



الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض النباتية

تأليف

أ.د. علي بن محمد السحيباني

أستاذ علم الحشرات - قسم وقاية النبات - كلية علوم الأغذية والزراعة

جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٤هـ (٢٠١٣م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

السحيباني، علي بن محمد.

الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض النباتية. / علي بن محمد السحيباني -
الرياض، ١٤٣٤هـ.

٢٦٧ ص؛ ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك: ٨ - ١٠٤ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

١- الآفات الزراعية ٢- النبات - أمراض أ. العنوان.

ديوي ٦٣٢ ١٤٣٤/٤٤٧٨

رقم الإيداع: ١٤٣٤/٤٤٧٨

ردمك: ٨ - ١٠٤ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه
السابع للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ، المعقود بتاريخ ١٤٣٤/١/٧هـ، الموافق
٢٠١٢/١١/٢١م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٤هـ



مقدمة الكتاب

بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله نبينا محمد وعلى آله وصحبه
ومن والاه وبعد:

من المعروف أن النباتات تُهاجمُ بالعديد من الآفات على اختلاف أنواعها
ويمكن أن يكون بعضها عوناً للبعض الآخر في الوصول إلى عائلة النبات المناسب،
وتُعد الحشرات هي الناقل الأكبر والرئيس لمسببات الأمراض النباتية من بكتيريا
متنوعة، فطريات، فيروسات بالإضافة إلى نقل النيما تودا الممرضة للنبات. وفي أغلب
الأحوال يمكن منع العدوى بتلك المسببات المرضية للنبات وذلك بالقضاء على نواقلها
الحشرية.

يخدم هذا الكتاب الطلبة الدارسين لمقرر الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض
النباتية (٥٢٢ وقن) بكلية علوم الأغذية والزراعة بجامعة الملك سعود والكلية
المناظرة الأخرى المتخصصة في علوم وقاية النبات. وقد أخذ في الاعتبار عند تأليف
هذا الكتاب ألاّ يحتوي على إسهاب ممل أو إيجاز مخل وإنما يشبع رغبة الطالب في المعرفة
ويطفي ظمأه للاستزادة من العلم ويوسع مداركه بمعلومات حديثة في مجال مهم من
مجالات إصابة النبات بمسببات الأمراض النباتية ونواقلها من الآفات النباتية الأخرى.

كذلك فإن الأمل معقود على أن يفي هذا الكتاب ببعض حاجة الباحثين وطلاب الدراسات العليا ويفتح لهم آفاقاً جديدة من المعرفة وأن يكون عوناً لهم وجميع العاملين في مجال وقاية النبات.

وقد قُسم هذا الكتاب إلى سبعة أبواب ، حيث تناول كل منها موضوعاً مستقلاً. وقد مُهد لدراسة هذه المادة في الباب الأول منه ، والذي تناول العلاقات المتداخلة بين الحشرات والنباتات مع نبذة تاريخية موجزة لموضوع نقل الحشرات للأمراض النباتية بالإضافة إلى استعراض موجز لأهم الإجهادات البيئية التي تتعرض لها النباتات أثناء نموها وإمكانية تداخل أعراض تلك الإجهادات البيئية مع أعراض الإصابة بالآفات ، وتناول الباب الثاني الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض البكتيرية والبكتيريا الوعائية التي تصيب النباتات ، بينما تناول الباب الثالث الحشرات الناقلة للأمراض النباتية المتسببة عن فطريات. أما الباب الرابع فقد تناول الحشرات الناقلة للأمراض النباتية المتسببة عن فيروسات (بالإضافة إلى الآفات النباتية الأخرى القادرة على نقل تلك الفيروسات وعلاقة نوع أجزاء الفم للحشرات الناقلة بكفاءة النقل). أما الباب الخامس فقد تطرق إلى الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض النباتية النيماتودية ، كما تناول الباب السادس تأثير مسببات الأمراض النباتية على الحشرات الناقلة ، وفي الباب السابع جرى الحديث عن الحشرات ذات الإفرازات السامة للنباتات والتي يمكن أن تتداخل أعراضها مع أعراض بعض مسببات الأمراض النباتية.

وقد زوّد هذا الكتاب بالعديد من الأشكال والصور الضوئية والرسوم التخطيطية والجداول التوضيحية والتي يعقد الأمل على أن تكون عوناً للقارئ الكريم على فهم واستيعاب المواضيع المختلفة لهذا الكتاب. هذا وأرجو أن أكون قد وفقت في إخراج هذا المؤلف بالصورة المناسبة والذي أمل أن يثري أو يسد نقصاً في المكتبة العلمية

العربية. كما أنني أعتذر عن أي خطأ أو قصور قد يلحظه القارئ، وفي الوقت نفسه فإنني أرحب بأي توجيه أو نقد بئاء.

لذلك فإنني أحمد الله وأشكره على منّه وكرمه وتوفيقه، ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل والامتنان إلى جامعة الملك سعود بشكل عام وإلى مركز بحوث كلية علوم الأغذية والزراعة بوجه خاص على الدعم المتواصل وتشجيع حركة التأليف والترجمة والنشر. كما أن الشكر والتقدير والعرفان موصول أيضاً لكل من ساهم في إنجاز هذا المؤلف الذي أسأل الله الكريم رب العرش العظيم أن يجعله علماً ينتفع به، والله الموفق والهادي إلى سواء السبيل.

المؤلف

المحتويات

هـ	مقدمة الكتاب
ك	قائمة الأشكال
ق	قائمة الجداول

الباب الأول: العلاقات المتداخلة بين الحشرات والنباتات

٣	الفصل الأول: العلاقات المتداخلة بين الحشرات والنباتات
١٥	الفصل الثاني: الأضرار المتنوعة التي يمكن أن تتعرض لها النباتات

الباب الثاني: الحشرات الناقلة للبكتيريا الممرضة للنبات

٢٧	الفصل الثالث: الحشرات ونقل البكتيريا الممرضة للنبات
----	---

الباب الثالث: الحشرات الناقلة للفطريات الممرضة للنبات

٦١	الفصل الرابع: الحشرات ونقل الأمراض النباتية المتسببة عن فطريات
----	--

الباب الرابع: الحشرات الناقلة للفيروسات الممرضة للنبات

- الفصل الخامس: الطرق الأخرى لانتقال الأمراض النباتية المتسببة عن فيروسات ٨٩
- الفصل السادس: الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض النباتية الفيروسية ٩٩
- الفصل السابع: العوامل المؤثرة على كفاءة الانتقال بواسطة الحشرات ١٣٣
- الفصل الثامن: انتقال مسببات الأمراض النباتية الفيروسية بواسطة الخنافس ١٤١
- الفصل التاسع: انتقال الفيروسات الممرضة بواسطة الحلم ١٤٧
- الفصل العاشر: النيमतودا الناقلة لمسببات أمراض النبات الفيروسية ١٥١

الباب الخامس: الحشرات الناقلة للنيमतودا الممرضة للنبات

- الفصل الحادي عشر: الحشرات الناقلة للنيमतودا الممرضة للنبات ١٥٧

الباب السادس: تأثير مسببات الأمراض النباتية على الحشرات الناقلة

- الفصل الثاني عشر: تأثير مسببات الأمراض النباتية على الحشرات الناقلة ١٦٧

الباب السابع: الحشرات ذات الإفراز السام للنباتات

- الفصل الثالث عشر: الحشرات ذات الإفراز السام للنباتات ١٨٥
- قائمة المراجع ٢١٧
- ثبت المصطلحات ٢٣٧
- أولاً: عربي - إنجليزي ٢٣٧
- ثانياً: إنجليزي - عربي ٢٤٤
- كشاف الأسماء العلمية ٢٥١
- كشاف الموضوعات ٢٥٩

قائمة الأشكال

- شكل (١). النباتات الصائدة للذباب ومنها النوع *Drosophyllum lusitanicum* ٦
- شكل (٢). نوعان من نباتات الجرة التي تتغذى على الحشرات: يمين: النوع
..... *Nepenthus mirabilis*، يسار: النوع *Heliophora chimantensis* ٦
- شكل (٣). نبات الندوة الشمسية المتغذي على الحشرات من النوع *Drosera capensis* ٩
- شكل (٤). نبات المصيدة الفينوسية للذباب من النوع *Dionaea muscipula* ٩
- شكل (٥). أنواع الإجهادات والأضرار البيئية التي يمكن أن تتعرض لها النباتات ١٦
- شكل (٦). التدرج في النسب المئوية التقريبية لأعداد الأنواع الموصوفة في صفوف
المجاميع الرئيسية للكائنات الحية. ١٧
- شكل (٧). أورام (تدرن) تاجي بكتيري على ساق نبات الورد والذي ينتقل (أي البكتيريا)
بواسطة حشرات التربة ونيماطودا تعقد الجذور. ٢٠
- شكل (٨). أعراض مرض تبرقش الخيار الفيروسي على الطماطم والذي ينتقل بواسطة
حشرات المن. ٢١
- شكل (٩). الأعراض الناتجة عن تأثير التلوث بمبيد الحشائش 2,4-D على الطماطم
والتي تتشابه مع الأعراض الناتجة عن الإصابة بفيروس تبرقش الخيار على
الطماطم. ٢١
- شكل (١٠). خنفساء الخيار المخططة وتنقل البكتيريا المسببة لمرض الذبول البكتيري
في القرعيات. ٣١

- شكل (١١). أعراض مرض الذبول البكتيري في الخيار وينتقل بواسطة خنافس الخيار. ٣٢
- شكل (١٢). الخنافس البرغوثية الناقلة للبكتيريا المسببة لمرض ستيورات على الذرة الشامية. ٣٣
- شكل (١٣). التقرحات الناتجة عن الإصابة ببكتيريا اللفحة النارية على الكمثرى والتي تنتقل بواسطة العديد من الحشرات. ٣٦
- شكل (١٤). نحل العسل؛ له القدرة على نقل البكتيريا المسببة لمرض اللفحة النارية على الكمثرى. ٣٦
- شكل (١٥). الزيتون يمكن أن يصاب ببكتيريا تعقد الزيتون الذي تنقله ذبابة الزيتون. ٤١
- شكل (١٦). ذبابة التفاح الناقلة لبكتيريا تعفن ثمار التفاح. ٤٢
- شكل (١٧). التعفن البكتيري على ثمار التفاح والبكتيريا هنا تنتقل بواسطة ذبابة التفاح *Rhagoletis pomonella* Walsh. ٤٣
- شكل (١٨). ثمار القهوة (البن) يمكن أن تصاب بالبكتيريا الرمية المسببة لتغير نكهة القهوة والتي تنتقل بواسطة يرقات ذبابة الفاكهة. ٤٥
- شكل (١٩). أعراض مرض مكنسة الساحرة الفيتوبلازمي والذي ينتقل بواسطة قافزات الأوراق. ٤٧
- شكل (٢٠). أعراض مرض تقزم الذرة المتسبب عن سيبروبلازما والذي ينتقل بواسطة قافزات الأوراق. ٤٨
- شكل (٢١). قافزة الأوراق الناقلة لمرض تقزم الذرة السيبروبلازمي. ٤٩
- شكل (٢٢). حشرة سلد الكمثرى الناقلة للفيتوبلازما المسببة لمرض انحطاط الكمثرى. ... ٤٩
- شكل (٢٣). أعراض مرض انحطاط الكمثرى على أشجار الكمثرى (يمين الصورة)، أما الأشجار (على يسار الصورة) فتمت معالجتها بحقنها بمضاد حيوي (تتراسايكلين). ٥٠
- شكل (٢٤). قافزة الأستر الناقلة للفيتوبلازما المسببة لمرض اصفرار الأستر. ٥٠
- شكل (٢٥). أعراض مرض اصفرار الأستر الفيتوبلازمي على الجزر والذي ينتقل بواسطة قافزات الأوراق. ٥١

- شكل (٢٦). حشرة السلد الناقلة لبعض مسببات الأمراض النباتية الفيتوبلازمية مثل مرض
 ٥٢ اخضرار الموالح
- شكل (٢٧). أعراض مرض اخضرار الموالح (يمين) تشابه أحياناً إلى حد كبير مع
 ٥٣ أعراض نقص العناصر مثل عنصر الزنك (يسار).
- شكل (٢٨). بقعة القرعيات الناقلة لمرض اصفرار مداد القرعيات السبيروبلازمي. ٥٤
- شكل (٢٩). أعراض مرض اصفرار مداد القرعيات السبيروبلازمي والذي ينتقل بواسطة
 ٥٤ بقعة القرعيات.
- شكل (٣٠). قافزة الأوراق الناقلة لمرض بيرس على العنب. ٥٦
- شكل (٣١). بق المروج الباصق الناقل للبكتريا الوعائية المسببة لمرض بيرس على العنب
 ٥٦ ويوضح الشكل إفرازات الحشرة (البصاق).
- شكل (٣٢). أعراض الإصابة بمرض بيرس الفيتوبلازمي على العنب والذي ينتقل بواسطة
 ٥٦ قافزات الأوراق والبصاق.
- شكل (٣٣). أعراض تقزم البرسيم (يمين الصورة) بسبب الإصابة بالفيتوبلازما التي تنقلها
 ٥٧ القافزات الرامية.
- شكل (٣٤). الحشرة الكاملة لدودة جذور الذرة (وهي تتغذى على الخيوط الحرة
 ٦٣ لكيزان الذرة) وتنقل الفطريات الممرضة للذرة أثناء تجولها.
- شكل (٣٥). فطر الأرجوت على حبوب سنابل الراي وتنقل جراثيم الفطر بواسطة العديد
 ٦٤ من الحشرات الزائرة.
- شكل (٣٦). خنافس النسغ (رباعية البقع) التي تنقل العديد من مسببات الأمراض
 ٦٥ الفطرية للنبات.
- شكل (٣٧). ثقب ومخلفات يرقة حفار ساق الذرة الأوروبي (على ساق الذرة الشامية)
 ٦٧ والتي تمهد للإصابة بأعفان الساق الفطرية.
- شكل (٣٨). ثقب وضع البيض لأنثى حشرة جدجد الأشجار والتي تنقل الفطر المسبب
 ٦٨ لتقرح أفرع التفاح.
- شكل (٣٩). خنفساء البخارى الخرطومية والتي تنقل فطريات العفن البني على الثمار الحجرية. .. ٦٩

- شكل (٤٠). نوعان من خنافس قلف الدردار الناقلة للفطر المسبب لمرض الدردار الهولندي. ٧٣
- شكل (٤١). أعراض الإصابة بالفطر المسبب لمرض الدردار الهولندي والذي تنقله خنافس القلف. ٧٣
- شكل (٤٢). أعراض نقص عنصر الحديد ويتشابه أحياناً مع أعراض الإصابة ببعض الأمراض الفيروسية. ٩٠
- شكل (٤٣). أعراض اللفحة (بسبب الجفاف) على أوراق الكستناء، والتي تتشابه مع أعراض احتراق حواف الأوراق الناتجة عن تغذية بعض الأنواع من قافزات الأوراق. ٩١
- شكل (٤٤). نبات الحامول الزهري المتطفل (على البرسيم) ويمكن أن ينقل الفيروسات بين النباتات التي يتطفل عليها. ٩٤
- شكل (٤٥). أعراض مرض تقزم الذرة الشامية الفيروسي والذي ينتقل بواسطة حشرات المن. ١٠١
- شكل (٤٦). أعراض مرض تجعد أوراق الفاصوليا الفيروسي والذي ينتقل بواسطة حشرات المن. ١٠١
- شكل (٤٧). فيروس تقزم البرسيم والذي ينتقل بواسطة حشرات المن. ١٠٢
- شكل (٤٨). أعراض مرض موزاييك الكرفس الفيروسي الذي ينتقل بواسطة حشرات المن. ١٠٢
- شكل (٤٩). رسم تخطيطي يوضح طريقة امتصاص العصارة النباتية والتغذية في حشرة المن وكذلك طريقة دوران الفيروس (الممرض للنبات) في فراغ جسم تلك الحشرة. ١٠٣
- شكل (٥٠). (أعلى): قطاعات عرضية في أجزاء الفم الرمحية: قافزة أوراق (يمين)، حشرة من (وسط) وبق نبات (يسار)، (أسفل): المراحل المتتابعة لاختراق نسيج نباتي بواسطة أجزاء الرمح لحشرة ثاقبة ماصة. ١٠٤

- شكل (٥١). نموذج تخطيطي يوضح الطرق المختلفة لارتباط وانتقال الفيروسات غير
الدوّارة على رمح الحشرة الناقلة. ١١٤
- شكل (٥٢). صنف ذرة شامية مقاومة (يمين) وآخر حساس (الخط الأيسر) لفيروس
تخطيط الذرة الذي ينتقل بواسطة قافزة الأوراق ١٢٠
- شكل (٥٣). قافزة أوراق الذرة الناقلة لفيروس تخطيط الذرة ١٢٠
- شكل (٥٤). إحدى قافزات النبات الناقلة لمسببات الأمراض النباتية الفيروسية
والفيتوبلازمية مثل فيروس تبرقش الذرة الشامية ومرض هوجا بلانكا على
الأرز ١٢٢
- شكل (٥٥). إحدى قافزات الأشجار الناقلة لبعض مسببات الأمراض النباتية الفيروسية
مثل فيروس تجعد القمة الكاذب في العائلة الباذنجانية. ١٢٣
- شكل (٥٦). حشرة البق الدقيقي الناقلة لفيروس تضخم أفرع الكاكاو ١٢٤
- شكل (٥٧). بق النبات الرمادي من جنس *Piesma* والناقل لفيروس تجعد أوراق البنجر. ... ١٢٨
- شكل (٥٨). إحدى صانعات الأنفاق (ناخرات الأوراق) التابعة لجنس *Liriomyza*
الناقلة لفيروس تبرقش (موزاييك) التبغ. ١٣٠
- شكل (٥٩). أجزاء فم لحشرة قارضة (النطاط). ١٣٤
- شكل (٦٠). أجزاء فم لحشرة ثاقبة ماصة (بق النبات). ١٣٧
- شكل (٦١). (أعلى) رسم تخطيطي يوضح أجزاء الفم لحشرة التريبس.
(أسفل): رسم تخطيطي يوضح عملية تغذية حشرة التريبس على نسيج
ورقة نبات وعمق جروح التغذية. ١٣٨
- شكل (٦٢). خنفساء ورق الفاصوليا الناقلة لفيروس تبرقش قرون الفاصوليا. ١٤٤
- شكل (٦٣). رسم توضيحي للحلم الأريوفي (الناقل لبعض الفيروسات الممرضة للنبات)
يوضح الأجزاء التشريحية الرئيسية. ١٤٨
- شكل (٦٤). دورة حياة نيماتودا ذبول الصنوبر والحشرة الناقلة لها وهي الخنفساء ذات
القرون الطويلة. ١٥٨

- شكل (٦٥). سوسة النخيل الأمريكية الناقلة للنيماتودا المسببة لمرض الحلقة الحمراء ١٦٢
لجدوع النخيل.....
- شكل (٦٦). الحلقة الحمراء على ساق جوز الهند المتسبب عن نيماتودا الحلقة ١٦٢
الحمراء.....
- شكل (٦٧). بقعة النبات الرباعية التخطيط والتي تسبب موت الخلايا في مكان التغذية ١٨٨
عند حقنها للعب السام.....
- شكل (٦٨). حشرة التريس وتتسبب في حدوث بقع فضية في مكان التغذية ونقل بعض ١٨٨
مسببات الأمراض الفيروسية.....
- شكل (٦٩). أعراض الإصابة بحشرات التريس على البصل وتتضح البقع الموضعية في ١٨٩
مكان التغذية.....
- شكل (٧٠). التشوهات التي يحدثها بق الكاكاو على ثمار الكاكاو والتي تنتج عن حقن ١٨٩
العب السام للحشرة عند التغذية.....
- شكل (٧١). بق النبات العكر وتتسبب إفرازاتها السامة في تشوه بذور البقوليات، وعلى ١٩١
ثمار النواة الحجرية تسبب التشوه المسمى بوجه القطة.....
- شكل (٧٢). تشوه ثمرة الخوخ (وجه القطة) بسبب حقن العب السام بواسطة أنواع من ١٩١
بق النبات.....
- شكل (٧٣). البقعة الخضراء النتنة التي تحدث أضراراً للنباتات التي تتغذى عليها بسبب ١٩٢
حقنها للعب السام أثناء التغذية.....
- شكل (٧٤). الأضرار التي تسببها البقعة الخضراء النتنة للوز القطن نتيجة حقنها للعب ١٩٢
السام أثناء عملية التغذية.....
- شكل (٧٥). أعراض الإصابة بالحلم المسبب لصدأ الكمثرى حيث يلاحظ تغير اللون ١٩٣
الأخضر إلى اللون القرمزي.....
- شكل (٧٦). من التفاح الصوفي الذي يسبب تشوه في الأنسجة النباتية (تجعد الأوراق، ١٩٤
أورام الجذور وتقرحات الجذوع).....
- ١٩٦

- شكل (٧٧). تجعد أوراق التفاح الناتج عن تغذية (أو اللعاب السام) لحشرة مَنُ التفاح ١٩٦
الوردي.
- شكل (٧٨). قافزة أوراق البطاطس المسببة لمرض احتراق حواف الأوراق (بسبب حقن
اللعاب السام عند التغذية) ١٩٧
- شكل (٧٩). أعراض مرض احتراق حواف الأوراق الناتجة عن التغذية (وحقن اللعاب
السام) لقافزة أوراق البطاطس. ١٩٨
- شكل (٨٠). نشوة البراعم الطرفية لشجر البتولا نتيجة الإصابة بقافزات أوراق البطاطس .. ١٩٨
- شكل (٨١). رسم تخطيطي يوضح دورة حياة زنبور الأورام *Callirhytis cornigera*
والأورام الشوكية التي يسببها. ٢٠٢
- شكل (٨٢). الأورام المثانية على ورق نبات القيقب وتسبب عن نوع من الحلم
الأريوفي. ٢٠٣
- شكل (٨٣). الأورام المغزلية المتسببة عن إحدى أنواع الحلم الأريوفي على أوراق
القيقب السكري. ٢٠٤
- شكل (٨٤). ورم نباتي متسبب عن الحلم الأريوفي على فرع شجر البتولا. ٢٠٤
- شكل (٨٥). الأورام الأصعية على أوراق أشجار الحلويات (الثمار الحجرية) وتسببها
أنواع من الحلم الأريوفي. ٢٠٥
- 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. ٢٠٥
- شكل (٨٧). ورم على سويقة ورقة الحور وتسببها أنواع محددة من حشرات المَنُ. ٢٠٦
- شكل (٨٨). حشرة السلد المسببة للأورام الحلمية على أوراق شجر الميس. ٢٠٧
- شكل (٨٩). الأورام الحلمية على ورقة شجر الميس ويسببها أنواع من حشرات السلد .. ٢٠٧
- شكل (٩٠). الأورام التفاحية على أوراق الميس والمتسببة عن أنواع من السلد
Pachypsylla spp. ٢٠٧
- شكل (٩١). الأورام المثانية المتسببة عن إحدى زنابير الأورام على أوراق شجر البلوط ٢٠٨

- شكل (٩٢). الأورام النجمية المتسببة عن إحدى زنابير الأورام على أوراق شجر البلوط. ... ٢٠٨
- شكل (٩٣). الأورام المغزلية على الأوراق الأبرية على الصنوبر ويسببها هاموش الأورام. ... ٢٠٩
- شكل (٩٤). أورام الصفصاف المخروطية وتسبب عن هاموش الأورام *Rhabdophaga* ٢٠٩
- *strobiloides* Osten ٢٠٩
- شكل (٩٥). الأورام الإبرية على أوراق شجر البلسم (الإبرية) والتي تسبب عن الهاموش
- *Dasineura balsamicola* ٢١٠
- شكل (٩٦). حشرة سلد البطاطس (والطماطم) وتسبب تشوّه الأوراق في العائل النباتي
- (وتحول لونها إلى اللون الأرجواني) بسبب التغذية وحقن اللعاب السام. ... ٢١١
- شكل (٩٧). أعراض تغذية سلد البطاطس على الأوراق القمية ويتضح تغيّر لونها إلى
- اللون الأرجواني بسبب حقن اللعاب السام. ٢١٢
- شكل (٩٨). تشوّه أوراق البقسة (الأوراق الكاسية *Leaf cupping*) الناتجة عن التغذية
- وحقن اللعاب السام لحشرة السلّد. ٢١٢
- شكل (٩٩). قافزة الأشجار ثلاثية الزوايا وتسبب في عقر ساق البرسيم بسبب إفراز
- اللعاب السام أثناء التغذية. ٢١٣
- شكل (١٠٠). عقر ساق البرسيم (اللون البني فوق مكان التغذية) بسبب حقن اللعاب
- السام بواسطة قافزة الأشجار ثلاثية الزوايا. ٢١٣
- شكل (١٠١). الذباب الأبيض المسبب لأعراض الورقة الفضية للقرعيات بسبب حقن
- اللعاب السام عند التغذية. ٢١٣

قائمة الجداول

٧٦	جدول (١). ملخص عام للفطريات الممرضة للنباتات والحشرات الناقلة لها مرتبة حسب الجزء النباتي المصاب
٩٥	جدول (٢). أمثلة للتصنيف (للتقسيم) الحديث للفيروسات (والفيرويدات) الممرضة للنبات وأنواع الحشرات الناقلة لها.
١٠٠	جدول (٣). الرتب الحشرية والعدد التقريبي للفيروسات المنقولة بواسطة أفرادها
١٠٩	جدول (٤). المواصفات الرئيسية لانتقال الأنواع المختلفة من الفيروسات (الممرضة للنبات) بواسطة الحشرات.
١١٠	جدول (٥). الاختلافات بين الفيروسات والفيتوبلازما
١١١	جدول (٦). كفاءة الانتقال لفيروس البطاطس واي بواسطة أنواع مختلفة من حشرات المن.
١١٧	جدول (٧). أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب نباتات الببوت المحمية والحشرات الناقلة لها.
١٣١	جدول (٨). أجناس الفيروسات الممرضة للنبات مُصنفة/مُرتبة حسب طريقة انتقالها بواسطة الحشرات.
١٤٥	جدول (٩). أمثلة على الفيروسات الممرضة للنبات والتي تنتقل بواسطة الخنافس (رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera).

جدول (١٠).	أمثلة لأمراض نباتية فيروسية تنتقل بواسطة أنواع مختلفة من الحلم الأريوفي	١٥٠
جدول (١١).	أمثلة على الفيروسات الممرضة للنبات من جنسي <i>Neboviruses</i> و <i>Tobraviruses</i> التي تنتقل بواسطة النيमतودا.	١٥٤
جدول (١٢).	أمثلة مختارة لفيروسات ممرضة للنبات ومحمل تأثيرها السلبي على الحشرات الناقلة.	١٧٠
جدول (١٣).	أمثلة مختارة لفيروسات ممرضة للنبات ومحمل تأثيرها الإيجابي على الحشرات الناقلة.	١٧٢
جدول (١٤).	التأثير الإجمالي للفييتوبلازما (والكيانات الشبيه بها) على الحشرة الناقلة.	١٧٤
جدول (١٥).	أمثلة أخرى من التوكسيميا الجهازية والآفات الحشرية التي تسببها.	٢١٤
جدول (١٦).	الفروق بين السمية النباتية الجهازية (الناجمة عن إفرازات لعابية حشرية) والأمراض الفيروسية أو الفييتوبلازمية.	٢١٥