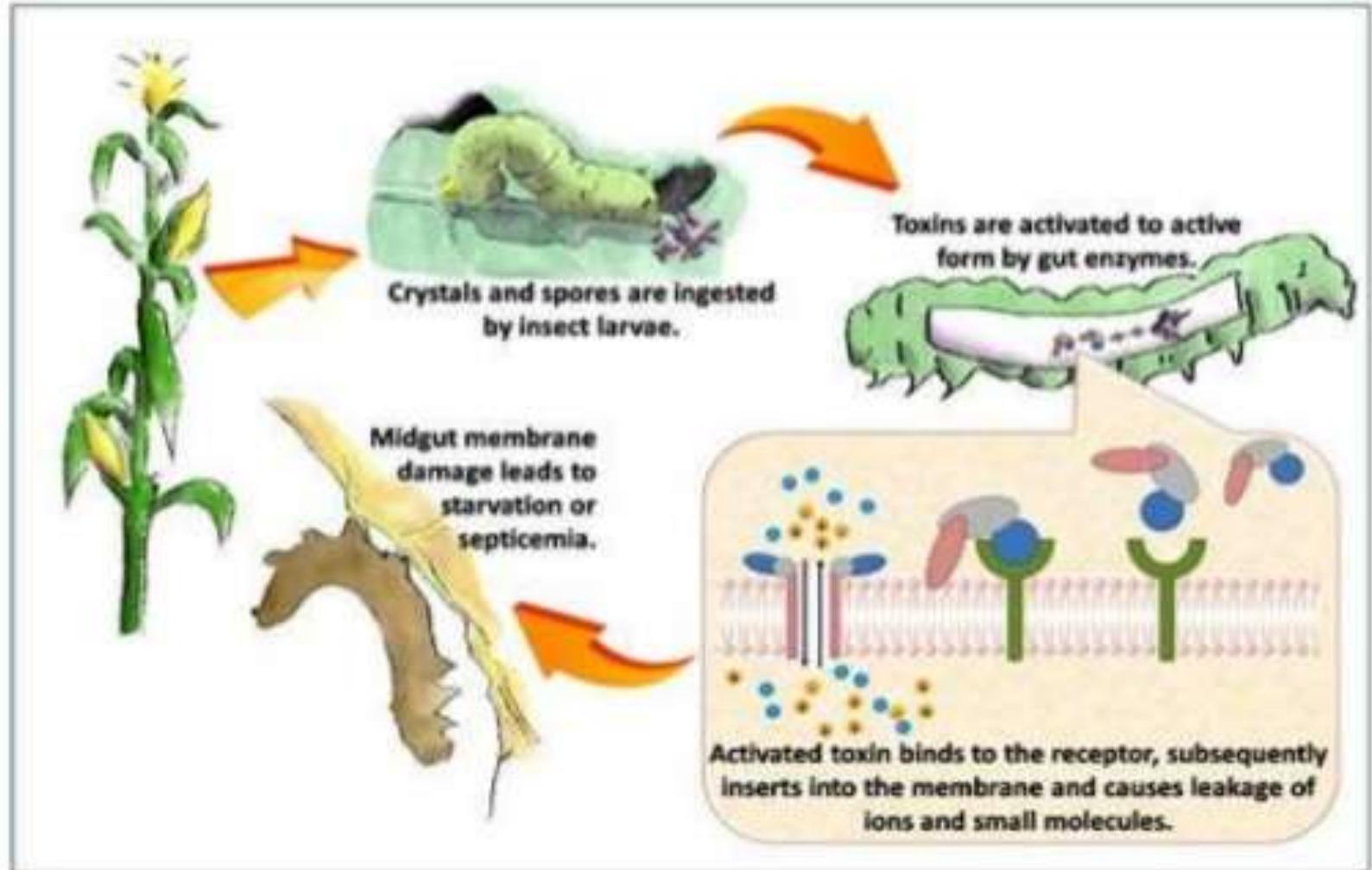


Fig. Showing the mode of action of crystals produced by *Bacillus thuringiensis*

مميزات استخدام النباتات المعدلة وراثيا بإضافة جين توكسين بكتريا BT

1. تقتل الآفة الضارة للنبات فقط.
2. لا تؤثر على الأعداء الحيوية مثل المفترسات والطفيليات .
3. خفض كمية المبيدات المستخدمة من قبل الفلاح.
4. قلة ظهور وتطور صفة المقاومة فى الآفات لهذه التوكسينات.

اسئلة على المحاضرة

- 1- ما المقصود بالأغذية المهندسة وراثيا وأهم أهدافها؟
- 2- اذكر بعض النباتات المهندسة وراثيا لمكافحة بعض الآفات الحشرية ؟
- 3- ما هي مميزات استخدام النباتات المهندسة وراثيا بإضافة جين توكسين بكتريا Cry1Ab (BT)
- 4- ما هي المخاطر المحتملة للأغذية المهندسة وراثيا؟

الأغذية المهندسة وراثيا (GMOs) Genetically modified organisms

What are genetically modified (GM) organisms and GM foods?

Genetically modified organisms (GMOs) can be defined as organisms (i.e. plants, animals or microorganisms) in which the genetic material (DNA) has been altered in a way that does not occur naturally by mating and/or natural recombination. The technology is often called “modern biotechnology” or “gene technology”, sometimes also “recombinant DNA technology” or “genetic engineering”. It allows selected individual genes to be transferred from one organism into another, also between nonrelated species. Foods produced from or using GM organisms are often referred to as GM foods.

الامتحان النظري

يتكون الامتحان النظري من

ضع علامة (✓) أو علامة (X) في جدول
امام ارقام العبارات التالية بورقة الاجابة

الاجابة	رقم العبارة
✓	1
✓	2
X	3

الامتحان النظري

يتكون الامتحان النظري من

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس ثم انقل
رقم العبارة ورقم الاجابة الصحيحة في **جدول** بورقة الاجابة

الاجابة	رقم العبارة
د	1
ج	2
د	3

الامتحان النظري

يتكون الامتحان النظري من

تعريف - اذكر - قارن - فوازير - علل

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح ان شاء الله

اعداد المحاضرات

د/ على احمد عبداللاه محمد

استاذ المبيدات المساعد – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة جامعة اسيوط

موبيل: 01142269247

مكتب: 0882412825

Email: aly.abdella@aun.edu.eg

Facebook: Aly Abd-Ella

