الباب السابع

الحشرات ذات الإفراز السام للنباتات

- الحشرات ذات الإفراز السام للنباتات

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الثالث عشر

الحشرات ذات الإفراز السام للنبات
Toxicogenic Insects

تشمل الآفات النباتية التي تنتج (تفرز) سموم في عوائلها النباتية بعض مسببات الأمراض الفطرية والبكتيرية، وكذلك الآفات الحشرية (والحلم) التي تحقن إفرازاتها اللعابية السامة أثناء عملية التغذية. أما تأثير الحشرات على عوائلها النباتية فإنه يتعدى كونه مجرد استهلاك فعلي لأنسجتها (أو عصارتها)، وهذا ينطبق بشكل جلي على الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقب الماص (والحلم) والتي عندما تتغذى على الأنسجة الوعائية فإنها تحقن (تحرر) اللعاب وربما تسبب تسمماً موضعياً لتلك الأنسجة وربما أيضاً تنتقل تلك التأثيرات السامة خلال الأجزاء المختلفة للنبات.

الحشرة التي تسبب مجرد تغذيتها على النبات أعراضاً مرضية تسمى بالحشرة السامة للنبات Toxicogenic insect ويطلق على تلك الظاهرة السمية النباتية Phytotoxemia أو (Plant toxemia).

مازال لا يعرف إلا القليل عن طبيعة التركيب الكيميائي للإفرازات اللعابية للحشرات (الثاقبة الماصة والحلم)، ويعتقد أن تلك الإفرازات تحتوي على بعض الإنزيمات مثل الأميليز، اللايبيز، الفينوليز والبروتييز وربما تحتوي أيضاً على مواد

مضادة للأوكسينات ومثبطة لنمو النبات. التدمير الموضعي أو سد الأنسجة الوعائية ربما ينتج عنها أيضاً أعراض وحالات مرضية. ولايزال الغموض يكتنف أسباب كون بعض الحشرات سامة للنبات والأنواع الأخرى منها غير سامة، وهناك عدة أنواع من السمية النباتية (الناتجة عن الحشرات والحلم) ويمكن إجمالها فيما يلي (Evans, 1984، Carter, 1973):

أقسام السمية النباتية الناتجة عن سموم حشرية:

١- تقرحات موضعية في مكان التغذية.

وتشمل البقع الموضعية والتخطيط (التشريط) الموضعي.

٢- تقرحات موضعية مع وجود أعراض ثانوية.

وتشمل التقرحات المميزة، ذبول أو تيبس البراعم، تشوه البذور وسقوط الأوراق.

٣- تشوه الأنسجة النباتية.

وتشمل تجعد الأوراق، احتراق حواف الأوراق، الأورام النباتية.

٤- التوكسيميا الجهازية (المتحركة).

وهي تنتقل (أو تتحرك) في النبات ويكون تأثيرها على أنسجة النبات في مكان آخر غير مكان تغذية الحشرة.

وقبل البدء في إعطاء نبذة موجزة عن كل قسم من الأقسام السابقة، تجدر الإشارة إلى أن أهم الرتب الحشرية (والحلم) المرتبطة بإحداث السمية النباتية هي كما يلي:

١- رتبة متشابهة الأجنحة Homoptera

٢- رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera

٣- رتبة هدبية الأجنحة Thysanoptera

٤- رتبة الحلم (الأكاروسات) Acarina

أولا: التقرحات الموضعية في مكان التغذية

وهي أبسط أنواع السمية التي تنتج بسبب تغذية الحشرات ذات الإفرازات اللعابية السامة. وهنا، يتناسب حجم التقرحات أو البقع الموضعية طردياً مع زمن التغذية (أي كلما طال زمن التغذية زاد حجم التقرحات أو البقع)، وذلك لأن الإفراز الحشري السام يكون محدوداً (موضعياً) في مكان دخول الرمح (أجزاء الفم) ولا ينتشر إلى الأنسجة المجاورة ويكون الضرر محصوراً في نفس المكان. وفيما يلي بعض الأمثلة من الحشرات (والحلم) التي تسبب التقرحات أو البقع الموضعية في مكان التغذية (Evans, 1984 ، Miles, 1959 ، Fenton, 1925 ، Carter, 1973):

١ – الحشرات التابعة لرتبة متشابهة الأجنحة

أ) البق الدقيقي Mealybugs: ومنها النوع *Pseudococcus adonidum* وكذلك النوع *Dysmicoccus brivipes* (CKI.)، عندما تتغذى على الأناناس فيمكن أن تسبب واحداً أو أكثر من الأعراض المرضية التالية في موضع تغذيتها على النبات: بقع مصفرّة في حالة التغذية الإفرادية وفي التغذية الجماعية لتلك الحشرات فإن البقع الصغيرة تتحوّل إلى رقع شاحبة مصفرّة، والبقع تكون خضراء داكنة في المركز وفاتحة اللون على الحواف.

ب) الحشرات القشرية Scale Insects: ومنها النوع *Lecanium coryli* L.، وإناث هذه الحشرة تسبب ضرراً شديداً لشجر الدردار.

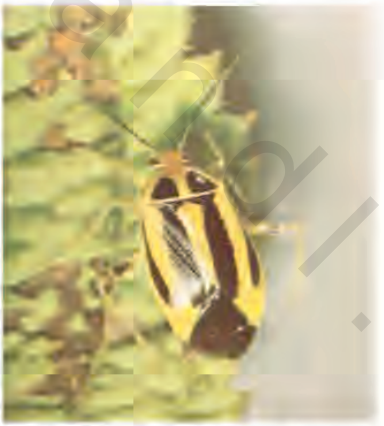
ج) قافزات الأوراق Leafhopper: الأنواع التابعة للجنس *Empoasca* تتغذى على ميزوفيل الأوراق وتتسبب في حدوث تشريط موضعي في مكان التغذية للعديد من عوائلها النباتية. أما القافزة *Eutettix strobi* Fitch، عندما تتغذى حورياتها على حشيشة الحَمل فإن موضع التغذية يتحول إلى اللون القرمزي الفاتح.

د) حشرات المن Aphids: والنوع *Toxoptera graminum* Rond يسبب ظهور بقع شاحبة صفراء ذات مركز أحمر اللون في مكان التغذية على الشوفان والنجيليات الأخرى.

أما حشرة المن *Aphis craccivora* Koch فهي تفرز نوعين من اللعاب داخل أنسجة العائل وتتسبب في ظهور بقع موضعية شاحبة اللون في مكان التغذية.

٢- الحشرات التابعة لرتبة نصفية الأجنحة

وتشمل البق الحقيقي True Bugs ومنها بقة النبات رباعية التخطيط *Poecilocapus lineatus* (Fab.) (شكل ٦٧)، وتسبب موت الخلايا في مكان التغذية وجفاف تلك الخلايا وسقوطها، حيث تتحول إلى ثقوب واضحة في أنصال الأوراق..



شكل (٦٧). بقة النبات رباعية التخطيط والتي تسبب موت الخلايا في مكان التغذية عند حقنها للعاب السام.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

٣- الحشرات التابعة لرتبة هدبية الأجنحة

وتسبب حشرات التربس (شكل ٦٨) تشريطاً موضعيًّا في مكان التغذية (شكل ٦٩) ينتج عنه موت الخلايا النباتية في مكان التغذية.

شكل (٦٨). حشرة التربس وتتسبب في حدوث بقع فضية في مكان التغذية ونقل بعض مسببات الأمراض الفيروسية.

المصدر: (Dhayah, 1996).

شكل (٦٩). أعراض الإصابة بحشرات التربس على البصل وتتضح البقع الموضعية في مكان التغذية.

المصدر: (Dhayah, 1996).

٤- الحلم/ الأكاروسات (رتبة الحلم)

ومنها الحلم الأريوفي *Vasates fockeui* (Nal.) والحلم *V. carnutus* (Banks) وكلاهما يسببان شحوباً في مكان التغذية على كل من أوراق البخارى وأوراق الخوخ على التوالي.

ثانياً: التقرحات الموضعية مع وجود أعراض ثانوية

عند حدوث مثل هذه التقرحات فإن الأنسجة الوعائية للنبات تحمل السموم الحشرية (المفرزة مع اللعاب أثناء عملية التغذية) لمسافات قصيرة (محدودة) من مكان تغذية الحشرة (Carter, 1973 ، Barker *et al.*, 1946 ، Ozderen *et al.*, 2008)، وفيما يلي أمثلة على الحشرات والحلم التي تسببها:

١- الحشرات التابعة لرتبة نصفية الأجنحة

أ) الحشرات التابعة لعائلة/فصيلة بق النبات Miridae ومنها ما يلي:

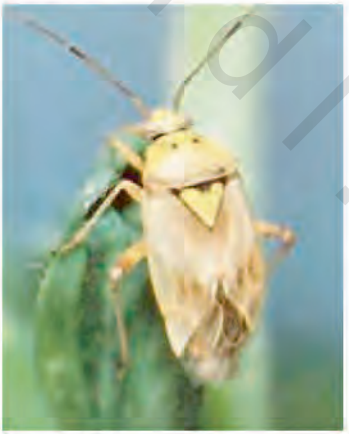
• بق الشاي *Helopeltis bergrothi* Reut.: يتغذى على سيقان النبات ويتسبب في حدوث تقرحات ربما تؤدي إلى عقر السيقان. ويكفي أعداد قليلة منها (ربما لاتزيد عن ٦) في إحداث ضرر كبير لنبات الشاي. أيضاً عندما تتغذى على أوراق أو ثمار المانجو فإنها تسبب تقرحات واضحة.

• بق الكاكاو *Shalbergella singularis* Hagel.: ويتسبب في حدوث تقرحات متخمجة على الأفرع والثمار وقد يتسبب في موتها (شكل ٧٠). هذا بالإضافة إلى كونها ناقلة جيدة لإحدى مسببات الأمراض الفطرية للنبات كما ذكر آنفاً.

• بق النبات العكر (شكل ٧١) ومن أهمها *Lygus lineolaris* (Palisot): وتسبب الكثير من الأضرار على النباتات المختلفة، فهي تسبب تشوُّهاً لبذور وقرون الفول والبرسيم، وفي الفراولة تسبب الزيادة المفرطة للبذور، وعلى ثمار الخوخ تسبب التشوه المسمى "بوجه القطة Cat facing" (شكل ٧٢)، كما تسبب تشوه الأنسجة وتضخم العقد وذبول البراعم الثمرية والخضرية.

شكل (٧٠). التشوهات التي يحدثها بق الكاكاو على ثمار الكاكاو والتي تنتج عن حقن اللعاب السام للحشرة عند التغذية.

المصدر: (ICI, 1979).



شكل (٧١). بق النبات العكر ويتسبب إفرازاتها السامة في تشوه بذور البقوليات، وعلى ثمار النواة الحجرية تسبب التشوه المسمى بوجه القطة.

المصدر: (Flint and Clark, 1981).

شكل (٧٢). تشوه ثمرة الخوخ (وجه القطة) بسبب حقن اللعاب السام بواسطة أنواع من بق النبات.

المصدر: (Schwartz, 1981).

ب) الحشرات التابعة لعائلة/فصيلة البق النتن Pentatomidae

تلي أنواع بق النبات السابقة في الأهمية من حيث إحداث الضرر، ومن أهمها البقة الخضراء والبقة البنية، وهذه الآفات الحشرية تهاجم الكثير من المحاصيل وتسبب لها أضراراً كبيرة (الشكلان ٧٣ و ٧٤)، فعلى سبيل المثال عندما تهاجم تلك الحشرات قرون نبات الفول فإن البذور تكون ضامرة وضعيفة الإنبات، أما عندما تهاجم فول الصويا فإنها تخفض محتوى الزيت في البذور.

شكل (٧٣). البقة الخضراء النتنة التي تحدث أضراراً للنباتات التي تتغذى عليها بسبب حقنها اللعاب السام أثناء التغذية.

المصدر: (Cranshaw, 2004).

شكل (٧٤). الأضرار التي تسببها البقة الخضراء الشعة للوز القطن نتيجة حقنها لنصاب السام أثناء عملية التغذية.

المصدر: (Crossbow, 2004).

ج) الحشرات التابعة لعائلة/فصيلة Scutelleridae

ومن أهمها آفات السونة (Sunn pests)، ويبقى النوع *Eurygaster integriceps* Put. أكثرها أهمية من حيث إحداث الضرر لكل من القمح والشعير. الإفرازات السامة لهذه الحشرة تسبب بُقعاً بيضاء على النباتات السابقة وعندما تهاجم السنابل فإنها تُعدم البذور تماماً والإصابات الخفيفة منها تؤثر على محتوى البذور من الجلوتين وتؤثر عكسياً على مواصفات الدقيق. هذه الآفة واسعة الانتشار في دول جنوب غرب آسيا وبعض الدول الأوروبية.

٢- رتبة الحلم (الأكاروسات)

تتحول الأوراق المصابة بالحلم بشدة إلى اللون البني ثم تسقط في أغلب الأحوال، كما أن شدة الإصابة قد تؤثر على إنتاجية النباتات المعمرة للمواسم القادمة. إصابة العنب بالحلم *Tetranycus pacificus* McG. بشدة تسبب تغير لون الأوراق إلى اللون الأحمر ثم سقوطها، كما أن الثمار (العناقيد) تفشل في النضج وتصبح

متحصرمة. أما حلم بثرات القطن (حلم أريوفي) *Eriophyes gossypii* Banks فيسبب تجعد الأوراق وتشوه النموات وضعفاً في نمو الأفرع الثمرية. أيضاً، حلم البثرات في التفاح والكمثرى *Eriophyes pyri* Pgst. يسبب تحول لون الأوراق في بداية الأمر إلى اللون الأخضر الشاحب ثم تتحول إلى اللون البني (القرمزي) ثم تسقط (شكل ٧٥).

شكل (٧٥). أعراض الإصابة بالحلم المسبب لصدأ الكمثرى حيث يلاحظ تغيّر اللون الأخضر إلى اللون القرمزي.

المصدر: (Bethal, 1978).

تحدث البثرات السابقة نتيجة تضخم خلايا الميزوفيل وطرد الهواء البين خلوي وغلق الثغور وبالتالي ارتفاع طبقة خلايا البشرة عن الأنسجة السفلية، حيث تبدو البثرات واضحة بعد ذلك. وقد وجد (Flock and Wallace, 1955) أنه من الضروري تربية مستعمرة نقية من الحلم الأريوفي *Aceria ficus* (Cotte) غير مصابة (حاملة/ناقلة) لفيروس تبرقش التين، وذلك للتأكد من أن أعراض التشوه والشحوب ناتجة بفعل (بسبب) الإفرازات السامة للحلم وليست ناتجة عن الفيروس المذكور.

ثالثاً: الحشرات التي تسبب تشوه الأنسجة النباتية

Insects that cause tissue malformation

هذه التشوهات تشمل: تجعد الأوراق، احتراق حواف الأوراق والأورام النباتية.

١- تجعد الأوراق Leaf curl

ليست فقط أنواع الحلم هي التي تسبب تجعد الأوراق وتشوه الأنسجة بل أيضاً هناك الكثير من الآفات الحشرية التي تسبب ذلك وتتداخل في أعراضها مع أعراض الأمراض الفيروسية. ومن الحشرات التي تسبب تجعد الأوراق عند مهاجمتها لعوائلها النباتية من رتبة متشابهة الأجنحة حشرات المن (الشكلان ٧٦ و ٧٧) ومنها مَنْ الملفوف/ مَنْ الدردار، والمَنْ المسبب لمكنسة صريمه الجدّي (شجيرة)، ومَنْ الهليون، وكلها تسبب تجعد الأوراق وتشوه البراعم. وتختلف حشرات المَنْ بشكل عام في تأثيرها على النباتات، حيث يمكن الحصول على استجابات مختلفة من النباتات المختلفة من أنواع المَنْ المختلفة. فعلى سبيل المثال، حشرة المَنْ (Glover) *Aphis gossypii* تسبب تقرحات واضحة على أوراق نبات الكمالينا *Commelina nudiflora* L. بينما حشرة المن (Ash.) *Myzus solanifolli* تسبب تجعداً شديداً للأوراق واصفرار لحواف العروق الورقية لنفس النبات. كذلك، حشرة المن الأولى السابقة تسبب تجعد أوراق الكرفس، بينما حشرة المن (Kalt.) *Myzus convolvuli* تسبب فقط نقطاً بيضاء لنفس أوراق النبات (Severin and Freitag, 1938). أما حشرة المن السابقة فإن تغذيتها على نبات السوسن تنتج عنها أعراض مشابهة لأعراض فيروس تورد السوسن مثل تجعد وتقزم أوراق النبات الغضة (وحشرة المن هذه لا تنقل مسبب هذا المرض الفيروسي).

الأعراض السابقة تبقى ولكن عند إزالة تلك الحشرات فإن النموات الجديدة تكون سليمة، كما أن حشرة المن السابقة (*Myzus convolvuli*) تسبب أعراضاً مشابهة على العديد من عوائلها النباتية (Smith and Brierley, 1948). أما حشرة البق الدقيقي

(وتتبع لنفس الرتبة السابقة) فتسبب تشوُّهاً للأنسجة النباتية التي تهاجمها ومنها الكاكاو، الموالح، الفراولة والذرة الشامية. فمثلاً، تغذية حشرة البق الدقيقي *Heterococcus nigeriensis* Williams على الذرة السكرية يسبب تشوُّهاً وتقزُّماً شديداً للنبات. ويكفي لحشرة واحدة أن تسبب الأعراض السابقة عند تغذيتها لفترة قصيرة (Harris, 1961)، إلا أن النبات يستأنف نموه الطبيعي عند إزالة الحشرات منه.

شكل (٧٦). مَنّ الطاح الصوفي الذي يسبب تشوُّهاً في الأنسجة النباتية (تجعد الأوراق، أورام الجذور وتقرحات الجذوع).

المصدر: (Cranshaw *et al.*, 1993).

شكل (٧٧). تجعد أوراق الطاح الناتج عن تغذية (أو اللعاب السام) لحشرة مَنّ الطاح الوردي.

المصدر: (Anonymous, 1968).

بالإضافة إلى الحشرات السابقة، هناك حشرات أخرى مثل تريبس الجلاديولص (من رتبة هدبية الأجنحة) تسبب تجعد الأوراق لعائله النباتي (الجلاديولص)، كذلك فإن بق النبات العكر (من رتبة نصفية الأجنحة) عندما تتغذى على الأوراق الغضة لعوائلها النباتية فإنها تتسبب في تجعدها.

٢- احتراق حواف الأوراق الناتج عن قافزات الأوراق Hopper burns

تسبب الإفرازات اللعابية السامة لقافزات الأوراق من الجنس *Empoasca* عند تغذيتها على النباتات ما يسمى بظاهرة احتراق حواف الأوراق. الأنواع التابعة للجنس السابق تهاجم العديد من العوائل النباتية وتسبب لها تلك الظاهرة وقد تؤدي الإصابات الشديدة بها إلى سقوط أوراق العائل النباتي، فعلى سبيل المثال، تسبب قافزة أوراق البطاطس *Empoasca faba* (Harris) (شكل ٧٨) أضراراً كبيرة للبطاطس والباذنجان والعديد من المحاصيل البقولية كالفول والبرسيم والفول السوداني (الشكلان ٧٩ و ٨٠).

شكل (٧٨). قافزة أوراق البطاطس المسببة لمرض احتراق حواف الأوراق (بسبب حقن اللعاب السام عند التغذية).

المصدر: (Anonymous, 1968).

شكل (٧٩). أعراض مرض احتراق حواف الأوراق الناتجة عن التغذية (وحقن اللعاب السام) لقافزة أوراق البطاطس.

المصدر: (Anonymous, 1968).

شكل (٨٠). تشوّه البراعم الطرفية لشجر البتولا نتيجة الإصابة بقافزات أوراق البطاطس.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

تبدأ ظاهرة احتراق الأوراق بظهور بقع بنية في قمة وحواف نصل الورقة. هذه البقع تندمج (تلتحم) مع بعضها البعض مع تقدم الإصابة حتى تصبح كل حافة النصل بنية اللون وتبدأ الورقة في التجعد والانحناء. تتسع الحافة المحترقة (ويزداد التجعد

والانحناء) حتى تقترب من العرق الوسطي للورقة وتصبح الورقة المصابة كأسية الشكل leaf cupping. وفي حالات الإصابات الشديدة فإن الورقة بأكملها تتجعد وتسقط. الإنزيمات الموجودة في الإفرازات اللعابية للحشرة (التي تحقنها في النبات) تتسبب في تعطيل وتدمير أنسجة اللحاء، وبالتالي تتجمع المواد الكربوهيدراتية بكثافة حول حافة نصل الورقة وتؤدي إلى اعتلالها وظهور أعراض الاحتراق لحواف الأوراق (Carter, 1973). وقد اتضح أن الأعمار الحورية الأخيرة للحشرة هي الأكثر ضرراً وتسبباً في حدوث هذه الظاهرة. كذلك، فإن الآفة السابقة عندما تهاجم البرسيم فإنها تسبب اصفراراً في قمة النبات، تقصير المسافات العقدية للساق وبالتالي تقزم وكذلك تورّد النبات (Kabrick and Backus, 1990).

٣- الأورام النباتية والحشرات المسببة لها (Plant Galls (Entomocecidia

الورم النباتي: هو نمو غير طبيعي للأنسجة النباتية ينتج عن بعض الكائنات التي تسبب تهيجاً للنبات وربما تدفعه إلى إنتاج نوع من هرمونات النمو. وتختلف أنواع الأورام ومسبباتها فهي يمكن أن تكون حلمية acarocecidia أو حشرية entomocecidia أو نيماتودية nematocecidia أو فطرية mycocecidia أو بكتيرية bacteriocecidia. والأورام النباتية تختلف في الشكل والمظهر والحجم واللون، وبعضها يتلون بألوان جذابة. وقد كان الاعتقاد السائد في السابق أن الأورام ضارة بالنباتات ولكن في الوقت الحاضر يرجع الميل إلى كونها مفيدة للنبات لكونها (أي الأورام) تحصر الضرر على النبات في أماكن محددة منه وأن هذا الضرر لا يعم بقية الأنسجة المحيطة.

كما أن هناك إبداعاً في تصميم (بناء) بعض الأورام النباتية، حيث إن تلك الأورام تفتح ذاتياً لهروب ساكنيها في أوقات محددة، إلا أن الأورام التي تتسبب عن

الحشرات ذات أجزاء الفم القارض (مثل الزنابير، السوس) لا تفتح بهذه الطريقة دائماً وإنما تقرض تلك الحشرات طريقها بنفسها إلى الخارج (Jolivet, 1998).

الأورام النباتية عبارة عن أورام حميدة، وفي الأورام الحشرية فإن بعضها لا يبدأ في التكوّن إلا بعد فقس البيض وعندما تبدأ اليرقات في التغذية على أنسجة العائل النباتي ويتوقف نمو الورم عندما يكتمل نمو اليرقة وتتحول إلى عذراء، ويمكن لليرقة أن تفرز الهرمون (المسبب للورم) من خلال جدار الجسم (الجلد) أو من خلال الغدد اللعابية أثناء عملية التغذية. إلا أن الورم يمكن أن ينتج بعد الوخز بآلة وضع البيض (وإفراز الهرمون المسبب للورم) بواسطة الأنثى أثناء عملية وضع البيض في أنسجة النبات العائل. وتتسبب الحشرات والحلم بما لا يقل عن ٨٠٪ من الأورام التي تنتج عن (تسببها) مفصليات الأرجل.

يوجد حوالي ٢٠ عائلة (فصيلة) حشرية تتبع لسبع رتب حشرية (هي: رتبة هدبية، نصفية، متجانسة، حرشفية، غمدية، ثنائية وغشائية الأجنحة)، ينتمي إليها ما لا يقل عن ١٣,٠٠٠ نوع من تلك الحشرات المنتجة للأورام النباتية (Dreger and Shorthouse, 1992).

وجد أن لعاب حشرات المن من جنس فيلوكسيرا *Fhylloxera* (والذي سبب خسارة اقتصادية كبيرة لمحصول العنب في فرنسا في القرن الماضي) يحتوي (أي اللعاب) على العديد من المواد والتي تعجل أو ربما تثبط النمو وتشمل أنواعاً مختلفة من الأحماض الأمينية. وفي العادة فإن النمو (للورم) يحدث فقط عندما تتلامس المواد المولدة للورم بالخلايا أو الأنسجة حديثة التكوين، وفي الغالب عندما تزال الحشرة المسببة للورم فإن نمو الورم يتوقف.

وتختلف الأورام (عن بعضها البعض) من الناحية التشريحية، والتركيب التشريحي للأورام مختلف وأحياناً يكون معقّداً إلى حد كبير، فالورم يبدأ من الخارج

بالبشرة epidermis مع وجود أو بدون ثغور ويكون في الغالب مزوداً بالشعيرات والتي تكون في الغالب في الأنسجة النباتية السليمة. البشرة تغطي الأنسجة البرنشيمية الكثيفة والتي تكون في الغالب ذات جدر سميكة أو متصلبة. ويكون العضو النباتي (الورقة مثلاً) في الغالب متغيراً (متحوراً) في الشكل. كما أن الورم (النباتي) يكون مدعماً بأوعية خشبية أو لحائية غير طبيعية، وقد تكون تلك الأوعية ملجننة جزئياً. وأحياناً يكون الورم ذا تجويف داخلي وربما يفتح التجويف إلى الخارج. وفي الغالب يعيش الكائن المسبب للورم داخل ذلك التجويف. ويتضح من ذلك أن الأورام يمكن أن تكون على نوعين:

أورام محددة (متميزة) Determinate galls وهي تختلف في الشكل واللون عن الجزء النباتي الذي تنمو عليه ومنها الأورام المخروطية والأورام الأصبعية.

أورام غير محددة (غير متميزة) Indeterminate galls وهي بسيطة (لا تختلف في الشكل واللون عن الجزء النباتي الذي تنمو عليه) وقد تكون مجرد انتفاخات بسيطة ومنها أورام الثآليل والتقرحات والحلمات.

ومن حيث التركيب الكيميائي للورم، فإن الكثير من الأورام تكون غنية بالتانينات tannins والأنثوسيانات anthocyanins والتي تعطي الأورام ألواناً مميزة، كما تحتوي بعض الأورام النباتية على بعض الأحماض العضوية organic acids والجلوكوسيدات glucosides (Jolivet, 1998).

الأورام النباتية (الحشرية والحلمية) يمكن أن تنمو على أي نسيج (أو عضو) نباتي، إلا أنها تشاهد بكثرة على الأوراق والأفرع والأزهار. وهذه الأورام من النادر أنها تشكل خطراً يهدد صحة (حياة) النبات. والكثافة العددية للأورام على النبات تخضع لتذبذب الكثافة العددية لعشائر الحشرة أو الحلم المسببة لها.

الأورام الناتجة عن حشرات أو حلم في الأغلب الأعم أنها تُنْتَجْ في مواسم النمو السريع للنبات العائل كنمو الأوراق السريع واستطالة الفروع، أما الأنسجة النباتية مكتملة النمو فهي غير حساسة للمؤثرات التي يتسبب عنها نمو الأورام. وبشكل عام فإن صانعات الأورام (من الحشرات) لها جيل واحد في السنة، إلا أنه يمكن أن يكون هناك أكثر من جيل واحد (في السنة) على النباتات التي تمتد فترة توريقها لعدة شهور (شكل ٨١).

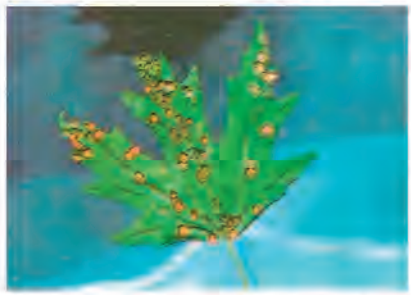
شكل (٨١). رسم تخطيطي يوضح دورة حياة زنبور الأورام *Callirhytis cornigera* والأورام الشوكية التي يسببها.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

تستمر الأورام في النمو طالما استمرت صانعة الورم (الحشرة أو الحلم) في التغذية وعندما يكتمل نمو الورم فإنه يستمر في البقاء لفترة طويلة حتى لو غادر النزيل (المسبب للورم) مسكنه. وهناك الكثير من الأورام النباتية التي لا تشاهد إلا بعد مغادرة صانعاتها لها.

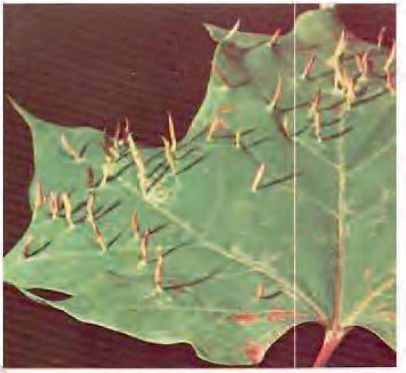
وفيما يلي استعراض موجز لأهم مجاميع الحلم والحشرات المسببة للأورام النباتية (Borror *et al.*, 1981 ، Cranshaw and Leatherman, 1986):

الحلم الأريوفي المسبب للأورام النباتية: ويسمى بحلم الأورام ويتبع عائلة/فصيلة Eriophyidae من رتبة الحلم ويسبب أنواعاً متعددة من الأورام النباتية (شكل ٨٢، ٨٣ و ٨٤) ومنها أيضاً الأورام الأصبعية (تكون على شكل زوائد أصبعية مجوفة) (شكل ٨٥) أو على شكل كتل لبادية مكسوّة بالشعيرات وتكون في الغالب على الأوراق أو تسبب نموات شاذة على البراعم الزهرية (على كل من شجر الدردار والخور القطني). بعض أنواع الحلم عندما تتغذى على الأوراق القمية ينتج عنها تجعد غير منتظم للأوراق تشبه في مظهرها الأضرار الناتجة من بعض مبيدات الحشائش مثل الـ 2,4-D (شكل ٨٦) أو الدايكمبا Dicamba.



شكل (٨٢). الأورام المثانية على ورق نبات القبقب وتسبب عن نوع من الحلم الأريوفي.

المصدر: (Anonymous, 1968).



شكل (٨٣). الأورام المغزلية المتسببة عن إحدى أنواع الحلم الأريوفي على أوراق القبقب السكري.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

شكل (٨٤). ورم نباتي متسبب عن الحلم الأريوفي على فريع شجر البتولا.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

شكل (٨٥). الأورام الأصبعية على أوراق أشجار الحلويات (الثمار الحجرية) وتسببها أنواع من الحلم الأريوفي.

المصدر: (Cranshaw and Leatherman, 1986).

شكل (٨٦). الأعراض الناتجة عن التغذية وحقن اللعاب السام بواسطة الأكاروسات (الحلم) وهي تتشابه مع الأعراض الناتجة عن الرش ببعض مبيدات الحشائش مثل 2,4-D.

المصدر: (Schwartz, 1980).

المن (قمل النبات) المسبب للأورام النباتية: وينتمي إليها بعض الأنواع من عائلة/فصيلة Aphididae من رتبة متشابهة الأجنحة والتي تسبب الأورام السويقية (أورام على سويقة الورقة petiole)، ومن أشهر أمثلتها ورم سويقة الحور (شكل ٨٧)، كما تسبب الكثير من حشرات المن تجعداً لأوراق شجر الدردار والأنواع الأخرى التابعة لها في فصل الربيع. كما يدخل ضمن هذه المجموعة المن الصوفي على

التفاح Wooly apple aphid والذي يتسبب في ظهور تقرحات cankers في جذوع أشجار التفاحيات (شكل ٧٦).

شكل (٨٧). ورم على سويقة ورقة الحور وتسببها أنواع محددة من حشرات المَنّ.

المصدر: (Cranshaw and Leatherman, 1986).

الفيلوكسيرا المسببة للأورام النباتية: وهي مجموعة شهيرة من الحشرات المسببة للأورام وذات ارتباط تصنيفي وثيق بحشرات المن السابقة وتتبع لعائلة/فصيلة Phylloxeridae التابعة لرتبة متشابهة الأجنحة ومن أمثلتها حشرات فيلوكسيرا العنب والذي يتسبب في حدوث أورام على كل من أوراق وجذور عرائش العنب ويلحق بها خسائر اقتصادية كبيرة خصوصاً في الأصناف الحساسة منها. كما تتسبب أنواع منها في إحداث أورام مخروطية على أشجار الصنوبريات.

السّلد (قمل النبات القافز) المسبب للأورام النباتية: وهي تتبع لعائلة/فصيلة Psyllidae من رتبة متشابهة الأجنحة وتسبب هذه الحشرات الأورام الحلمية ومن أشهرها الأورام الحلمية على أوراق شجرة الميس (الأشكال ٨٨، ٨٩، و ٩٠).

شكل (٨٨): حشرة السّلد المسببة للأورام الحلمية على أوراق شجر الميس.

المصدر: (Cranshaw, 2004).

شكل (٨٩). الأورام الحلمية على ورقة شجر الميس ويسببها أنواع من حشرات السّلد.

المصدر: (Cranshaw and Leatherman, 1986).

شكل (٩٠). الأورام التفاحية على أوراق الميس والمتسببة عن أنواع من السّلد *Pachypsylla* spp.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

الزنابير المسببة للأورام النباتية: من أشهرها الزنابير التابعة لعائلة/فصيلة Cynipidae التابعة لرتبة غشائية الأجنحة. وتسبب هذه الزنابير أنواعاً مختلفة من الأورام النباتية على الأفرع أو الأوراق وتتدرج هذه الأورام من الدائرية الصلبة (الخشبية) إلى الصوفية أو الطحلبية الرقيقة وتشاهد على أشجار البلوط (الشكلان ٩١ و ٩٢) وشجيرات الورد.

شكل (٩١). الأورام المثانية المتسببة عن إحدى زنابير الأورام على أوراق شجر البلوط.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

شكل (٩٢). الأورام النجمية المتسببة عن إحدى زنابير الأورام على أوراق شجر البلوط.

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

الهاموش المسبب للأورام النباتية: ويتبع لهذه المجموعة أنواع الهاموش التابعة لعائلة/فصيلة Cecidomyiidae من رتبة ثنائية الأجنحة. وتشمل هذه العائلة أكبر المجموعات الحشرية المسببة للأورام النباتية ويعرف منها ما لايقل عن ١٢٠٠ نوع مسببة للأورام النباتية وتتسبب في أنواع مختلفة من الأورام منها الأورام القرنية والأورام المغزلية (شكل ٩٣) على أشجار الصنوبريات. كما أن التضخمات التي تنشأ على السيقان والأجزاء الزهرية شائعة الحدوث بسبب مهاجمة حشرات الهاموش (الشكلان ٩٤ و ٩٥).

شكل (٩٣). الأورام المغزلية على الأوراق الأبرية على الصنوبر ويسببها هاموش الأورام.

المصدر: (Cranshaw and Leatherman, 1986).

شكل (٩٤). أورام الصفصاف المخروطية وتتسبب عن هاموش الأورام ***Rhabdophaga strobiloides*** Osten.

المصدر: (Cranshaw *et al.*, 1993).

obeikandl.com

شكل (٩٥). الأورام الإبرية على أوراق شجر البلسم (الإبرية) والتي تتسبب عن الهاموش *Dasineura balsamicola* .

المصدر: (Johnson and Lyon, 1991).

رابعاً: التوكسيميا (السموم الحشرية) الجهازية Systemic Toxemias

وهي أمراض معقدة جداً تحدث للنبات (بسبب الإفرازات اللعابية السامة التي تحقنها بعض الأنواع من الحشرات أثناء عملية تغذيتها على عوائلها النباتية) ويصعب في كثير من الأحيان تمييزها عن الأمراض الفيروسية والفيتوبلازمية التي تصيب تلك النباتات، فعلى سبيل المثال، قافزة الأوراق *Xerophloea vanduzeei* Law. عند تغذيتها على أوراق الجزر تسبب أعراضاً مرضية شبيهة بأعراض مرض اصفرار الأستر الفيتوبلازمي (على الجزر). كما تسبب الإفرازات اللعابية لتلك الحشرة أعراضاً مرضية على البنجر تشبه أعراض تجَعّد القمم الفيروسي على البنجر (Severin *et. al.*, 1945).

كما أن التوكيسميا الجهازية قد لا تتسبب في ظهور أعراض مباشرة على النبات المصاب إلا أن تلك الأعراض قد تظهر بعد فترة من إزالة الحشرات منه.

وفيما يلي مثال نموذجي على التوكسيميا الجهازية (المتسببة عن الحشرات):

مرض الاصفرار (في البطاطس والطماطم) المتسبب عن حوريات حشرة السّلد *Paratrioza cockerelli* (Sulc.) (شكل ٩٦).

شكل (٩٦). حشرة سلد البطاطس (والطماطم) وتسبب تشوّه الأوراق في العائل النباتي (وتحول لونها إلى اللون الأرجواني) بسبب التغذية وحقن اللعاب السام.

المصدر: (Cranshaw, 2004).

ومن أعراض هذا المرض ما يلي (Carter, 1954):

- التفاف الأوراق واصفرارها (شكل ٩٧).
- المسافات بين العقد قصيرة (تسبب تقزم وتورّد النبات).
- نبات البطاطس المصاب يُنتج درنات شاذة (درنات هوائية).
- أما نبات الطماطم المصاب فُينتج ثماراً كثيرة ولكن صغيرة الحجم.
- إفرازات الحشرة السامة يمكن أن تُحمل مع الدرنات عند استخدامها للتكاثر للموسم القادم.

- تأثير الحشرة أشد على البطاطس في مراحل النمو الأولى خصوصاً عند بداية تكوين الدرنات.

وهناك العديد من الأمثلة الأخرى للتوكسيميا الجهازية التي تسببها الحشرات لبعض عوائلها النباتية (الأشكال ٩٨-١٠١).

شكل (٩٧). أعراض تغذية سلد البطاطس على الأوراق القمية ويتضح تغيّر لونها إلى اللون الأرجواني بسبب حقن اللعاب السام.

المصدر: (Cranshaw, 2004).

شكل (٩٨). تشوّه أوراق البقسة (الأوراق الكاسية Leaf cupping) الناتجة عن التغذية وحقن اللعاب السام لحشرة السّلد.

المصدر: (Cranshaw, 2004).

obeikandl.com

شكل (٩٩). قافزة الأشجار ثلاثية الزوايا وتسبب في عقر ساق البرسيم بسبب إفراز اللعاب السام أثناء التغذية.

شكل (١٠٠). عقر ساق البرسيم (اللون البني فوق مكان التغذية) بسبب حقن اللعاب السام بواسطة قافزة الأشجار ثلاثية الزوايا.

المصدر: (Flint and Clark, 1981).

شكل (١٠١). الذباب الأبيض المسبب لأعراض الورقة الفضية للقرعيات بسبب حقن اللعاب السام عند التغذية.

المصدر: (Cranshaw, 2004).

obeikandl.com

والجدول (١٥) يوضح بعض تلك الحشرات والتوكسيميا الجهازية التي تسببها:

جدول (١٥) أمثلة أخرى من التوكسيميا الجهازية والآفات الحشرية التي تسببها.

اسم التوكسيميا الجهازية (والعائل النباتي)	الآفة الحشرية التي تسببها	المراجع
توكسيميا الورقة الفضية للقرعيات	ذبابة التبغ البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn.)	(Cohen *et al*., 1992)
توكسيميا ذبول القرعيات	بق القرعيات *Anasa tristis* (DeG.)	(Borror *et al*., 1989) و(Carter, 1973)
توكسيميا ذبول الأناناس	حشرة البق الدقيقي *Pseudococcus brevipes* (CKI)	(Carter, 1951)
توكسيميا اصفرار الكرفس	حشرات المن *Aphis heraclella* (Davis)	(List and Sylvester, 1954)
توكسيميا اصفرار وشحوب السرخس	حشرة المن *Myzus solani* (Kalt.)	Severin and Tompkins, (1950)

وحيث إن الأعراض الناتجة عن السموم الحشرية (المسببة للتوكسيميا النباتية) التي تُحقن في النبات أثناء عملية التغذية، (خصوصاً التوكسيميا الجهازية منها) تتشابه أحياناً مع تلك الأعراض الناتجة عن مسببات الأمراض الفيروسية والفيتوبلازمية النباتية، وقد يحدث خلط بينهما لذلك فمن اللازم معرفة أن هناك فروقاً جوهرية بينهما يمكن إجمالها في الجدول (١٦):

جدول (١٦). الفروق بين السمية النباتية الجهازية (الناتجة عن إفرازات لعابية حشرية) والأمراض الفيروسية أو الفيتوبلازمية.

وجه المقارنة	الفيروسات والفيتوبلازما	توكسيميا النبات
نوع المسبب	يتسبب عن فيروس أو الفيتوبلازما	يتسبب المرض عن الإفرازات اللعابية السامة للحشرة
الانتقال بالتطعيم	ينتقل عن طريق التطعيم والتكاثر الخضري	لا تنتقل بالتطعيم والتكاثر الخضري
التضاعف في العائل النباتي	تتضاعف (تتكرر) داخل النبات	لا تتضاعف في النبات
أثر الكثافة العددية للحشرة	الضرر الناتج لايتناسب مع الكثافة العددية للحشرة الناقلة	الضرر الناتج يتناسب مع الكثافة العددية للحشرة
أثر مكافحة الحشرة	مكافحة المرض يتناسب إلى حد قليل مع مكافحة الحشرة الناقلة	مكافحة المرض يتناسب إلى حد كبير مع مكافحة الحشرة ذات الإفرازات اللعابية السامة
شفاء النبات	النبات لا يشفى بعد إزالة الحشرة منه	النبات يشفى غالباً بعد إزالة الحشرة منه

المصدر: (Carter, 1973 ،Evans, 1984).

ومما تجدر الإشارة إليه هو أن من أهم الصفات التي تتصف بها الحشرات ذات الإفرازات اللعابية السامة للنبات هي كون تلك الصفة موروثة وهي خاصة بكل نوع (من أنواع الحشرات ذات السمية النباتية) بغض النظر عن الطور السام للحشرة نفسها (الحوريات أو الحشرات الكاملة أو كلاهما) أو العائل النباتي الذي تتغذى عليه تلك الحشرة لأول مرة، لأنه وجد أنه من الممكن أن تتغيّر درجة سمية الإفرازات اللعابية للحشرة بحسب العائل النباتي الأسبق الذي تتغذى عليه، فعلى سبيل المثال، وجد أن قافزة الأوراق (F.) *Calligypona pellnicida* عندما تتغذى على نبات التيموثي *Phleum pratense* (وهو نبات نجيلي عشبي علفي) فإن تلك القافزة تكون أكثر سمية لنبات

الشوفان مما لو تغذت تلك الحشرة على الشوفان ثم انتقلت لتتغذى على نبات شوفان آخر (Nuorteva, 1956). ومما يجدر ذكره أيضاً أن التشوهات التي تحدث بسبب الإفرازات السامة لحشرة بق النبات العكر يمكن معالجتها بمعاملة النبات بمادة الفا-نفثالين حامض الخليك (ANA) كهرمون نباتي وهذا يدل على أن الحشرة عند تغذيتها على عائلها النباتي ربما تفرز (مع اللعاب) مثبطاً للهرمون النباتي (مثبط للأوكسين Auxin inhibitor) أو أن ذلك اللعاب السام للحشرة يعرقل بطريقة ما النمو أو التغذية الطبيعية للنبات (Allen, 1947).

obeikandl.com

المراجع

أولاً: المراجع العربية

السحيباني، علي بن محمد. (٢٠٠٦). تأثير فيروس موزاييك واصفرار الكوسة الخضراء (ZYMV) على خصوبة وفترة حياة المنّ الناقلة *Aphis gossypii* Glover. *المجلة السعودية في علوم الحياة* ١٣ : ٧-١٢.

السحيباني، علي بن محمد (٢٠٠٥م). *المكافحة الحيوية للحشرات*. النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الحازمي، أحمد سعد ٢٠٠٩. *مقدمة في نيماتولوجيا النبات*. النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية (٤٤٠ صفحة).

بدوي، علي ابراهيم؛ السحيباني، علي بن محمد (٢٠٠٤م). *الحشرات الزراعية، شكلها الظاهري وتشريحها الداخلي*. النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

طرابلسي، إبراهيم يوسف؛ عبد السميع، محمد عصام؛ المسرحي، على عبدالله (١٩٨٨م). مرض التدرن التاجي في المملكة العربية السعودية. *نشرة رقم ٥٩*. النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abase, R. O. 1973. Observation on the seasonal emergence of fruit flies on Kenya coffee estate and studies on the pest status of *Ceratitis capitate* Wied. In coffee. *East Africa Agric.* and *Fores. J.* 39: 144- 148.

Agrios, G. N. 2005. *Plant patholology*, 5th ed., Elsevier Academic Press, San Diego, California, USA.

Ahmed, K. M. and D. A. Benigko. 1985. Virus-vector relationship in mosaic disease of garlic. *Ind. Phytopathol.* 38: 121- 125.

Ajayi, O., and A. M. Dewar. 1982. The effect of barley yellow dwarf virus on honeydew production by the cereal aphids, *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum. Ann. Appl. Biol.*, 100: 203-212.

Albajes, R. M. L. Gullino, J. C. Lenteren and Y. Elad, (Eds). 1999. *Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.

Allen, T. C. 1947. Suppression of insect damage by means of plant hormones. *J. Econ. Entomol.* 40: 814-817.

Almeida, R. P. and A. H. Purcell. 2003. Transmission of *Xyella fastidiosa* to grapevines by *Homalodisca coagulate* (Hemiptera: Cicadellidae). *J. Econ. Entomol.* 96(2): 264-271.

Almeida, R. P. and A. H. Purcell. 2006. Patterns of *Xylella fastidiosa* colonization on the percibarium of leafhoppers vectors relative to transmission to plants. *Ann.* of *Entomol. Soc. Am.* 99: 884-890.

Alvarez, J. M. and R. P. Srinivasan. 2005. Evaluation of Hairy Nightshade as an Inoculum Source for Aphid-Mediated Transmission of Potato Leafroll Virus. *J. Econ. Entomol.* 98 (4): 1101- 1108.

Anonymous, 1968. *Tree, Shrub, and Vegetable Insect Pests*. Clemson Univ. Coop. Ext. Serv., Clemson, South Calorina, USA.

Appel, D. N. 1994. The potential for California oak wilt epidemic. *J. Arboriculture*. 20: 79-86.

Appiano, A., M. Conti and N. Zini. 1995. Cytopathological study of the double-membrane bodies occuring in fig plants affected by fig mosaic disease. *Acta Horticulture* 386: 585- 592.

Arnett, R. H. and R. L. Jacques. 1981. Simon and Schuster's Guide to Insects. Gulf and Western Corporation, New York, USA.

Atkins, M. D. 1978. *Insects in Prespective* . *Macmillian* Publish Co., N. Y. New York, USA.

Atkins, S. S., E. Webb, D. Achor, P. D. Roberts and C. A. Baker. 2007. Identification and Characterization of a Novel Whitefly-Transmitted Member of the Family Potyviridae Isolated from, Cucurbits in Florida. *Phytopathol.* 97 (2): 145-154.

Austwick, P. K. 1958. Insects and the spread of fungal diseases. *In* "Biological Aspects of the transmission of Diseases", Oliver and Boyd, London, UK.

Baerwald, R. J. and G. M. Boush. 1968. Demonstration of the bacterial symbiote *Pseudomonas melophthora* in the apple maggot, *Rhagoletis pomonella*, by fluorescent-antibody technique. *J. Inverteb. Path.* 11(2): 251-259.

Bald, J. G., D. O. Norris, and G. A. H. Helson. 1946. Transmission of potato virus diseases. V. Aphid populations, resistance, and tolerance of potato varieties to leaf roll. *Commonwealth Australia, Council Sci. and Ind. Res. Bull.* 196: 1-32.

Ball. E. D. 1919. The potato leafhopper and the hopperburn that it causes. *Wsc. Dept. Agric. Bull.*, 23:76- 102.

Barker, R. F. 1960. Aphid behaviour on healthy and on yellow-virus-infected sugar beet. *Ann. Appl. Biol.* 48: 384-391.

Barker, K. F.; W. C. Synder and A. H. Holland. 1946. *Lygus* bug injury of lima bean in California. *Phytopathology*, 36: 493-503.

Barras, S. J. 1973. Reduction of progeny and development in the southern pine beetle following removal of symbiotic fungi. *Can. Entomol.* 105: 1295-1299.

Bass, M. and J. M. Cherret. 1994. The role of leafcutting and workers (Hym. Form.) in fungus gardens maintenance. *Ecol. Entomol.* 19: 215- 220.

Beaver, P. A. 1989. Insect-Fungus Relationship in the Bark and Ambrosia Beetles. Insect-Fungus Interactions. N. Wilding, N. M. Collins, P. M. Hammond and J. F. Webber (Eds.) Academic Press, Inc. New York, N. Y. USA. pp. 121-143.

Bethal, R. S. 1978. *Pear Pest Management.* Div. Agric. Nat. Res., Univ. Calif. Oakland, California, USA.

Blackman, R. L. and V. F. Eastop. 2000. *Aphids on the World's Crops an identification guide*, 2nd ed. Wiley, New York, USA.

Borg-Karlson, A. K. 1990. Chemical and ethological studies of pollination in the genus *Ophrys* (Orchidaceae). *Phytochemistry*, 29: 1359-1387.

Borror, D. J. ; C. A. Triplehorn and N. F. Johnson. 1989. *An Introduction to the study of Insects*. Harcourt Brace College Publishers. Fort Worth, TX., USA.

Brammer, A. S. and W. T. Crow. 2002. Red Ring Nematode. Dept. of Entom. and Nema., Div. of Plant Industry. Public No. EENY-236. Gainesville, Florida, USA.

Brammer, A. S. and W. T. Crow. 2002. Univ. of Florida, Link: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/nematode/red_ring_nematode.html

Brathwaite, C. W. and M. R. Siddigi. 1975. *Rhadinaphelenchus cocophilus*. C.I.H. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes. Set 5, No. 72. *Comm. Instit. Of Paras.* C.A.B Intern. 4pp.

Brewer, J. W. and M. D. Harrison. 1973. *Insect Plant Disease Relationship*. MSS Publishing Co., New York, USA.

Bridges, J. R., W. A. Nettleton, and M. D. Connor. 1985. Southern pine beetle (Coleoptera:Scolytidae) infestation without the bluestain fungus, *Ceratocystis minor*. . *J. Econ. Entomol.* 78: 325-327.

Brown, D. J., W. M. Robertson, A. T. Jones, and, D. L. Trudgill. 1994. Transmission of nepoviruses by Longidroid nematodes. *Scottish Crop*

Research Institute Annual Report 1994. pp. 149-151. Dundee, Scotland, UK.

Brown, D. J., W. M. Robertson, and D. L. Trudgill. 1995. Transmission of Viruses by Plant Nematodes. *Ann. Rev.* of *Phytopathol.* 33: 223-249.

Bruton, B. D., F. Mitchell, J. Fletcher, S. D. Pair, A. Wayadande, U. Melcher, J. Brady, B. Bextine, and T. W. Popham. 2003. *Serratia marcescena* a Phloem-colonizing squash bug-transmitted bacterium: causal agent of cucurbit yellow vine disease. *Plant Disease.* 87: 937-944.

Buddenhagen, I. W. and I. W. Kelman. 1964. Biological and physiological aspects of bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum. Ann. Rev. Phytopathol.* 2: 203-230.

Buddenhagen, I. W. and T. A. Elsasser. 1962. An insect-spread bacterial wilt epiphytotic of bluggoe banana. *Nature* (London) 194: 164-165.

Burkholder, W. H. 1960. Some observations on *Erwinia tracheiphila* , the causal agent of the cucurbit wilt. *Phtopathol*ogy. 50: 179-180.

Butler, M. D.; S. C. Alderman; P. C. Hammond and R. E. Berry. 2001. Association of Insects and Ergot (*Claviceps purpurea*) in Kentucky Bluegrass Seed Production Fields. *J. Econ. Entomol.* 94 (6): 1471-1476.

Campbell, R. N. 1996. Fungal Transmission of Plant Viruses. *Ann.Rev. of Phytopathol.* 34: 87- 108.

Carruthers, R. I., G. C. Bergstrom, and P. A. Haynes. 1986. Accelerated development of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae), induced by interactions with *Colletotrichum graminicola* (Melanoconiales: Melanconiaceae), the causal fungus of maize anthracnose. *Ann. Entomol. Soc. Am.*79: 385-389.

Carter, R. D. 1954. Toxicity of *Paratrioza cokerelli* to certain solanaceous plants. Dissertation, Univ. Calif., Berkeley, USA.

Carter, W. 1951. The feeding sequence of *Pseudococcus brevipes* in relation to mealybug wilt of pineapple in Hawaii. *Phytopathology*, 41: 769-780.

Carter, W. 1973. *Insect in Relation to Plant Diseases.* John Wiley & Sons, Inc. New York, USA.

Cavanagh, A.; R. Hazzard; L. S. Adler and J. Boucher. 2009. Using trap crop for control of *Acalymma vittalum* (Coleoptera: Chrysomelidae) reduces insecticides use in butternut squash. *J. Econ. Entomol.* 102(3): 1101-1107.

Chaput, J. R. 1989. Biology of the aster leafhopper and aster yellows complex in the Holand March, Ontario, M. Sc. Thesis, Univ. of Guelph, , Guelph, Ontario,Canada.

Chen, L. F. and R. L. Gilbertson. 2009. Curtovirus-Cucurbit Interaction: Acquisition Host Plays a Role in Leafhopper Transmission in a Host-Dpendent Manner. *Phytopathol.* 99 (1): 101-108.

Cherrett, J. M. 1986. The biology, pest status, and control of leafcutting ants, in Agricultural and Zoological Reviews. 1:1-37.

Chiang, H. C. and R. D. Wilcoxson. 1961. Interaction of the European Corn Borer and Stalk Rot in Corn. *J. Econ. Entomol.* 54 (5): 850-853.

Chinchilla, C. M. 1991. The red ring little leaf syndrome in oil palm and coconut palm. Agric. Serv. & Dev.-Costa Rica, *Oil Palm* Papers No. 1, 17 pp.

Christie, R. D.; A. C. Sumalde, J. T. Schuiz and N. C. Gudmestad. 1991. Insect transmission of the bacterial ring rot pathogen. *Am. J. Pot. Res.* 68(6): 363-372.

Ciafardini, G. 1991. Evaluation of *Polymaxa betae* Keskin Contaminated by Beet Necrotic Yellow Vein Virus in Soil. *App. Environ. Microbiol.* 57 (6): 1817-1821.

Claven, E. C. and G. N. Oldfield. 1979. Symptomatology of spiroplasmal plant disease. pp. 37-64 in Whitcomb, R. F. and J. G. Tully, eds. The Mycoplasmas, Vol. III. Academic Press, Inc., New York, USA.

Clay, K., T. N. Hardy, and A. M. Hammond. 1985. Fungal endophytes of grapes and their effects on an insect herbivore. *Oecologia* 66: 1-5.

Cohen, S. ; J. E. Duffus and H. Y. Liu. 1992. A new *Bemisia tabaci* biotype in the Southwestern United States and its Role in Silverleaf of Squash and Transmission of Lettuce Infectious Yellows Virus. Phytopathology, 82: 86-90.

Cook, K. A. 2003. Seasonal fluctuations in population densities of the corn flea beetle, *Chaetocnema pulicaria* (Melsh.) (Coleoptera: Chrysomelidae) and their impact on the incidence of Stewart's wilt in sweet corn. M.S. thesis, Univ. of Illinois, Urbana, IL. USA.

Costa, H. S.; D. M. Westcot; D. E. Ullman and M. W. Johnson. 1993. Ultrastructure of the endosymbionts of the whiteflies *Protoplasma*, 176: 106-115.

Costamagna, A. C., A. M. Lenicov, and M. Zanelli. 2005. Maize and Oat Antixenosis and Antibiosis Against *Delphcodes kuscheli* (homoptera: Delphacidae), Vector of "Mal de Rio Cuarto" of Maize in Argentina. *J. Econ. Entomol.* 98 (4): 1374- 1381.

Courier Agrochem, 2000. Link: http://www.Agro.Bayer.com

Cram, M. and J. Martinez. 2004. How to identify and manage Pine Wilt Disease and treat wood products infested by the Pinewood nematodes. USDA Forest Service, Northeastern Area. Public. No. NA-FR-01-04.

Cranshaw, W. 2004. *Garden Insects of North America.* Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey, USA.

Cranshaw, W. and D. Leatherman. 1986. Insects and Mite Galls of Woody Plants. Colorado State University Cooperative Extension. Service in Action Sheet No. 5.557.

Cranshaw, W., D. Leatherman, L. Mannix, W. Jacobi, C. Rodriguez and D. Weitzel. 1993. *Insects and Diseases* of Woody Plants. Clorado State University Cooperative Extension, Ft. Collins, Co., USA. Bulletin 506A.

DaGraca, J. V. 1991. Citrus greening disease. *Ann. Rev. Phytopath.*, 29:109-136.

Daines, R. H. 1942. Brown rot of peach and its control. *N. J. Agr. Sta. Circ.* 434. 8 p.

Daniels, M. J. 1979. Mechnisms of spiroplasma pathogenicity. *In* Whitcomb, R. F., and J. G. Tully (eds.), The Mycoplasma, vol. 3. Academic Press, New York, pp. 209-228.

Davis, M. J. 2001. Fastidious phloem-limited bacteria pp. 275-282. In Laboratory Manual for the Identification of Plant Pathogenic Bacteria; 3rd Ed. N. W. Schaad, J. B. Jones and W. Chun, eds. APS Press, Inc. Sant Paul, MN, USA.

Demangeat, G. R. Voisin, J. Minot, N. Bosselut, M. Fuchs, and D. Esmenjaud. 2005. Survival of *Xiphinema index* in Vineyard Soil and Retention of Grapevine Fanleaf Virus Over Extended Time in the Absence of Host Plants. *Phytopathology*, 95 (10): 1151- 1156.

Dhayah, A. N. 1996. Onion Insect Pests and Their Control. *Agrotecha* No.12 P. 36. Debbane Freres, Beirot, Lebanon.

Dill, J. F. 1979. Biology and management of the corn flea beetle, *Chaetocnema pulicaria* (Melsh.), relative to the incidence of Stewart's disease in corn. Ph.D. dissertation. Purdue Univ., West Lafayette, IN., USA.

Dintinger, J., N. Biossot, F. Chiroleu, P. Hamon, and B. Reynaud. 2005. Evaluation of Maize Inbreds for *Maize stripe virus* and *Maize mosaic virus* Resistance: Disease Progress in Relation to Time and the Cumulative Number of Planthoppers. *Phytopathol.* 95 (6): 600- 607.

Doane, C. C. 1953. The onion maggot in Wisconson and its relation to rot in onions. Ph.D. dissertation. University Wisconson, Madison.

Dodds, J. A. 1998. Satellite Tobacco Mosaic Virus. *Ann. Rev. Phytopathol.* 36: 295-310.

Doi, Y. M. Terenaka, K. Yora, and H. Asuyama. 1967. Mycoplasma or PLT group-like microorganisms found in the phloem elements of plants infected with mulberry dwarf, potato withches' broom, aster yellow, or paulownia witches' broom. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 33: 223-226.

Dreger, J. F. and J. D. and J. D. Shorthouse. 1992. Diversity of gall-inducing insects and their galls, In *Biology of Insect-Induced Galls*, Shorthouse, J. and Rohfritsch, Eds., Oxford University Press, London, UK.

Easton, G. D. 1979. The biology and epidemiology of potato ring rot. *Am. Pot. J.* 56: 459-460.

Eisner, T. 1967. Life on the Sticky Sundew. *Natural History*, 76: 32-35.

El-Desouky, A., C. W. Tasi, A. E. Whitefield, M. G. Redinbaugh, and S. A. Hogenhout. 2009. Cellular and Molecular Aspects of Rhabdovirus Interactions with Insect and Plant Hosts. *Ann. Rev. of Entomol.* 54: 447-468.

Emmert, B. J. and L. A. Baker. 1971. Insect transmission of fire blight. *Plant Pathol.* 20:41-45.

Esser, R. P. and J. A. Meredith. 1987. Red ring nematode. Florida Dept. of Agric. and Cons. Serv., Div. of Plant Industry. Nema. Circ. No. 141. Gainesville, Florida, USA.

Evans, H. E. 1984. *Insect Biology*. Addison-Wesely Publ. Co., Reading, Massachusetts, USA.

Evans, K., D. L. Trudgill, and J. M. Webster. 1993. Extraction, Identification and Control of Plant Parasitic Nematodes. In Pl. Paras. Nema. in Temperate Agric. CAB Intern., UK. 648 pp.

Fauquet, C. M., M. A. Mayo, J. Manilloff, U., Desselberger and L. Ball. 2005. *Virus Taxonomy, Clasification and Nomenclature of Viruses*. Academic Press, N. Y., New York, USA.

Fenton, F. A. 1925. Notes on the biology of the leafhopper *Eutettix storbi* (Fitch). *Proc. Iowa Acad. Sci.* 31: 437-440.

Fiebig, M., H. M. Poehling and C. Borgemeister. 2004. Barley yellow dwarf virus, wheat, and *Sitobion avenae*: a case of trilateral interactions. *Entomol. Exper. Applic.* 110: 11-21.

Field, T. K., C. A. Patterson, R. C. Gergerich and K. S. Kim. 1994. Fate of viruses in bean leaves after deposition by *Epilachna varivestis*, a beetle vector of plant viruses. *Phytopathology* 84: 1346-1350.

Fielding, N. J. and H. F. Evans. 1996. The pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilis* (Steiner and Buhrer) Nickle (= *B. lignicolus* Mamiya and Kiyohara): an assessment of the current position. *Forestry*, 69 (1): 35-46.

Fitt, B. D.; H. A. McCartney and P. J. Walklate. 1989. The role of rain in dispersal of pathogen inoculum. *Ann. Rev. Phytopathol.* 27: 241-270.

Fleischer, S. J., M. D. Orzolek, D. D. Mackiewicz and L. Otjen. 1998. Imidacloprid effect on *Acalymma vittata* (Coleoptera: Chrysomelidae) and bacterial wilt in cantaloupe. *J. Econ. Entomol.* 91(4): 940-949.

Fletcher, J. A. Wayadande, U. Melcher and F. Ye. 1998. The phytopathogenic mollicute-vector interface: a closer look. *Phytopathology*, 88: 1351-1358.

Fletcher, J. and A. Wayadande. 2002. Fastidious Vascular-colonizing bacteria, *The Plant Health Instructor*. Oklahoma Agric. Expr. Sta., Project No. OKLO 2052. OK, USA. 14pp.

Flint, M. L. and J. K. Clark. 1981. Integrated Pest Management for Alfalfa Hay. The Regents of the University of California, Richmond, Ca., USA.

Flock, R. A. and J. M. Wallace. 1955. Transmission of fig mosaic by the eriophyid mite *Aceria ficus*. *Phtopathology*, 45: 52-54.

Fredricks, A. L. and H. N. Metcalf. 1970. Potato blackleg disease. *Am. J. Pot. Res.* 47(9): 337-343.

Froissart, R., Y. Michalakis and S. Blanc. 2002. Helper component trans complementation in the vector transmission of plant viruses. *Phytopathology*. 92: 576- 579.

Fronsch, M. 1983. Occurrence and distribution of the age of the latent rosette (witches-broom) disease of the sugar beet (*Beta vulgaris*) in its insect vector *Piesma quadratum* Fieb (Heteroptera, Piesmidae). *Z. Angew. Entomol.* 95: 310-318.

Fulton, J. P, R. C. Gergerich and H. A. Scott. 1987. Beetle transmission of plant viruses. *Ann. Rev. Phytopathol.* 25: 111-123.

Fytizas, E. and M. E. Tzanakakis. 1966. Some effect of streptomycin, when added to the adult food, on the adults of *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae) and their progeny. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 59:269-273.

Gatch, E. W. and G. P. Munkvold. 2002. Fungal Species Composition in Maize Stalks in Relation to European Corn Borer Injury and Transgenic Insect Protection. *Plant Disease*, 86 (10): 1156- 1162.

Gergerich, R. C. 2001. Mechanism of viruses transmission by leaf-feeding beetles. In: Herris, K. F., Smith O.P. and Duffs, J. E. (eds). *Virus-Insect-Plant Interactions*. pp. 133-142. Academic Press, New York, USA.

German, T. L., D. E. Ullman, and J. W. Moyer. 1992. *Tospoviruses*: Diagnosis, Molecular Biology, Phylogeny, and Vector Relationships. *Ann. Rev. Phytopathol.* 30: 315- 348.

Ghabril, S. A. and F. J. Schultz. 1983. Serological detection of bean pod mottle virus in bean leaf beetles. *Phytopathology* 73: 480-483.

Ghanim, M., S. Morin and H. Czosnek . 2001. Rate of *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* Transmission in the circulative transmission Pathway of its Vector, the Whitefly, *Bemisia tabaci. Phytopathol.* 91 (2): 188-196.

Gilbertson, R. L. 1984. Relationships between insects and wood-rotting Basidiomycetes, *In* Wheeler, Q. and M. Blackwell (eds.), *Fungus-Insect Relationships*. Columbia Univ. P., New York, pp. 130-165.

Gildow, F. E. 1984. Biology of aphid vectors of barley yellow dwarf virus and the effect of BYDV on aphids. *In Barley Yellow Dwarf: A Proceedings of the Workshop*, December 6-8, 1983. CIMMYT, Mexico, pp. 28-35.

Gillott, C. 2005. *Entomology*, 3rd ed. Spriger, Dordrecht, The Netherlands. 831 pp.

Gingery, R. E., R. J. Anderson and M. G. Redinbaugh. 2004. Effect of Environmental Conditions and Leafhopper Gendner on *Maize chlorotic Dwarf Virus* Transmission by *Graminella nigriforms* (Homoptera: Cicadellidae). *J. Econ. Entomol.* 97 (3): 768-773.

Gispert, C., T. M. Perring and R. Creamer. 1998. Purification and Characterization of Peach mosaic virus. *Plant Diseases*, 82: 905-908.

Gossard, H. A. 1916. Is the hive a center for distributing fireblight; is aphid honeydew a medium for spreading blight ? *J. Econ. Entomol.* 9: 59-62.

Granados, R. R., and D. J. Meehan. 1975. Pathogenicity of the corn stunt agent to an insect vector, *Dalbulus elimatus. J. Invert. Pathol.* 26: 313-320.

Gray, S. M. and F. E. Gildow. 2003. Luteovirus-aphid interactions. *Ann. Rev. Phytopathol.* 41: 539-556.

Grogan, R. G. and R. N. Campbell. 1966. Fungi as Vectors and Hosts of Viruses. *Ann. Rev. of Phytopathol.*4: 29- 52.

Hagen, K. S. 1966. Dependence of the olive fly, *Dacus oleae*, larvae on symbiosis with *Pseudomonas savastonoi* for the utilization of olive. *Nature* (London) 209: 423-424.

Hammond, A. M. and T. N. Hardy. 1988. Quality of Diseased Plants as Hosts for Insects, *In* E. A. Heinrichs (ed.) *Plant Stress-Insect Interactions*. John Wiley & Sons, New York, USA. pp. 381-432.

Hammond, R. B.; A. Michel and J. B. Eisley. 2009. European Corn Borer. Ohio State University Extension, Agriculture and Natural Resources Fact Sheet, FC-ENT-0015.

Hardy, T. N., K. Clay, and A. M. Hammond, Jr. 1986. Leaf age and related factors affecting endophyte-mediated resistance to fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in tall fescue. *Environ. Entomol.* 15: 1083-1089.

Hare, J. D. and J. A. Dodds. 1978. Changes in food quality of an insect's marginal host species associated with a plant virus. *J. N. Y. Entomol. Soc.* 86: 292.

Harris, E. 1961. Distortion of guineacorn caused by a mealybug *Heterococcus nigeriensis* Williams, in northern Nigeria. *Bull. Entomol. Research.*, 51:677-684.

Harris, K. F. ; O. P. Smith and J. E. Duffus. 2001. *Virus-Insect-Plant Interaction.* Academic Press, London, UK.

Harris, K. F. 1980. Aphids, leafhoppers and planthoppers. *In Harris, K. F.* and K. Maramorosch (eds.), *Vectors of plant Pathogens.* Academic Press, New York, pp. 1-13.

Harris, K. F. 1981. Arthropod and nematode vectors of plant viruses. *Annu. Rev. Phytopathol.* 19: 391-426.

Harris, K. F. 1990. Aphid Transmission of Plant Viruses. In *Plant Viruses* (C. L. Mandahar, ed.), Vol. 2, pp. 177-204. CRC. Press, Boca Raton, Florida, USA.

Harris, K. F. and K. Maramorosch. 1977. *Aphis as virus Vectors*. Academic Press. New York, USA.

Harris, K. F., Z. P. Esbroeck and J. E. Duffus. 1996. Morphology of the sweet potato Whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) relative to virus transmission. *Zoomorphology*, 116: 143-156.

Harrison, M.; D. J. W. Brewer and L. D. Merrill. 1980. Insect involvement in the transmission of bacterial pathogens. *In Vectors of Plant Pathogens*, K. F. Harris and K. Maramorosch (eds.). pp. 201-292. Academic Press Inc., N. Y. New York, USA.

Hartley, S. E., and A. C. Gange. 2009. Impacts of plant symbiotic fungi on insect herbivores: Mutualism in multitrophic context. *Ann. Rev. Entomol.* 54: 323-342.

Haung, H. C. 2003. Verticillum wilt of alfalfa: epidemiology and control strategies. *Canadian J. of Plant Pathol.* 25 (4): 328- 338.

Hayne, R. L. and C. M. Jones. 1975. Wilting and damage to cucumber by spotted and striped cucumber beetles. *Hortscience* 10:265-266.

Hell, K.; K. F. Cardwell; M. Setamou and F. Schulthess. 2000. Influence of insect infestation on aflatoxin contamination of stored maize in four agroecological regions in Benin. *African Entomology* 8 (2): 169- 177.

Hildebrand, E. M. and E. F. Phillips. 1936. The honeybee and the beehive in relation to fire blight. *J. Agric. Res.* 52: 789-810.

Hodges, J. D., T. E. Nebeker, J. D. DeAngelis, B. L. Karr, and C. A. Blanche. 1985. Host resistance and mortality: a hypothesis based on the southern pine beetle-microoganism-host interactions. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 311: 31-35.

Honda, K., T. Wei, K. Hagiwara, T. Higashi, I. Kimura, K. Akutsu and T. Omura. 2007. Retention of *Rice dwarf virus* by Descendants of Pairs of Viruliferous Vector Insects After Rearing for 6 Years. *Phytopathol.* 97 (6): 712-716.

Hopkins, D. L., and H. H. Mollenhaver. 1973. Rickettsia like bacterium associated with Pierce's disease of grapes. *Science* 179: 298-300.

http://www.cals.ncsu.edu/couse/ent425/text18/plantvectors.html

ICI LTD, 1979. Gammalin, Kafil, and Perenox. Tech. Inform., Plant Protec. Div., Hasslemere, Surrey, UK.

IITA. 1985. (Intern. Instit. of Tropic. Agric.) *Maize Improvement Program Research Higlights*. Ibadan, Nigeria. 48 pp.

Ingold, C. T. 1971. Fungal Spores. Their Liberation and Dispersal. Clarendon Press, Oxford, UK. 302 pp.

Ingram, W. R. 1965. An evaluation of several insecticides against berry borer and fruit fly in Uganda robusta coffee. *East Africa Agric.* and *Fores. J.* 30: 259-262.

Jennings, P. R., and A. T. Pineda. 1971. The effect of the hoja blanca virus on its insect vector. *Phytopathology* 61: 142-143.

Jensen, D. D. 1969. Insect diseases induced by plant-pathogenic viruses. In Maramorosch, K., (eds.), *Viruses, Vectors, and Vegetation.* Wiley, New York, pp. 505-525.

Johnson, K. B. and V. O. Stockwell. 1998. Management of fire blight: a case study in microbial ecology. *Ann. Rev. Phytopathol.* 36: 227-248.

Johnson, W. T. and H. H. Lyon. 1991. Insects that Feed on Trees and Shrubs. Cornell University Press, New York, USA.

Jolivet, P. 1998. *Interrelationship Between Insects and Plants*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

Jones, C. G. 1984. Microorganisms as mediators of plant resource exploitation by insect herbivors *In* price, P. W., C. N. Slobodchikoff, and W. S. Gaud (eds.), *A new Ecology: Novel Approaches to Interactive Systems*. Wiley, New York, pp. 53-99.

Jones, F. M. 1923. The most wonderful plant in the world. *Natural History*, 23: 589-596.

Jones, R. K. and J. R. Baker, 1996. Pine Wood Nematode, North Carolina State Univ., Plant Pathology Extension Ornamental Disease Information Note # 6.

Kabrick, L. R. and E. A. Backus. 1990. Plant damage and salivary deposits left by potato leafhoppers, *Emposca fabae* on alfalfa stems. *Entomol. Exp. Appl.*, 56: 287-304.

Kahn, N. D., J. F. Walgenbach, and G. G. Kennedy. 2005. Summer Weeds as Hosts for *Frankliniella occidentalis* and *Frankliniella fusca* (Thysanoptera: Thripidae) and as Reservoir for Tomato Spotted Wilt Tospovirus in North California. *J. Ecn. Entomol.* 98 (6): 1810- 1815.

Kalleshwaraswarmy C. M. and N. K. Krishnakumar. 2008. Transmission Efficiency of Papaya Ringspot Virus by Three Aphid Species. *Phtyopathology*. 98 (5): 541- 546.

Keitt, G. W. and S. S. Ivanhoff. 1941. Transmission of fire blight by bees and its relations to nectar concentration of apple and pear blossoms. *J. Agric. Res.* 62: 745-753.

Kennedy, J. S. 1951. Benefits to aphids from feeding on galled and virus-infected leaves. *Nature* 168: 825-826.

Khlaif, H. 2009. Olive knot disease in Jordan. The 10th Arab Congress of plant Protection, 26-30 Oct. 2009, Beirut, Labanon (Abstracts Book, p.77).

Kim, K. S., Ahn, K. K., gergerich and Kim, S. B. 2001. Possible Etiology of Eriophyid Mite-Borne Pathogens Associated with Double Membrane-Bound Particles. In "Virus-Insect-Plant Interactions" (K. F. Harris, O. P. Smith, and J. E. Duffus, eds), pp. 29-50. Academic Press, San Diego, Ca., USA.

Kim, K. S., K. K. Ahn and R. C. Gergerich. 1994. Double membrane-bound virus-like particles associated with rose rosette and some other diseases transmitted by eriophyid mites. In "Proc. Intern. Symp. On Rose Rosette" pp. 39-41. Iowa state Univ., Ames, USA.

Kitajima, E. W., C. M. Chagas and J. C. Rodrigues. 2003. *Brevipalpus*-transmitted plant virus and virus-like diseases: Cytopathology and some recent cases. *Exper.* and *appl. Acarology*. 30: 135-160.

Kitajima, E. W., J. C. Rodrigues and J. Freitas-Astua. 2010. An annotated list of ornamentals naturally found infected by *Brevipalpus* mite-transmitted viruses. *Sci. Agric.* (Piracicaba, Braz). 67 (3): 348-471.

Koehler, B. 1960. Cornstalk rot in Illinois. *Ill. Agr. Exp. Sta. Bull.* No. 658.

Kring, J. B. 1972. Flight behavior of aphids. *Ann. Rev. Entomol.* 17: 461- 491.

Kuan, C. and S. Wang. 1965. On some physiological changes of Chinese cabbage infected by the Kwuting strain of turnip mosaic virus in relation to the development of *Myzus persicae* (Sulzer). *Acta Phytophyl. Sinica* 4: 27-33.

Kumar, P. L. A. T. Jones and D. V. Reddy. 2003. A noval mite-transmitted virus with a divided RNA genome closely associated with pigeonpea sterility mosaic disease. *Phytopathol.* 93 (1): 71-81.

Laemmlen, F. F. 2003. *Pest Notes*: *Sooty Mold.* University of California, Cooperative Extension, UC ANR Publication No. 74102.

Lambert, D. H. and W. D. McIlveen. 1976. *Acylomus* sp. Infesting ergot sclerotia. *Am. Entomol. Soc. Amer.* 69: 34.

Langham, M. A., R. C. Gererich and H. A. Scott. 1990. Conversion of comovirus electrophoretic forms by leaf-feeding beetles. *Phytopathology* 80: 900-906.

Lapidot, M., M. Firedmann, M. Pilowsky, R. Benjoseph and S. Cohen. 2001. Effect of Host Plant Resistance to Tomato *Yellow Leaf Curl Virus* (TYLCV) on Virus Acquisition and transmission by its Whitefly Vector. *Phytopathol.* 91 (12): 1209-1213.

Laurema, S., M. Markkula, and M. Raatikainen. 1966. The effect of virus diseases transmitted by the leafhopper *Javeslla pellucida* (F.) on the concentration of free amino acids in oats and on the reproduction of aphids. *Ann. Agric. Fenn.* 5: 94-99.

Leach, J. G. 1927. The relation of insects and weather to the development of heart rot of celery. *Phytopathology* 17: 663-667.

Leach, J. G. 2007. *Insect Transmission of Plant Diseases*. Daya Publishing House, New Delhi, India.

Lee, I. M., R. E. Davis and D. E. Gunderson. 2000. Phytoplasma: Phytopathogenic Mollicutes. *Ann. Rev. of Microbiology*. 54: 221- 255.

Lett, J. M., M. Granier, I. Hippolyte, M. Grondin, M. Royer, S. Blanc, B. Reynaud and M. Peterschmitt. 2002. Spatial and Temporal Distribution of Geminiviruses in Leafhoppers of the Genus *Cicadulina* Monitored by Conventional and Quantitative Polymerase Chain Reaction. *Phytopathol.* 92 (1): 65-74.

Levin, D. A. 1976. The chemical defenses of plants to pathogens and herbivores. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 7: 121-159.

Levitt, J. 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Sec. ed. Academic Press, New York, USA.

Lewis, A. C. 1979. Feeding preference for diseased and wilted sunflower in the grasshopper. *Melanoplus differentialis Ent. Exp. Appl.* 26: 202-207.

Linit, M. J. 1988. Nematode-Vector Relationship in the Pine Wilt Disease System. *J. of Nematology*, 20 (2): 227 – 235.

List, G. M. 1942. Transmission of the causal agent of the ringrot disease of potatoes by insects. *J. Econ. Entomol.* 35: 455- 456.

List, G. M. and E. S. Sylvester. 1954. The relationship of aphids to a toxcogenic disease known as aphid-yellows of celery. *Colo. Agric. Exper. Sta. Tech. Bull.*, No. 50.

Lot, H., R. N. Campbell, S. Souche, R. G. Milne and P. Roggero. 2002. Transmission by *Olpidium brassicae* of *Mirafiori lettuce virus* and Lettuce big-vein virus, and their roles in Lettuce big-vein Etiology. *Phytopathology* 93 (3): 288- 293.

Loxdale, H. D., J. Hardie, S. Halbert, R. Foottit, N. A. Kidd, C. I. Carter. 1993. The relative importance of short-and long-range movement of flying aphids. *Biol. Rev.* 68: 291- 311.

Lucas, G. B., C. L. Campbell, and L. T. Lucas. 1985. *Introduction to plant Diseases: Identification and Management.* AVI. Westport, CN, USA.

Maccomack, B. P., D. W. Ragsdale and R. C. Venette. 2004. Demography of soybean aphid (Homoptera: Aphididae) at summer temperatures. *J. Econ. Entomol.* 97 (3): 854- 8.

Macnab, A. A., A. F. Sherf and J. K. Springer. 1983. *Identifying Diseases of Vegetables*. Penn. State Univ., University Park, Pennsylvania, USA.

Magalhaes, J. A., A. H. Neto and F. C. Miguens. 2008. Nematodes of *Rhychophorous palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae), Vector of the Red Ring Disease in Coconut Plantations from the North of the Rio de Janeiro State. *Parasitol. Res.*, 102: 1281 –1287.

Manachini, B., P. Casati, L. Cinanni, and P. Bianco. 2007. Role of *Myzus persicae* (Hemiptera, Aphididae) and Its Secondary Hosts in Plum Pox Virus Propagation. *J. Econ. Entomol.* 100 (4): 1047- 1052.

Manousis, T. and D. J. Ellar. 1988. *Dacus oleae* microbial symbionts. *Microbial Sci.* 5(5): 149-152.

Maramorosch, K. 1981. Spiroplasma: agents of animal and plant diseases. *Bioscience* 31: 374-380.

Maramorosch, K., and D. D. Jensen. 1963. Harmful and beneficial effects of plant viruses in insects. *Annu. Rev. Microbiol.* 17: 495-530.

Marcone, C. F. Hergenhahn, A. Ragozzino and E. Seemuller. 1999. Dodder transmission of Pear decline, European stone fruit yellows, Rubus stunt, Picris echioides yellows and Cotton phyllody phytoplasmas to Periwinkle. *J. of Phytopathol.* 147 (3): 178-192.

Maris, P. C., N. N. Joosten, R. W. Goldback, and D. Peters. 2004. *Tomato Spotted Wilt Virus* Infection Improves Host Suitability for Its vectors *Frankliniella occidentalis*. *Phytopathol.* 94 (7): 706- 711.

Maris, P. C., N. N. Joosten, R. W. Goldback, and D. Peters. 2003. Restricted Spread of Tomato Spotted Wilt Virus in Thrips-Resistant Pepper. *Phytopathol.* 93 (10): 1223- 1227.

Markkula, M., T. N. Hardy, and S. Laurema. 1964. Changes in the concentration of free amino acids in plants induced by virus diseases and the reproduction of aphids. *Annu. Agric. Fenn.* 3: 265-271.

Martinez, E. S., N. A. Perez, P. H. Berger and R. S. Zemetra . 2004. Life history of the Bird Cherry-Oat Aphid, *Rhopalosiphum padi* (Homoptera: Aphididae), on Transgenic and Untransformed wheat challenged with *Barley yellow dwarf virus*. *J. Econ. Entomol.* 97 (2): 203-212.

Maruccil, R. C.; J. R. Lopes and R. R. Cavichioli 2008. Transmission efficiency of *Xyella fastidiosa* by sharpshooters (Hemiptera: Cicadellidae) in coffee and citrus. *J. Econ.Entomol.* 101(4): 1114-1121.

McGavin, G. C. 2001. Essential Entomology, An Order-by-Order Introduction. Oxford University Press, Oxford, UK.

McIntyre, J. L., J. A. Dodds, and J. D. Hare. 1981. Effects of localized infections of *Nicotiana tabacum* by tobacco mosaic virus on systemic resistance against diverse pathogens and an insect. *Phytopathology* 71: 297-301.

Meyer, J. R. 2003. North Carolina State Univ. Link: Catalog. Lib. Ncsu.edu/record/NCSU 401345

Miles, P. W. 1959. Secretion of two types of saliva by an aphid. *Nature*, 183:756.

Miller, J., and B. F. Coon. 1964. The effect of barley yellow dwarf virus on the biology of its vector the English grain aphid, *Macrosiphum granarium. J. Econ. Entomol.* 57: 970-974.

Mink, G. I. 1993. Pollen and Seed Transmitted Viruses and Viroids. *Ann. Rev. Phytopathol.* 31: 375-402.

Miyazaki, S. ; G. M. Boush and R. J. Baerwald. 1968. Amino acid synthesis by *Pseudomonas melophthora*, bacterial symbiote of *Rhagoletis pomonella* (Diptera). *J. Insect Physiol.* 14:513-518.

Molina, J. J.; M. D. Harrison; J. W. Brewer. 1974. Transmission of *Erwinia carotovora* var. *atroseptica* by *Drosophila melanogaster* Meig. I. Acquisition and transmission of the bacterium. *Amer. Potato J.* 51: 245-250.

Mulder, P. G. and E. Stafne. 2007. Biology and Control of the Plum Curculio in Fruit Trees in Oklahoma. Ok. Coop. Ext. Fact Sheet No. EPP-7078.

Nagata, T., M. M. Storms, R. Goldback, and D. Peters. 1997. Multiplication of tomato spotted wilt virus in primary cell cuttures derived from two thrips species. *Virus Res.* 49: 59-66.

Nakasuji, F. and K. Kiritani. 1970. III. Effects of rice dwarf virus upon its vector, *Nephotettix cincticeps* Uhler (Hemiptera: Deltocephalidae) and its significance for changes in relative abundance of infected individuals among vector populations. *Appl. Entomol. Zool.* 5: 1-12.

Nameth, S. J. Chatfield and D. Sheltar. 1996. Sooty Mold on trees and shrubs. Ohio State University Extension. Fact Sheet HyG-3046.

Nault, L. R. , L. V. Madden, W. E. Styer, B. W. Triplehorn, G. F. Shambaugh, and S. E. Heady. 1984. Pathogenicity of corn stunt spiroplasma and maize bushy stunt mycoplasma to their vector, *Dalbulus longulus*. *Phytopathology* 74: 977-979.

Nault, L. R. and E. D. Ammer. 1989. Leafhopper and Planthopper transmission of plant viruses. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 503-529.

Nault, L. R., W. E. Styer, M. E. Coffey, D. T. Gordon, L. S. Negi, and C. L. Neblett. 1978. Transmission of maze chlorotic mottle virus by Chrysomelid beetles. *Phytopathology.* 68: 1071-1074.

Nayudu, M. V. 2008. *Plant Viruses*. Tata McGraw-Hill New Delhi, India. 1249 pp.

Ng, J. C. and B. W. Falk. 2006. Virus-vector interactions mediating non persistent and semi persistent transmission of plant viruses. *Ann. Rev. of Phytopathology*. 44:183-212.

Nilsson, L. A. 1992. Orchid pollination biology. *Trends Ecol. Evol.* 7: 255-259.

Nuorteva, P. 1956. Studies on the effect of salivary secretions of some Hemiptera on plant growth. *Ann. Entomol. Fennici*, 22: 108-117.

Okuyama, S. 1962. The propagation of the rice stripe virus in the body of the vector. Symp. On Vectors of plant viruses, Hokkaido Univ., Sapporo, Japan, pp. 8-10.

Oldfield, G. E. and G. Proesler. 1996. Eriophyid Mites as Vectors of Plant Pathogens. *In* "Eriophyid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control" (E. E. Linquist, E. E. Sabelis, and J. Bruin, eds.), pp. 259-275. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.

Oldfield, G. N. 1970. Mite transmission of plant viruses. *Ann.Rev. Entomol* 15: 343-380.

Orlob, G. 1966. Feeding and transmission characteristics of *a* as vector of wheat streak mosaic virus. *Phytopathol.* 55:218-238.

Osekre, E. A.; D. L. Wright; J. J. Marios and J. Funderburk. 2009. Flower-inhabiting *Frankiniella* thrips (Thysanoptera: Thripidae), pesticides and *Fusarium* hardlock in cotton. *J. Econ. Entomol.* 102 (3): 887-896.

Ozdern, T. B. Olance; T. Sanal; D. S. Ozay and K. Koksel. 2008. Effect of sunn-bug (*Eurygaster* spp.) damage on semolina properties and spaghetti quality characteristics of durum wheat's. J. Cereal. Sci. , 48:464-470.

Paliwal, Y. C. 1980. Fate of Plant Viruses In Mite Vectors And Nonvectors. In, *Vectors of Plant Pathogens* (K. F. Harris and K. Maramorosch, Eds.). pp. 357-373. Academic Press, London, Uk.

Panda, N. and G. S. Khush. 1995. Host Plant resistance to insects *CBA* International, N. Y. New York, USA.

Paul, P. A.; S. M. El-Allaf, P. E. Lipps and L. V. Madden. 2004. Rain splash dispersal of *Gibberella zeae* within wheat canopies in Ohio. *Phytopathology* 94 (12): 1342-1349.

Pepper, E. H. 1967. Stewart's bacterial wilt of corn. Monograph no. 4, Am. Phytopathol. Soc. Heffernan Press, Worcester, MA, USA, pp.36.

Pirone, T. P. and S. Blanc. 1996. Helper-Dependent Vector Transmission of Plant Viruses. *Ann. Rev. Phytopathol.* 34: 227- 247.

Power, A. G. 2000. Insect transmission of plant viruses: a constraint on virus variability. *Current* Opinion in Plant Biology. 3 (4): 336-340.

Price, P. W., C. E. Bouton, P. Gross, B. A. McPheron, J. N. Thompson, and A. E. Weis. 1980. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 11: 41-65.

Prom, L. K. and J. D. Lopez Jr. 2004. Viability of *Claviceps Africana* spores ingested by adult corn earworm moths, *Helicoverpa zea* (Bodd.) (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol.* 97 (3): 764-767.

Purcell, A. H. 1979. Leafhopper vectors of xylem-borne plant pathogens. *In* Maramorosch, K. and K. F. Harris (eds.), *leafhoppers vectors and plant disease agents*. Academic Press, New York, USA. pp. 603-625.

Purcell, A. H. 1982. Insect vector relationships with procaryotic plant pathogens. *Annu. Rev. Phtopathol.* 20:397-417.

Raccah, B. and A. Fereres. 2009. Plant Viruses Transmission by Insects. *Encyclopedia of life Sciences*. John Wiley and Sons, Ltd. Chichester, UK.

Rand, F. V. and L. C. Cash. 1924. Further evidence of insect dissemination of bacterial wilt of corn. *Science*, 59: 67-69.

Rao, G. P. S. Saumtally and P. Rott. 2004. Sugarcane Pathology, Bacterial and Nematode Diseases. Science Publishers, Enfield, NH, USA.

RHS, 2009. Potato Blackleg. Royal Horticultural Society. London, UK. Regist. Char. No. 222879/SCO38262.

Rice, R. E. 2000. Bionomics of the olive fruit fly *Bactrocera* (*Dacus*) *oleae.* Univ. of Calif. Plant Protection Quarterly Issues. 10(3): 1-4.

Ridley, A. W., K. Dhileepan, G. H. Walter, K. N. Johnson, and B. J. Croft. 2008. Variation in Acquisition of Fiji Disease Virus by *Rerkinsiella saccharicida* (Hemiptera: Delphacidae). *J. Econ. Entomol.* 101 (1): 17-22.

Ritchie, D. F. and T. B. Sutton. 2002. Fire blight of apple and pear. North Carolina State Univ., *Plant Pathol. Ext.*, Fruit Disease Information Note No. 3.

Rochon, D., K. Kakani, M. Robbins and R. Reade. 2004. Molecular Aspects of Plant Virus Transmission by *Olpidium* and Plasmodiophorid Vectors. *Ann. Rev. of Phytopathol.*, 42: 211- 241.

Rowe, R. C.; S. A. Miller and R. M. Riedel. 1995. Bacterial Ring Rot of Potatoes. Ohio State Univ. Ext. Fact Sheet No. HYG-3103-95.

Rubinstein, G., and H. Czosnek. 1977. Long-term association of tomato yellow leaf curl virus with its whitefly vector; Effect on the insect transmission capacity, longevity and fecundity. *J. Gen. Virol.* 78: 2683-2689.

Rush, C. M. 2003. Ecology and Epidemiology of *Benyvirues* and Plasmodiophorid Vectors. *Ann. Rev. of Phytopathol.* 41: 567- 592.

Sanderlin, R. S. and R. A. Melanson. 2010. Insect Transmission of *Xylella fastidiosa* to Pecan. *Plant Disease.* 94 (4): 465-470.

Schowalter, T. D. 2006. Insect Ecology, An Ecosystem Approach. Academic Press. San Diego, Ca. USA.

Schreiber, L. R. and J. W. Peacock. 1974. Dutch elm disease and its control. *U. S. Dept. Agric., Agric. Inf. Bull.* 193.15 pp.

Schumann, 2005.Link; http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/Pages/Ergot. aspx

Schwartz, P. H. 1980. *Insects on Trees and Shrubs Around the Home.* USDA, U.S. Gov. Printing Office, Washington, D. C., USA, Bull. No. 214.

Schwartz, P. H. 1981. *Control of Insects on Deciduous Fruits and Tree Nuts in the Home Orchard-Without Insecticides.* USDA, US. Gov. Printing Office, Washington, D. C. USA, Bull. No. 211.

Scott, J. J., Oh, D. C., Yuceer, M. C., Klepzig, K. D. Clardy, J., Currie, C. R. 2008. Bacterial protection of beetle-fungus mutualism. *Science* 322 (5898): p. 63-63.

Seal, J. N. and W. R. Tschinkel. 2006. Colony productivity of the fungus-Growing Ants *Trachymyrmex septentrionalis* (Hymenoptera: Formicidae) in a Florida pine forest. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 99 (4): 673-682.

Sether, D. M., J. S. Mu. 2002. Closterovirus Infection and Mealybug Exposure Are Necessary for the Development of Mealybug Wilt of Pineapple Disease. *Phytopathol.* 92 (9): 928-935.

Severin, H. H. and C. M. Tompkins. 1950. Symptoms induced by some species of aphids feeding on ferns. *Hilgardia,* 20: 81-92.

Severin, H. H.; F. D. Horn and N. W. Frazier. 1945. Certain symptoms resembling those of curly-top or aster yellows induced by saliva of *Xerophloea vanduzeei. Hilgardia,* 16:337-360.

Severin, H. P. and J. H. Freitag. 1938. Western celery mosaic. *Hilgardia,* 11: 495-558.

Sharma, Y. P., R. S. Singh, and R. K. Tripathi. 1983. Role of insects in secondary spread of the ergot disease of pearl millet (*Pennisetum americanum*). *Indian Phytopathol.* 36: 131-133.

Shikata, E. 1979. Cytopathological changes in leafhopper vectors of plant viruses. *In* Maramorosch, K., and K. F. Harris (eds.) *Leafhopper Vectors and Plant Disease Agents*. Academic Press, New York, pp. 309-325.

Singh, S., K. S. Bhargava, and B. B. Nagaich. 1983. Lethality of the potato purple top roll pathogen (mycoplasma) to its vector *Alebroides nigroscutellatus*. *Indian Phytopathol.* 36: 646-650.

Skukla, D. D., C. W. Ward, and A. A. Brunt. 1994. "The Polyviridae". CAB International, University Press, Cambridge, UK. 516 pp.

Slykhuis, J. T. and Y. C. Paliwal. 1972. "Ryegrass mosaic virus". C. M. I./ A. A. B. Descriptions of Plant Viruses No. 86.

Smith, F. F. and F. Weiss. 1942. Relationship of insects to the spread of azalea flower spot. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.* No. 798. 44 pp.

Smith, F. F. and P. Brieley. 1948. Simulation of lily rosette symptoms by feeding injury of foxglove aphid. *Phytopathology*, 38: 849-851.

Snodgrass, R. E. 1935. *Principals of Insect Morphology.* Mc Graw-Hill, New York, USA.

Srinivasan, R. and J. M. Alvarez. 2007. Effect of mixed viral infections (Potato virus Y-Potato leafroll virus) on Biology and Preference of Vectors *Myzus persicae* and *Macrosiphum euphorbiae* (Hemiptera: Aphididae). *J. Econ. Entomol.*, 100 (3): 646-655.

Stack, A. 1980. *Carnivorous Plants*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

Stahl, F. J. and N. S. Luepschen. 1977. Transmission of *Erwinia amylovora* to pear fruits by *Lygus* spp. *Plant Dis. Rep.* 61: 936-939.

Stevens, W. A. 1983. Virology of Flowering Plants. Chapman and Hall, New York, USA.

Stolp, H. 1960. The combined action of bacteria and insects in producing bad flavor in Kivu coffee and the role played by bacteriophages in the clarification of the relationship. *Phytopathol. Zool.* 39:1-15.

Stover, R. H. 1972. Banana Plantain and Abaca Diseases. Commonwealth Institute, Kew, Surry England, UK. 316p.

Summers, C. G. and J. J. Stapleton. 2002. Management of corn leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) and corn stunt disease in sweet corn using relative mulch. *J. Econ. Entomol.* 95(2): 325-330.

Sutherland, A. M. and M. P. Parrella. 2009. Biology and Co-Occurrence of *Psyllobora vigintimaculata* (Coleoptera: Coccinellidae) and Powdery Mildew in an Urban Landdcape of California. *Ann. Entomol. Soc. Of America*, 102 (3): 484-491.

Sylvester, E. S. 1973. Reduction of excretion, reproduction, and survival in *Hyperomyzus lactucae* fed on plants infected with isolates of sowthistle yellow vein virus. *Virology* 56: 632-635.

Symmes E. J. and T. M. Perring. 2007. Intraspecific Variation in Zucchini Yellow Mosaic Virus Transmission by *Myzus persicae* and the impact of Aphid Host Plant. *J. Econ. Entomol.* 100 (6): 1764- 1772.

Talbot, P. H. 1977. The *Sirex-Amylostereum-Pinus. Association. Ann. Rev. Phytopathol.* 15: 41-54.

Taylor, C. E. and D. J. Brown. 1997. Nematode Vectors of Plant Viruses. CAB International, Wallingford, Oxon., U.K.

Temple, B.; P. A. Pines and W. E. Hintz. 2006. A nine-year genetic survey of the causal agent of the Dutch elm disease, *Ophiostoma novo-ulmi* in Winnipeg, Canada. *Mycological research* , 110: 594-600.

Thomas, H. E. and P. A. Ark. 1934. Nectar and rain in relation to fire blight. *Phytopathology*, 24: 682-685.

Thomson, S. V. and S. C. Ockey. 1984. Spring Black Stem of Alfalfa. Utah State University. Utah Plant Disease Control Sheet No. 31.

Tsai, C. W., J. Chau, L. Fernandez, D. Bosco, K. M. Daane and R. P. Almeida. 2008. Transmission of *Grapevine leafroll-associated virus 3* by the Vine Mealybug (*Planococcus ficus*). *Phytopathol.* 98 (10): 1093-1098.

Tsai, J. H. 2001. Bionomics of *Micrutalis malleifera* Fowler and Its Transmission of Pseudo-CurlyTop Virus. *In* "Virus Insect-Plant Interactions" (K. F. Harris, O. P. Smith, and J. E. Duffus, Eds.), pp. 351-362. Academic Press, London, UK.

Ullman, D. E., J. E. Sherwood and T. G. German. 1997. Thrips as vectors of plant pathogens, pp 539-565, *In* T. L. Lewis [ed.], Thrips as crop pests, CAB International, London, UK.

Vanneste, J. L. 1996. Honeybees and epiphytic bacteria to control fire blight, a bacterial disease of apple and pear. *Biocont. News* and *Inform.*, 17(6): Review No. 28.

Vega, F. E., P. Barbosa, H. L. Kuosell, D. B. Fisher and T. C. Nelsen. 1994. Effect of feeding on healthy and diseased corn on a vector and a non-vector insect. *Cellular* and *Molecular Life Sciences*. 51 (3): 293-299.

Walkey, D. G. A. 1985. *Applied Plant Virology*. Wiley, New York, USA.

Wang, R. Y. 1994. Studies of virus circulativeness and retention in beetle vector of plant viruses. Ph.D. Dissertation Univ. of Arkansas, Fayetteville, USA. 106 pp.

Wang, R. Y., R. C. Gergerich and K. S. Kim. 1992. Noncirculative transmission of plant viruses by leaf-feeding beetles. *Phytopathology* 82: 946-950.

Wang, R. Y., R. C. Gergerich and K. S. Kim. 1994. Entry of ingested plant viruses into the hemocoel of the plant virus vector *Diabrotica undecimpunctata horardi*. *Phytopathology* 84: 147-152.

Wang, W., R. C. Gergerich, S. L. Wickizer, and K. S. Kim. 2002. Localization of Transmissible and Nontransmisible Viruses in the Vector Nematode *Xiphinema americanum. Phytopathology*, 92 (6): 646-653.

Ware, G. W. and D. M. Whitacre. 2004. The Pesticide Book. MeisterPro Information Resources, Ohio, USA.

Weintraub, P. G. and L. A. Beanland. 2006. Insect Vectors of Phytoplasma. *Ann. Rev. of Entomology* 51: 91- 111.

Whitcomb, R. F., and D. L. Williamson. 1975. Helical wall-free prokaryotes in insects: multiplication and pathogenicity. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 266-275.

White, D. G. 2001. A Compendium of Corn Diseases. *Amer. Phytopathol. Soc.St.* Paul. Minn. USA. 78pp.

Whiteside, J. O., S. M. Garnsey and L. W. Timmer. 1988. *Compedium of Citrus Diseases*. APS Press, *The Am. Phytopathol. Soc.*, St. Paul, Minnesota, USA.

Whitfield, A. E., D. E. Ullman, and T. L. German. 2005. Tospovirus-Thrips Interactions. *Ann. Rev. Phytopathol.* 43: 459-489.

Wikipedia, 2012. Link: http://en.wikipedia.org/wiki/Carnivorous_plant

Williams, R. M. C. 1965. Infestation of *Pinus caribaea* by the termite *Coptotermes niger* Snyder. *In Proc. 12th Intl. Cong. Entomol.*, London, UK. pp. 675-676.

Williams, S. E. and A. B. Bennett. 1982. Leaf Closure in the Venus Flytrap: An Acid Growth Response. *Science*, 218: 1120-1122.

Wintermantel, W. M., A. A. Cortez, A. G. Anchieta, A. G. Sakhuja and L. L. Hladky. 2008. Co-Infection by Two Criniviruses Alters Accumulation of Each Virus in a Host-Specific Manner and Influences Efficiency of Virus Transmission. *Phytopathol.* 98 (12): 1340-1345.

Woodford, J. A. M. A. Mayo, H. Baker, R. Harrington and J. Pickup. 1997. Aphid vector population biology and the control of virus diseases. *Scottish Crop Res. Inst. Ann. Rep.* (1996/97).

Yamvrias, C.; C. G. Panagopoulos and P. G. Psallidas. 1970. Preliminary study of the internal bacteria flora of the olive fruit fly (*Dacus oleae* Gmelin). *Ann. Inst. Phytopathol.Benaki* 9: 201-206.

Yoon, E. Y.; Y. W. Nam and M. I. Ryoo. 2009. Effect of Biological control of Rice Weevil by *Anisopteromalus calandrae* with a population of Two *Aspergillus* spp. *Environ. Entomol.* 38 (1): 121- 128.

Yoon, T. J.; E. Y. Yoon; S. B. Lee; M. K. Park and M. I. Ryoo. 2003. Preference of the rice weevil for the storage mold contaminated brown rice. *Korean . J. App. Entomol.* 42: 329-334.

Zitter, T. A. and J. H. Tsai. 1997. Transmission of three potyviruses by the leafminer, *Liriomtzae sativae* (Diptera: Agromizidae). *Plant Dis. Reptr.* 61: 1025-1029.

Zitter, T. A. and J. H. Tsai. 1980. Flies. *In Vectors of Plant Pathogens* (K. F. Harris and K. Maramorosch, Eds.), pp. 165- 176. Academic Press, London, UK

obeikandl.com

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي – إنجليزي

أ

انتقال خلال طور البيضة	Transovarial
أفراد مجنحة	Alatae
أفراد غير مجنحة	Apterate
الإفرازات البكتيرية اللزجة	Bacterial ooze
أنسجة الخشب	Wood
أنسجة القلف	Bark
أنفاق	Mines
أنفاق الحفارات	Borer tunnels
أورام	Galls
أورام بكتيرية	Bacteriocecidia
أورام حشرية	Entomocecidia
أورام حلمية	Acarocecidia

obeikandl.com

أورام فطرية	Mycocecidia
أورام نيماتودية	Nematocecidia

ب

بثرات الصدأ	Rust pustules
بدون أعراض مرضية	Symptomless
بذور تالفة	Damaged seeds
براعم متضخمة	Enlarged buds
بقع	Spots
بكتيريا غير دوار	Non-circulative m bacteria
بين خلايا النبات	Inter cellularly

ت

التضاد الحيوي	Antibiosis
التبرقش	Mosaic
تثلمات	Notches
تجعد	Curl
تحلّق	Gridling
التخطيط	Streak
تزاوج كاذب	Pseudocopulation
التشتية	Overwintering
التشوه	Malformation

obeikandl.com

Sugarcane gumming	تصمغ قصب السكر
Discoloration	تغيّر في اللون
Cankers	التقرحات
Dwarf	التقزم
photosynthesis	التمثيل الضوئي
Parthenogenesis	التوالد (التكاثر) البكري

ث

Holes	ثقوب
Abnormal fruits	ثمار شاذة

ج

Mediating molecular bridge	جسر جزيئي وسيط

ح

Phytophagous Insects	الحشرات التي تتغذى على النباتات
Specialist insects	الحشرات العاشبة المتخصصة
Generalist insects	الحشرات العاشبة غير المتخصصة (والعامة)
Toxicogenic insect	الحشرات المفرزة للسموم
Mycophagous insects	حشرات يعتمد غذاؤها على الفطريات
Toxicogenic insect	الحشرة السامة للنبات
Fruit borers	حفارات الثمار

openkandil.com

ر

Maxillary stylets	رمحي الفكوك المساعدة

س

Premature drop	سقوط مبكر للثمار
Phytotoxemia	السمية النباتية

ش

Phyllody	شبيه الأوراق
Senescence	شيخوخة

ظ

Abiotic symptoms	ظروف إجهادية غير إحيائية

ع

Lack of transstadial transmission	عدم الانتقال خلال الانسلاخ
Polyphagous	عديدة العوائل
Symbiotic relationship	علاقة إحيائية تعايشية
Plant symbiotic fungi	علاقة الفطريات المتعايشة مع النبات
Facultative mutualism	علاقة تبادل منفعة اختيارية
Symbiotic insect/plant relationship	علاقة تبادل منفعة تعايشية (حشرية – نباتية)
Obligate symbiotic relationship	علاقة تعايشية إجبارية
Ectosymbiosis	علاقة تعايشية خارجية
Endosymbiosis	علاقة تعايشية داخلية

obeikandl.com

Ingestion-egestion	عملية الابتلاع والترجيع
Egestion	عملية الترجيع
Biotic	عوامل حية
Abiotic	عوامل طبيعية غير حية
Polyphagous	عوائل نباتية متعددة

ف

Micropyle	فتحة النقير
Retention Period	فترة الاستبقاء
Inoculation Feeding Period	فترة التغذية (لإتمام) العدوى
Acquisition Feeding Period	فترة التغذية اللازمة للاكتساب
Transmission threshold Period	الفترة الحرجة للانتقال
Overwintering	فترة الشتاء (التشتية)
Latent Period	فترة الكمون
Overcrowding	فرط التزاحم
Aggregation pheromone	فرمون التجمع
Circulative	الفيروس الدوار
Persistent circulative viruses	الفيروسات الباقية الدوّارة
Persistent propagative viruses	الفيروسات الباقية المتكررة (المتضاعفة)
Persistent Viruses	فيروسات باقية
Nonpersistent	الفيروسات غير الباقية
Noncirculative viruses	الفيروسات غير الدوّارة

opeikandl.com

فيروسات غير باقية	Non-persistent Viruses
فيروسات غير دوّارة	Noncirculative viruses
فيروسات نصف باقية	Semipersistent

ق

(القيء)	Regurgitant
قضم(قرض)	Chewing
قليلة العوائل	Oligophagous

ك

الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما	Mycoplasma-like organisms

م

مضادات فطرية	Antifungal antibiotics
مكان التحام الحامول	Haustoria
مكنسة الساحرة	Witches Broom
المكوّن المساعد	Helper Component
الملقحات الحشرية	Insect Pollinators
المنفعة متبادلة	Mutual benefit
المنفعة متبادلة إجبارية	Obligate Multualists
ميكانيكية الابتلاع والترجيع	Ingestion-egestion mechanism
ميكانيكية الترجيع مع اللعاب	Ingestion-Salivation Mechanism
منظمات النمو الحشرية	Insect growth regulators

obeikandl.com

ن

النبات الصائد للذباب	Fly catcher
النباتات (الكائنات الدقيقة) الممرضة للحشرات	Entomogenous Plants (microorganisms)
النباتات التي تتغذى على الحشرات	Entomophagous Plants
النباتات التي تسبب أمراضاً للحشرات	Entomopathogenic Plants
نباتات الجرة	Pitcher Plants
النباتات المحبة للحشرات	Entomophilous Plants
نباتات المصيدة الفينوسية للذباب	Venus-flytrap Plants
نباتات الندوة الشمسية	Sundew Plants
النخر	Necrosis
نمط التغذية النباتية	Plant-feeding phase = Phytophagus phase
نمط التغذية على الفطريات	Fungi-feeding phase = Mycophagus phase
نواتج التمثيل الضوئي	Phloem-borne phytosynthates

و

وجه القطة	Cat facing
وجود كتل من النشارة	Sawdust
وحيدة العائل	Monophagous

obeikandl.com

ثانياً: إنجليزي – عربي

A

Abiotic	عوامل طبيعية غير حية
Abiotic symptoms	ظروف إجهادية غير إحيائية
Abnormal fruits	ثمار شاذة
Acarocecidia	أورام حلمية
Acquisition Feeding Period	فترة التغذية اللازمة للاكتساب
Aggregation pheromone	فرمون التجمع
Alatae	أفراد مجنحة
Antibiosis	التضاد الحيوي
Antifungal antibiotics	مضادات فطرية
Apterate	أفراد غير مجنحة

B

Bacterial ooze	الإفرازات البكتيرية اللزجة
Bacteriocecidia	أورام بكتيرية
Bark	أنسجة القلف
Biotic	عوامل حية
Borer tunnels	أنفاق الحفارات

C

Cankers	التقرحات
Cat facing	وجه القطة
Chewing	قضم (قرض)
Circulative viruses	الفيروس دوّار
Curl	تجعد

obeikandl.com

D

Damaged seeds	بذور تالفة
Discoloration	تغيّر في اللون
Dwarf	التقزم

E

Ectosymbiosis	علاقة تعايشية خارجية
Egestion	عملية الترجيع
Endosymbiosis	علاقة تعايشية داخلية
Enlarged buds	براعم متضخمة
Entomocecidia	أورام حشرية
Entomopathogenic Plants	النباتات التي تسبب أمراضاً للحشرات
Entomopathogenic Plants	النباتات التي تتغذى على الحشرات
Entomophilous Plants	النباتات المحبة للحشرات

F

Facultative mutualism	علاقة تبادل منفعة اختيارية
Fly catcher	النبات الصائد للذباب
Fruit borers	حفارات الثمار
Fungi-feeding phase = Mycophagus phase	نمط التغذية على الفطريات

G

Galls	أورام
Generalist insects	الحشرات العاشبة غير المتخصصة (والعامة)
Gridling	تحلّق

obeikandl.com

H

Haustoria	مكان التحام الحامول
Helper Component	المكوّن المساعد
Holes	ثقوب

I

Ingestion-egestion	عملية الابتلاع والترجيع
Ingestion-egestion mechanism	ميكانيكية الابتلاع والترجيع
Ingestion-Salivation Mechanism	ميكانيكية الترجيع مع اللعاب
Inoculation Feeding Period	فترة التغذية (لإتمام) العدوى
Insect growth regulators	منظمات النمو الحشرية
Insect Pollinators	الملقحات الحشرية

L

Lack of transstadial transmission	عدم الانتقال خلال الانسلاخ
Latent Period	فترة الكمون

M

Malformation	التشوه
Maxillary stylets	رمحي الفكوك المساعدة
Mediating molecular bridge	جسر جزيئي وسيط
Micropyle	فتحة النقير
Mines	أنفاق
Monophagous	وحيدة العائل
Mosaic	التبرقش
Mutual benefit	المنفعة متبادلة

obeikandl.com

Mycocecidia	أورام فطرية
Mycophagous insects	حشرات يعتمد غذاؤها على الفطريات
Mycoplasma-like organisms	الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما

N

Necrosis	النخر
Nematocecidia	أورام نيماتودية
Non-circulative bacteria	بكتيريا غير دوارة
Noncirculative viruses	فيروسات غير دوّارة
Nonpersistent viruses	فيروسات غير باقية
Notches	تثلمات

O

Obligate symbiotic relationship	علاقة تعايشية إجبارية
Obligate Multualists	المنفعة متبادلة إجبارية
Oligophagous	قليلة العوائل
Overcrowding	فرط التزاحم
Overwintering	فترة الشتاء (التشتية)

P

Parthenogenesis	التوالد (التكاثر) البكري
Persistent circulative viruses	الفيروسات الباقية الدوّارة
Persistent propagative viruses	الفيروسات الباقية المتكررة (المتضاعفة)
Persistent Viruses	فيروسات باقية
Phloem-borne phytosynthates	نواتج التمثيل الضوئي
Photosynthesis	التمثيل الضوئي

obeikandl.com

Phyllody	ما يشبه الأوراق
Phytophagous Insects	الحشرات التي تتغذى على النباتات
Phytotoxemia	السمية النباتية
Pitcher Plants	نباتات الجرة
Plant symbiotic fungi	علاقة الفطريات المتعايشة مع النبات
Plant-feeding phase = Phytophagus phase	نمط التغذية النباتية
Polyphagous	عديدة العوائل
Premature drop	سقوط مبكر للثمار
Pseudocopulation	تزاوج كاذب

R

Regurgitant	القيء
Retention Period	فترة الاستبقاء
Rust pustules	بثرات الصدأ

S

Sawdust	وجود كتل من النشارة
Semipersistent viruses	فيروسات نصف باقية
Senescence	شيخوخة
Specialist insects	الحشرات العاشبة المتخصصة
Spots	بقع
Streak	التخطيط
Sugarcane gumming	تصمغ قصب السكر
Sundew Plants	نباتات الندوة الشمسية
Symbiotic	علاقات تعايشية

obeikandl.com

Symbiotic insect/plant relationship	علاقة تبادل منفعة تعايشية (حشرية – نباتية)
Symbiotic relationship	علاقة إحيائية تعايشية
Symptomless	بدون أعراض مرضية

T

Toxicogenic insect	الحشرة السامة للنبات
Transmission threshold Period	الفترة الحرجة للانتقال
Transovarial transmission/passage	انتقال خلال طور البيضة

V

Venus-flytrap Plants	نباتات المصيدة الفينوسية للذباب

W

Witches Broom	مكنسة الساحرة
Wood	أنسجة الخشب

obeikandl.com

obeikandl.com

كشاف الأسماء العلمية

A

١٤٥ *Acalymma theimei* Baly

٣٠، ٢٢٣ *Acalymma vittata* (F.)

١٤٩، ١٥٠ *Aceria* (*Abacarus*) *hystrix*

١٤٩، ١٥٠ *Aceria cajani*

١٩٤، ٢٢٣ *Aceria ficus* (Cotte)

١٤٩، ١٥٠ *Aceria hystrix*

٧٨ *Aceria mangifera* Sayed

١٤٨، ١٥٠ *Aceria tosichella*

Alebroides nigroscutellatus (Dist.) ١٧٤، ٢٣٣

٨٢ *Alternria tenuis*

٧٢ *Ambrosiella* spp.

٧٠، ٧٧ *Amylostereum areolatum*

٧٦ *Anacentrinus subnudus* Buch.

٣١، ٥٣، ٢١٤ *Anasa tristis* (DeG.)

٩ *Andrena maculipes*

٨٣ *Antestia faceta* Germ.

٨٣ *Antestia lineaticolis* Stol.

٨٢ *Anthonomus grandis*

١١١، ١٨٨ *Aphis craccivora* Koch

١١١، ١٧٢ *Aphis fabae* Scopoli

١١١، ١٧٢، ١٩٥، ٢١٧ *Aphis gossypii* Glover

٢١٤ *Aphis heraclella* (Davis)

١٤٥ *Apion varipes* Germar

٨٢ *Argyrotaenia pulchellana* Haw.

١٣ *Ascosphera apis*

٧٥ *Aspergillus candidus* Link

٧٥، ٧٦، ٨٢ *Aspergillus flavus* Link

٧٧، ٨١ *Aspergillus niger* Van Tiegem

٢٣٥ *Aspergillus* spp.

٧٥ *Atta sexdens*

B

١٣ *Bacillus larvae*

١٣ *Bacillus thuringiensis*

obeikandl.com

Bactrocera (*Dacus*) *oleae* (Gmelin) ٤٠، ٢٣١

Bemisia tabaci (Genn) ١١٤، ١٧٠، ٢١٤، ٢٢١، ٢٢٤، ٢٢٥

Blastophaga psenes L. ٨١

Botrytis anthophila ٨٠

Botrytis cinerea ٨١

Botrytis fabae ٨٣

Brachycaudus helichrysi ١١١

Brachypeplus pilosellus ٨٢

Brevipalpus phoenicis (Geijskes) ١٤٩

Bursaphelenchus xylophilis Nickle ١٥٧، ٢٢٣

C

Calligypona pellnicida (F.) ٢١٥

Callirhytis cornigera ٢٠٢

Calonectria rigidiuscula Sacc. ٧٧

Candidatus liberobacter ٥٢

Carpophilus freeman ٧٧

Carpophilus hemipterus ٨١

Carpophilus lugubris Mur. ٧٨

Carpophilus mutilates ٨١

Centorhynchus lilura ٧٩

Ceratitis annonae Grahm ٤٤

Ceratitis capitata ٨٤، ٢١٨

Ceratocystis fagacearum ٦٥، ٧٨

Ceratocystis fimbriata ٧٧، ٨٠

Ceratocystis minor (Hedgcock) ١٨٠، ٢١٩

Ceratocystis spp. ١٥٩

Ceratocystis ulmi ٧١

Ceratoma ruficornis Oliver ١٤٥

Chaetocnema denticulate (Ill.) 2٣

Chaetocnema pulicaria Melsh ٣٢، ١٧٥، ٢٢١، ٢٢٢

Chlorochroa sayi ٨٢

Chorthippus bicolor ١٣٠

Cicadulina mbila ١٢٠

Circulifer tenellus ٤٨، ١١٩

Citrus leprosis Virus ١٤٩

Cladosporium cladosporoides ٨٣

Clavibacter michiganense subsp. *Sepedonicus* ٣٨

Claviceps Africana ٢٣٧

Claviceps purpurea ٨٠، ٢٢٠

Colletotrichum falcatum Went ٧٦

Colletotrichum lagenarium ٧٩

Colletotrichum graminicola Wils. ١٧٨، ٢٢٠

Colopterus spp. ٧٨

obeikandl.com

١٩٥ *Commelina nudiflora* L.
٦٩، *Conotrachelus nenuphar* Herbst.
٨١
Corynebacterium sepedonicum (Spieck. & Kotth) ٣٨
٨١ *Crematogaster striatula* Emery
٧٨ *Cryptarcha ample* Er.
٧٩ *Cryptococcus fagi*
٩٣ *Cuscuta* spp.
١٢٨ *Cyrtopletis nicotianae*

D

٤٠، ١٧٧، ٢٢٤، *Dacus oleae* (Gmelin)
٢٢٩، ٢٣١، ٢٣٥
١٧٤، ٢٢٤ *Dalbulus elimatus* Ball.
١٧٤ *Dalbulus guevarai*
١٧٣، *Dalbulus longulus* Delong
١٧٤، ٢٣٠
٤٨ *Dalbulus maidis*
١٢٢، *Delphacode kuscheli* Fennah
٢٢١
١٦٨ *Delphacodes striatella* (Fallen)
١٨٠ *Dendroctonus frontalis* Zimm.
٧٧ *Dendroctonus ponderosae*
١٨٠ *Dendroctonus Forntalis*
١٤٥ *Diabrotica balteata Leconte*
٧٩ *Diabrotica saccharalis* Fab.
Diabrotica undecimpunctata howardi (Barber) ٣٠، ١٧٥
Diabrotica undecinpunctata Howard. ٢٣٤
١٧٥ *Diabrotica* spp.
٥٢ *Diaphorina citri*
٨، ٩ *Dionaea muscipula*
٨٣ *Diplodia maydis*
٧٨ *Diplodia pinea*
٧٦ *Diplodia zeae*
٧٨ *Diplodia recifensis*
٧٧ *Distantiella theobroma* Dist.
٩ *Drosera capensis*
٣٩، *Drosophila melanogaster Meigen*
٧٧، ٢٣٠
٧٩ *Drosophila* spp.
٦ *Drosophyllum lusitanicum*
٨٣، ١٢٥ *Dysdercus* spp.
١٢٥، *Dysmicoccus brivipes* (CKI.)
١٨٧

E

٨٢ *Earias insulana* Boisd.
٤٣ *Elachiptera costata* (Loew)
١٩٧، ٢٢٦ *Empoasca faba* (Harris)

obeikandl.com

١٤٥ *Epicauta vittata* (Fabr.)

١٤٥، *Epilachna varivestis* Mulsant ٢٢٣

١٤٥ *Epithrix cucumeris* (Harris)

١٥٠ *Eriophyes ficus*

١٩٤ *Eriophyes gossypii* Banks

١٥٠ *Eriophyes insidiosus*

١٩٤ *Eriophyes pyri* Pgst.

٦٩، ٧٧ *Eriosoma lanigerm* (Hausm)

٣٤، *Erwinia amylovora* (Burrill) ١٧٦، ٢٣٣

٤٣ *Erwinia carotovora* (Jones)

Erwinia carotovora var. *atroseptica* ٣٩، ٤٣، ٢٣٠

٣٧ *Erwinia herbicola*

٣٤، *Erwinia stewartii* (Smith) Bergey ١٧٥

Erwinia tracheiphila (Smith) Hollan ٣٠، ٣٢، ٢٢٠

١٩٣ *Eurygaster integriceps* Put.

١٧٤ *Euscelis plebejus* (Fallen)

١٨٧، ٢٢٣ *Eutettix strobi* Fitch

F

١٧٩ *Festuca arundinaceae* Schreb

١٣٠ *Forficula auricularia*

Frankiniella occidentalis (Perg.) ١٢٦، ٢٣٣، ٢٢٦، ٢٢٩

٢٢٦ *Frankiniella fusca*

٦٧ *Frankiniella* spp.

٦٣، ٨١، ٨٢ *Fusarium moniliforme*

٨٢ *Fusarium moniliforme* f.s. *fici*

٨٠ *Fusarium poae*

٧٦، ٨٣ *Fusarium* spp.

G

٧٦ *Ganoderma* sp.

٨٣، ٢٣١ *Gibberella zeae*

٨٣ *Glischrochilus quadrisignatus*

٦٩، ٧٧ *Gloeosporium perennans*

١٢١، ٢٢٤ *Graminella nigrifrons*

٨١، ٨٤ *Grapholitha molesta*

h

٨١ *Haptonchus luteolus*

٦ *Heliaphora chimantensis*

٦٤، ٨٣، *Helicoverpa zea* (Bodd.) ٢٣١

٨٢ *Heliothis zea* Boddie

٧٦ *Helminthosporium* spp.

١٩٠ *Helopeltis bergrothi* Reut.

٧٩ *Hemilea vastatrix*

Heterococcus nigeriensis Williams ١٩٦، ٢٢٥

obeikandl.com

٢١٨ ،٥٨ *Homalodisca coagulate*

١٧٥ *Hylemya antique* (Meigen)

١٧٥ ،٣٩ *Hylemya platura* (Meigen)

٧٨ ،٧١ *Hylorgopinus rufipes* Elch.

٢٣٣ *Hyperomyzus lactucae*

٧٨ *Hypocryphalus mangifera*

I

٧٧ *Ips* spp.

J

٢٢٧ *Javeslla pellucida* (F.)

L

١٨٧ *Lecanium coryli* L.

١٧١ *Leptinotarsa decemlineata* (Say)

١٣٠ *Leptophyes punotatissima*

٧٧ ،٦٨ *Leptosphaeria coniothyrium*

١٢٩ *Liriomyza langei* (Frick)

١٢٩ ، *Liriomyza sativae* Blanchard ٢٣٥

٨١ *Lobesia botrana*

١٧٩ *Lolium perennae* L.

١٥٤ *Longidorus attenuates*

٨٢ *Lygus hesperuas*

١٩٠ ،٨٢ *Lygus lineolaris* (Palisot)

M

١٧٠ *Macrosiphum gei* (Koch)

Macrosiphum granarium (Kirby) ٢٢٩ ،١٧٢

٢٣٣ *Macrosiphum euphorbiae*

١٧٤ *Macrosteles fascifrons* (Stal)

٥١ *Macrosteles quadrilineatus*

Melanoplus differentialis (Thomas) ٢٢٨ ،١٧٩

٢١٨ ،١١١ *Metopolophium dirhodum*

٢٣٤ ،١٢٣ *Microtalis malleifera*

٧٨ *Monarthrum fasciatum* Say.

٨١ *Monilinia fructicola*

٨١ ،٦٩ *Monilinia laxa*

١٥٧ *Monochchamus titillator*

٨٤ *Musca domestica*

١٦٩ *Myzus avenae*

١٩٥ *Myzus convolvuli* (Kalt.)

١٧٠ ،١١١ *Myzus persicae* (Sulzer) ٢٢٧، ٢٢٩، ٢٣٣، ٢٣٤

٢١٤ *Myzus solani* (Kalt.)

١٩٥ *Myzus solanifolli* (Ash.)

N

٧٨ *Nectria curcurbitula*

٨٣ *Nematospora corylii*

٨٣ ،٦٦ *Nematospora gossypii*

٦ *Nepenthus mirabilis*

obeikandl.com

٢١٥ *Phleum pratense*
٧٤ *Phoma medicaginis*
١٥٠ *Phyllocoptes fructiphilus*
١٤٥ *Phyllotreta atra* (Fabr.)
٨١ *Phytophthora palmivora*
١٢٧، ١٧٤، ٢٢٣ *Piesma quadratum* Fieb.
١٥٧ *Pinus* spp.
١٢٤ *Planococcoides njalensis* (Laing)
١٢٤، ٢٣٤ *Planococcus ficus*
١٨٨ *Poecilocapus lineatus* (Fab.)
٩٨، ٢٢١ *Polymyxa betae* Keskim
Prekinsiella sacchariсida Kirkaldy ١٢٢
١٨٧ *Pseudococcus adonidum*
٢١٤، ٢٢٠ *Pseudococcus brevipes* (CKI)
٣٧ *Pseudomma fluorescens*
Pseudomonas melophthora Allen & ٤٠، ١٧٦، ٢١٩، ٢٣٠ Riker
٢٢٤ *Psudomonas savastanoi* (Smith)
Pseudomonas savastanoi pv. ٤٠ *Savastanoi* Smith
٣٧، ٢٢٠ *Pseudomonas solanacerum*
Pseudopityophthorus mimutissimus ٧٨ Zimm.
١٢١، ١٦٨، ١٧٠، ٢٣٠ *Nephotettix cincticeps* Uhler
٢٢٩ *Nicotiana tabacum*
٨٢ *Nigrospora oryzae*

O

٨٣ *Oebalus pugnax* (F.)
٧٧ *Oecanthus angustipennis* Fitch
٧٧ *Oecanthus niveus* DeG.
٩٨، ٢٢٨ *Olpidium brassicae*
٧١، ٢٣٤ *Ophiostoma* (= *Ceratocystis*) *ulmi*
٩ *Ophrus lutea*
٧٥، ١٧٨، ٢٢٠ *Ostrinia nubilalis* (Hub.)
٦٦، ٨٠ *Ovulinia azalea*

P

١٥٤ *Paratrichodorus allius*
١٥٤ *Paratrichodorus anemones*
٢١١، ٢٢٠ *Paratrioza cockerelli* (Sulc.)
٨٢ *Pectinophora gossypiella* Saunders
٣٨ *Pectobacterium atrosepticum*
١٢٢ *Peregrinus maidis*
٧٩ *Pestalotiopsis glandicola*
٧٩ *Pestalotiopsis palmarum*

obeikandl.com

Pseudopityophthorus pruinosus Eic. ٧٨
٧٩ *Pseudoxiphydria betulae* Ensl.
٧٢، *Psyllobora vigintimaculata* Say ٢٣٣
٧٩ *Puccinia puncti*
٨٣، ٧٩ *Pullularia pullulans*
٨٤، ٨٣، ٧٦ *Pyrausta nubilalis*
٧٦ *Pythium* spp.

R

٢٣٢ *Rerkinsiella saccharicida*
٢٠٩ *Rhabdophaga strobiloides* Osten
١٦٠، *Rhadinaphelenchus cocophilus* ٢١٩
٤٢، *Rhagoletis pomonella* (Walsh) ٢٣٠، ٢١٩، ١٧٦، ٨٤، ٤٣
٨٢ *Rhizopus stolonifer*
١٧٠، ١١١، *Rhopalosiphum padi* (L.) ٢٢٩
٢٢٨، ١٦٠ *Rhyncophorus palmarum*

S

٧٧ *Sahlbergella singularis* Hazl.
٤٣ *Scaptomyza graminium* (Fallen)
٧٨، ٧١ *Scolytus multistriatus* Marsh.
٢٢٠، ٥٣، ٣١ *Serratia marcescens*
١٩٠ *Shalbergella singularis* Hagel.
٧٧، ٧٠ *Sirex* spp.
٨٠ *Siteroptes graminum*
٨٢ *Siteroptes reniformis*
١٧١، ١٦٩، ١١١ *Sitobion avenae* (F) ٢٢٣، ٢١٨
٧٦، ٦٨ *Sitona* spp.
٨٤، ٧٥ *Sitophilus granaries* (L.)
٨٤، ٧٥ *Sitophilus oryzea* (L.)
٧٥ *Sitophilus zeamais* Motsch.
٨٤ *Sitotroga cerealella*
١٦٩ *Sogatodes orizicola* (Muir)
٧٦ *Sphenophorous parvulus*
٤٨ *spiroplasma citri*
٤٨ *spiroplasma kunkelii*
١٧٩ *Spodoptera frugiperda* Smith
٧٧، ٧٠ *Stereum sanguinolentum*
٧٦ *Sufetula sunidesalis* Walk

T

١١ *Tegeticula yuccasella*
١٩٣ *Tetranycus pacificus* McG.
١٢٦ *Thrips tabaci* Lind.

obeikandl.com

Verticicladiell wagenerii (Kendrick) ١٨٠

٦٦ *Verticillium albo-atrum*

X

٣٧ *Xanthomonas vascularum* (Cobb)

٢١٠، *Xerophloea vanduzeei* Law. ٢٣٢

٢٣٤ *Xiphinema americanum*

١٥٤، ٢٢٣ *Xiphinema index*

٧٨ *Xyleborus affinis*

٥٤، ٢١٨، ٢٣٢ *Xylella fastidiasa*

٧٢ *Xylosandrus crassiusculus* (Mot.)

١٨٨ *Toxoptera graminum* Rond

١١٤ *Trialeurods vaporariorum*

٨٤ *Tribolium confusum*

٥٢ *Trioza erytreae*

٤٤ *Trirhithrum coffeae* Bezzi

U

٧٠، ٧٧ *Urocerus gigas*

٨٠ *Ustilago violacea*

V

١٨٩ *Vasates carnutus* (Banks)

١٨٩ *Vasates fockeui* (Nal.)

obeikandl.com

كشاف الموضوعات

أ

احتراق حواف الأوراق الناتج عن قافزات الأوراق ٩١، ١٩٧

أشجار الثمار ذات النواة الحجرية ٦٥، ٨١

اصفرار الموالح المرقش ٥٥

الأضرار (الإجهادات) المتنوعة التي يمكن أن تتعرض لها النباتات ١٦

الإفرازات البكتيرية اللزجة ٣٠، ٢٣٧، ٢٤٤

أقسام السمية النباتية الناتجة عن سموم حشرية ١٨٦

الأكدايسونات النباتية ١٣

أمراض اصفرار الأستر الفيتوبلازمية ٤٩، ١٧٣

أمراض الأصداء ١٧٨

انتقال الفيروسات الممرضة للنبات بواسطة الحلم ١٤٧

انتقال الفيروسات الممرضة للنبات بواسطة الفطريات ٩٧

الانتقال بواسطة أجزاء التكاثر النباتية ٩٢

الانتقال بواسطة النباتات الزهرية المتطفلة (الحامول) ٩٣

انتقال مسببات الأمراض النباتية الفيروسية بواسطة الخنافس ٧٨، ١٤١

الأورام النباتية والحشرات المسببة لها ١٩٩

ب

البق الباصق ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٨٠، ١٣٥

بق النبات العكر ٨٢، ١٩٠، ١٩١، ١٩٧، ٢١٦

البق النتن ٨٢، ٨٣، ١٣٦، ١٩٢

بق تلوث القطن ٦٧، ٨٣
بقة القرعيات ٥٣، ٥٤، ٢١٤
البكتريا الوعائية ٤٥
البكتيريا الخيطية ١٨١
البكتيريا المحصورة في الخشب ٤٥، ٥٤
البكتيريا المسببة لمرض تعقد الزيتون ٤٠، ١٧٧
البكتيريا الوعائية عديمة (رقيقة) الجدر ٤٥، ٤٧
البكتيريا ذات الجدر ٤٥
بكتيريا عفن التفاح ١٧٦
بكتيريا غير دوارة ٥٧، ٢٣٨، ٢٤٧
البكتيريا قاطنة اللحاء ٤٥، ٥٢، ٥٣

ت

تأثير مسببات الأمراض النباتية على الحشرات الناقلة ١٦٥، ١٦٧
ترجيع مع اللعاب ١٠٧، ٢٤٢، ٢٤٦
تزاوج كاذب ٩، ٢٣٨، ٢٤٨
تشوه الأنسجة النباتية ١٨٦، ١٩٠، ١٩٥
تصمغ قصب السكر ٣٧، ٢٣٩، ٢٤٨
التفاعل بين الكائن الممرض والعائل (النباتي) ٤٦، ١٦٧
التقرحات السيراتوسيستية ٦٥
تقرحات موضعية في مكان التغذية ١٨٦
تقرحات موضعية مع وجود أعراض ثانوية ١٨٦
تقزم البرسيم ٥٥، ٥٧، ١٠٢
توكسيميا اصفرار الكرفس ٢١٤
توكسيميا اصفرار وشحوب السرخس ٢١٤
التوكسيميا الجهازية (المتحركة) ١٨٦، ٢١١، ٢١٤
توكسيميا الورقة الفضية للقرعيات ٢١٤
توكسيميا ذبول الأناناس ٢١٤

ث

ثمار شاذة ١٨، ٢٣٩، ٢٤٤

ح

الحشرات التي تتغذى على النباتات ٣، ١٧٩، ٢٣٩، ٢٤٨
حشرات السلد ٧، ٤٩، ٥٢، ١٣٥، ٢٠٧
الحشرات المفرزة للسموم ٧٤، ١٤، ٢٣٩
الحشرات الناقلة للبكتيريا الممرضة للنبات ٢٥

obeikandl.com

الحشرات الناقلة للفيروسات الممرضة للنبات ٨٧، ١٠٠
الحشرات الناقلة للنيماتودا الممرضة للنبات ١٥٥، ١٥٧
الحشرات ذات الإفراز السام للنباتات ١٨٣، ١٨٥
الحشرات ونقل الفطريات الممرضة للنبات ٥٩، ٦١
حفار ساق الذرة الأوروبي ٦٧، ٧٥، ٨٣، ٨٤

خ

خنافس البخارى الخرطومية ٦٩
الخنافس الجوالة ٦٥
الخنافس المقتاتة على الجذور ٦٥
خنافس النفل الخرطومية ٦٨، ٧٦
خنافس قلف البلوط ٧٨
خنافس قلف الدّردار ٧١، ٧٣
خنافس قلف الدردار الأمريكية ٧١
خنافس قلف الدردار الأوروبية ٧١
الخنفساء البرغوثية المنشارية ٣٢
خنفساء البطاطس الكلورادية ١٧١
خنفساء القرعيات المنقطة ٧٩
خنفساء النسغ ٧٧، ٧٨، ٨٣

د

دودة (كيزان الذرة/ ثمار الطماطم/ لوز القطن) ٦٤، ٨٣، ٨٤
دورة حياة زنبور الأورام ٢٠٢

ذ

ذبابة ثمار الزيتون ١٧٧
الذبول البكتيري في الذرة ٣٢
الذبول البكتيري في القرعيات ٣٠، ٣١

ر

الركتسيا المسببة لمكنسة الساحرة لبنجر السكر ١٧٤

ز

زنابير الأخشاب ٧٠

س

السبيروبلازما ٤٥، ٤٦، ٤٧
سبيروبلازما تقزم الذرة ٤٨، ١٧٣، ١٧٤
سبيروبلازما تقزم الموالح ٤٨
سلوك الحشرة الناقلة ١٣٣، ١٣٨

obeikandl.com

ص

صانعات/ناخرات الأوراق ١٢٩

ط

الطرق الميكانيكية ٩١، ٩٢، ٩٣، ١٢٩
ظروف إجهاديه غير إحيائية ٩٠، ٢٤٠، ٢٤٤

ع

عديدة العوائل ٤ ، ٢٤٠، ٢٤٤
العفن الأسود ٧٤
العفن البني على ثمار النواة الحجرية ٦٩، ١٨١
عفن الساق الأسود الربيعي على البرسيم ٣٣، ٧٤
العفن الطري للبصل ١٧٥
عفن ساق الذرة ٦٧، ٧٥
عفن كيزان الذرة وديدان جذور الذرة ٦٣، ٨٣
علاقة إحيائية تعايشية ٤٠، ٢٤٠، ٢٤٩
العلاقة بين الحشرات والبكتيريا الممرضة للنبات ٢٧، ٢٩، ٣٤
علاقة تبادل منفعة تعايشية (حشرية — نباتية) ١١، ٢٤٠، ٢٤٨
علاقة تعايشية خارجية ١١، ٢٤٠
علاقة تعايشية داخلية ١١، ٢٤٠
عوامل حية ١٥، ٢٤١ ، ٢٤٤
عوامل طبيعية غير حية ١٥، ٢٤٤، ٢٤١

ف

فترة الاستبقاء ١٠٦، ١٢٦، ٢٤١، ٢٤٨
فترة التغذية (لإتمام) العدوى ١٠٦، ٢٤١
فترة التغذية اللازمة للاكتساب ١٠٦، ٢٤١
الفترة الحرجة للانتقال ١٠٦، ٢٤١، ٢٤٩
فترة الكمون ٥٤، ١٠٦، ١١٥، ١٢٦، ١٢٨، ٢٤١، ٢٤٦
فطر الأرجوت على محاصيل الحبوب ٦٣، ٦٤
فطر التدهور (الموت البطئ) للكاكاو ٧٧
فطر الفرتسليوم المسبب لذبول البرسيم ٦٦

openkanal.com

الفطر المسبب لتشوه المانجو ٧٨
الفطر المسبب لذبول البلوط ٧٨
الفطر المسبب لذبول المانجو ٧٨
الفطر المسبب لصدأ البن ٧٩
الفطر المسبب للتقرحات المستديمة (أورام الثآليل) على جذوع التفاح ٧٧
الفطر المسبب للعفن الداخلي للوز القطن ٨٣
الفطر المسبب للعفن الرمادي للعنب ٨١
الفطر المسبب للعفن النيماتوسبوري للأرز ٨٣
الفطر المسبب لمرض الأرجوت على الأزهار ٨٢
الفطر المسبب لمرض الدردار الهولندي ٧٨، ٨٠
فطريات العفن الأزرق ١١، ١٨٠
الفطريات المرتبطة بالأشجار ١٨٠، ٢٦٦
الفطريات المرتبطة بالنباتات العشبية والشجيرات ١٧٨
الفطريات المسببة لتعفن (ثمار/ حبات) البن (القهوة) ٨٣
الفطريات المسببة لتفحم وتعفن التين ٨١
الفطريات المسببة لعفن (قرون) الفول ٨٣
الفطريات المسببة للعفن الأبيض ٧٠، ٧٧
الفطريات المسببة للعفن البني لثمار الفواكه ذات النواة الحجرية ٦٩
فيروس اصفرار البنجر ٩٨، ١٠٩، ١١٧
فيروس اصفرار البنجر الكاذب ١١٨
فيروس اصفرار الخس ٢٦٦
فيروس اصفرار الخس المُعدي ١١٨
فيروس اصفرار الطماطم المُعدي ١١٨
فيروس اصفرار القرعيات ١١٧
فيروس اصفرار عروق أوراق الخيار ١١٨
فيروس اصفرار وموت عروق البنجر ٩٨
فيروس البطاطس ٩٥، ١١١، ١١٣، ١١٧، ١٧٢
فيروس البطاطس اكس ٩٦
فيروس البقع الحلقية للبن ١٤٩
فيروس التبرقش (الموزاييك) الأصفر للفت ١٣٠
فيروس التبرقش الأصفر في اللفت ١٤٥
فيروس التبرقش الجنوبي للفاصوليا ١٤٥

فيروس التبرقش المخطط في القمح ٨٩، ١٤٨
فيروس التبقع الأصفر في الكوسة ١١٧
فيروس التبقع الأصفر للسوسن ١٢٥
فيروس التبقع المميت في الطماطم ١٢٥
فيروس التفاف أوراق البطاطس ٩٠، ٩٥، ١٧٢
فيروس التفاف أوراق الكرز ٩٣
فيروس التفاف أوراق العنب ١٢٤
فيروس التقزم الأصفر في البطاطس ٩٥
فيروس التقزم الأصفر في الشعير ٩٥
فيروس الحلقة السوداء في الطماطم ١٥٤
فيروس الذبول المبقع في الطماطم ١٢٥، ١٢٦، ١٢٧
فيروس الذبول المنقط في الطماطم ١١٨
فيروس الشحوب المبكر للبازلاء ١٥٤
فيروس العرق الكبير للخس ٩٨
الفيروس المسبب لمرض الهوجابلانكا على الأرز ١٦٩
الفيروس المسبب لمرض تشريط الأرز ١٦٨
الفيروس المسبب لمرض تقزم الأرز ٢٤، ١٦٨
فيروس الورقة المروحية في العنب ١٥٣، ١٥٤
فيروس تبرقش (موزاييك) التبغ ٩٢، ٩٦، ١٢٩، ١٣٠، ١٧٠
فيروس تبرقش البرسيم ٩٦، ١٠٩
فيروس تبرقش البطيخ (الحبحب) ١١٧
فيروس تبرقش التين ١٥٠، ١٩٤
فيروس تبرقش الثوم ١٥٠
فيروس تبرقش الخس ١١٧
فيروس تبرقش الخوخ ١٥٠
فيروس تبرقش الخيار ٢٠، ٩٦، ١١٧
فيروس تبرقش الذرة الشامية ١٢٢
فيروس تبرقش الفاصوليا الشائع ١١٧
فيروس تبرقش القرع ١٤٥
فيروس تبرقش القرعيات ٩٢، ١١٨
فيروس تبرقش القرنبيط ٩٥
فيروس تبرقش الكرفس ١٢٩
فيروس تبرقش اللوبيا ٩٥، ١٤٥
فيروس تبرقش الملفوف ١٧٠
فيروس تبرقش النفل الأحمر ١٤٥
فيروس تبرقش حشيشة الراي ١٤٩، ١٥٠

فيروس تبرقش قرون الفاصوليا ١٤٣، ١٤٤، ١٤٥
فيروس تبرقش واصفرار الفاصوليا ١١٧، ١٤٣، ١٤٤
فيروس تبرقش واصفرار الكوسة ١١٧، ١٧٢
فيروس تبرقش وعقم البازلاء ١٥٠
فيروس تبقع الباباي الحلقي ١١٧
فيروس تجعد القمة الكاذبة في العائلة الباذنجانية ١٢٣
فيروس تجعد القمة في البنجر ٩٥
فيروس تجعد أوراق البنجر ١٢٧، ١٢٨
فيروس تجعد قمة الطماطم الكاذب ١٢٣
فيروس تجعد واصفرار أوراق الطماطم ١١٨
فيروس تجعد ورق القرع ١١٥
فيروس تخطط الذرة ١٢٠
فيروس تخطيط الذرة الشامية ١١٩
فيروس تخطيط وتبرقش القمح ١٥٠
فيروس تقزم البرسيم ١٠٢
فيروس تقزم الأرز ١٢١، ١٧٠
فيروس تقزم الخوخ ٩٢
فيروس تقزم النفل ٩٥
فيروس تقزم واصفرار الشعير ١٠٩، ١٧٠
فيروس تقزم واصفرار القرعيات ١١٨
فيروس تقشر الموالح ١٤٩
فيروس تورُّد السوسن ١٩٥
فيروس تورُّد الورد ١٥٠
فيروس خشخشة التبغ ١٥٤
فيروس موازييك (تبرقش) الذرة ١٢٢
فيروس موازييك (تبرقش) الفاصوليا ١٢٨
فيروسات الاصفرار ١١٧
الفيروسات الباقية الدوّارة ١٠٦، ١٠٧، ١١٩، ٢٤١، ٢٤٧
الفيروسات الباقية المتكررة (المتضاعفة) ١٠٧، ٢٤١، ٢٤٧
فيروسات البطاطس ١١٧
فيروسات الخيار ١١٧
الفيروسات المساعدة والتابعة ١١٢
الفيروسات النووية عديدة الأسطح ١٣
فيروسات توأمية ١١٨

ق

قافزات الأوراق ٢٣، ٤٨- ٥١، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٩١، ١١٥، ١٠٨، ١١٩،

١٢١، ١٣٤، ١٦٨، ١٦٩، ١٧٣، ١٧٤، ١٨٧، ١٩٧
قافزات الأوراق الرامية ٤٧، ٥٤، ٥٨
قافزات الأوراق أو القافزات البرغوثية ١٢٩
القافزات الضفدعية ٥٤
قافزات النبات وقافزات الأشجار ١٢١، ١٢٣
قافزة أوراق البطاطس ١٩٨
قافزة أوراق البنجر ٤٨
قافزة أوراق الذرة ٤٨، ١٢٠
قليلة العوائل ٤، ٢٤٢، ٢٤٧

ك

كفاءة حشرات المن في نقل الفيروسات الممرضة للنبات ١١١

ل

لفحة الأوراق ٥٦، ٨١
اللفحة النارية على التفاح والكمثرى ٣٦

م

مرض اخضرار المواليح ٥٢، ٥٣
مرض اصفرار أوراق فواكه الثمار الحجرية ٩٤
مرض اصفرار سيقان القرعيات ٥٣
مرض الأرجوت ٨٠، ١٧٨
مرض الاصفرار المميت لجوز الهند ٤٩
مرض التعفن الحلقي البكتيري في البطاطس ٣٨
مرض التعقد البكتيري في الزيتون ٤٠
مرض الحلقة الحمراء النيماتودي لنخيل جوز الهند ١٦٠، ١٦٢
مرض الخوخ الكاذب ٥٥
مرض الدردار الهولندي ٧٣، ٧١
مرض الذبول النيماتودي في الصنوبر ١٥٧
مرض الساق الأسود في البطاطس ٣٨
مرض العفن الأبيض على الأخشاب الطرية ٧٠
مرض اللفحة النارية على التفاح والكمثرى ٣٩، ٣٤، ١٧٦
مرض انحطاط الكمثرى ٤٩، ٥٠، ٩٤
مرض بيرس على العنب ٥٥، ٥٦
مرض تعفن ساق الذرة الشامية ٦٧
مرض تعفن قلب الكرفس البكتيري ٤٣
مرض تقرح أفرع التفاح ٦٨
مرض تقرح التفاح الدائم ٦٩

مرض تقزم الذرة السبيروبلازمي ٤٨، ٤٩، ١٧٣
مرض تلوث لوز القطن الفطري ٦٦
مرض ذبول الأناناس ١٢٥
مرض عفن الأخشاب ٧٠
مرض عناد الموالح (المزمن) ١٧٤
مرض فيجي الفيروسي ١٢١
مرض موكو البكتيري على الموز ٣٧
مشابه هرمون ١٣
مكنسة الساحرة ٤٦، ٤٧، ١٧٤، ٢٤٢، ٢٤٩
المكوّن المساعد ١١٣، ٢٤٢، ٢٤٦
الملقحات الحشرية ١٠، ٢٤٢، ٢٤٦
مَنْ التفاح الصوفي ٦٩، ٧٧، ١٩٦
مَنْ التفاح الوردي ١٩٦
ميكانيكية التغذية للحشرة الناقلة ١٣٣

ن

النبات الصائد للذباب ٥، ٢٥١، ٢٥٤
النباتات التي تتغذى على الحشرات ٤، ٥، ٢٤٣، ٢٤٥
النباتات التي تسبب أمراضاً للحشرات ١٢، ٢٤٣، ٢٤٥
نباتات الجرة ٥، ٦، ٢٤٣، ٢٤٨
النباتات المحبة للحشرات ٩، ٢٤٣، ٢٤٥
نباتات المصيدة الفينوسية للذباب ٨، ٢٤٣، ٢٤٩
النباتات المعدلة وراثياً ١٣
النباتات المقاومة للحشرات (بالتضاد الحيوي) ١٢
نباتات الندوة الشمسية ٧، ٢٤٣، ٢٤٨
النمو الشاذ أو التقزم في النبات أو الأوراق الخيطية ٢٠
النيماتودا الناقلة لمسببات أمراض النبات الفيروسية ٨٧، ١٥١

و

وحيدة العائل ٤، ١٠٥، ٢٤٣، ٢٤٦
وفرة الحشرة الناقلة ١٣٣، ١٣٩

ي

يرقات ذباب الفطر ٧٦