



المحاضرة التاسعة

المكافحة الحيوية

د. هانى أحمد فؤاد

الممرضات الحشرية

تعتبر الممرضات الحشرية أحد عناصر مكافحة الحيوية للآفات الحشرية والتي يمكن استخدامها بنجاح في هذا المجال وفيما يلي نظرة عامة إلي أمراض الحشرات:

يختص علم أمراض الحشرات Insect pathology بدراسة الأسس العامة للأمراض التي تعانيها هذه الكائنات من حيث الكائنات الدقيقة الممرضة Pathogens والأعراض المرضية وانتشار المرض والتغيرات الوظيفية التي تحدث داخل جسم الحشرة المريضة.

الممرضات الحشرية

Noninfectious الأمراض غير المعدية

Infectious الأمراض المعدية

الأمراض غير المعدية

الاضرار المباشرة

الاضرار غير المباشرة

الأضرار المباشرة

الأضرار الميكانيكية:

تتمثل الأضرار الميكانيكية بالجروح الناتجة عن احتكاك جدار جسم الحشرة من الخارج أو أحد أعضائها من الداخل بأي سطح صلب أو حاد ينتج عنه قطع أو تهشيم أو تهتك في الأنسجة عند موضع الاحتكاك ويسمح ذلك بفقد الماء أو الدم من جسم الحشرة التي قد تموت نتيجة لذلك. وللحشرة المقدرة علي تجديد مكان الجرح بواسطة نشاطات طبقة تحت الجلد والدم.

الأضرار المباشرة

الأضرار الفيزيائية:

وهي الأضرار الناجمة عن الحرارة العالية المفرطة والتي تحدث حروقا بمناطق معينة بجسم الحشرة عندها تموت مادة البروتوبلازم أو تحدث شللا أو غاشية تفقد الحشرة الحركة نهائيا. كما تؤثر البرودة المفرطة أيضا علي طبيعة العمليات الفسيولوجية التي تحدث بداخل جسم الحشرة وهنا قد تموت الحشرة تحت تأثير التجمد وتتأثر الحشرات بالإشعاع وترتفع نسبة الموت في بعض أنواع الحشرات نتيجة لتعرضها لأشعة اكس أو جاما أو قد تصاب الحشرات الكاملة بالعمق وتقل قدرة الإناث علي وضع البيض نتيجة ذلك.

الأضرار المباشرة

الأضرار الكيماوية:

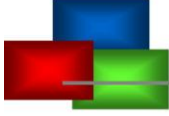
وتتمثل الأضرار الكيماوية بالسموم التي تضر بالخلية الحية وهنا يكون التأثير عن طريق جدار الجسم أو القناة الهضمية أو الثغور التنفسية أو العقد العصبية التي تفقد كثيرا من مكوناتها أو علي نهايات الأعصاب فتصاب بالشلل أو فقدان القدرة علي التوازن.

كما أن هناك أضرار غير مباشرة في حالة الأمراض غير المعدية وهي تلك الناتجة عن التطفل أو الافتراس إذ تسبب إناث بعض الطفيليات أضرارا ميكانيكية للحشرة العائلة إثر وخزها لجليد الحشرة العائل بألة وضع البيض كما قد يلتهم المفترس جانبا من الفريسة مما يؤدي إلي موتها كما يحدث تواجد يرقة الطفيل داخل أو خارج جسم العائل خلا فسيولوجيا له.

الاضرار غير المباشرة

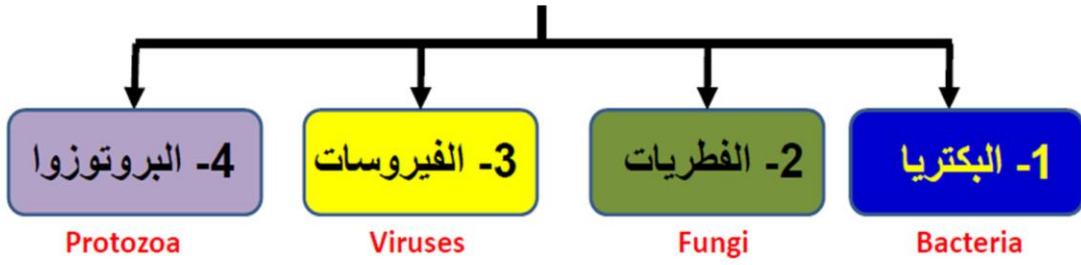
أمراض التغذية

التي تتمثل إما بنقص الغذاء كميًا أو نوعيًا أو بالمواد التي تدفع بخلال فسيولوجي في عمليات ترتبط بالتمثيل الغذائي في جسم الحشرة.



الأمراض المعدية

تنشأ الأمراض المعدية للحشرات نتيجة لنشاط الكائنات الدقيقة داخل عوائلها ويرتبط ذلك بإفراز هذه الكائنات لمواد كيميائية ضارة وسامة داخل جسم الحشرة أو إحداثها لأضرار ميكانيكية تضر بها أو لاستهلاكها لغذاء العائل أو الأكسجين المتواجد بأنسجته.



الأمراض المعدية

يتذبذب المرض عادة بين **الوبائية و عدمها** وفي الحالة الأخيرة لا يلاحظ المرض عادة بالرغم من استمرار تواجده إذ أن هناك ثلاثة عوامل رئيسية تحكم وبائية الأمراض المعدية للحشرات هي:

- أ- المرض متضمنا العنصر الممرض.
- ب- العوائل الحساسة للمرض داخل المجتمع الحشري.
- ج- الوسائل التي بواسطتها تنتقل الأمراض إلي تلك العوائل.

* تتأثر هذه العوامل الثلاث كثيرا بالظروف الطبيعية والحيوية بالبيئة.
* لا شك أنه بفهم هذه الأساسيات يمكن الدفع بالأمراض الوبائية في برامج قمع الآفات الحشرية بيولوجيا وضبط البعض الآخر حماية للحشرات النافعة والتنبؤ عن الكيفية التي بها تنظم الأمراض جمهور الآفة.

العوامل التي تحكم وبائية الأمراض المعدية للحشرات

أ- المرض متضمنا العنصر الممرض:

هناك ثلاث خصائص يتميز بها العنصر الممرض وهي:

- 1- ضراوة الممرض Virulence وإحداثه العدوى Infectivity
- 2- قدرة الممرض علي البقاء.
- 3- قدرته علي الانتشار.

العوامل التي تحكم وبائية الأمراض المعدية للحشرات

ب- العوامل الحساسة للمرض داخل المجتمع الحشري:
الخصائص الفيزيائية والبيولوجية
التخصص العائلي
أطوار الحشرة

العوامل التي تحكم وبائية الأمراض المعدية للحشرات

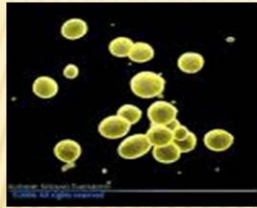
ج- وسائل النقل:

- من خلال فتحاتها الطبيعية أو جليدها أو عن طريق الفم أو أوبوها - عن طريق البيض من الأنثى المصابة
- بالحمل الميكانيكي الذي يتم بواسطة آلة وضع البيض في إناث الطفيليات الحشرية أو بأجزاء فم المفترسات أو أثناء عملية الافتراس الذاتي
- الرياح والأمطار والتيارات المائية والحيوانات.

البكتريا - الفطريات والنيماتودا - الفيروسات والبروتوزوا

Bacterial Diseases الأمراض البكتيرية

هي كائنات صغيرة الحجم (9.0 μm) تشبه النباتات وحيدة الخلية وهي تختلف عن النباتات الراقية في عدم احتوانها علي الكلوروفيل **Chlorophyll** وعدم وجود أعضاء تناسلية



Bacterial Diseases الأمراض البكتيرية

Eubacteriales

Bacillaceae

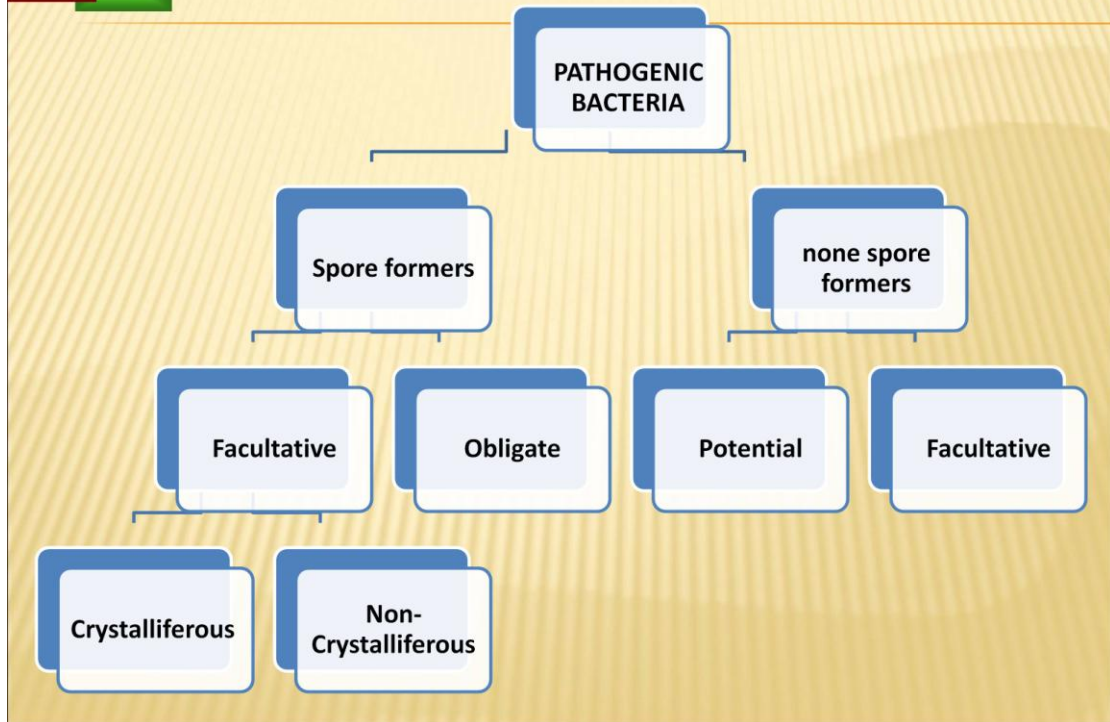


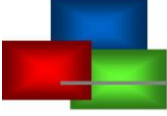
المسببات المرضية البكتيرية Bacterial Pathogens

تتقسم المسببات المرضية البكتيرية من وجهة نظر علماء أمراض الحشرات إلى عدة مجاميع تبعاً لعدة عوامل:-

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| Infective Dose | 1- الجرعة المسببة للعدوى |
| Site of Infection | 2- مكان العدوى |
| Host Range | 3- المدى العوائلي |
| Mode of Action | 4- طريقة التأثير |

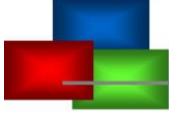
تقسيم البكتيريا المسببة للأمراض في الحشرات





المسببات المرضية البكتيرية

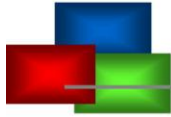
تمثل اكبر مجموعة من الكائنات الحية المستعملة في مجال مكافحة الآفات والأنواع التي استخدمت بكثرة هي تلك التي تكون جراثيم. وتعتبر بكتريا الباسيلس *Bacillus thuringiensis* من أهم مسببات الأمراض البكتيرية التي تنقل الأمراض للعديد من الآفات الحشرية. كما تعتبر من أهم المبيدات البكتيرية التي تم تصنيعها في مجال مكافحة الميكروبية



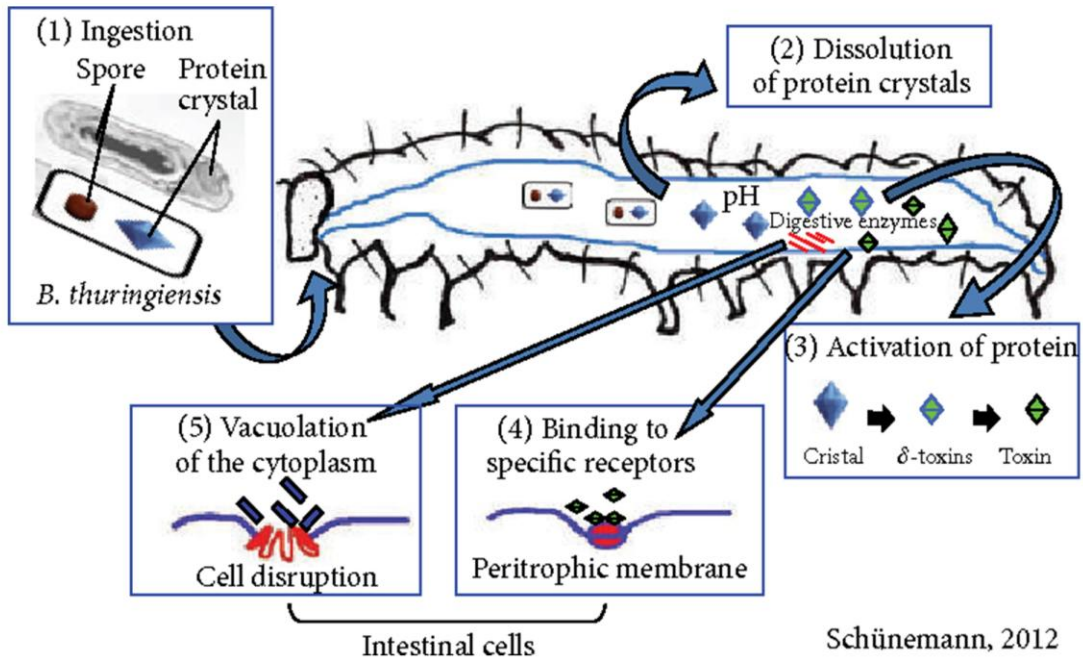
المسببات المرضية البكتيرية

مميزات بكتريا B.t. عن باقي الانواع الاخرى:

- 1- سمية عالية لتوكسيناتها (δ -exotoxin- β -exotoxin- α -exotoxin).
- 2- درجة عالية من الامان للكائنات الغير مستهدفة.
- 3- عالية التخصص.
- 4- يسهل انتاجها ولا توجد مشاكل فى تخزينها.
- 5- تنمو بسرعة فى بيئات صناعية.
- 6- يحدث الموت ليرقات البعوض ليس بسبب نمو الجراثيم ولكن بالتأثير المباشر للتوكسين البلورى ولذلك أفضلية.
- 7- يحدث الموت للعوائل التى تبتلعها بتأثير مشترك للتسمم والنمو البكتيرى.

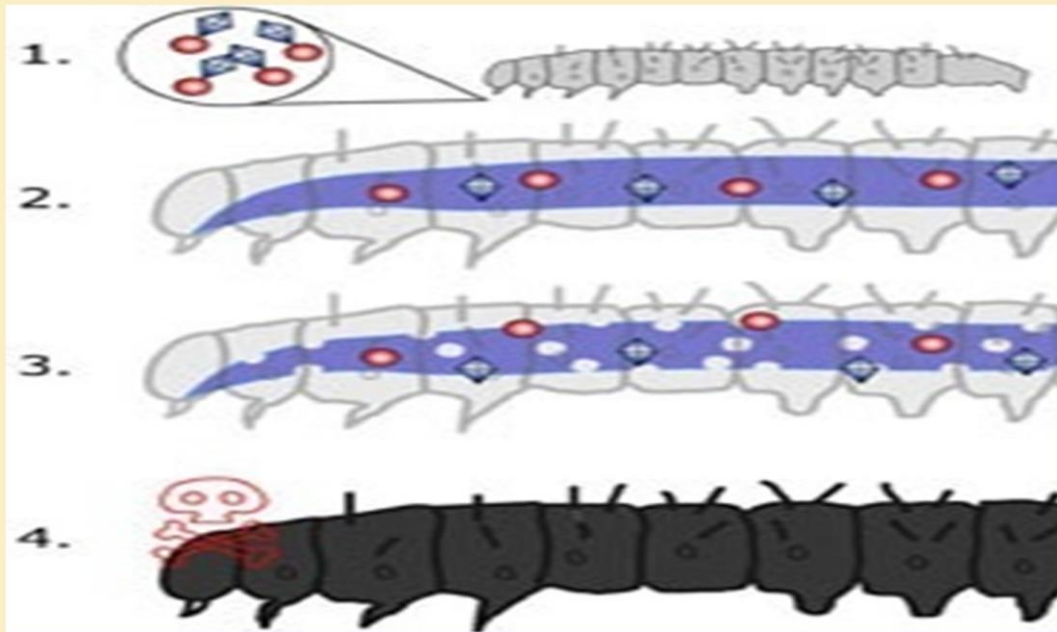


المسببات المرضية البكتيرية



Schünemann, 2012

طريقة تأثير بكتيريا *Bacillus thuringiensis* علي الحشرات
Mode of action



أعراض إصابة الحشرات بالأمراض البكتيرية



- 1- قلة نشاط الحشرة وعدم قابليتها للغذاء وضعف شهيتها.
- 2- حدوث إفرازات من الفم أو الشرج .
- 3- بعد الموت يتلون جسم الحشرة باللون البنى أو الأسود .
- 4- الحشرات الميتة حديثا تكون عديمة الشكل ورخوة غالبا .
- 5- عادة ما تكون هناك رائحة في الأنسجة الداخلية وتحفظ المكونات الداخلية بقوامها (أى لا تصبح سائلة أو ذائبة كما هو الحال فى الأمراض الفيروسية) .
- 6- جثة الحشرة تجف عادة وتصبح مجعدة ويظل جدار الجسم كما هو.

أمثلة للمركبات البكتيرية الحيوية

1- دابيل 2 اكس Dipel® 2x

عبارة عن مركب بكتيري من *Bacillus thuringiensis* في صورة مسحوق يستعمل لمكافحة دودة درنات البطاطس رشا في الحقل بمعدل 300جم/ف وفي النوات بمعدل 150 جم/طن درنات، كما يستعمل لمكافحة دودة ورق القطن علي محصولي القطن والبرسيم بمعدل 300 جم/ف رشا، ويستعمل أيضا لمكافحة دودة ثمار العنب بمعدل 300 جم/ف .

2- دابيل ا ي أس إن ت Dipel® E S/N T

عبارة عن مركب بكتيري من *Bacillus thuringiensis* في صورة محلول يستعمل لمكافحة دودة درنات البطاطس رشا في الحقل بمعدل 400جم/ف، كما يستعمل لمكافحة دودة ورق القطن علي محصولي القطن والبرسيم بمعدل 500 جم/ف .

3- *Agrein* جرين عبارة عن مركب بكتيري من *Bacillus thuringiensis* في صورة مسحوق قابل للبلل يستخدم لمكافحة الحشرات حرشفية الأجنحة بمعدل 250 جم/ فدان

4 - ر يزو-إن Rhizo-N مركب بكتيري لبكتيريا *Bacillus subtilis* تستخدم لوقاية البذور والبادرات من فطريات التربة المسببة لأعفان البذور والجذور وموت البادرات بمعدل 4 جرام/1 جرام بذرة

