

## الفصل العاشر

### Insects and Spiders العنكبوتية وآفات الطماطم الحشرية والعنكبوتية

توجد الحشرات فى الطبيعة بأعداد هائلة وقد عرف منها ما يقرب من المليون نوع. النوع الواحد من الحشرات يحتوى على عدد كبير جدا من الأفراد تنتشر فوق مساحات شاسعة من الكرة الأرضية وذلك لمقدرتها على الطيران وصغر حجمها وأيضا لمقدرتها على التأقلم فى بيئات مختلفة. تعيش الحشرات على اليابسة وفى الماء ويمتد توزيعها من لقطبين إلى خط الاستواء وتحمل درجات الحرارة المرتفعة والباردة. فبعض أنواع الحشرات تتحمل درجة حرارة الجذيع الحارة التى تزيد درجة حرارتها على ٤٠°م وأيضا حرارة الصحارى التى قد تصل وقت الظهيرة فى الصيف إلى حوالى ٦٠°م. بعضها أيضا يتحمل درجة برودة قد تصل إلى - ٥٠°م تحت الصفر.

وقد ساعد التوسع فى إنتاج المحاصيل الزراعية بطريقة منظمة على ازدياد أعداد الحشرات لأن الزراعة المنظمة جعلت العوامل النباتية بكميات وفيرة مما أدى إلى تمكين الحشرات التى تتغذى على هذه النباتات إلى تكوين مساميع Populations هائلة تضر بالمحاصيل الزراعية. وتوجد أيضا الحشرات التى تنقل أمراضا نباتية كالأضرار الجروسية والبكتيرية والفطرية وغيرها.

تتبع الحشرات Class: Insecta والعنكبوتيات Class: Arachnoida قبيلة مفصليات الأرجل Phylum: Arthropoda. هذه القبيلة تتبع المملكة الحيوانية Kingdom: Animalia لكن تتميز الحشرات عن غيرها من مفصليات الأرجل بآتى:

- ١ - الجسم مقسم إلى ٣ مناطق واضحة، هى: الرأس Head والصدر Thorax والبطن Abdomen. تتكون كل قطعة من هذه المناطق من عدة حلقات قد تندمج معا أثناء التكوين الجنينى كما فى الرأس (٦ حلقات مندمجة) أو تثنى واضحة كما فى الصدر (٣ حلقات) والبطن (١١ حلقة).
- ٢ - لها زوج واحد من قرون الاستشعار Antennae يتصل بالرأس.
- ٣ - لها ٣ أزواج من الأرجل الصدرية.
- ٤ - قد يوجد لها زوج أو زوجان من الأجنحة تتصل بالصدر أيضا.
- ٥ - لها جهاز تنفس مكون من قصيبات (أنابيب) هوائية تتخلل الجسم.
- ٦ - النمو بعد فقس الجنين من البيض به خاصية التطور.

للحشرات هيكل خارجى صلب غير منفذ للماء مبنى على شكل حلقات Segments متمفصلة مع بعضها بأغشية دقيقة تجعل جسم الحشرة يتحرك فى أى اتجاه بسهولة شديدة. ونتيجة متانة الهيكل الخارجى للحشرات فإنها تقاومة عنيدة للمبيدات الحشرية. يحمل الهيكل الخارجى للحشرات من الخارج شعيرات وأشواكا وحرشيف حماية الحشرة من المؤثرات الخارجية سواء كانت مؤثرات ميكانيكية أم حرارة مرتفعة أم من الأعداء الطبيعية. وقد عرّز هذه الشعيرات إفرازات سامة أو تقوم الحشرة بإفراز روائح طاردة تبعد عنها أعداءها الطبيعية.



يختلف سمك جدار الجسم في الحشرات باختلاف الحشرة حيث يتراوح ما بين ١ ميكرون إلى بضعة ملليمترات كما يختلف السمك أيضا من منطقة إلى أخرى في نفس الحشرة. وعادة يكون جدار الجسم رقيقا جدا فوق مراكز الحركية الكيماوية Chemoacceptors والقصبية الهوائية Tracheoles ويتكون جدار جسم الحشرة من ٣ مناطق رئيسية هي: ١ - الكيوتيل Cuticle: يتكون من مادة شديدة الثبات ناتجة من اتحاد الكيتين Chitin (الذي يكون من ٢٥ - ٦٠% من الوزن الجاف للكيوتيكول) مع نسبة معينة من البروتين. يقسم الكيوتيكول إلى ٣ مناطق: المنطقة الأولى cuticle وهي طبقة رقيقة جدا يبلغ سمكها ٤ ميكرون أو أقل ويوجد أسفلها طبقة procuticle وتتكون من طبقتين: العلوية تسمى exocuticle ذات لون داكن ونسبة بروتين بها أقل. وتسمى الطبقة السفلية endocuticle وهي أفتح في اللون من الطبقة العلوية لكن نسبة البروتين بها أكبر.

٢ - هيبيوديرمس Hypodermis: توجد أسفل منطقة الكيوتيكول وتقوم خلاياها بإفراز الكيوتيكول وتفرز أيضا سائل الانسلاخ الذي يفصل جدار جسم الحشرة لجديد عن جدارها القديم.

٣ - الغشاء القاعدي Basement membrane: وهو غشاء يفصل خلايا الهيبيوديرمس عن فراغ جسم الحشرة وتتصل به عضلات الجسم. لذا يكون مستمرا ومتصلا مع الأغشية المغلفة لهذه العضلات والمسماة بالساركوم Sarcolemma وتنتهي عنده أو تخترقه القصبية الهوائية.

تتضمن حياة الحشرة صراعا مستمرا بين كفاءتها الحيوية وقوة المقاومة البيئية. ويلاحظ أن أعداد الحشرات تبقى ثابتة باستمرار عند حد معين لا تزداد عنه. يرجع ذلك إلى أن قوة المقاومة تكون دائما مساوية للكفاءة الحيوية للحشرات وهي ما تعرف بحالة التوازن الحيوي Biotic equilibrium. توجد عوامل مختلفة تلعب دورا مهما في التأثير في حياة الحشرات وأعدادها في الطبيعة. هذه العوامل تنقسم إلى قسمين:

الأول: يتعلق بالحشرة نفسها وهي عوامل وراثية تنتقل من جيل إلى آخر وتعمل على إكثار أعداد الحشرة إلى الحد الذي يضمن بقاء النوع ويعرف هذا القسم بالكفاءة الحيوية للحشرة Biotic potential of insects. الثاني: يتعلق بظروف البيئة أو المنطقة التي تعيش فيها الحشرات ويعرف هذا القسم بالعوامل البيئية Environmental factors.

### أولا: الكفاءة الحيوية للحشرة Biotic potential of insects

هي قدرة الحشرة على التوالد وإنتاج الصغار. أي الكفاءة التناسلية Reproductive potential أيضا قدرة هؤلاء الصغار على المعيشة في البيئة أي الكفاءة البقائية Survival potential.

الكفاءة التناسلية: تتوقف هذه الكفاءة على عدة عوامل منها عدد البيض الذي تنتجه الأنثى ونسبة الفقس في هذا البيض ومدّة الجيل (وهي الفترة التي يستغرقها نمو الحشرة من وقت وضع البيض إلى وقت خروج الحشرة الكاملة وكلما قصرت هذه المدّة تعددت أجيال الحشرة في السنة الواحدة) ونسبة الجنس Sex ratio أي النسبة بين عدد الإناث إلى عدد الذكور في الحشرة وكلما ارتفعت هذه النسبة كلما ازدادت الكفاءة التناسلية للحشرة وكثرت أعدادها.

الكفاءة البقائية: تختلف هذه الكفاءة باختلاف الحشرات وتتوقف على عاملين:

العامل الأول: الكفاءة الغذائية Nutritive potential. وهي قدرة الحشرة على الاستفادة من المواد الغذائية الموجودة في البيئة.



عامل الثانی: الكفاءة الوقائية Protective potential وهي قدرة الحشرات على حماية نفسها ضد الأعداء الخرجية سواء كانت حشرات متطفلة أم مفترسة أم حيوانا أم إنسانا أو أى كائن حى آخر.

## ثانياً الكفاءة البيئية أو العوامل البيئية Environmental factors

من أهم العوامل البيئية التى تؤثر فى حياة الحشرات العوامل المناخية وعوامل التغذية والعوامل الجغرافية والعمل الحيوية:

### (أ) العوامل المناخية Climatic factors

تتمثل الحرارة والرطوبة والضوء والرياح والأمطار والضغط الجوى:

١ - الحرارة Temperature: من أهم العوامل البيئية المؤثرة فى جميع الكائنات الحية سواء كانت حيوانية أم نباتية، حيث تؤثر مباشرة فى سرعة نموه وتكاثره، أو تؤثر بطريقة غير مباشرة عن طريق تأثيرها فى المواد الغذائية الموجودة فى البيئة واللازمة لتكاثره ومعيشته.

٢ - الرطوبة Humidity: يوجد فى أجسام جميع الكائنات الحية نسبة خاصة من المحتويات المائية تظل ثابتة طول مدة حياتها مهما اختلفت الظروف حولها لكى تعيش حياة طبيعية. ولكى تظل هذه النسبة ثابتة فى الحشرة يجب أن يكون ما تحصل عليه من الماء موازى تماما للفاقد منه وهذا ما يسمى بالتوازن المائى Water balance وأختلال فى هذا التوازن سيؤدى إلى معيشة غير طبيعية للحشرات.

فى الطبيعة لا يمكن أن ينفصل عامل الحرارة عن عامل الرطوبة. ومن التجارب ثبت أن الحشرات يمكنها أن تكبر عديمة الحركة تحت درجة الحرارة المثلى إذا كانت درجة الرطوبة غير ملائمة. وأيضاً تكون عديمة الحركة قلب التكاثر إذا وجدت فى رطوبة مثلى لكن درجة الحرارة غير ملائمة. لذلك يجب قبل مقاومة الآفة دراسة بيئتها مر حيث عامل الحرارة والرطوبة لتحديد مدى انتشار هذه الآفة وطرق مقاومتها.

٣ - الضوء Light: الضوء ضرورى لجميع العمليات الحيوية فى الكائنات الحية. ويؤثر الضوء فى التركيب العرجى للحشرات كما يؤثر فى العمليات البيولوجية فى أجهزتها المختلفة. تختلف أنواع الحشرات فى كمية الضوء التى تناسبها. الأنواع التى يلائمها الضوء الخفيف تزهر وتنقشر أثناء الليل. أما التى يلائمها الضوء المتوسط تنصر عادة عند شروق الشمس وغروبها. أما تلك التى تتلاءم مع الضوء القوى تظهر عادة أثناء النهار.

٤ - الرياح Wind: تؤثر الرياح فى البيئة تأثيراً غير مباشر. فهى إما تغير من طبيعة البيئة وتحولها من بيئة صحراوية إلى بيئة زراعية وذلك عن طريق حملها لكميات السحاب التى تؤدى إلى الأمطار وبالتالي تؤثر فى نوعية الحشرات فى هذه البيئة. وإما أن تقوم بحمل أنواع من الحشرات ونشرها من أماكن وجودها الأصلية إلى بيئات جديدة لم تكن بها قبل ذلك.

٥ - الأمطار Rain: تؤدى الأمطار الغزيرة إلى موت أعداد كبيرة من الحشرات بفعل التأثير الميكانيكى. وتؤثر أيضاً فى بعض الحشرات الرخوة كالتربس. لكن بعد سقوط المطر يزداد نشاط الجراد وكذلك تزداد أعداد المن بعد المطر الخفيف.

٦ - الضغط الجوى Air pressure: يتأثر الضغط الجوى بطريقة غير مباشرة بالعوامل الجوية الأخرى مثل الرياح - سرعة الجارات الهوائية - نسبة تبخر الماء - درجة الرطوبة النسبية - درجة الحرارة - كل ذلك يؤثر أيضاً فى الحشرات، حيث يعاد نشاط بعض الحشرات عند انخفاض الضغط الجوى وحشرات أخرى تدفعها خلخلة الهواء حولها إلى السكون.



## (ب) عوامل التغذية Trophic factors

العدد الأكبر من الحشرات التي تتغذى على النبات لها عدد قليل من العوائل. هذه العوائل قد تكون متبادعة من الوجهة التقسيمية أو قد تنتمي إلى مجموعة متقاربة تقسيمياً أو قد يكون لها عائل واحد فقط. أيضاً تؤثر طبيعة النبات في نشاط الحشرة، فالمن مثلاً يفضل النباتات الصغيرة كثيرة العصارة ويفضل أيضاً النباتات النامية في الضوء المباشر كي تكون العصارة غنية بالمواد السكرية الناتجة عن التمثيل الضوئي أو الكربوني.

## (ج) العوامل الجغرافية Geographical factors

من العوامل الجغرافية التي تمنع انتشار الحشرات من منطقة إلى مناطق أخرى وجود الموانع الطبيعية كالجبال الشاهقة والمحيطات والصحارى الشاسعة.

## (د) العوامل الحيوية Biotic factors

الأعداء الطبيعية الحية من أهم العوامل البيئية المؤثرة في تكاثر وانتشار الحشرات. هذه الأعداء إما مفترسات Predators وإما متطفلات Parasites سواء كانت حشرية أو فطرية أو بكتيرية أو فيروسية، وهذا يوجد حالة من التوازن بين أعداد الحشرات الموجودة في الطبيعة وبين أعدائها الطبيعيين.

- وبالرغم من أن معظم الحشرات ضارة بالإنسان والحيوان والنبات إلا أنه يوجد بعض الحشرات النافعة منها
- ١ - دودة الحرير Silk worm وتتبع جنس *Bombyx* (أكثر الأنواع إنتاجاً *B. mori*).
  - ٢ - نحلة العسل Honey bee (*Apis mellifera*) وتنتج العسل وشمع نحل العسل والغذاء الملكي وهو مصدر مهم للقيتامينات.
  - ٣ - تقوم بعض الحشرات القشرية بإفراز مادة الشيلاك Shellac التي تستعمل في عمل البويات والشمع الأحمر والورنيش وصناعة الأخشاب وبعض الأحبار والإسطوانات.
  - ٤ - أجسام بعض الحشرات تدخل في صناعة أدوات التجميل وتلوين الأدوية والمشروبات.
  - ٥ - بعض الحشرات تفرز مادة Allantion التي تستخدم في علاج الجروح والقرح.
  - ٦ - تلعب الحشرات دوراً مهماً في عملية تلقيح الأزهار بنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى لكي يتالإخصاب وتتكون البذور مثلما يحدث بواسطة أنواع من النحل البرى ونحل العسل.
  - ٧ - كثير من أنواع الحشرات تقوم بدور مهم كعامل مقاومة حيوية لكثير من الحشرات الضارة والمتطفلات الأخرى
  - ٨ - بعض الحشرات تستخدم على نطاق واسع في الدراسات الوراثية ودراسة علم الخلية مثل حشرة *Drosophila melanogaster*. وبعض يرقات البعوض والذباب استخدمت في دراسة الأثر المتبقي Residual effect للمبيدات الحشرية على محاصيل الخضار والفاكهة.

## أطوار نمو الحشرات:

الأطوار المختلفة للحشرة Stages تبدأ من البيضة إلى الحشرة الكاملة وتمر بطور اليرقة أو الحورية والعذراء والحشرة الكاملة ولكي تصل البيضة إلى طور الحشرة الكاملة لا بد لها أن تمر بسلسلة من التغيرات يطلق عليها ما يعرف بالمتطور Metamorphosis.



١ - طور البيضة Egg stage: تتركب البيضة من الخارج إلى الداخل من: القشرة Shell or Chorion يليه الغشاء الجبني Vitelline membrane. يوجد داخل الغشاء الجنيني سيتوبلازم البيضة الذي يتكون من المح Yolk والنواة Nucl as.

٢ - طور اليرقة Larval stage: هذا الطور له القدرة على الانسلاخ. يطلق على طور اليرقة بعد كل انسلاخ عمر Instar أى تكون اليرقة بعد انسلاخها الأول فى العمر الأول Ist Instar وهكذا حتى تتحول اليرقة إلى عذراء. قرب نوية آخر عمر أو طور من نمو اليرقة Last instar or stadium تنتهياً اليرقة للتحوّل إلى عذراء فتحيط نفسها غالباً بثرقة Cocoon من الحرير أو الطين أو نشارة الخشب أو غير ذلك ويحدث لها عدة تغيرات كأن تصبح ساكنة- لا تتدى- يتغير لونها قليلاً وتتضخم ويقصر جسمها وتسمى فى هذه الحالة ما قبل العذراء Prepupa وبعد أن تنسلخ آخر انسلاخ لها- وهى فى داخل الثرقة فى حالة prepupa- يخرج منها طور العذراء ثم تتحول العذراء إلى طور العشرة الكاملة.

٣ - طور الحورية Nymphal stage: وهو الطور الذى يحل محل اليرقة فى الحشرات الناقصة التطور. الحورية تسبه إلى حد كبير شكل الحشرة الكاملة. طور الحورية مثل طور اليرقة له القدرة على الانسلاخ لى يصل إلى طور الحشرة الكاملة.

٤ - طور العذراء Pupal stage: وهو طور ساكن ضعيف فى الغالب. تحدث له عدة تغيرات مورفولوجية وستولوجية كثيرة ينشأ عنها نمو وتطور العذراء إلى طور الحشرة الكاملة.

٥ - طور الحشرة الكاملة Insect stage: تستمر بعض الأنسجة فى النمو عادة بعد خروج الحشرة الكاملة من العذراء أو من الحورية، حيث إن التلوين وصلابة جدار الجسم لا يكتملان إلا بعد مرور فترة من خروج الحشرة الكاملة وأيضاً قد تحتاج الأعضاء والغدد التناسلية إلى بعض الوقت للوصول إلى حجمها النهائى وتصبح نشطة.

تصنيف آفات الطماطم الحشرية والعنكبوتية Classification of tomato pests: insects and spiders  
تتبع الحشرات والعنكبوتيات المملكة الحيوانية Kingdom: Animalia. قبيلة مفصليات الأرجل: Phylum Arthropo II. هذه القبيلة تقسم إلى صفتين Two Classes. الصف الأول يشمل الحشرات Insecta والصف الثانى شمل العنكبوتيات Arachnoida.

#### Class: Insecta

يتبعه مجموعة من الرتب المختلفة منها: رتبة مستقيمة الأجنحة Order: Orthoptera - رتبة حرشفية الأجنحة Order: Lepidopte- رتبة ذات الجناحين Order: Diptera - رتبة نصفية الأجنحة Order: Hemiptera - رتبة ذبابة الأجنحة Order: Thysanoptera - رتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera.

#### Class: Arachnoida

يتبع هذا الصف رتبة Order: Prostigmata

يتبع هذه الرتب السابق ذكرها مجموعة عائلات Families متباينة تحتوى على أجناس Genera وأنواع Species مختلفة. سيتم ذكر تقسيم هذه العائلات والأجناس والأنواع حسب كل حشرة لاحقاً.



## أهم الحشرات التي تصيب الطماطم

### ١ - الذبابة البيضاء Whitefly

الذبابة البيضاء حشرة صغيرة جدا يتراوح طولها من ١ - ٣ mm. الحشرة البالغة ذات جسم يميل إلى اللون الأصفر وأجنحة بيضاء وقد اشتق اسمها من المادة الشمعية البيضاء المعفرة Mealing التي تغطي أجنحتها. يوجد على أجنحة بعض أنواع الذباب الأبيض علامات صغيرة وأنواع أخرى لا توجد لها أجنحة في طور الحوريات الأخير «غير الناضجة». هذه الحشرة ماصة لعصير النباتات وتوجد عادة في مجاميع على السطح السلي للأوراق في نباتات الخضر والزينة. وتنمو سريعا في الجو الدافئ وعند توفر الظروف المناسبة تقيم تجمعاتها بسعة عندما لا توجد أعداؤها الطبيعية. معظم الذباب الأبيض له مدى عوائل واسع خاصة الأنواع التي تصيب محاصيل الخضر وتشمل:

- ١ - Greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) وهذا النوع له مدى عوائل كبير حيث يصيب محم محاصيل الخضر ونباتات الزينة العشبية. يتميز الطور الرابع من حورياته بوجود خيوط شمعية طويلة وحواف مدية على الأجنحة أما الحشرة البالغة فلون الأجنحة أبيض أما سطح الجسم فأصفر اللون.
- ٢ - (*Bemisia tabaci*) Sweet potato whitefly و(*Bemisia tabaci* BiotypeB) Silver leaf whitefly وتسمى الآن *Bemisia argentifolii*.

يوجد لهذين النوعين عوائل كثيرة منه: القطن، الطماطم، الفلفل، القرعيات، اللفت، اللانتانا، الهيسكر. وتتميز حوريات الطور الرابع بعدم وجود خيوط شمعية أو حواف هديبية. أما الحشرة البالغة فلها أجنحة بيضاء وجسم أصفر تميل عليه الأجنحة بانحدار قليل.

### الوضع التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: insecta

Order: Hemiptera

Family: Aleyrodidae

Genus 1 - *Bemisia*

Species: *B. tabaci* and *B. argentifolii*

Genus 2 - *Trialeurodes*

Species: *T. vaporariorum*

### الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى الذبابة البيضاء على عصير لحاء نباتات الطماطم. نتيجة هذه التغذية وعند وجود تجمعات كبيرة لهذه الحشرة تتحول الأوراق الخضراء إلى اللون الأصفر أو الفضي ثم تجف وقد يؤدي ذلك إلى سقوطها.



نتيجة لهذه التغذية أيضا يتعرض النبات إلى سم الذباب الأبيض Saliva ويُخَدِث هذا السم ضرا أكبر للنبات في حالة التجمعات الكبيرة للحشرة والنباتات الحساسة لهذا السم. أثناء تغذية الحشرة أيضا تقوم بإفراز مادة عسية Honey dews لزجة تغطي سطح الورقة وينمو عليها أعفان سوداء هبابية مما يؤدي إلى إضعاف عملية التمثيل العسّي. وأيضا تعمل هذه الإفرازات العسلية على جذب النمل إلى النبات. هذا النمل يقوم بعمل وقائي للحشرة ضد أعدائها الطبيعيين من الآفات الأخرى.

علاوة على الأضرار السابقة للذبابة البيضاء يوجد ضرر أكثر أهمية هو نقلها لبعض الفيروسات التي تسبب أضرارا مهمة للطماطم منها *Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)* و *Tomato mottle virus (ToMoV)* وفيروسات أخرى تتبع عائلة Geminiviridae. هذه الأمراض الفيروسية تسبب فقدا كبيرا في محصول الطماطم ك ونوعا.

### د- حياة الحشرة Life cycle

تضع أنثى الذبابة البيضاء البيض على سطح الورقة السفلى. البيض دقيق الحجم. مستطيل لشكل. يفتقس البيض ٥-١٢ يوما إذا كان الجو دافئا ليعطي أول طور من الحوريات Nymphs وهو طور زاحف Crawler يقوم بحركة دائرية لعدة ساعات ثم يستقر ويبقى بدون حركة لكن يقوم بدفع رمحه في داخل أنسجة الورقة حتى تصل إلى اللحاء ويمتص العصير. في الطور الرابع أو الأخير من أطوار الحوريات- الحورية بيضاوية الشكل مسطحة تشبه الحشرات الحرشفية الصغيرة (Fig 1)- تقصر السيقان وقرون الاستشعار بدرجة كبيرة جدا ولا تتحرك الحوريات اعنة ثم تتحول إلى الحشرات البالغة الكاملة المجنحة (Fig 2).

بعد إتمام التلقيح تضع الأنثى البيض - ٣٠٠ بيضة تتربوا طوال حياتها- فإذا كان هذا البيض مخصبا يعطي إناثا أما إذا كان غير مخصب فإنه يعطي ذكورا. طور الحشرة الكامل يأخذ من ١٦ إلى ٣٥ يوما حسب درجة حرارة الوسط المحيط.

جميع أطوار الحوريات والحشرة البالغة للذبابة البيضاء تتغذى بامتصاص عصير النبات من لحاء الأوراق وتخرج حائل الزائد على هيئة ندوة عسلية.

### ٣-٤-٢- مكافحة Control

أهم عامل في المقاومة هو عدم الانتظار إلى أن تزداد تجمعات الذباب الأبيض لكيلا تزداد صعوبة المقاومة. في ظروف العادية تقوم الأعداء الطبيعية بمقاومة هذه الآفة بدرجة كافية. لكن عندما تقل وتتدهور هذه الأعداء نتيجة استعمال المبيدات الحشرية أو ظروف انتشار الغبار أو في حالة تدخل النمل لحماية الحشرة عند استعماله الندوة عسلية يجب عمل الآتي:

### ٣-٤-٣- الإزالة Removal

إزالة الأوراق المصابة بشدة باليد يقلل تجمعات الحوريات غير المتحركة والأطوار ما قبل الحشرة البالغة مباشرة في مستويات قليلة مثلما تفعل الأعداء الطبيعية. أما الرش بالماء فيؤدي إلى طرد وترحيل الحشرات البالغة.



يوجد جهاز تنظيف بالتفريغ يعمل بالبطارية ويمسك ويحرك باليد ويقوم بتفريغ الحشرات البالغة من على الأوراق لكن يجب أن تتم هذه العملية في الصباح الباكر أو الأوقات الأخرى الباردة، حيث تكون الذبابة فى حالة خمول. ثم تفرغ حقيبة الجهاز فى حقيبة بلاستيك وتجمد أثناء الليل لى يتم قتل جميع الحشرات بداخلها.

## ٢- التغطية Mulches

تستعمل أوراق الألومنيوم أو الأغشية البلاستيك العاكسة لطرد الحشرة وخاصة عندما تكون النباتات صغيرة. ورق الألومنيوم Aluminium foil متاح تجارياً إلا إنه مرتفع التكاليف. لكن يمكن استعمال أغشية بلاستيك شفافة يعد رشها بدهان فضى لتقوم بدور عاكس لطرد الحشرة. قبل التغطية يجب إزالة الحشائش ثم يوضع الغطاء فوق المسلبة ويدفن حوافه داخل التربة لتثبيته ثم يعمل به ثقوباً على مسافات منتظمة. قطر الثقب ٣-٤ بوصة وتزرع البئر أو الشتلة فى هذه الثقوب.

من فوائد التغطية الإسراع فى نمو المحصول ومقاومة الحشائش بجانب أنها عامل طرد للذباب الأبيض ومن نطاطات الأوراق Leaf hoppers وبالتالي إعاقه نقل وانتشار الفيروسات فى المزارع التجارية. لكن يجب إزالة هذه الأغشية عند ارتفاع درجة حرارة الصيف حتى لا تؤثر الحرارة المرتفعة فى نمو النباتات.

## ٣- المصائد أو الأفخاخ Traps

يمكن أن توضع المصائد الصفراء اللزجة لاصطياد الحشرات البالغة فتقلل من تجمعاتها لكن لا تنهئها. خشك يجب إدخالها فى برنامج مقاومة متكاملة. وبما أن الذباب الأبيض لا يطير إلى مسافات كبيرة لذلك يجب أن توضع مصائد عديدة. وتتناسب مساحة اللوحة الصفراء المستعملة مع مستوى وجود أعداد الحشرة. توضع المصيدة بحيث يكون جانبها اللزج فى مواجهة النبات وفى اتجاه معاكس لأشعة الشمس. هذه المصائد متاحة تجارياً. يمكن عمل هذه المصائد يدوياً كالتالى:

طلاء لوحة من رقائق الخشب أو الخشب المضغوط سمك ١/٤ بوصة تقريباً بلون أصفر براق وتثبت هذه اللوحة على حاملين من الخشب. يوضع الحاملان فى التربة ويثبتان فى مواجهة النباتات المراد حمايتها وتغطى هذه اللوحات بمصائد بمادة لزجة. هذه المواد اللزجة متوفرة تجارياً مثل Stickern أو Tangle foot. ومن الأفضل عمل مادة سريفة الالتصاق بدلاً من استعمال المركبات التجارية بالطريقة الآتية:

إضافة ١ جزء من جيلي البترول أو زيت معدنى إلى ١ جزء من أى مطهر منزلى House hold detergent وتغص بهما اللوحة. ومن مميزات هذه التغطية أنه من السهل تنظيفها جيداً باستعمال الماء والصابون بعكس المواد اللاصقة التجارية التى تحتاج إلى محلول تجارى لإزالة المادة اللزجة وإزالتها. يجب أن يتم التنظيف من وقت إلى آخر من الضرورى جداً إزالة الحشرات والبقايا الأخرى من على اللوحة مع المحافظة على سطحها اللزج.

## ٤- المقاومة البيولوجية Biological control

يوجد عديد من الأعداء الطبيعية للذباب الأبيض وإذا قلت هذه الأعداء لظروف ما قد يؤثر ذلك تأثيراً كبيراً فى انتشار هذه الآفة وزيادة ضررها. ومن هذه الأعداء مفترسات عامة Common predators مثل Big eyed bugs و



Minute pirate bugs و *Chilocorus spp.* و *Scymnus spp.* مثل Scale predators أو قد تكون مفترسات قشرية. كذك يوجد أعداء متطفلة Parasites على هذه الحشرة. هذه المتطفلات إما أن توجد طبيعياً وتتطفل على الآفة وهي ذات أهمية كبرى في مقاومة بعض أنواعها، وإما أن توجد تجارياً ومنتاح منها الآن *Encarsia spp.* حيث تطلق داخل الصب. لكن لا توجد توصية باستعمالها خارج الصوب لأنها غير مؤهلة للبقاء في المناطق المعتدلة. ومن المهم تجنب استعمال المبيدات الحشرية التي تؤدي إلى قتل الأعداء الطبيعية للآفة وتشمل هذه المبيدات مركبات pyrethroids-carbaryl- di-n. كذلك مقاومة النمل الذي يحمي الذبابة البيضاء من أعدائها الطبيعية. من المركبات الحيوية المستخدمة رشاً في المشاتل والأرض المستديبة للوقاية من الآفة المركب الحيوى Biofly أو Naturalis حيث تتطفل جراثيم الفطر وتتغذى على الحوريات والحشرات الكاملة للذباب الأبيض. يوجد أيضاً المركب الحيوى Biosect ومادته الفعالة *Beauveria bassiana* (٢٢ مليون خلية بكتيرية/ جم).

## ٥- مقاومة الكيماوية Chemical control

المبيدات الحشرية ذات تأثير محدود على الذباب الأبيض وتعطى تأثيرها فقط عندما تلامسه مباشرة. وفي بعض الحالات عندما توجد الذبابة البيضاء في حقول الطماطم يمكن استعمال بعض الزيوت مثل Neem oil و Narrow rang و عند الاستعمال يجب أن يغطى النبات بالكامل بمحلول الرش وخاصة السطح السفلى للأوراق حيث توجد الحوريات على السطح السفلى للأوراق السفلية التي من الصعب الوصول إليها. كذلك يمكن الرش بمحلول الصابون لـن عند الرش يجب أن تكون النباتات في حالة ارتواء بالماء وأيضاً تكون درجة الحرارة أقل من ٢٧°م (٨٠°ف) لا تضار النباتات.

بالرغم من أن استعمال المبيدات الحشرية يؤثر في الأعداء الطبيعية للذبابة البيضاء وأيضاً لأن هذه الآفة تسرع بقاء مقاومة في داخلها ضد هذه المبيدات Acquired resistance. لكن عندما تزداد شدة الإصابة بالحشرة يمكن أيضاً بأحد المبيدات الحشرية الآتية بالتبادل:

- ١ - (thiacloprid) Kalebso 48% SC
- ٢ - (imidacloprid) Admire 20% SC
- أو (imidacloprid) Pseudodor 25% WP
- ٣ - (profenofos) Selecron 72% EC
- ٤ - (primiphosmethyl) Actelic 50% EC

## ٢- المن Aphids

ينتشر المن في جميع أنحاء العالم خاصة في المناطق معتدلة الحرارة ويمكن أن يهاجر إلى أماكن بعيدة عن طريق الرياح بواسطة الإنسان عندما ينقل أجزاء نباتية مصابة. يطلق على المن أيضاً اسم Green fly وقمل النبات Plant lice. حشرة المن صغيرة الحجم كمثرية الشكل لها أرجل طويلة رفيعة وقرون استشعار وجسم أملس مع أجزاء فم قابلة استطوانية تستعمل في ثقب سوق وأوراق النبات وأيضاً الأجزاء الأخرى منه لامتصاص العصير النباتي Fluids.



يختلف المن حسب نوعه وأيضا حسب النباتات التي يتغذى عليها. من حيث اللون إما أخضر أو أصفر أو بني أو أسود أما الحجم فيتراوح الطول ما بين ١ إلى ١٠ mm. قليل من أنواع المن يفرز مادة شمعية بيضاء أو رمادية على سطح الجسم. معظم الأنواع لها زوج من التراكيب شبه الأنبوبية تسمى Cornicles تبرز من الجزء الخلفي من الجسم وتميز المن عن الحشرات الأخرى (Fig 3). المن البالغ غير مجنح عامة لكن توجد أنواع كثيرة لها أجنحة خاصة عندما يزداد عدد التجمعات أو خلال الربيع والخريف. القدرة على تكوين أجنحة تساعد الحشرة على الانتشار والانتقال إلى نباتات أخرى عندما يقل مصدر الغذاء. حركة المن بطيئة عندما يثار وليس مثل نطاطات الأوراق وبق النبات Plant bugs.

كل نبات له نوع أو أكثر من أنواع المن تتغذى عليه ويوجد تشابه كبير جدا بين الأنواع. لذلك من الصعب التمييز بينها وهذا ليس ضرورياً في معظم الحالات لتشابه طرق المقاومة.

### الوضع التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Hemiptera

Family: Aphididae

Genus: *Myzus*

Species: *M. persicae*

هذا النوع من المن يعرف باسم من الخوخ الأخضر Green peach aphids. ويتغذى على مئات من الأنواع النباتية التي تتبع عديد من العائلات لذلك فهو من الحشرات Polyphagous insects ويختلف عن عديد من أنواع المن التي تتغذى على نوع واحد من النبات وتسمى Monophagous insects.

### الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

أعداد المن القليلة أو المتوسطة عندما تتغذى على أوراق النبات لا تسبب عادة ضررا يذكر. لكن التجمعات الكبيرة تسبب تجعد واصفرار وتشوه الأوراق. تأخذ الأوراق المجعدة شكل الفنجان وتتقرم السيقان. يقوم المن أيضاً بإفراز كميات كبيرة من الندوة العسلية اللزجة التي تقوم غالباً بجذب فطريات العفن Sooty mold fungi إليها محولة لون الأوراق إلى الأسود ومؤثرة في عملية التمثيل الضوئي للنبات. ومن أهم أضرار المن نقله لفيروسات تسبب أمراضاً للبطاطم- وتسبب أيضاً أمراضاً للبطاطس والخيار والفاصوليا والكوسة والقاوون والبنجر والخس- هذه الفيروسات تسبب تبرقشا واصفرا وتجعدا للأوراق وتقرمها للنباتات. من هذه الفيروسات التي تنقل بواسطة المن إلى نباتات البطاطم فيروس موزايك الخبـ (CMV) *Cucumber mosaic virus* وفيروس Y البطاطس (PVY) *Potato virus Y*. تسبب الأمراض الفيروسية فقدا كـ في المحصول لعدم جدوى المقاومة الكيماوية في منع المن من نقل الفيروس لأن الإصابة الفيروسية تحدث حتى لو كانت أعداد المن قليلة جدا وفي دقائق معدودة. بينما تأخذ مقاومة المن بالمبيدات الحشرية فترة طويلة حتى تعطى النتائج المطلوبة. بعض أنواع المن يفرز سموما داخل النبات وقليل من الأنواع يكون عقدا Galls على النبات.



## مدرة حياة الحشرة Life cycle

فى الخريف نتيجة لتغير الفترة الضوئية ودرجات الحرارة تنتج أنثى المن ذكورا وإناثا بكريا Parthenog enetical. ثم يتم التلاقى بين الذكور والإناث وتضع الأنثى البيض المخصب إما على نفس العائل وإما على عائل آخر عادة يكون نباتا معمرا للبقاء طوال فترة الشتاء. يفقس البيض فى الربيع معطيا إناثا مجنحة أو غير مجنحة. هذه الإناث تتوالد بكريا منتجة إناثا تشابه الأم فى جميع صفاتها الوراثية ما عدا الحجم. تتوالد هذه الإناث أيضا كريا بنفس الطريقة وتستمر هذه العملية خلال الصيف.

المن الصغير يسمى حوريات Nymphs. هذه الحوريات تقوم بالانسلخ ٤ مرات تقريبا قبل أن تصبح حشرة بالغة. من عدة أجيال فى السنة لأن فترة الجيل حوالى ٧-٨ أيام فى الجو الدافئ. يمكن للحشرة البالغة إنتاج أكثر من ١ فردا فى خلال أسبوع لذلك تزداد تجمعات المن بسرعة كبيرة جدا. يعيش المن من ٢٠-٤٠ يوما أما إذا توفرت حرارة الدافئة طوال العام (صوب زجاجية أو عادية أو فى المناطق الدافئة أو الحارة) فإن المن يستمر فى التكاثر -لاجنسى بدون توقف لعدة سنوات.

## مقاومة Control

### ولا: العمليات الزراعية Practical culture

- ١ - فحص الأماكن المحيطة بالحقل قبل الزراعة وإزالة أى مصدر للمن خاصة الحشائش.
- ٢ - تنمى البادرات فى المشتل العادى أو الصوبة تحت أغطية وقائية لمنع وصول المن إليها.
- ٣ - تفحص الشتلات جيدا قبل الزراعة ويزال المصاب منها.
- ٤ - يزداد تكاثر المن بارتفاع مستوى التسميد الأزوتى لذلك يجب تحديد استعماله وعند إضافته يضاف بكميات صغيرة خلال الموسم ولا يضاف دفعة واحدة.
- ٥ - يفرز المن ندوة عسلية جاذبة للنمل ويقوم النمل بحماية المن من الأعداء الطبيعية لذلك يجب مقاومة النمل ومنع وصوله إلى النباتات.
- ٦ - تغطية المصاطب بورق الألومنيوم أو الأغطية البلاستيكية العاكسة بعد إزالة جميع الحشائش من التربة وعمل لثقوب اللازمة للزراعة بها. وتزال هذه الأغطية عند ارتفاع درجة الحرارة.
- ٧ - فى حالة النباتات القوية المتماسكة ترش هذه النباتات بالرشاشات المائية التى تعمل على طرد المن وغسل الأوراق من الندوة العسلية جيدا. على أن يتم الرش فى الصباح الباكر لكى يتم جفاف النباتات سريعا أثناء النهار وذلك لتقليل إصابة النباتات بالأمراض الفطرية.
- ٨ - فحص النباتات مرتين أسبوعيا على الأقل، خاصة عند درجات الحرارة الدافئة من ١٩-٢٧ م (٦٥-٨٠ ف) لاكتشاف وجود المن مبكرا قبل زيادة أعداده وتشوه الأوراق وتجعلها لأن هذا التجعد يعوق مقاومة المن بالمبيدات الحشرية والأعداء الطبيعية. عند الفحص تقلب الورقة لرؤية السطح السفلى لأن من يفضل السطح السفلى للورقة كذلك البحث عن الأعداء الطبيعية للمن الموجودة فى الحقل ومعرفتها ومحاولة الحفاظ عليها.



## ثانياً: المقاومة البيولوجية Biological control

الزناجير المتطفلة Parasitic wasps من أهم الأعداء الطبيعية للخن. حيث تقوم بوضع البيض في داخل حشرة الـ وبعد الفقس والتغذية يتحول جلد المن إلى قشرة ذات لون بني ذهبي تشبه منظر المومياء Mummies هذه الزناجير توجد بأعداد كافية للمقاومة في الأماكن التي لا يستعمل بها المبيدات الحشرية التابعة لمجاميع -Fethroids- carbamates- organophosphates.

يوجد أيضا عديد من المفترسات تتغذى على المن وأكثرها وجودا حشرة -ady beetle- Lace wing- Surphid fly. وقد أنتجت Lady beetle تجاريا ويمكن أن تعطى مقاومة مؤقتة عند تداولها.

ومن الأعداء الطبيعية لحشرة المن المتطفلات الفطرية خاصة تحت ظروف الرطوبة المرتفعة. هذه المتطفلات يمكن أن تقضى على مستعمرات المن كاملة عند توفر الظروف المناسبة لها. وعند الفحص إذا وجد المن الميت ذو اللون الأصـ الضارب إلى السمرة والمنتفخ وقوامه زغبي مجعد فهذا دليل على وجود فطر متطفل على المن.

## ثالثاً: المقاومة الكيماوية Chemical control

مع أن المن نادراً ما يقتل النبات الناضج إلا أن ضرر الندوة العسلية تحبذ مقاومته لكن مع الأخذ في الاعتبار أنه استعمال المبيدات الحشرية لمقاومة المن تقضى على الحشرات النافعة التي تقاوم الآفات الأخرى.

استعمال المبيد الحشري الصابوني Insecticidal soap وزيت النيم Neem oil وزيت نارو -Narro- range oil (متر برش محلول هذه المواد مع كميات كبيرة من الماء والتركيز على السطح السفلى للأوراق وعلى القمم النامية للنباتات يجب تكرار هذه المعاملة لأن الصابون والزيوت تؤثر جيدا في المن في يوم استعمالها فقط. وبالرغم من أن هذه المواد تقوم بقتل الأعداء الطبيعية للمن والموجودة على النبات أثناء عملية الرش إلا إنها لا تترك أثرا ساما بعد ذلك وبالتالي تهاجر الأعداء الطبيعية الموجودة في المنطقة إلى النباتات مرة أخرى بعد عملية الرش.

ومن المبيدات المسجلة لمقاومة حشرة المن على الطماطم:

(imidoclopride) Confedite 35% SC

(carbosulfon) Marshal 25%

ملاحظات مهمة:

١ - لا يستعمل الصابون أو الزيوت على النباتات وهي في حالة عطش أو أثناء ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من ٣٢ م (٩٠ف) لأنها قد تكون ذات تأثير سام في النبات تحت هذه الظروف.

٢ - يجب مراجعة الإرشادات الخاصة بأى مادة مستعملة مع اختبارها على جزء من المجموع الخضري لعدة أيام قبل استعمالها في المقاومة المتكاملة.

٣ - يجب عدم استعمال المبيدات الحشرية Acephate-Permethrin- Malathion على محاصيل الغذاء نظر لسُميتها العالية بالرغم من فعاليتها الكبيرة في مقاومة حشرة المن.

٤ - يجب معرفة أن التجمعات القليلة أو المتوسطة من المن يمكن أن تختفى عند وجود الأعداء الطبيعية أو عندما ترتفع درجة الحرارة أو بقوة رش الماء أو رش محلول الصابون في الماء. كل هذه العوامل تعطى مقاومة كافية في هذه الحالة ولا تحتاج إلى استعمال المبيدات الحشرية.



### ٣- التريبس Thrips

التريبس حشرة اسطوانية ذات جناحين ضيقين. يوجد على حواف الجناحين أهداب طويلة لذلك تسمى بالحشرة الجناحة المهذبسة. طول الحشرة البالغة في معظم الأحيان أقل من ٠.٠٥ بوصة (٠.١٣ سم). أما الحشرات غير الناضجة فتشبه الحشرة الناضجة في الشكل مع طول نهاية الجزء الخلفي وضيقه وعدم وجود الأجنحة. يتراوح لون التريبس من الأبيض نصف الشفاف أو المصفر إلى البني الغامق أو المسود تبعاً لنوع وطور الحشرة. توجد أيضاً أنواع قليلة ذات ألوان براقية مثل اللون الأحمر البرتقالي المميز للجزء الخلفي ليرقات التريبس المفترس *Franklinothrips orizabensis* و *F. vespiformis*. تعيش حشرة التريبس حياة اجتماعية في مجاميع وتقفز عندما تثار.

أهم أنواع التريبس الذي يؤثر في الطماطم (WFT) Western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) يصيب التريبس أيضاً عدداً من الحشائش ونباتات الزينة مثل البيتونيا. كذلك يصيب القرعيات، الفلفل، الخراولة، العنب، الورد وأشجار الفاكهة ذات الثمار حجيرة النواة.

الشكل الظاهري للحشرة البالغة والصفة المميزة لها وجود شعر سميك منتصب عند الطرف المستدق من الجزء الخلفي للحشرة. هذه الصفة لا توجد في الأنواع الأخرى (Fig 4). الجسم ذو لون أسود أو بني مصفر أو أبيض ع برتقالي - بعض الأفراد يوجد بها حزم بنية في الجزء الخلفي من جسم الحشرة - ويمتد الجزء الخلفي من جسم لأبعد من الطرف المستدق للأجنحة أثناء الراحة. لون الحوريات أصفر شاحب ونشطة جداً. لها أرجل صغيرة وقرور استشعار قصيرة أيضاً. اليرقات ذات لون أصفر إلى برتقالي.

يجب معرفة أن اللون ليس صفة مميزة لأنواع التريبس لكن يمكن تمييزها فقط عن طريق الصفات الميكروسكوبية بواسطة المتخصصين وعن طريق تصرف الحشرة ومظهرها الخارجي والنبات العائل لها.

توجد أنواع من التريبس ذات فائدة لأنها تتغذى فقط على بعض الحشرات الضارة وتسمى مفترسات ومنها Black hunter thrips و Six spotted thrips. أما الأنواع الآفاتية وهي غالباً تابعة لعائلة Thripidae فتتغذى على لنبات وتشوه أجزائه المختلفة بعمل ندوب على الأوراق والأزهار وسطح الثمار. توجد أنواع أخرى من التريبس تتغذى على جراثيم الفطريات وعلى حبوب اللقاح.

#### لوضع التقسيم للحشرة Classification of insects

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Thysanoptera  
Family: Thripidae  
Genus: *Frankliniella*  
Species: *F. occidentalis*



## الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

عديد من أنواع التربس توجد وتتغذى فسي داخل البراعم أو فى الأوراق الملفوفة أو الأجزاء المقفلة الأخرى من النباتات. فى هذه الحالة يلاحظ الضرر أولاً قبل اكتشاف وجود التربس. هذا الضرر عبارة عن تشوه فى الأنسجة المصابة ونقط سوداء ذات لمعة ناتجة عن غائط الحشرة Feces توجد على السطح الملتف من الورقة. التشوه ناتج عن تغذية الحشرة حيث تقوم بنقب خلايا النبات وامتصاص عصير الخلية بأجزاء فيها الناشرة الماصة *Massing sucking* - وقد تتلون الأوراق باللون الفاتح أو الفضى ويصبح قوام المجموع الخضرى ورقيا *Papery* ويذبل ويسقط قبل تمام النضج. عندما تتغذى الحشرة على الأزهار وتصيب البتلات يزداد شحوب هذه البتلات نتيجة لتكسر اللب أو عدم تلونها مطلقا نتيجة لموت الأنسجة.

عند إصابة الثمار بالتربس توجد نقط أو ترقيط *Stippling*. هذا الترقيط ناتج عن واضع البيض فى أنثى الحشرة *Ovipositor*. هذه النقط تحاط أحيانا بهالة أقل فى درجة اللون من الأنسجة الطبيعية للثمرة. مما يقلل من جودة الثمار. وتسمى هذه النقط *Gold fleck* وأحيانا توجد حلقات نتيجة للإصابة وتسمى *Gold fleck rings*. ويقوم *Western flower thrips* بنقل سلالات معينة من *Tomato spotted wilt virus (TSWV)* و *nrpatiens necrotic spot virus (INSV)*.

### ملحوظة:

عند فحص ضرر التربس يجب معرفة أن بعض الآفات الأخرى يمكن أن تسبب ضررا مشابها للضرر الناتج عن تغذية التربس ومن هذه الآفات *Mite- Plant bugs- Lace bugs*. لذلك يجب فحص النباتات جيدا لرؤية آفة التربس المسببة للضرر قبل البدء فى عمل برنامج المقاومة.

## دورة حياة الحشرة Life cycle

تضع أنثى التربس بيض كبير الحجم نسبيا (طوله 0.22 mm تقريبا) فى شقوق طولية فى أنسجة الورقة أو البرعم. هذه الشقوق يتم عملها بواسطة واضع البيض الحاد لموجود فى نهاية جسم الحشرة. تضع الأنثى من 25-50 بيضة. البيض مستطيل ذات شكل اسطوانى إلى كلى.

بعد 2-7 أيام يفقس البيض إلى حوريات نشطة فى التغذية ثم تنسلخ هذه الحوريات وتعطى الطور الثانى من الحوريات النشطة أيضا غذائيا. هذان الطوران يوجدان فى داخل الأوراق والبراعم ويشبهان الحشرة البالغة لكن أفتح منها لونا ولا توجد أجنحة لهما.

يلى هذين الطورين طوراً راحة *Two resting stages*. الأول يسمى *Prepupal* أو *Propupal* والثانى يسمى *Pupal* أى طور العذراء. هذان الطوران لا يتغذيان ويوجدان إما فى شقوق داخل النبات وإما على سطح التربة وإما تحت بقايا الأوراق والأغصان الميتة على سطح التربة. ثم يوجد فى النهاية الطور الأخير وهو الحشرة البالغة *Adult stage*. تأخذ دورة حياة الحشرة من وضع البيض إلى وجود الحشرة البالغة فترة قصيرة قد تصل إلى 15 يوما فى الجو الدافئ. تطول هذه الفترة بانخفاض درجة الحرارة وتتراوح ما بين 11-21 يوما تقريبا حسب النوع. يوجد للتربس 8 أجيال أو أكثر فى السنة.

عديد من أنواع التربس تتوالد بكريا وحجم ذكور التربس أصغر من حجم الإناث عادة.



عمل برنامج مقاومة متكامل يجب أن يشمل العمليات الزراعية الجيدة والمحافظة على الأعداء الطبيعية للحشرة وإذ كان استخدام المقاومة الكيماوية ضرورياً يجب أن تكون المبيدات الحشرية المستعملة قليلة السمية.

### أولاً: العمليات الزراعية Paractical cultures

- ١ - مقاومة الحشائش القريبة من حقل الطماطم والتي قد تكون عائلاً بديلاً للآفة.
  - ٢ - تجنب استعمال الأسمدة النيتروجينية بكثرة حيث تؤدي إلى وجود تجمعات كبيرة من التربس.
  - ٣ - الري الجيد ومنع تعطيش النباتات.
  - ٤ - إبعاد الحشرات وذلك بتغطية الصفوف. وتتم التغطية بإقامة إطارات من الخشب أو السلك أو البلاستيك وتعلّى هذه الإطارات بالموسلين أو النايلون مع السماح بالتهوية الجيدة والإضاءة.
- يجب التأكد من وجود حشرة التربس قبل تقرير المقاومة المتبعة سواء كانت مقاومة بيولوجية أم مقاومة كيماوية. ويد ذلك بوضع ورقة بيضاء أو صينية أسفل النبات المصاب ويهز المجموع الخضرى أو الفرع أو الأزهار مع الدق عليها بحثة وتفحص الحشرات الموجودة على الورقة أو الصينية ويعرف التربس الموجود سواء كان حشرة بالغة أم حورية. يمكن استعمال المصائد اللزجة الصفراء أو الزرقاء والأخيرة أفضل فى الحصول على تربس WFT لكنه يرى بصعوبة على خلفيتهما الزرقاء الداكنة. ومع ذلك للتأكد من وجود تربس WFT المرض للنبات يجب فحص أوراق النبات وأجزاء الزهرية أيضاً وملاحظة وجود البقع الصغيرة من البراز ذات اللمعة الشبيهة بلمعة الورنيش وذلك باستعمال عسة مكبرة قوة ١٠ أو ١٥.

### ثانياً: المقاومة البيولوجية Biological control

- من الأهمية تجنب استعمال مبيدات حشرية تؤثر فى لتجمعات الطبيعية من الحشرات النافعة التى تقاوم هذه الحفة. ومن الأعداء الطبيعية لحشرة التربس:
- ١ - Banded wing thrips (*Aeolothrips spp*) وهو من المفترسات. الحشرة البالغة ذات جسم أسود وأجنحة بخضاء ويوجد شريطان أسودان مميّزان على هذه الأجنحة. اليرقات صفراء اللون.
  - ٢ - Minute pirate bugs (*Orius spp*)، وأخرى من عائلة Anthocoridae وتهاجم عديداً من أنواع التربس وأنواع الأخرى.
  - ٣ - Predatory mites ومنها *Amblyseius spp* و *Neoseiulus spp* وأخرى من عائلة Phytoseiidae.
  - ٤ - Parasitic wasps يوجد منها عدة أنواع تتبع عائلات مختلفة كل نوع من هذه المتطفلات متخصص على نوع من التربس.

### ثالثاً: المقاومة الكيماوية Chemical control

تقوم حشرة التربس بنقل فيروسات تصيب الطماطم والطريقة الوحيدة لمنع هذه الأمراض الفيروسية الضارة هى مقاومة التربس. لكن لا ينصح باستعمال المبيدات الحشرية فى المقاومة للآتى: ستنقل حشرة التربس الفيروس إلى



النبات قبل موتها بالمبيد- من الصعب مقاومة التريس بالمبيد الحشرى لكثرة حركته وصغر حجمه كثيرا- إزاء التريس تصرفه الغذائي وحماية أطواره المختلفة سواء كانت بيضا أم حوريات- عدم مقدرة القائمين على عملية المقاصة من تحديد نوع التريس المراد مقاومته وأفضل المبيدات المستخدمة فى المقاومة والوقت المناسب للاستعمال والأجراء النباتية التى يجب أن تعامل. لذلك يجب توعية العاملين القائمين على المعاملة بالآتى:

١ - معرفة حالة النبات الخاصة وبيولوجيا الآفة الموجودة قبل استعمال المبيدات.

٢ - المقاومة الكيماوية لها تأثير جزئى فقط فى الآفة ويجب أن تكون مصاحبة للعمليات الزراعية المناسبة. مع المحافظة على الأعداء الطبيعية للحشرة وذلك باستخدام المبيدات الأقل سمية مثل Narrow - range oil و Pyrethrin combined with piperonyl butoxide.

هذه المركبات لا تترك تأثيرا ساما بعد الاستعمال لذلك لا تؤثر تأثيرا كبيرا فى الأعداء الطبيعية للآفة.

٣ - البدء فى المعاملة مبكرا عند ملاحظة وجود التريس أو الضرر الناتج عنه ويكرر الاستعمال كل ٥- ١٠ أيام حسب درجة الحرارة.

٤ - يجب أن يعطى محللول الرش كل أنسجة النبات القابلة للإصابة مثل الأوراق الحديثة والبراعم.

#### ٤- دودة الكرنب Cabbage Looper

تنتشر دودة الكرنب (*Trichoplusia ni* (Hübner)) انتشارا واسعا فى جميع قارات العالم. تتغذى اليرقات على أنواع عديدة من المحاصيل الزراعية والحشائش. أهم المحاصيل الزراعية: الأنواع المختلفة من الصليبيات، الخيار، البسلة، فاصوليا ليما، البنجر، الفلفل، الطماطم، البطاطس، السبانخ، الكوسة، البطاطا، البطيخ، الكرفس، الخس، القطع والطباق. ومن نباتات الزينة الكرزانثم. وتوجد بعض الحشائش العائلة لها. أما الحشرات البالغة (الفراشات Moths) فتتغذى على رحيق عدد كبير من أزهار النباتات منها البرسيم وعباد الشمس.

فراشة دودة الكرنب لها جناحان أماميان. الجناح مبرقش باللون الرمادى والبنى ويوجد عليه نقط بيضاء فضية مركزية تأخذ شكل حرف u تقريبا وأيض نقط صغيرة أو دوائر متصلة غالبا. هذه العلامات تميز فراشة دودة الكرنب عن معظم الفراشات الأخرى. تصل المسافة بين طرفى الجناحين الأماميين بعد فردهما من ٣٣- ٣٨ mm. الجناحان الخلفيان للفراشة فذات لون بنى فاتح عند قاعدة الجناح وبنى داكن عند الطرف (Fig 5).

اليرقات Caterpillars لونها أبيض معتم بعد الفقس مباشرة وبالتغذية على المجموع الخضرى تأخذ اللون الأخضر الشاحب. يوجد على جسم اليرقة عدد من الشعيرات أحيانا وبنضج اليرقة يقل هذا العدد سريعا. لليرقة ٣ أزواج من الأرجل البطنية وتتميز معظم اليرقات الأخرى بحركتها العقدية أو الأنشوطية Looping movement حيث ينحنى الجزء الأوسط من الجسم إلى أعلى لتلامس أرجلها الخلفية الأرجل الأمامية ثم تزحف ببطء.

طول اليرقة قد يصل إلى ١.٥ بوصة (٣- ٤سم) خضراء اللون ويوجد شريط ضيق أبيض على كل جانب لليرقة وعدد من الخطوط الرفيعة أسفل الظهر. جلد اليرقة ناعم مع عدد قليل من الشعيرات الطويلة الصلبة أسفل الظهر (Fig 6) تتحول اليرقة فى آخر أطوارها إلى شرنقة Cocoon هشة - رفيعة - بيضاء اللون من الخارج ومحتواها الداخلى أخضر اللون. فى البداية سرعان ما يتحول إلى لون بنى داكن أو أسود. طول الشرنقة ٢ سم تقريبا.



البيض شبه الكروي سطحه المواجه للمجموع الخضري مسطح أما السطح الآخر فيأخذ الشكل الكروي الشبيه بأعثة وتضع الفراشة البيض في مجموعات. تتكون كل مجموعة من ٦-٧ بيضات. لون البيض أبيض مصفر أو مائل له خضار. قطر البيضة حوالى ٠,٦ mm وارتفاعها ٠,٤ mm.

### الإِضع التَّقْسِيمي لِلحِشْرَة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Lepidoptera  
Family: Noctuidae  
Genus: *Trichoplusia*  
Species: *T. ni*

### ضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى هذه الحشرة على أوراق المجموع الخضري حيث يتغذى الطور اليرقى الأول والثانى والثالث على السطح سفلى للأوراق مع ترك السطح العلوى للأوراق سليما. أما الطور اليرقى الرابع والخامس فيتغذيان على كلا السطحين كونان ثقبوا كبيرة فى الأوراق. يمكن أن تستهلك اليرقة الواحدة ثلاثة أضعاف وزنها من المدد النباتية يوميا. أهم نيل على وجود هذه الآفة أماكن تغذية اليرقات على المجموع الخضري مع تراكم مواد لزجة وبراز رطب.

### تورة حياة الحشرة Life Cycle

تضع الأنثى البالغة من ٣٠٠-٦٠٠ بيضة خلال طور البلوغ الذى يستمر من ١٠-١٢ يوما على السطح السفلى للأوراق. فراشة تكون أكثر نشاطا فى التغذية ووضع البيض فى الأيام الضبابية وخاصة أثناء ساعات الليل والجو البارد- أقل من ١٦م (٦١ف)- يحدد ميعاد فقس البيض درجة الحرارة السائدة حيث يتم الفقس فى خلال يومين عند درجة حرارة ٣٢م (٨٦ف) وفى خلال ٥ أيام عند ٢٠م (٦٨ف) ويحتاج إلى ١٠ أيام لكى يتم الفقس عند درجة حرارة ١٥م (٥٩ف). تخرج اليرقات الصغيرة وتتغذى على المجموع الخضري وتنسلخ عدة انسلاخات لتكون أطوارها اليرقية. فى آخر هذه الأطوار تتحول اليرقات إلى شرانق إما على الجوانب السفلية للمجموع الخضري وإما فى بقايا النباتات أو بين كتل الطين فى التربة - يأخذ طور الشرنقة ٤ أيام عند درجة حرارة ٣٢م و١٣ يوما عند درجة حرارة ٢٠م- وعندما يتم طور الشرنقة تخرج الفراشات لتضع البيض وتعيد دورة الحياة. يوجد لها من ٥-٧ أجيال فى السنة.

### المقاومة Control

يمكن أن تبقى هذه الآفة دون مستوى الضرر الاقتصادى إذا وجد أعداؤها الطبيعية العديدة. لذلك يجب قبل إجراء المقاومة معرفة مستوى تجمعات الديدان والأعداء الطبيعية الموجودة فى الحقل. ويتم ذلك بفحص ٢٥-٤٠ نباتا يتم اختيارها من الحقل عشوائياً لرؤية البيض واليرقات الصغيرة على السطح السفلى للأوراق. وتحدد المقاومة على أساس عدد اليرقات السليمة الموجودة وأيضا الأعداء الطبيعية لها.



تهاجم يرقات Cabbage looper بعدد من الأعداء الطبيعية يختلف تأثير كل منها كثيرا عن الأخرى ومنها  
١ - ذبابة (Voria ruralis, Fallen) وتتبع عائلة Tachinidae رتبة ذات الجناحين Diptera وتقوم بمهاجمة  
اليرقات المتوسطة والكبيرة الحجم من الحشرة وتتطفل عليها داخليا مؤدية إلى موتها. تتوافر هذه الذبابة في شهر  
الخريف والشتاء.

٢ - حشرة *Trichogramma pretiosum* تتطفل على بيض ويرقات الآفة على نباتات الطماطم ويزداد تأثيرها في  
المقاومة في نهاية العام.

٣ - متطفلات داخلية على اليرقات الصغيرة خاصة في شهور الصيف والخريف منها: *Copidosoma*  
*Hyposoter exiquae* و *truncatellum*.

٤ - العامل الأساسي في مقاومة *Trichoplusia ni* هو فيروس (NPV) *Nuclear polyhydrosis virus* ويطلق عليه  
*T.ni NPV*. عند إصابة يرقات هذه الآفة بالفيروس تموت في خلال ٥-٧ أيام وتبدأ أعراض الإصابة بوجود تبرقثر  
شاحب في نهاية بطن اليرقة. يلي ذلك ظهور لطخات كثيرة على جسم اليرقة وأخيرا يتحول لونها إلى الأبيض  
الكريمي وتنتفخ ثم تنهال وتموت بعد ساعات قليلة وتوجد معلقة بأرجلها البطنية في الأوراق. وتتحول اليرقة إلى -  
يشبه الكيس المملوء بسائل داكن اللون ثم ينفجر هذا الكيس نثرًا محتويات جسم اليرقة بما فيها من خلايا مصابة  
بالفيروس على المجموع الخضري للنبات لتصيب يرقات أخرى وتكرر العملية.

سقوط المطر يساعد على انتشار فيروس NPV وبالتالي تزداد مقاومته لهذه الآفة. أما الجو الجاف فيحد من انتشاره  
وبالتالي تزداد أعداد يرقات هذه الآفة. ومن الملاحظ قلة وجود هذا الفيروس كعامل وقاية في الطبيعة. لذلك يقوم بعض  
المزارعين في الولايات المتحدة الأمريكية بجمع اليرقات الميتة نتيجة للإصابة بالفيروس وسحقها واستعمال المسحوق  
كعامل مقاومة ميكروبية. لكن لم يتم إنتاج هذا المكون تجاريا لقلته مداه العائلي.

أما المبيد البيولوجي *Bacillus thuringiensis* فينتج تجاريا ويستعمل منذ فترة طويلة في مقاومة هذه الآفة ولا  
يؤثر في أعدائها الطبيعية. ويمكن أن يستخدم أيضا في الزراعات العضوية.

إذا كانت الأعداء الطبيعية والمقاومة البيولوجية غير فعالين يمكن استعمال المقاومة الكيماوية مع مراعاة عدم تأثير  
المبيد المستعمل في الأعداء الطبيعية والآفة وعلامت ظروف الوسط المحيط بالحقل. ومن المبيدات التي يمكن استعمالها  
Proclaim (emamectin benzoate) - Avaunt - (indoxacarb) Success - أو Entrust (spinosad) وهذان المركبان  
لهما تأثير سام في بعض الأعداء الطبيعية مثل التربس المفترس والخنافس و *Surphid fly larva*.

ومن المبيدات التي تستخدم مبكرا عندما تكون نباتات الطماطم صغيرة مبيد *Intrepid 2F* (methoxy fenozide) ولا  
يستخدم على نباتات الطماطم الكبيرة.

## ٥ - بساليد الطماطم *Tomato Psyllid*

حشرة بساليد الطماطم *Bactericera cockerelli* - تعرف أيضا باسم قمل النبات النطاط *Jumping plant lice* - لها  
مدى واسع من العوائل لكن تفضل نباتات العائلة الباذنجانية وخاصة الطماطم والبطاطس وعنب الديب. توجد أيضا  
على الباذنجان والفلفل لكن الضرر الذي تحدثه عليهما غير معنوي. وتفضل الأصناف كثمرية الشكل صفراء اللون من  
بين أصناف الطماطم. وتوجد بوفرة على أشجار الأكاسيا *Acacia* والكافور *Eucalyptus*.



عشرة البسالييد البالغة صغيرة الحجم طولها حوالى ٠.١٢ من الببوصة (٣ mm). تشبه حشرة زيز الحصاد Cicada إلا با أصغر منها فى الحجم وتوجد علامات على الصور لونها أبيض أو أصفر وخطوط عرضية فى نهاية جسم الحدة بين الحلقات وتوجد لها أجنحة شفافة (Fig 7).

ليض صغير جدا ويوضع على ذنبيات Stalks على السطح السفلى للأوراق غالبا وبطول حواف الورقة. لونه أبيض بعد وضعه مباشرة ثم يتحول إلى اللون الوردى Pink بعد ساعات قليلة. يمكن رؤية البيض جيدا باستعمال عدسة اليد. لحوريات الصغيرة ذات جسم مسطح بيضاوى حرقفى الشكل. لونها أخضر مصفر إلى برتقالى ولها عيون حمراء وثلاث أزواج من الأرجل القصيرة. أما الحوريات المسنة فهى خضراء اللون بها أهداب واضحة صغيرة جدا تشبه البس وهذا ما يميزها عن حوريات الذباب الأبيض (Fig 8).

### التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Hemiptera  
Family: Psyllidae  
Genus: *Bactericera*  
Species: *B. cockerellii*

### السر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى الحشرات البالغة والحوريات على امتصاص عصير النباتات بأجزاء فمها الثاقبة الماصة. تحقن الحوريات ويا الحشرات البالغة أيضا المادة السامة Saliva فى الأوراق التى تتغذى على عصيرها. وبذلك يتغير لون الأوراق إلى لأصفر أو الأرجوانى على طول العرق الوسطى Midrib وحواف الأوراق القمية. يميل الجزء القاعدى من الأوراق إلى لتجعد لأعلى. ويتقدم الحالة تتغير ألوان قمة النبات الداخلية إلى اللون الأخضر المصفر أو الأرجوانى المحمر. تغنى الأوراق صغيرة ضيقة وتميل إلى الوضع الرأسى معطية لقمة النبات المظهر الريشى. نتيجة لتغذية الحشرة تخرج قرات صغيرة شمعية من سكر البسالييد الذى يشبه السكر المحبب وفى الإصابة الشديدة يغطى هذا السكر الورقة بآمل (Fig 9). عندما تهاجم الحشرات البالغة أو الحوريات شتلات الطماطم قد يؤدى ذلك إلى موت الشتلة. أما تأثير تغذية الحشرة فى عقد وتكوين الثمار فيختلف حسب وقت هجوم الحشرة. إذا كانت الإصابة مبكرة قبل عقد الثمار فإن تغذية الحشرة يمكن أن يؤدى إلى عدم إتمام عقد الثمار. وإذا تم العقد تكون الثمار الناتجة صغيرة - وكثيرة العدد وريئة النوعية لا تصلح للتسويق التجارى. أما إذا كانت الإصابة متأخرة فإن الثمار المتكونة تكون غير طبيعية سواء حجما أم نوعا. وتسمى هذه الأعراض مجتمعة بمرض Psyllid Yellows.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تضع الأنثى البيض على السطح السفلى للأوراق على طول حواف الورقة. يفقس البيض فى خلال ٤-١٥ يوما إلى حوريات توجد بكثرة على السطح السفلى للأوراق ويمكن أن توجد أيضا على الجانب المظلل من السطح العلوى للورقة. هذه



الحوريات غير نشطة ونادرا ما ترى في حالة حركة. تنسلخ الحوريات ٤ انسلاخات لكي تصل إلى طور الحشرة البالغة البالغة المجنحة. أى أن للحشرة ٥ أطوار. تستغرق هذه الأطوار من ٢-٣ أسابيع. الحشرات حديثة البلوغ خضراء اللون ويستمر ذلك لمدة يوم واحد ثم تتحول إلى اللون الداكن. عدد أجيال البساليدي يتراوح ما بين ٤ إلى ٧ أجيال في السنة يجب عدم الخلط بين حشرة البساليدي البالغة وحشرة Psocid المشابهة لها في الشكل لكن من الحشرات غير الضارة حيث تتغذى على الفطريات ومنها الأعفان الهبابية Sooty mold والتي تنمو على الندوة العسلية أو الإفراغات السكرية للبساليدي. وللتمييز بينهما يجب التركيز على:

- ( أ ) الحركة: عندما تثار حشرة البساليدي تقفز عند الإثارة عادة بينما حشرة Psocid تجرى مبتعدة أو تطير.  
 (ب) أجزاء الفم: أجزاء فم البساليدي أنبوبية ماصة أما أجزاء فم Psocid ماضغة Chewing.  
 (ج) الشكل العام: رقبة حشرة Psocid ضيقة أكثر من الأخرى ويوجد فاصل بين الرأس والصدر.

### المقاومة Control

من أهم وسائل المقاومة إجراء العمليات الزراعية السليمة كالتالي:

- ١ - الاهتمام بتنمية النباتات على أسس سليمة لإعطاء أفضل نمو نستطيع مقاومة الإصابة بالحشرة.
- ٢ - عدم استيراد ثمار أو نباتات أو تربة غير موقفة لأنها قد تؤوي الآفة.
- ٣ - محاولة الحفاظ على الأعداء الطبيعية للحشرة.
- ٤ - عند الزراعة اختيار أصناف الطماطم ذات الأوراق الكثيفة والشعيرات الطويلة لأنها أقل مناسبة لنمو البساليدي. قبل بدء برنامج المقاومة الكيماوية يجب اكتشاف وجود البساليدي على نباتات الطماطم ويكون ذلك مبكرا ثم تتم المعاملة في الوقت المناسب. أفضل الطرق لمعرفة الإصابة بالبساليدي هي استعمال المصائد الصفراء اللزجة yellow sticky traps لأن البساليدي البالغ والمتطفلات عليه تنجذب إلى اللون الأصفر وتلتصق بالسطح اللزج. وإذا وجدت الحشرة على المصائد يجب فحص المجموع الخضري لنبات الطماطم لرؤية البيض والحوريات وسكر البساليدي وهو أهم وسيلة لمعرفة وجود الآفة على الأوراق. كذلك معرفة المتطفلات على الحشرة والموجودة في المنطقة والملتصقة بالمصائد. يمكن الكشف عن وجود البساليدي أيضا بوضع ورق أبيض أو صواني أسفل النباتات مع الهز أو الدق على المجموع الخضري بخفة من ٢-٣ مرات ثم عد وتسجيل البساليدي البالغ الحي والمتطفلات الموجودة على الآفة بعد سقوطها على السطح الجامع والنتاج عن هز ٢-٣ نباتات أو أكثر وتكرر العملية أسبوعيا. عندما يصل عدد الحوريات إلى ٥ حورية لكل نبات على مدى ٥ أيام أو ٥ حوريات/ نبات لمدة ١٥ يوما فهذا دليل على وجود Psylid Yellows على نباتات الطماطم، أما إذا وجدت الحشرات البالغة الحية تعامل النباتات بالمبيدات الحشرية مع مراعاة الآتي:
- ١ - عند اختيار المبيد يجب أن يكون غير سام للأعداء الطبيعية للحشرة أو درجة سميته منخفضة.
- ٢ - مراعاة عدم استعمال مركبات مجموعة carbamate مثل Vydate و Lannate ومبيد الـ Sevin في مقاومة الآفات الأخرى إذا وجد البساليدي لأن هذه المركبات تشجع على نمو تجمعات البساليدي.
- ٣ - تستعمل مركبات تتبع مجاميع مختلفة ولها طرق فعل مختلفة حتى لا تساعد على وجود مقاومة في الحشرة لفعل المبيد ومن هذه المبيدات:

(ويتبعان مجموعة Entrust- (spiromesifen) Oberon 2SC - (abamectin) Agri - meck Success (ويتبعان مجموعة spinosad).



مع العلم أن مبيد Entrust مسموح باستعماله فى الإنتاج العضوى.

## ٦- حشرة دودة الطماطم الدبوسية Tomato Pinworm

حشرة (*Keiferia lycopersicella* (Walshingham) توجد فى جميع المناطق الزراعية الدافئة طول السنة وفى داخل الصرب فى المناطق الباردة. تصيب هذه الآفة محاصيل الطماطم والبطاطس والباذنجان من العائلة الباذنجانية إلا إنها أكثر إصابة للطماطم حيث تصل نسبة إصابة الثمار إلى ما يقرب من ٦٠ - ٨٠٪ فى الموسم الواحد. وتصيب أيضاً بعض الحشائش الباذنجانية مثل Nightshade و Horsenettle.

حشرة البالغة «الفراشة» صغيرة رمادية اللون أما الرأس والصدر فيوجد عليهما برقشة حمراء وبنية. طول جسم الفراشة ٦ mm تقريباً والمسافة بين طرفى الجناحين بعد فردهما من ٩ - ١٢ mm (Fig 10A).

تضع الفراشة البيض على السطح السفلى للأوراق عادة وقد يوضع فى مجاميع لا تتعدى المجموعة ٢ - ٣ بيضات (Fig 10B). البيض صغير جداً بيضاوى طوله حوالى ٠.٤ mm ذو لون أصفر شاحب غير شفاف عند الوضع ثم يتحول إلى اللون البرتقالى قبل الفقس.

اليرقات Larvae لونها رمادى مصفر عند الفقس وطول ٠.٨ mm تقريباً. ملساء ناعمة عندما تلاحظ بعدسة اليد. أم لطور الرابع الناضج لليرقة فلونه أصفر أو أخضر أو رمادى وطوله حوالى ٦.٥ mm. توجد بقع حمراء أو أرجوانية غلقة على ظهر اليرقة وتمتد بطولها وتشبه الحزمة غير المنتظمة على كل حلقات الجسم. هذا الطور يوجد غالباً فى داخل الثمرة (Fig 10C & Fig 11).

العذراء Pupa صغيرة أسطوانية الطول حوالى ٦ mm بنية اللون. توجد داخل شرنقة من غزل لحبرير غير المتماصك واغطية إما بحبيبات التربة وإما بقايا النباتات (Fig 10D).

### الضع التقسيمى للحشرة Insect Classification

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Lepidoptera

Family: Gelechiidae

Genus: *Keiferia*

Species: *K. lycopersicella*

### اضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى اليرقات على الأوراق والسيقان والثمار. نتيجة لتغذية اليرقات حديثة الفقس تتكون أنفاق صغيرة فى اليرقة. أنفاق الطور الأول والثانى لليرقات تشبه الأنفاق المكونة من *Serpentens* و *Vegetable leafminers*. هذه الأنفاق تتسع بالتدرج فى مساحة واحدة كبيرة. ثم يقوم الطور اليرقى الثالث عند خروجه من النفق ببطى الورقة بحماية نفسه ويتغذى من داخل هذا الملجأ مما يؤدي إلى التأثير فى عملية التمثيل الضوئى وتشويه المجموع



الخضري وخاصة عند وجود اليرقات بكثافة. لكن الضرر الأكبر يوجد عند مهاجمة يرقات الطور الثالث وبعث الثمار ودخولهما من خلال الكأس. بعد اختراق اليرقة للثمرة تقوم بعمل ممر جاف فسي لب الثمرة لكن لا تغل كثيرا في داخل الثمرة (أقل من 18 mm) وعادة تتغذى اليرقات تحت الجلد مباشرة. عند جمع الثمار المصابة من الصعب اكتشاف اليرقات الصغيرة إلا بعد فترة تغذية طويلة لهذه اليرقات كافية لعمل كومة صغيرة من براز يرقة Frass ذي اللون البني المحبب عند حافة الكأس. عند وجود اليرقات بكثافة قد تصل نسبة إصابة الثمار إلى 100٪. يمكن لليرقات الدخول للثمرة- عند وجود تجمعات كبيرة منها- من أي نقطة في سطح الثمرة تاركة ثقوبا مسيرة جدا على السطح Pinholes. ويمكن لهذه اليرقات الدخول في السيقان والبراعم أيضا لكن الضرر عامة على الأوراق والعروش يمكن أن يكون قليل الأهمية يمكن أن يحدث ضرر ثانوي نتيجة لهذه الإصابات عن طريق مهاجمة المتطفلات الأخرى للأنسجة المصابة مودية إلى موت النبات أو تعفن الثمار.

يوجد لهذه الآفة عدة أجيال خلال الموسم أكثر أهمية بتقدم الموسم وأكثر ضررا في الصيف.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تضع الفراشة البيض على السطح السفلي للأوراق. في خلال الصيف يفقس البيض بعد أسبوع ليعطي الطور الأوتحن اليرقات التي تتغذى بعمل أنفاق في الورقة وتنسلخ لتكون الطور الثاني ثم الطور الثالث. يخرج الطور الثالث من الأنفاق ويبقى في الورقة الملتفة إلى أن يتحول إلى الطور الرابع وهو الطور الناضج - قد يخترق الطور الثالث والرابع السيقان لإتمام التغذية - ثم تتخلى اليرقات الناضجة عن العائل وتكون شرانق بالقرب من سطح التربة. هذه الشرانق من الحرير غير محكم الغزل والملاصق لحبيبات التربة. أو تتكون الشرانق في بقايا النباتات على سطح التربة. وقد تبقى اليرقات في الأوراق الملتفة وتتغذى بها وبعد 2-4 أسابيع تخرج الحشرة البالغة من الشرانق وتت حسب الظروف الجوية لتعيد دورة الحياة مرة أخرى. يوجد لهذه الآفة 7-8 أجيال طول السنة. مدة الجيل من 26-34 يوما في الجو الدافئ وتطول هذه الفترة عن انخفاض درجة الحرارة.

### المقاومة Control

لكي تكون المقاومة ناجحة يجب أن تقلل مستوى الإصابة لأقل ما يمكن في الموسم الحالي وأيضاً تقليل تجمعات الآفة التي ستقضى فترة الشتاء ثم تهاجم المحاصيل التالية.

### أولاً: العمليات الزراعية Practical cultures

١ - حرق أو حرث بقايا المحصول السابق لدفنه في التربة.

٢ - التخلص من الحشائش العائلة للآفة والتي تتبع العائلة الباذنجانية والموجودة بجوار أو بالقرب من الحقول.

٣ - استعمال شتلات الطماطم الخالية من البيض أو اليرقات عند الزراعة.

٤ - تجنب زراعة النباتات العائلة للآفة في الأماكن التي توجد بها لفترة طويلة.



٥ - عند وجود الحشرة فى منطقة زراعة الطماطم يجب عدم زراعة المحصول المتأخر مع المحصول المبكر فى نفس الموسم لأن وجود تجمعات للحشرة على الزراعة المبكرة ستؤدى إلى هجرتها إلى الزراعة المتأخرة.

٦ - إذا وجد المحصولان- المبكر والمتأخر- فى نفس المنطقة يجب أن يدمر بقايا المحصول المبكر تدميرا تاما بعد الحصاد مباشرة.

قبل اتخاذ قرار المقاومة سواء كانت مقاومة بيولوجية أم معطلات عملية التزاوج أم مقاومة كيميائية يجب أولاً كشف عن وجود الآفة. يتم ذلك باستعمال مصائد الفيرومون Phermone traps عند الزراعة بمعدل مصيدة واحدة لكل ١٠ أقدان بشرط ألا يقل عدد المصائد فى الحقل الواحد عن مصيدتين. وتوضع مصيدة أخرى للمقارنة خالية من طعم الفيرومون لمعرفة تأثير هذا الطعم فى جذب الحشرات. تفحص المصائد مرتين أسبوعيا حتى موعد الحصاد مع إزالة الحشرات البالغة بعد الفحص فى كل مرة. عند وجود الفراشات على المصائد يفحص المجموع الخضرى لرؤية اليرقات وملاحظة الأنفاق والأوراق الملتوية أو الملفوفة التى يوجد بها اليرقات الكبيرة بعد تقسيم الحقل إلى أقسام طولية كل قسم ٦ أقدام تختار عشوائيا ويسجل عدد اليرقات فى كل صف من القسم وعندما توجد ١- ٢ يرقة فى كل صف من القسم يتخذ قرار المقاومة. كذلك يجب الفحص لمعرفة هل توجد متطفلات طبيعية على الآفة أو لا.

### ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

من المتطفلات المهمة التى يمكن استعمالها فى الحقول غير المرشوشة بالمبيدات *Parahormins pallidipes* أو *Apanteles sp* أو *Simpiesis stigmatipennis*. تستعمل المقاومة البيولوجية والعمليات الزراعية فى حانة الإنتاج العضوى.

### ثالثا: معطلات عملية التزاوج Mating disruption

يمكن أن يستعمل الفيرومون المعطل للتزاوج فى الحقول منعزلة أو فى حقول الطماطم الموجودة فى مساحة معاملة متكامل بالفيرومون لكى يعطى تأثيره. أما إذا استعمل فى حقل محاط بحقول غير معاملة فإن الإناث تتزاوج فى الحقول غير المعاملة ثم تهاجر إلى الحقول المعاملة لوضع البيض. ونتيجة لعدم التزاوج تقل تجمعات الآفة كثيرا كذلك = تتأثر الأعداء الطبيعية للآفات الأخرى. توجد مواد مسجلة تجاريا تتبع برنامج IPM منها:

Checkmate TPW Spirals (Mating disruptants) وأيضا Checkmate TPW وأخرى.

يستعمل هذان المركبان فى الزراعة العضوية مع مراعاة الاستعمال حسب التعليمات الموجودة على الكارت الخاص بكل منهما مع اتباع التوزيع العام الجيد لكل مركب فى الحقل.

### رابعا: المقاومة الكيميائية Chemical control

تستعمل المبيدات الآتية فى مقاومة الآفة:

المبيد Lannate 90% SP ويسمى أيضا Agrinet 90% SP ومبيد Lannate LV (مجموعة methomyl). هذان المبيدان يقاومان أيضا Tomato fruit worm و Cabbage looper و Army worm. يجب عدم استعمال أى منهما عند وجود حشرة Psyllid فى الحقل لأنهما من مركبات carbamates التى تشجع على نمو هذه الآفة. كذلك عند وجود عشرة Leaf miners فى الحقل لقتلهما أعداءها الطبيعية مما يؤدى إلى انتشارها وبائيا.



مبيد Agri - meck 0.15 EC (مجموعة abamectin) ويقاوم أيضا Russet mites و Leaf miners وغير ضار بالأمم الطبيعية المفيدة.

كذلك يوجد مبيد Asana XL 0.66 EC (مجموعة esfenvalerate). عند رش هذا المبيد على نباتات الطماطم يجب عدم استعمال هذه العروش في تغذية الحيوانات أو الدواجن. ولا يستعمل هذا المركب عند وجود حشرة Leaf miners في الحقل. ويسبب أيضا انتشارا كبيرا جدا لحشرات Mites في حقول الطماطم المنزرعة للتسويق الطازج. يمكن أن توجد بعض التبقعات أو التبييض Bleaching على المجموع الخضري للنباتات الصغيرة المعاملة بهذا المبيد لكن هذه البقع لا تؤثر في المحصول كما ونوعا.

## ٧- الخنافس البرغوثية Flea Beetles

توجد هذه الخنافس في جميع أنحاء العالم وتتبع عائلة الخنافس الورقية Chrysomelidae وهي خنافس صغيرة قافزة يوجد منها ٦ أنواع على الأقل تهاجم محاصيل الخضروات وهي:

١ - خنفساء البطاطس البرغوثية Potato flea beetle (*Epitrix cucumeris* Harris) وتهاجم الطماطم والبطاطس والفلفل والطباق والحشائش التابعة للعائلة الباذنجانية (Fig 12).

٢ - خنفساء الطباق البرغوثية Tobacco flea beetle (*Epitrix hirtipennis* Melsheimer) وتهاجم المحاصيل السابق ذكرها أيضا (Fig 13).

٣ - خنفساء الأذرة البرغوثية Corn flea beetle (*Chaetonema pulcaria* Melshaimer) وهي آفة غير متخصصة تهاجم المحاصيل الباذنجانية السابقة وعوائل عديدة أخرى (Fig 14).

٤ - خنفساء الباذنجان البرغوثية المخططة Eggplant flea beetle (*Epitrix fasciata* Crotch) وتهاجم نباتات العائلة الصليبية فقط (Fig 15).

٥ - الخنفساء البرغوثية المخططة Striped flea beetle (*Phyllotreta striolata* Fab) وهي مثل السابقة تهاجم نباتات العائلة الصليبية فقط.

٦ - خنفساء البطاطا البرغوثية Sweet potato flea beetle (*Chaetonema confinis* Crotch). هذه الآفة متخصصة جدا لا تهاجم إلا نباتات البطاطا.

جميع الأنواع السابقة ذات أرجل خلفية سميكة تساعدها على القفز. يمكنها أيضا الطيران والسير العادي. اليرقات فهي ديدان اسطوانية مستديرة بيضاء رقيقة. يتراوح طولها من ١/٨ : ١/٣ بوصة (٠.٣ - ٠.٨ سم تقريبا) عندما تصل إلى أقصى نمو لها. لها أرجل صدرية دقيقة ورأس بني اللون.

الحشرات البالغة لهذه الأنواع تختلف فيما بينها حيث نجد خنافس البطاطس والباذنجان البرغوثية سونا اللون عادة وطولها ٠.١ بوصة (٠.٢٥ سم). أما خنفساء الطباق فذات لون بني مصفر مع وجود حزمة داكنة اللون بالأجنحة. وتتساوى خنفساء الأذرة في الحجم مع خنفساء البطاطا ولهما نفس الانعكاسات ذات اللون البرونزي الخنفساء المخططة أكبر حجما حيث يصل طول جسمها إلى ٢/١ بوصة (١.٢٥ سم) مع وجود انحناء أو ميل في الجسم ويوجد شريط أصفر اللون على كل جناح أمامي والذي تحور إلى جناح قرني سميك صلب يسمى Elytron



## الوضع التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Coleoptera

Family: Chrysomelidae

Genus 1: *Epitrix*

Species: *E. cucumeris* and *E. hirtipennis*

Genus 2: *Chaetonema*

Species: *C. pulicaria*

### الضَّ الذي تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى الحشرات البالغة على المجموع الخضري للنباتات فوق سطح التربة حيث تقوم بقرض الأوراق والسوق واليكلات مكونة ثقوبا صغيرة دائرية وعندما تزداد أعداد الحشرة يصاحبها كثافة التغذية تزداد الثقوب وتندمج مكونة مساحات كبيرة من الأنسجة المضارة. هذه الأضرار قد يصاحبها إصابة النبات بأمراض أخرى، حيث ثبت أن خنساء البطاطس البرغوثية تقوم بنشر مرض الندوة البدرية Early blight في البطاطس والطماطم. ما اليرقات فتتغذى على الجذور أسفل سطح التربة مسببة أضرارا كبيرة للمجموع الجذري وخاصة السيقان والصور الدرنية مثل البطاطس والبطاطا.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تخفي الحشرة البالغة فترة الشتاء في النفايات وبقايا النباتات في الحقل أو حوله أو في المساحات المجاورة للحقل. في أوائل الربيع تنتقل الحشرة إلى الحشائش والنباتات الصغيرة ثم تنتقل منها إلى الشتلات سواء كانت في الصية أم الحقل وتتغذى عليها ثم تنتقل إلى النباتات الكبيرة للتغذية أيضا. تضع الأنثى البالغة البيض مبعثرا في التربة أسفل النباتات العائلة. بعد ١٠ أيام تقريبا يفقس البيض إلى يرقات أسطوانية بيضاء تقوم بالتغذية على السوق والجذور أسفل سطح التربة مع عمل أنفاق بالتربة. يستمر ذلك من ٣-٤ أسابيع تمر خلالها بثلاثة أطوار. ثم تتحول إلى عذراء Pupa داخل التربة. تخرج الحشرة البالغة من التربة بعد ٧-١٠ أيام لتضع البيض وتعيد دورة الحياة. يوجد لهذه الآفة ٣ أجيال في السنة وربما أكثر من ذلك.

### المكافحة Control

#### أولاً العمليات الزراعية Practical cultures

- ٠ - مقاومة الحشائش في داخل وحول الحقل والتخلص منها.
- ١ - إزالة بقايا المحاصيل العائلة ونفاياتها لمنع نمو الخنافس بها ومنع الحشرات البالغة من لبيات الشتوى بها.
- ٢ - اتباع دورة زراعية خالية من المحاصيل العائلة للآفة.



- ٤ - الزراعة المتأخرة أكثر ملاءمة لنمو نباتات الطماطم عن نمو الآفة.
- ٥ - فحص صفوف النباتات بانتظام وبدء المقاومة عند ملاحظة أضرار الإصابة في الصفوف وتعامل هذه الصفوف المضارة أولا كذلك أطراف الحقل ثم باقى الصفوف بعد ذلك.

### ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

فى الطبيعة توجد تجمعات من المفترسات والمتطفلات المفيدة تقوم بمقاومة الخنافس البرغوثية والآفات الأخرى مثل *Microcotonus vittage* وهو من الزنابير المفترسة التى تقوم بقتل الخنافس البرغوثية البالغة وتعقيد ماث الخنافس البرغوثية. توجد كذلك نيماتودا متطفلة على هذه الخنافس وتنتج تجاريا وتستعمل فى التربة حيث تقوم بمهاجمة الطور اليرقى للآفة وتقلل من ضرر تغذيتها على الجذور وأيضا تقلل من أعداد الخنافس البالغة فى الدورة التالية (Ellis and Bradley, 1992).

### ثالثا: المبيدات الآفاتية النباتية والكيميائية Botanical and chemical pesticides

- ١ - مستخلص الثوم Garlic extract أعطى نتائج جيدة فى مقاومة هذه الآفة.
- ٢ - Pyola TM مبيد حشرى مكون من زيت الكانولا Canola oil والبيريثرينات pyrethrins ويقاوم هذا مبيد الخنافس البرغوثية والمن Aphids والحلم Mites. لكن يجب ملاحظة أن معظم زيت الكانولا الموجود فى الأسواق منتج من نباتات مهندسة وراثيا لذلك من الصعب قبوله فى الإنتاج العضوى.
- ٣ - المبيد الحشرى الصابونى Insecticidal soap يقاوم الخنافس لبرغوثية مقاومة جزئية لكن عند استعماله مع Rotenone أعطى مقاومة أكثر تأثيرا.
- ٤ - Diatomaceous earth وتستعمل فى صورة بودرة جافة على النبات وهى من أهم المعاملات الطاردة لهذه الآفة.
- ٥ - من المعاملات الطاردة أيضا Neem insecticides و Horticultural oil.
- ٦ - المقاومة الكيميائية بأحد المركبات الآتية يمكن أن تعطى نتائج جيدة. هذه المركبات تشمل مركبات من المبيد الآتية: permethrin- bifenthrin- spinosad- carbaryl. ويكرر استعمال هذه المبيدات أسبوعيا لحماية البادرات.

### ٨ - ديدان ثمار الطماطم Tomato Fruit worms

يوجد نوعان من ديدان ثمار الطماطم:  
النوع الأول: دودة ثمار الطماطم Tomato fruitworm (*Helicoverpa (Heliiothis) zea* Boddie) وتسمى أيضا Corn earworm وتوجد بكثرة فى المناطق الباردة وتتغذى على ١٦ نوع نباتيا على الأقل أهمها الأذرة Corn وتحب أيضا القطن وفول الصويا.

النوع الثانى: دودة برعم الطباق Tobacco budworm (*Heliiothis virescens* Fabricius) وهى أكثر انتشارا فى الأقاليم الدافئة وتصيب الطماطم والقطن وفول الصويا والدخان وبعض العوائل البرية لكن لا تصيب الأذرة. الحشرة المسماة



١٠- فراشة: لدودة ثمار الطماطم متوسطة الحجم لونها أصفر شاحب مائل إلى السمرة أو بني شاحب وأحياناً قد يكون اللون أحمر فاتحاً كاللحم. الأجنحة الأمامية للفراشة توجد عليها علامات متباينة لكن ما يميزها وجود نقطة أو بقعة داكنة في مركز الجناح. وشريط فاتح اللون داخل اثنين من الأشرطة الداكنة حول طرف الجناح. أما الأجنحة الخلفية ذات لون أبيض قذر أو مائل إلى السمرة. ويوجد شريط رمادي داكن حول طرف الجناح في مركزه توجد نقطة فاتحة غير ممددة. المسافة بين طرفي الجناحين حوالي ١-١.٣ بوصة (٢٥-٣٢.٥ mm)، (Fig 16 A and B).

أما الحشرة البالغة لدودة برعم الطماطم فلونها يتراوح ما بين زيتوني خفيف إلى زيتوني بني. الجناحان الأماميان يسعل كل منهما ٣ أشرطة ذات لون زيتوني داكن أو بني. الأجنحة الخلفية بيضاء اللون مع وجود شريط داكن قبل طرف الجناح حيث ينتهي الجناح الخلفي بحافة بيضاء. المسافة بين طرفي الجناحين ١.٣-١.٥ بوصة (٣٢.٥-٣٧ mm) (Fig 17F).

البيض يتشابه في كلا النوعين وهو في الغالب كروي ذو قاعدة مسطحة ولونه أبيض إلى كريمي وقطر البيضة حوالي ٠.٦ mm. ينمو عليه قبل الفقس مباشرة شريط ضيق جداً لونه بني محمر.

كذلك تتشابه اليرقات في كلا النوعين من حيث المظهر. اليرقات حديثة الفقس بيضاء مصفرة ورأس بني أو أسود مع تدرجات سوداء واضحة وشعيرات. عندما تكبر اليرقات يتباين لونها من الأخضر المصفر إلى القريب من الأسود مع وجود خطوط بيضاء رفيعة على طول الجسم بها نقط سوداء عند قاعدة الشعر الصلب أما اليرقات المسنة فيوجد عليها نتوءات قصيرة بنية (Fig 16 D and 17G).

الحوريات أو العذارى Pupae تتشابه في كلا النوعين وتشابه تماماً حوريات عائلة Noctuidae ولونها بني محمر مع في البداية ثم تتحول إلى لون بني داكن (Fig 16 E and 17 H).

### وضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
 Phylum: Arthropoda  
 Class: Insecta  
 Order: Lepidoptera  
 Family: Noctuidae  
 Genus 1: *Helicoverpa*  
 Species: *H. zea*  
 Genus 2: *Heliothis*  
 Species: *H. virescens*

### لضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تظهر الإصابة بدودة ثمار الطماطم في مصر من آخر أبريل إلى آخر سبتمبر حيث يدخل الطور المبكر لليرقات في ثمار عندما يكون قطر الثمرة من ٠.٧٥-٢ بوصة (١.٩-٥ سم تقريبا) من منطقة اتصال العنق بالساق. تكمل اليرقات نموها داخل الثمرة - يمكن أن تخرج من الثمرة المصابة وتتجه إلى ثمرة أخرى وتصيبها - ونتيجة لتغذية اليرقات داخل الثمرة تتكون كهوف مائية غير نظيفة وغير مرتبة لاحتوائها على جلد اليرقات المنسوخة وبرازها (Fig 17 I). هذه الثمار يمكن أن تنضج قبل ميعاد النضج. وفي آخر الموسم يمكن لليرقات الصغيرة الدخول إلى الثمار الناضجة.



## دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى دودة ثمار الطماطم ودودة براعم الطبايق فترة الشتاء على هيئة عذارى فى الطبقة السطحية من التربة (السنتيمترات الأربعة العليا). تخرج الفراشات ابتداء من إبريل إلى أوائل يونيه - الإناث تخرج مبكرا عن الذكور - وتضع الأنثى البيض على أوراق أو براعم نباتات الطماطم. بعد الفقس تتغذى اليرقات أولا على الأوراق ثم تتحرك إلى البراعم أو الثمار. يوجد من ٥ - ٦ أطوار يرقية لكلا النوعين. هذه الأطوار تستغرق حوالى ٢١ - ٢٥ يوما ثم يبدأ الدخول فى طور العذراء (دورة ثمار الطماطم تدخل لهذا الطور مبكرا بحوالى شهر عن دودة براعم الطبايق) من النوعان لهما ٤ أجيال فى السنة لكل منهما.

## المقاومة Control

### (أ) ديدان ثمار الطماطم Tomato fruitworms

يجب الفحص الجيد لاكتشاف البيض واليرقات الصغيرة قبل إصابتها للثمار لتسهيل عملية المقاومة. أيضا معرفة الأعداء الطبيعية للآفة فى المنطقة قبل اتخاذ قرار المقاومة مع ملاحظة أن الزراعات المتأخرة تحتاج إلى اهتمام أكثر فى الفحص والمقاومة عن الزراعات المبكرة.

من الأعداء الطبيعية لهذه الآفة وتقاومها بدرجة كبيرة حشرة *Trichogramma spp* حيث تتطفل على بيض الحشرة أما حشرة *Hyposoter exiguae* فتقوم بالتطفل على اليرقات.

توجد أيضا مفترسات طبيعية للآفة منها Big eyed bug و Minute pirate bug. هذه الأعداء الطبيعية يجب الحد منها عليها بقدر الإمكان وخاصة عند استعمال المقاومة الكيماوية.

توجد متطفلات منتجة تجاريا لمقاومة ديدان ثمار الطماطم منها:

١ - متطفل على بيض دودة ثمار الطماطم وهو حشرة *Trichogramma pretiosum* ويتم استعماله وإطلاقه فى أثناء وضع فراشة الآفة للبيض وعندما تكون الثمار قابلة لتغذية اليرقة. لمعرفة مدى نجاح هذا المتطفل تؤخذ عينات من البيض وتفحص باستعمال Egg sampling technique. عند الفحص يوجد فى العينات بيض أسيد وهو الذى تم التطفل عليه وبيض أبيض لم يتم التطفل عليه. مع ملاحظة أن بعض البيض فى العينات المأخوذ يمكن أن يكون قد تم التطفل عليه ولكن لم يتحول من اللون الأبيض إلى اللون الأسود بعد. لذلك يجب أن تكون القراءة شاملة البيض الأبيض والأسود لمدة ٤٨ ساعة ثم حساب نسبة البيض الأسود وهو المؤشر لمدى نجاح عملية المقاومة البيولوجية.

٢ - يوجد أيضا تحضيرات تجارية من بكتيريا *Bacillus thuringiensis* Kurastaki ويتم استعماله بعد الفحص والكشف عن وجود البيض. تبدأ المعاملات من وقت فقس البيض وتستمر خلال الطور الأول والطور الثانى من أطوار اليرقة. من مميزات هذا المركب أنه لا يقتل الأعداء الطبيعية لآفات الطماطم وينصح باستعماله أيضا فى الزراعات العضوية ومن مميزات الهيمه كذلك إمكانية استعماله مع المبيدات الكيماوية لأنه لن يضر بهذه المبيدات. لكن هذه التحضيرات التجارية البيولوجية ذات تأثير أقل فى المقاومة من تأثير بعض المبيدات الحشرية الأخرى.



قبل اتخاذ قرار المقاومة سواء كانت مقاومة بيولوجية أم كيماوية يجب الكشف عن وجود الآفة باستعمال مصائد للعشرات البالغة. إذا وجدت الفراشات يبحث عن البيض بفحص عينات من الأوراق من أماكن مختلفة (العينة هي البقعة التي توجد أسفل أعلى زهرة متفتحة) ويتم اختيار ٣٠ ورقة من ٣٠ نباتا عشوائيا في الحقل. فإذا وجدت ٣ بيضات بيضاء أو أكثر على كل ورقة تؤخذ عينة أخرى من ٣٠ ورقة أيضا وتفحص. فإذا كان عدد البيض على كل ورقة أكثر من ٥ بيضات في العينة الثانية يجب استعمال مقاومة عند فقس البيض مباشرة لأن هدف المعاملة بإبيدات الحشرية هو القضاء على اليرقات حديثة الفقس. أما إذا كان عدد البيض الأبيض في العينة الثانية أقل من ٥ على كل ورقة لا داعي لإجراء المقاومة ويتم وقف أخذ العينات.

يتم أخذ عينات الأوراق عند وجود عدد معنوي من ثمار الطماطم ذات القطر ١ بوصة (٢.٥سم). عند اختيار المبيد الحشري للمقاومة يجب معرفة تأثيره في الأعداء الطبيعية الموجودة في المنطقة وظروف الوسط المحيط وتأثيرها في المبيد المستعمل، كذلك معرفة تأثير المبيد في نحل العسل إن وجد في منقعة الزراعة. ومن المبيدات المستعملة:

Leaf miners - (indoxacarb) Avaunt - (fenprothrin) Danitol 2.4EC لا يستعمل في وجود حشرة - Interpid (methoxy fenozide) هذا المركب له سمية قليلة على الحشرات النافعة. Entrust أو Success (spinosad) والمركب الأول Entrust يسمح باستعماله في الزراعات العضوية Monitor 4 (methamidophos) ويفضل استعماله في الشهور الباردة أو آخر الموسم حيث لا توجد حشرة Leaf miners. ولا يستعمل أيضا في وجود نحل العسل. Sevin 805 أو (carbaryl) XLR Plus لا يستعمل في وجود حشرة Psyllid أو نحل العسل Py Ganic (pyretherin) ويستعمل عند 5.5pH أو أقل. أيضا يجب التركيز على جميع التعليمات الموجودة على البطاقة الخاصة بكل مبيد. كذلك يجب عدم استعمال مركبات تتبع نفس المجموعة - (الموجودة بين قوسين) - أكثر من مرتين/ موسم لمنع حدوث مقاومة مكتسبة في الآفة ضد المبيد. تستعمل مصائد الفيرمون لاصطياد ذكور فراشات دودة ثمار الطماطم وبالتالي تضع الإناث بيضا غير مخصب لا يقس.

### (ب) ديدان براعم الطماطم Tobacco budworms

في بدء الموسم مقاومة الحشائش باستعمال مبيدات الحشائش أو الحرث وإذا وجدت يرقات الحشرة على الحشائش تستعمل المبيدات الحشرية للتخلص منها وذلك لتقليل حجم تجمعات الآفة في آخر العام. وتوجد أعداء طبيعية تؤثر في هذه الآفة في أطوارها المختلفة منها المفترسات Predators مثل *Polistes spp. wasps* و أيضا يوجد المفترسات Minute pirate bugs - Big eye bugs - Damsel bugs كذلك العنكبوتيات Spiders. أيضا توجد حشرات متطفلة منها *Trichogramma pretiosum* وتتطفل على بيض دودة براعم الطماطم. *Campoletis sonorensis* ويتطفل على اليرقات الصغيرة أما *Cardiochiles nigriceps* فيتطفل على اليرقات في طور ما قبل العذراء Prepupal.



ومن الفطريات المتطفلة على يرقات هذه الآفة *Spicaria rileyi*.  
وقد أثبتت بكتيريا *B thuringiensis* فاعليتها كمبيد حيوى يؤثر فى دودة براعم الطباق.  
كذلك يستعمل فيروس *Heliothis nuclearpolyhdrosis virus* بكفاءة فى مقاومة هذه الآفة على المحاصيل الحقلية  
وفى الحشائش العائلة فى بدء الموسم.

### المقاومة الكيماوية Chemical control

يجب الكشف أولا عن وجود الآفة باستعمال المصائد الكبيرة للفراشات Cone - shaped wire traps والمدنية  
بالفيرمون Sex pheromone lures وإذا وجدت الفراشات يفحص المجموع الخضرى لنباتات الطماطم لرؤية يرقات  
الآفة فإن وجدت اليرقات يستعمل المبيد الحشرى المناسب لمقاومتها ومن هذه المبيدات: Dantiol 2.4 EC ولا يستعمل  
فى وجود حشرة صانعات الأنفاق - مبيد Proclaim 50% SG ومادته الفعالة emamectin benzoate.

## ٩- دودة الطماطم القرنية Tomato Hornworm

### ودودة الطباق القرنية Tobacco Hornworm

لم يصل الضرر الناشئ من هاتين الآفتين إلى مستوى خطر فى المزارع التجارية لكن قد توجد أعداد كبيرة  
من يرقات كل نوع فى الحدائق المنزلية. تتغذى هذه اليرقات على نباتات العائلة الباذنجانية فقط والطماطم من  
المحصول المفضل لديها. وتتغذى أيضا على الباذنجان والفلفل والبطاطس وتوجد بعض الحشائش عائلة لها مثل  
Night shade و Jimsonweed و Horsenettle.

الحشرة البالغة لدودة الطماطم القرنية (الفراشة) (Fig 18) تشبه الصقر أو طائر الباز ذا النقط الخمس لذلك تسمى  
Hawk moth وهى كبيرة الحجم، ثقيلة الوزن، قوية، مع أجنحة أمامية ضيقة. لون الفراشة رمادى إلى بنى مبرقش.  
توجد بقع صفراء على جانبي الجزء الخلفى من جسم الفراشة. توجد على الأجنحة الخلفية حزم أو أشرطة فاتحة  
وداكنة بالتبادل. المسافة بين طرفى الجناحين حوالى ٤ - ٥ بوصات (١٠ - ١٢.٥ سم).

أما فراشة دودة الطباق القرنية (Fig 19) فتأخذ شكل أبى الهول لذلك تسمى Sphinx moth وهى فراشة قبيحة  
الجسم رمادية اللون. المسافة بين طرفى جناحيها ٤ - ٥ بوصات أيضا.

يرقة دودة الطماطم القرنية يوجد عليها ٨ علامات بيضاء كل علامة تأخذ شكل V (Fig 20) مع وجود قرن أسود  
اللون فى الحلقة الأخيرة من اليرقة. أما يرقة دودة الطباق القرنية فيوجد بها سبعة خطوط مائلة بيضاء (Fig 21)  
وقرن أحمر اللون فى نهاية جسم اليرقة. وعندما يكتمل نمو اليرقة فى كلا النوعين يصل طولها إلى ٣.٥ أو ٤ بوصة -  
(٨.٧٥ سم أو ١٠ سم). لون اليرقة أخضر شاحب ولها ٥ أزواج من الأرجل البطنية.

البيض بيضاوى الشكل أملس لونه ما بين الأخضر الفاتح إلى الأصفر وقطر البيضة حوالى ٠.١ سم.

### الوضع التقسيى للحشرة Classification of insect

Kingdom Animalia

Phylum: Arthropoda



Class: Insecta

Order: Lepidoptera

Family: Sphingidae

Genus: *Manduca*

Species: *M. quinquemaculata*

*M. sexta*

صودة الطماطم القرنية *Manduca quinquemaculata*

صودة الطماطم القرنية *Manduca sexta*

### الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

يرقات هي الطور الضار لهذه الحشرة (كلا النوعين) حيث تقوم بالتغذية على الأزهار والأوراق والثمار. في حالة التجمعات الكبيرة من اليرقات يحدث تساقط للأوراق مع وجود ندب على الثمار. ونتيجة لتغذية اليرقات على الأوراق يلاحظ وجود بقع صغيرة إما خضراء داكنة وإما سوداء. من الصعب تمييز اليرقات في وسط المجموع الخسرى للنبات بالرغم من كبر حجمها وذلك لتقارب لونها مع اللون الأخضر للنبات لكن يلاحظ وجودها بالضرر الذة تحدثه. يوجد لليرقة من ٥ - ٦ أطوار وكلما تقدمت أطوارها زادت أضرارها. حيث يُحدث الطور الأخير لليرقة أضرارا تعادل ٩٠٪ من أضرار جميع الأطوار. وتتميل الإصابة للشدة في المناطق الدافئة.

### دور حياة الحشرة Life cycle

بعد التزاوج في آخر الربيع تضع أنثى الفراشة بيضا منفردا على السطح السفلى والعلوى للورقة. يفقس البيض بعد ٦ - ٨ أيام إلى يرقات تمر من خلال ٥ - ٦ أطوار إلى أن تصل إلى اليرقة كاملة النمو - الطور اليرقي الأول ذو لون أصفر إلى أبيض ولا يوجد علامات به. أما الأطوار الأخيرة فتأخذ الشكل النهائي لليرقة من حيث اللون والحجم وأيضا العلامات الخاصة بكل نوع - يأخذ الطور اليرقي من ٣ - ٤ أسابيع إلى أن يصبح يرقة كاملة النمو. تسقط من على النبات إلى التربة وتكون أنفاقا بها وتتحول إلى عاذرة Pupa. في خلال شهور الصيف تتحول العذارى إلى فراشات بعد أسبوعين من تعذرها. تخرج الفراشات من التربة وتتزاوج وتبدأ في وضع بيض الجيل الثاني على نباتات الطماطم. ثم يفقس البيض إلى يرقات تمر بالأطوار المختلفة لليرقة وعند ابتداء الخريف تمكث العذرى في التربة طول الشتاء وفي الربيع التالي تخرج الفراشات لتعطي الجيل الأول للحشرة. أي إنه يوجد لهذه الآفة جيلان في السنة.

### المقترحة Control

#### أولاً : العمليات الزراعية: Practical cultures

- ١ - الحرث بمحراث دوار Roto tilling للتربة بعد حصاد المحصول السابق يؤدي إلى هدم أنفاق اليرقات والتنازى وقد يؤدي ذلك إلى تدمير حوالي ٩٠٪ منها.
- ٢ - اتباع دورة زراعية مع محاصيل غير عائلية لهذه الآفة يساعد على انخفاض تجمعاتها في حقول الطماطم.
- ٣ - التقاط اليرقات من النباتات المصابة هو الطريق الآمن والفعال في المساحات الصغيرة.



٤ - الحفاظ على الأعداء الطبيعية للآفة بعدم استعمال المبيدات الآفاتية القاتلة أو الطاردة لها خاصة في أول الموسم قبل أن تبدأ الثمار في النضج.

من الأعداء الطبيعية للآفة المتطفلات الحشرية مثل *Trichogramma parasites* ويتطفل على بيض الآفة و *Hyposoter exiguae* ويهاجم اليرقات. أما أكثر الحشرات تطفلا على اليرقات حشرة دبور براكونيد الصغير و Small braconid wasp (*Cotesia congregatus*) حيث تضع أنثى الحشرة بيضها على جسد يرقات الديدان القرنية بعد الفقس تتغذى اليرقات على المكونات الداخلية ليرقة الديدان القرنية ثم تتشرنق في داخل جسم الآفة وتبرز اليرقات كقرون بيضاء ناشئة من جسم اليرقة. الدبابير الناتجة من هذه الشرائق تبحث عن يرقات أخرى لكي تضع عليها.

يوجد أيضا عديد من المفترسات الحشرية الطبيعية منها Lady beetles و Green lace wings يهاجمان بيض الآفة والطور المبكر لليرقات. أما دبور *Polistes spp.* فيقتل ويتغذى على نسبة كبيرة من يرقات الآفة.

### ثانيا: المقاومة بالمركبات الحيوية التجارية Biological control

الركب الحيوى التجارى *B.thuringiensis* Kurastaki ذو فاعلية كبيرة ضد الديدان القرنية. ويقاوم أيضا النطاطات وديدان ثمار الطماطم وبعض ديدان Beet armyworms. هذا المركب لا يؤثر فى الأعداء الطبيعية للآفة ويصلح للاستعمال فى الزراعات العضوية.

### ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical Control

يجب فحص النباتات باستمرار من أول يوليه إلى أغسطس لرؤية بيض الآفة. إذا وجدت اليرقات الصغيرة يجب البدء فوراً فى إجراء المقاومة الكيماوية لأن جميع المركبات الموصى بها للمقاومة تعطى تأثيرها عندما تكون اليرقات فى أطوارها المبكرة. أما الأطوار الأخيرة (أكبر من الطور الثالث أو الرابع) من الصعب مقاومتها. وبالفحص الدقيق إذا وجدت نسبة إصابة ١ / ٢ يرقة/ نبات يجب البدء فى المقاومة الحشرية فوراً. ومن المبيدات الحشرية المستعملة فى مقاومة هذه الآفة: مبيد Asana XL 0.66 (csfenvalerate). لا يستعمل هذا المبيد فى وجود نحل العسل أو حشرة Leaf miner.

كذلك المبيد 80 S Sevin وأيضا المبيد XLR plus (carbaryl). لا يستعملان فى وجود حشرة بساليد Pysllid

## ١٠. نطاط أوراق البنجر Beet Leafhopper

نطاطات الأوراق Leafhoppers آفة عامة تنتشر فى جميع أنحاء العالم سواء كانت صحارى أم أرض مرعى أد غابات وأيضا توجد فى المناطق الرطبة - وتوجد عادة على سيقان وأوراق النباتات للتغذية. يوجد على الأقل ٢٠,٠٠٠ نوع من هذه النطاطات تتبع عائلة Cicadellidae وهى ثانی أكبر عائلة تتبع رتبة Hemiptera. ومن هذه الأنواع ما يعتبر آفات زراعية مهمة مثل Beet leafhopper و Potato leafhopper و White apple leafhopper و Glassy winged sharpshooter و spotted leafhopper.



نطاط ورق البنجر الذي يصيب الطماطم عبارة عن حشرة صغيرة طولها حوالي ٠.١٢٥ من البوصة (حوالي ٠.٣١ سم) تحذ شكل الوتد. لونها أخضر شاحب إلى رمادي أو بني وقد توجد علامات داكنة على السطح العلوي من الجسم (Fig ٢٤) تقضي الحشرة فترة الشتاء على عديد من الحشائش وفي الربيع تهاجر إلى محاصيل أخرى منها الطماطم ويسجر السكر وذلك لموت العوائل الشتوية.

### الوضع التصنيفي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Hemiptera  
Family: Cicadellidae  
Genus: *Circulifer*  
Species: *C. tenellus*

### الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

الضرر الناتج من تغذية الحشرة مباشرة غير مهم مع أنها تقوم بسلب العناصر الغذائية من النبات أثناء تغذيتها. تن أهم الأضرار هو نقل الحشرة لفيرس (BCTV) *Beet curly top virus* ويسمى أيضا *Tomato curly top virus* (ToCTV). هذا الفيرس يسبب مرض *Tomato curly top* وهو من الأمراض الفيروسية المهمة في الطماطم وبنجر سكر. وتقوم هذه الآفة أيضا بنقل مرض بكتيري إلى الطماطم وهو مرض *Tomato big bud* والمسبب عن الفيتوبلازما.

### هورة حياة الحشرة Life cycle

تتشابه دورة حياة نطاطات الأوراق عامة حيث تقوم الأنثى بإدخال بعض البيض المخصب في داخل الأنسجة الحية للنبات العائل وتبعا للظروف المحيطة بالنبات، قد يبقى البيض في حالة سكون لمدة تتراوح من شهر إلى أكثر من سنة. أو قد ينمو ويفقس في خلال أسابيع قليلة إلى حوريات Nymphs تتغذى على عصير النبات بإدخال منقارها Beak إلى الأنسجة الوعائية أو البارانشيمية للنبات العائل. ثم تنسلخ الحوريات ٥ انسلاخات إلى أن تصل إلى طور الناضج- أي الحشرة الكاملة- ويستغرق ذلك من عدة أسابيع إلى شهور. ثم يتم التزاوج بعد ذلك بين الإناث البالغة والذكور لتضع الإناث البيض المخصب وتعيد دورة الحياة. ملحوظة مهمة:

ضرر نطاطات الأوراق لا يقتصر على نقل الأمراض الفيروسية والفيتوبلازما والأمراض الطفيلية الأخرى إلى النبات. ولكن وجد أنها تسبب أيضا أمراضا للإنسان منها المرض المعروف باسم Ebola hemorrhagic fever حيث وجد بعض لباحثين في الدانمارك ٤ فيروسات من جنس *Filovirus* في الغدد اللعابية Salivary glands للنطاطات التي تتغذى على الحشائش الأوروبية. هذه الفيروسات هي المسببة لهذا المرض.



## المقاومة Control

### أولاً: العمليات الزراعية Practical cultures

- ١ - إزالة الحشائش وعدم زراعة طعامم بجوار حقول بنجر السكر لتقليل مصادر اللقاح لنتاجة عن نشاطات الأوراق المهاجرة من حقول بنجر السكر.
- ٢ - استعمال المبيد الحشرى Malathion على الحشائش التي تؤوى الآفة وذلك في ٣ أوقات من السنة: الأور في الخريف لتقليل تجمعات الآفة في الشتاء- الثاني في الشتاء لمقاومة الحشرة البالغة قبل أن تبدأ في وضع البيض- أما الثالث فيتم في الربيع لتقليل التجمعات المهاجرة إلى الطعامم أو بنجر السكر للتغذية.

### ثانياً: المقاومة البيولوجية Biological control

- نشاطات الأوراق غذاء مهم للمفترسات الفقارية مثل الطيور والسحالي وأيضا للمفترسات اللاقارية مثل: العناكب Spiders - الزنابير Wasps - Assassin bugs - Robber flies
- وتوجد حشرات تتطفل على هذه الآفة مثل: Dryinid and Mymarid wasps و Epipyropid moths و P punctulid و Strepsipterans و flies.

### ثالثاً: المقاومة الكيماوية Chemical control

- استعمال المبيدات الحشرية في مقاومة الحشرة على المجموع الخضرى للنبات لم تثبت فعاليته. لكن استعمال المبيدات الحشرية الجهازية أعطت نتائج إيجابية في تقليل المرض الفيروسي تجعد قمة نبات البنجر تحت ظروف التجارب البحثية ولم يؤصّ لأن استعمال هذه المبيدات في الحقل.

## ١١- ديدان الطعامم القاطعة Tomato Cutworms

- الديدان القاطعة يرقات لأنواع معينة من فراشات الليل الطائرة تصيب عديدا من محاصيل الخضر تشمل الجزر، الخس، الكرفس، الطعامم، الفلفل، الباذنجان، الفاصوليا، القرعيات، الأذرة السكرية، وغيرها من المحاصيل وأيضا النباتات البرية. ويوجد ٣ أنواع من الديدان القاطعة تصيب الطعامم هي:
- ١ - Black cutworm وتسمى الدودة القارضة (*Agrotis ipsilon* (Hyfnagel).
  - ٢ - Granulate cutworm الدودة القاطعة المحببة (*Feltia subterranea* (Fabricius).
  - ٣ - Variegated cutworm الدودة القاطعة المرقشة (*Peridroma saucia* (Hubner).
- يرقات هذه الأنواع يصل طولها في حالة النمو الكامل إلى أكثر من ١-٢ بوصة (٢,٥-٥ سم). عند إثارته تتجعد وتنشط أساسا في الليل وأثناء النهار تختبئ في التربة أسفل كتل الطين أو في بقايا النباتات الموجودة عند قاعدة النباتات المنزرعة. لون يرقة الدودة القارضة رمادي داكن إلى أسود. ملساء مع وجود خط فاتح اللون أسفل مركز الظهر. عند النضج يصل طولها من ٣٨-٤٥ mm. يغطي الجلد حبيبات سوداء ناعمة. أعين اليرقة مغمدة (Fig 23A).



أما يرقة الدودة القاطعة المحببة فذات لون بني مترب مع جلد محبب لكن أكثر خشونة في التحبيب. طول اليرقة عند النضج من 25-38 mm (Fig 24A). وفي الدودة القاطعة المرقشة لون السطح العلوي من اليرقة بني، أما سطح السفلي (بطن اليرقة) فلونه كريمي ويوجد خط من النقط الصفراء أسفل الظهر هذه النقطة واضحة على كل حلق من حلقات اليرقة. أعين اليرقة غير مغمدة ويصل طولها عند النضج حوالي 50 mm (Fig 25A).

الحشرة البالغة للدودة القارضة (الفراشة) لون جناحيها الأماميين بني داكن والجناحان الخلفيان بني فاتح جدا إلى رمادي. المسافة بين الجناحين عند فردهما من 38-51 mm (Fig 23B). أما فراشة الدودة القاطعة المحببة فلون الجناحين الأماميين بني إلى أصفر والمسافة بين جناحيها بعد الفرد 38-45 mm (Fig 24B). في حين أن لون لجناحين الأماميين للدودة القاطعة المرقشة بني أو أصفر والمسافة بين الجناحين بعد فردهما 38-50 mm (Fig 25B). وتبعاً لهذه الصفات من الصعب التمييز بين الأنواع الثلاثة من الحشرة البالغة أو الفراشة. لكن في معظم أنواع هذه الآفة تكون الأجنحة الأمامية ذات لون رمادي إلى بني داكن وتوجد عليها برقشة مختلفة أو نقط أما الأجنحة الخلفية فذات لون رمادي إلى بني لامع مصقول.

البيض: كروى الشكل وتوجد تضاريس مختلفة على قشرته ويوضع عادة منفرداً أو في مجاميع صغيرة على هيئة عناء. أما بيض الدودة القاطعة المرقشة فيوضع في بقع صغيرة إما دائرية وإما مستطيلة.

### الوسم التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Lepidoptera

Family: Noctuidae

Genus 1: *Agrotis*

Species: *A. ipsilon*

Genus 2: *Feltia*

Species: *F. subterranea*

Genus 3: *Peridroma*

Species: *P. saucia*

### الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

لدودة القارضة أكثر أنواع هذه الآفات ضرراً. يبدأ نشاطها في أول الموسم أي في الربيع. معظم الضرر يحدث للبادرات والنباتات الصغيرة التي يتم شتلها حيث تقوم اليرقات بقطع البادات أو الشتلات الحديثة عند أو بالقرب من سطح التربة. أما يرقات الدودة القاطعة المحببة فتسبب معظم الضرر بقطع النباتات الصغيرة بالقرب من سطح التربة وعندما تنمو النباتات وتصبح صلبة بالقرب من سطح التربة تقوم اليرقات بتسلق النبات وتتغذى على المجموع الخضري. لكن تأثير الدودة المرقشة أكبر في آخر الموسم حيث تتسلق العائل وتهاجم المجموع الخضري والبراعم والثمار وتحدث أضراراً كبيرة في الثمار الناضجة بالتغذية وعمل ثقب غير منتظمة في سطح الثمرة وخاصة الثمار الملامسة لسطح التربة. وتقوم اليرقات أيضاً بدفن نفسها في التربة وقطع النباتات بالقرب أو عند سطح التربة.



## دورة حياة الحشرة Life cycle

الدودة القارضة تقضى الشتاء كعدراء وقلة منها يقضى فترة الشتاء كيرقات. فى الربيع تتحول العذارى إلى فرانات وتضع كل أنثى من الحشرة البالغة حوالى ١٣٠٠ بيضة فى عناقيد من ١٠ - ٣٠ عنقودا فى خلال ٥ - ١ يوما. معظم البيض يوضع على الحشائش ويأخذ من ٣ - ١٦ يوما كى يفقس وذلك حسب درجة الحرارة. تخرج اليرقات وتفضل التربة الرطبة على عمق ٨ - ١٠ سم من سطح التربة - الطور اليرقى يستمر ٣ أسابيع فى يوليه و٤ أسابيع فى سبتمبر - تتعدى اليرقات تحت سطح التربة. ثم تخرج الفراشات من التربة إذا كان التعذر مبكرا. أما إذا كان متخرا فتقضى الحشرة الشتاء كعدراء وتخرج الفراشات فى الربيع التالى. هذه الآفة لها من ١ - ٤ أجيال فى السنة.

الدودة القاطعة المحببة تقضى الشتاء كيرقات أو عذارى وفى الربيع تبرز الفراشات من التربة لتضع البيض. تضع كل فراشة حوالى ٣٢٥ بيضة. يفقس البيض بعد ٣ - ٥ أيام إلى يرقات. تتغذى اليرقات وتنضج فى خلال ٣ إلى ٧ أسابيع حسب درجة الحرارة. تدفن اليرقات الناضجة نفسها على عمق ٥ - ١٥ سم من سطح التربة كى تتخذ. تبقى العذارى لمدة ١٥ يوما فى التربة ثم تبرز الفراشات لتعيد دورة الحياة. أما إذا تعذرت اليرقات فى آخر الموسم (آخر سبتمبر) فإنها تقضى فترة الشتاء كعدراء. هذه الحشرة لها ٥ - ٦ أجيال عند ارتفاع درجة الحرارة و ٣ - ٤ أجيال عندما تكون درجة الحرارة منخفضة.

أما الدودة القاطعة المرقشة فتقضى فترة الشتاء كعدراء فى التربة ثم تبرز الحشرة الكاملة فى الربيع وتضع ما يقرب من ٢٠٠٠ بيضة - طول فترة حياتها - فى عناقيد على سيقان وأوراق النبات والأسوار والبنائيات كل عنقود به ٦٠ بيضة. يفقس البيض فى خلال ٥ أيام أثناء الصيف. تخرج اليرقات لتتغذى بنشاط أثناء الليل وفى أيام الضباب لمدة ٢٥ يوما تقريبا ثم تدفن نفسها فى التربة وتتحول إلى عذارى. تبرز الفراشات من التربة لتضع البيض وتعيد دورة الحياة. لهذه الآفة من ٢ - ٤ أجيال فى السنة حسب ظروف الجو. (Fig 26 and Fig 27 and Fig 28).

## المقاومة Control

- ١ - اختيار حقل الطماطم بعيدا عن تجمعات الحشائش وإذا وجدت يجب مقاومتها.
- ٢ - تدمير بقايا النباتات فى الحقل قبل زراعة الطماطم وخاصة عند زراعة الطماطم بعد برسيم حجابى أو فاصوليا. كذلك المحاصيل البقولية لأنها عوائل جيدة للآفة.
- ٣ - حرث الأرض مع تركها معرضة للشمس قبل الزراعة بأسبوعين للقضاء على اليرقات.
- ٤ - اختيار دورة زراعية مناسبة تساعد على مقاومة الآفة.
- ٥ - الفحص الكامل للحقل باستمرار ابتداء من طور البادرة إلى الحصاد لاكتشاف وجود اليرقات. وإذا وجدت يرقات تقطع البادرات أو الشتلات عند مستوى سطح التربة. ويتم حفر التربة حول البادرات المقطوعة على عمق ٥ سم فإذا وجدت اليرقات تجمع وتعدم وذلك فى حالة المساحة المحدودة المصابة. وعند رى الأرض يضاف ٣٠ لتر سولار ليقضى على اليرقات والعذارى فى التربة.
- ٦ - إذا وصلت نسبة الإصابة إلى ٥٪ من البادرات. وكانت اليرقات صغيرة مع ظروف التربة المناسبة تعامل التربة بأحد المبيدات الآتية: Doresban H 48٪ EC أو Terraguard 48٪ EC وكلاهما يتبعان مجموعة (Florpyrifos)، كذلك مبيد Marshal 25٪ WP (carbosulfon).



١ - عند اكتشاف تغذية الديدان القاطعة على الثمار يستعمل مبيد الحشرات Lannate 90 SP رشاً على النباتات مع ضرورة الوصول لسطح التربة والثمار السفلى في النبات أثناء إجراء المقاومة وتكون المعاملة أثناء الليل أو في نهاية اليوم. يجب اتباع جميع الإرشادات الخاصة بكل مبيد والمسجلة على العبوة.

- عند فشل الطرق السابقة في المقاومة يمكن اللجوء إلى استعمال الطعم السام (المكون من ٣٥٠ جم مارشال ٢٥ - ١ كجم شبة + ٢/١ كجم عسل أسود + ٢٥ كجم ردة ناعمة + ٢٠ - ٣٠ لتر ماء) ويوضع تكبيشاً حول الجذر عند الغروب.

## ١٢ - دودة ورق القطن Cotton Leafworm

تنتشر هذه الآفة في إفريقيا والدول الأوروبية المطلة على البحر المتوسط وتوجد أيضاً في المملكة المتحدة. أخذ هذه الآفة أسماء مختلفة حسب موقع وجودها. في مصر تسمى دودة ورق القطن المصرية Egyptian cotton leafworm أو دودة ورق القطن الإفريقية African cotton leafworm وفي المملكة المتحدة تسمى Mediterranean bruceide. تصيب هذه الآفة محاصيل الخضرا والزينة ومحاصيل أخرى. وفي مصر تعتبر من أهم آفات القطن وتهاجم أيضاً الطماطم، الفلفل، الأذرة، الخرشوف، الفراولة وبعض محاصيل العلف.

يراشة دودة ورق القطن أو الحشرة البالغة فراشة ليلية. الأجنحة الأمامية بنية اللون مع لون أزرق معدني وأصفر فاتح على طول العرق الوسطي. توجد علامات سوداء في مقدمة طرف الجناح. هذه العلامات أكثر وضوحاً في الذكور عن الإناث. أما الأجنحة الخلفية فهي بيضاء مع حافة أمامية بنية. يوجد في رأس الفراشة حول العيونات الصغيرة ٢-٣ خطوط بيضاء معتمة. المسافة بين طرفي الجناحين بعد فردهما من ٣٥ إلى ٤٠ mm (Fig 29B).

البيض دائري الشكل قطر البيضة ٠.٦ mm تقريباً ويوضع في مجاميع أو عناقيد ويغطي بشعر بني مصفر منزوع من الجزء الخلفي للأنثى.

اليرقة حديثة القس ذات لون أخضر شاحب ورأس بني. لون الجانب السفلي لها رمادي محمر أو مصفر وعندما تصل اليرقة إلى طور النمو الكامل يصل طولها من ٣٥ إلى ٤٥ mm ويختلف لونها من رمادي إلى رمادي محمر أو مصفر مع وجود خط في وسط الظهر يحده من الجانبين شريطان على كل جانب لونها أحمر مصفر أو رمادي وتوجد نقط حمراء صغيرة على كل حلقة من جسم اليرقة. ظهر اليرقة رمادي داكن وتوجد عليه علامات مثلثة الزوايا. هذه العلامات كبيرة، سوداء اللون، مخملية على الحلقة الأولى والثامنة من جسم اليرقة (Fig 29A).

كعداء يتراوح طولها من ١٥ إلى ٢٠ mm ولونها أحمر قرميدي (طوبى).

### الوضع التصنيفي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Lepidoptera  
Family: Noctuidae



Genus: *Spodoptera*

Species: *S. littoralis*

### الضرر الذي تجده الحشرة Insect damage

تتغذى اليرقات على أوراق وبراعم وأزهار النبات محدثة ثقوبا وتلفا. وتصيب أيضا الثمار وخاصة الثمار النضجة الملامسة للتربة مكونة ثقوبا وأنفاقا داخل الثمرة مما يؤثر فيها اقتصاديا.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى الحشرة الشتاء كعذراء في التربة. في أوائل الربيع تخرج الفراشات من التربة- هذه الفراشات تطير ليلا أو عند الغروب أو قبل الفجر- وتضع الأنثى بيضها في عناقيد على الجزء السفلي للنبات غالبا. خاصة على سطح السفلي للأوراق ثم تقوم بتغطيته بالشعر الموجود على الجزء الخلفي من البطن. يفقس البيض بعد 3- 4 أيام- إذا كانت درجة الحرارة من 25 إلى 28م- إلى يرقات تكون مبدئيا في تجمعات ثم تنفرد كل يرقة عن الأخرى في الجيل الرابع. تختبئ اليرقات في التربة أثناء النهار وتنتشر ليلا للتغذية. ثم تتحول إلى عذراء Pupa بعد 10 يوما من التغذية ويتم ذلك على عمق 2- 5 سم من سطح التربة. في مصر يوجد لهذه الآفة حوالي عشرة أجيال في السنة. لكن يوجد 7 أجيال فقط في الصوب.

### المقاومة Control

#### أولاً: العمليات الزراعية Practical cultures

- 1 - حرث الأرض وعزقها ومقاومة الحشائش قبل الزراعة.
- 2 - إذا جازر حقل الطماطم حقول قطن أو برسيم يوضع جير حي على الجسور الفاصلة بينها أو تملأ تيات الري بالماء ويوضع بها كيروسين.
- 3 - عند الري يضاف ماء الري 30 لتر سولار أو كيروسين لقتل اليرقات والعذارى بالتربة.
- 4 - استعمال مصادد الفيرومونات والمصائد الضوئية لتقليل الأعداد الناتجة من الآفة.
- 5 - جمع الأوراق المصابة بالبيض أو اليرقات كذلك الثمار المصابة وتدميرها.

#### ثانياً: المقاومة البيولوجية Biological control

توجد أعداء طبيعية للآفة منها: المتطفل الفطري *Furia virescens* ويتطفل على اليرقات. والمتطفل الحشري *Meteorus communis* ويتطفل أيضا على اليرقات. يوجد أيضا المتطفل الفيروسي Nucleopolyhedro viruses ويتطفل كذلك على يرقات الآفة. كذلك توجد مركبات بيولوجية تجارية تستخدم في مقاومة اليرقات حديثة الفقس منها: Agre-ne 6.5% WP والمادة الفعالة عبارة عن سلالة مصرية من بكتيريا التربة *B. thuringiensis* كذلك المبيد الحيوي Dilr- 2X 6.4% WP وبه نفس المادة الفعالة.



يوجد أيضا المركب الحيوى Protect وهو عبارة عن مخلوط من فيروس دودة القطن *Nucleopolyhydrosis virus* وكتيريا *B. thuringiensis Kurastaki* بنسبة ٢٪ فيروس و ٥٪ بكتيريا.

### ■ نشأ: المقاومة الكيماوية Chemical control

إذا لم تتوافر أو لم تعط المركبات الحيوية والأعداء الطبيعية مقاومة كافية للآفة تستعمل المقاومة الكيماوية بأحد مبيدات الآتية:

Lannate 90 SP أو Metholite 20% SL أو Quicke 90% SP. هذه المبيدات تتبع مجموعة methomyl.  
Selian 72% EC أو Seleton 72% EC ويتبعان مجموعة profenofos.  
Tressera 24% SC ويتبع مجموعة spinosad.  
Proclaim 5% SG ويتبع مجموعة emamectin benzoate.  
أما مبيد Aclan 50% EC ومبيد Relidan 50% EC كل منهما يتبع مجموعة chlorpyrifosmethyl.

### ١٣ - دودة درنات البطاطس Potato Tuberworm

لهذه الآفة انتشار عالمي واسع حيث توجد في منطقة الشرق الأوسط وجنوب إفريقيا وأمريكا ونيوزيلندا، وكانت تسمى قديما *Bryotropha solanella* لكن الاسم العلمي لهذه الآفة الآن *Phthorimaea operculella* Zeller أو *Gnorimoschema oprculella* ومن أهم عوائل هذه الحشرة البطاطس والطماطم والباذنجان والدخان وأنواع كثيرة من عائلة الباذنجية.

ومن الأسماء التي تطلق على دودة درنات البطاطس Tobacco splitworm أو Potato moth الحشرة البالغة طول جسمها حوالي ١٠ mm وطول جناحها حوالي ١٢ mm. الجزء الخلفي من الجسم رمادي اللون وقرون الاستشعار طويلة تقارب طول الجسم، الأجنحة ضيقة جدا. الزوج الأمامي منها رمادي مصفر ومرقش بنقط قليلة سوداء.. الأجنحة الخلفية رمادية وبها شعر طويل منتصب صلب (Fig 30B).

البيض بيضاوى الشكل ناعم (أملس) ذات لون أبيض لبنى مع لمعة لؤلؤية.  
اليرقة ذات لون أبيض وردى طولها يتراوح ما بين ١٠ - ١٢ mm أما الرأس والجزء الأمامي من اليرقة (المنطقة الأولى) لونها بنى مسود، يوجد عدد قليل من النقط السوداء والشعيرات الصلبة على كل حلقة من حلقات اليرقة (Fig 30A).

الشرنقة cocoon طولها حوالي ١٢ mm ضيقة جدا ولونها يميل إلى الأبيض.

### لوضع التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Lepidoptera



Family. Gelechiidae

Genus: Phthorimaca

Species: *Phthorimaca*

*Gnorimoschema operculella*

### الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

تظهر على الأوراق بقع باهتة نتيجة اختراق اليرقات لأوراق النبات وعمل أنفاق بين بشرتي الورقة للوصول إلى العنق الوسطى وفي داخل هذه الأنفاق توجد جلود انسلاخ الحشرة وبرازها، في الثمار تحفر اليرقات في الجزء اللحمي من الثمرة عند العنق مكونة أنفاقا في داخل الثمرة، عند فحص الثمار الناضجة يشاهد ثقب دخول اليرقة ويوجد براز الحشرة على فتحة هذا الثقب في منطقة الكأس، هذا البراز أسود اللون، هذه الإصابة تؤدي إلى تعفن الثمار.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

في مصر لا يوجد لهذه الآفة بيئات شتوية ولأنها تعيش على العوائل المختلفة على مدار العام، وتتداخل الأجيال مع بعضها ويمكن أن توجد جميع الأطوار في وقت واحد، لكن تشتد الإصابة في العروة الصيفية المتأخرة خلال أشهر مايو ويونيو ويوليو.

بعد خروج الحشرة البالغة من الشرنقة تتغذى على الرحيق والندى وتطير قليلا طيرانا متقلبا زجاجيا ثم تتزاوج بعد حوالي ٢٤ ساعة من خروجها من الشرنقة، ثم تبدأ في وضع البيض، إما مفردا وإما في عنقايد صغيرة في ثقب تحدثها الحشرة في السوق والأوراق والثمار الخضراء لنبات الطماطم- أيضا يوضع هذا البيض في عيون درنات البطاطس المخزنة في المخازن- وتضع كل أنثى حوالي ١٠٠ بيضة، في داخل البيضة يتكون الطور الجنيني ويأخذ من ٣-٦ أيام ثم تفقس اليرقات الصغيرة وتتغذى وتنسلخ خارج الأوراق مكونة غرنا خارجية مغطاة بخيوط الحرير وتقوم بقذف البراز وجلود الانسلاخ بها ومنها تخترق السويقات والسيقان والأوراق الأخرى، ينتهي الطور اليرقي بعد ١٥-٢٠ يوما حيث تترك اليرقات النبات كي تتحول إلى طور العذراء في الأماكن المختلفة، يمكث هذا الطور ١٠-٣٠ يوما حسب الظروف الجوية.. يوجد لهذه الآفة حوالي ٦ أجيال في السنة في بلدان البحر المتوسط.

### المقاومة Control

#### أولا: العمليات الزراعية Practical cultures

- ١- عند اختيار حقل زراعة الطماطم يجب أن يكون بعيدا عن أماكن زراعة البطاطس وأبضا عدم زراعتها بعد البطاطس أو بجوار أماكن تخزين البطاطس.
- ٢- الزراعة المبكرة للعروة الصيفية.
- ٣- استخدام مصادم الفرمون لجذب ذكور فراشة درنات البطاطس كيلا تتم عملية التزاوج، وذلك بمعدل ٣-٥ مصيدة/ فدان.
- ٤- إزالة الأوراق والثمار المصابة بدودة درنات البطاطس والتخلص منها. تفحص النباتات كل ٧ أيام وعند وصول الإصابة من ٢-٣٪ من النباتات تستخدم المقاومة الحيوية أو الكيماوية.



## ثاني: المقاومة الحيوية Biological control

توجد أعداء طبيعية لهذه الآفة منها مفترسات هي :

١- *Coccinella septempunctata* Linnaeus (عائلة Coccinellidae).

٢- *Chrysoperia carnea* Stephens (عائلة Chrysopidae).

٣- *Orius albidipennis* Reuter (عائلة Anthocoridae).

- أنواع من النمل Ant تتبع عائلة Formicidae.

توجد أيضا متطفلات على يرقات الحشرة منها الدبابير المتطفلة Parasitic wasps مثل :

*Diadegma pulchripes- Temelucha decorata- Bracon gelechiae* (Coll et al. 2000)

تذلك يمكن استعمال زيت معدني صيفي أو زيت طبيعي Natural oil إذا كانت الإصابة في حدود ٢-٣٪.

يضا يمكن الرش بالركب الحيوي Dibel 2X 6.4٪ WP للوقاية من الآفة.

## ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

في حالة عدم توافر عوامل المقاومة الحيوية السابقة تستعمل المقاومة الكيماوية الآتية رشا على النباتات :

بييدات 90٪ SP Lanniate أو Relidan أو مبيد Matchin (أحد مركبات مجموعة lufenuran).

## ١٤. صانعات الأنفاق في نباتات الخضر Vegetable Leaf Miners

تهاجم صانعات الأنفاق عددا كبيرا من النباتات ولها عوائل خاصة مثل الفاصوليا- الفلفل- الباذنجان- الساطس- الطماطم- الكوسة- البطيخ- الخيار- البنجر- البسلة- الخس- القطن- الكرنب- السبانخ- وعديد من الشتائش منها عنب الديب. تنتشر في المناطق الدافئة من العالم، وفي المناطق الباردة توجد داخل الصوب.

صانعة أنفاق الطماطم: *Liriomyza sativae* Blanchard حشرة صفراء اللون أو سوداء لامعة وأعين ذات حافة خضية سوداء وهذا ما يميزها عن ذبابة *Liriomyza trifolii* (American serpentine leaf miner) ذات اللون الأسود الحادي وحافة العين الخلفية الصفراء.

إناث الحشرة البالغة Moth أكبر وأقوى من الذكور. الجسم الخلفي مستطيل. طول الجناح من ١,٢٥ - ١,٧ mm (توسط طول الجناح للذكور ١,٣ mm وللإناث ١,٥ mm) عمر الذبابة شهر واحد عادة ولا توجد في خلال الشهور القادمة من السنة، لكن تنتشر كثيرا أثناء الصيف وتسبب أضرارا كبيرة في الجو الدافئ. تعطي أجيالا عديدة متداخلة صال السنة (Fig 31A).

البيض: أبيض اللون بيضاوي الشكل طوله ٠,٢٣ mm وعرضه ٠,١٣ mm تقريبا، تضع الإناث البيض في داخل نسيج الورقة تحت سطح الورقة العلوى مباشرة والاختراق يتم من سطح الورقة السفلى، تضع أنثى الفراش من ٣٠-٤٠ بيضة يوميا، ويقبل هذا العدد بتقدم عمر الأنثى ويمكن أن تضع الأنثى الواحدة من ٦٠٠-٧٠٠ بيضة طوال حياتها. اليرقات: توجد ٣ أطوار يرقية تختلف في ألوانها. في البداية يكون لون اليرقة شفافا تقريبا Colorless ثم تأخذ لجن الأخضر الفاتح ثم اللون الأصفر عند النضج، اليرقة في هذه الأطوار الثلاثة ذات رأس منقط وأجزاء فم سوداء ويبلغ طولها النهائى حوالى ٢,٢٥ mm ونهاية الجسم في الطور اليرقى الأخير مستدير الشكل (Fig 31B).



العذراء: بيضاوية الشكل إلى مستطيلة قليلا مسطحة طولها من ١,٥ mm وعرضها ٠,٧٥ mm مقسمة إلى أقسام. في البداية تكون صفراء اللون ثم تتحول تدريجيا إلى اللون البنى المائل للاحمرار أو اللون البنى.

### الوضع التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Diptera

Family: Agromyzidae

Genus: *Liriomyza*

Species: *L. sativae*

### الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تقوم الإناث بثقب المجموع الخضرى لوضع البيض والتغذية خاصة عند حواف وقمم الأوراق مسببة نقطا صغيرة وأماكن دخول للكائنات الدقيقة الثانوية المسببة للأمراض، لكن هذا الضرر قليل الأهمية إذا ما قورن بالأنفاق الناتجة عن نشاط اليرقات، حيث تبدأ يرقات الطور الأول في التغذية وتكوّن كل يرقة النفق الخاص بها (Fig 31C). يحل عرض هذه الأنفاق في اليرقات البالغة من ٠,٢٥ - ١,٥ mm وعندما تتحرك اليرقة في النسيج الوسطى للورقة بين السطحين العلوى والسفلى يمكن أن ترى بسهولة في النفق، عندما تأخذ هذه الأنفاق مساحة كبيرة من النسيج الوسطى للورقة تتأثر عملية التمثيل الضوئى وتقل كفاءتها كثيرا. في الإصابة الشديدة يتحول المجموع الخضرى إلى اللون البنى المحروق.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تتقضى الآفة الشتاء كعدارى في التربة Pupae. فى الربيع تخرج الحشرات البالغة الطائرة ويتم التزاوج بين الإناث والذكور، ثم تضع الأنثى البيض فى داخل أنسجة الورقة من سطح الورقة السفلى. بعد ٣-٨ أيام يققس الطور اليرسى الأول وتبدأ كل يرقة صغيرة فى التغذية مكونة النفق الخاص بها، يتم فى هذا النفق الانسلاخات. ويوجد به حلوى اليرقة والغائط الخاص بها. يسمى هذا الطور طور الأنفاق. ويأخذ من ٤-٥ أيام صيفا، وعند انخفاض درجة الحرارة فى الربيع أو الخريف يأخذ ١٢ يوما أو أكثر. تخرج اليرقة الناضجة من نفق الورقة بعد عمل قطع طولى نسبى دائرى فى السطح العلوى للورقة وتسقط على التربة وتدفن نفسها على عمق بضعة سنتيمترات لتكون في طarium تم تتحول إلى عذراء Pupa. فى الصيف تخرج الحشرة البالغة بعد ٩ أيام سواء كانت ذكرا أم أنثى، ويتم ذلك فى ساعات الصباح الباكر. بعد ٢٤ ساعة من خروج الحشرات البالغة يتم التزاوج بين الذكور والإناث ثم تضع الإناث البيض الذى يققس إلى يرقات وتعيد دورة الحياة، تأخذ الفترة من وضع البيض إلى الطور البالغ حوالى ١٥ يوما عند درجة الحرارة المثلى لنمو الأطوار المختلفة. هذه الدرجة تتراوح ما بين ٢٥ - ٣٠ م (٧٧ - ٨٦ ف)، وعند انخفاض درجة الحرارة إلى ١٥ م (٥٩ ف) تطول هذه الفترة إلى ٢٥ يوما.



### أولا العمليات الزراعية Practical cultures

- ١- إزالة الأوراق المصابة وإحراقها لتقليل تجمعات الآفة لمستوى يمكن السيطرة عليه.
- ٢- عدم زراعة طماطم بجوار حقول القطن، لأنه مصدر مهم للآفة.
- ٣- مقاومة الحشائش في وحول حقول الطماطم.
- ٤- استعمال مصائد Yellow sticky roller traps فى صوب الطماطم لتقليل أعداد الحشرة (Susumu et al, 2005).

### ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

توجد أعداء طبيعية لهذه الآفة تقوم بمهاجمتها فى كل من الطماطم والفاصوليا فى ولاية كاليفورنيا وفلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية (مع العلم بأن جو ولاية كاليفورنيا يشابه الجو فى جمهورية مصر العربية) هذه الأعداء:

- ١- *Chrysonotomyia punctiventris* من عائلة Eulophidae رتبة Hymenoptera.
  - ٢- *Halicoptera ciculis* من عائلة Pleromalidae رتبة Hymenoptera.
  - ٣- *Ganaspidium hunter* من عائلة Eucolidae رتبة Hymenoptera.
- ووجد فى ولاية فلوريدا *Opius dimidiatus* ينتشر كثيرا ويتناسب انتشاره عكسيا مع كثافة صانعات الأنفاق فى الصمام (Lema and Poe, 1979- Johnson et al. 1980a).
- لكن استعمال مركبات carbaryl و methomyl فى مقاومة الآفات كيمائيا فى حقول الطماطم أدى إلى انتشار هذه الحة انتشار كبيرا لأن هذه المبيدات تقوم بقتل الأعداء الطبيعية للحشرة.

### ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

فى مصر تقاوم هذه الآفة بمبيد Fapco-Meck 1.8 EC رشاً (ويتبع هذا المبيد الحشرى مجموعة abamectin). فى ولاية فلوريدا تستعمل المبيدات الحشرية لمقاومة حشرة *Liriomyza leafminers* على الطماطم والفلفل ونباذنجان. ومن هذه المبيدات:

- ١- مجموعة abamectin ومنها المبيد الحشرى Agri-Meck 0.5 EC.
- ٢- مبيد Entrust (مجموعة spinosad) ويوصى باستعماله فى الزراعات العضوية.
- ٣- مبيد Spin Tor 2SC (مجموعة spinosad) يستعمل فى مقاومة صانعات الأنفاق والتربس. لكن يجب استعماله وإضافة An adjuvant مساعدة لجعل المادة أكثر تأثيرا وتحسين أثر فعله.
- ٤- هذا المبيد لا يستعمل فى صوب إنتاج الشتلات أو حدائق المنازل المظلة.
- ٥- *Neemix 4.5* (مجموعة azadirachtin) وهو طارد للحشرة ومانع لتغذيتها.
- ٦- *Trigard* (مجموعة cyromazine) ويؤثر كثيرا فى الطور اليرقى الأول والثانى.



- Insecticidal Oil ومنها : Ultra fine oil وGMS stylet oil ويستعملان فى المزارع العضوية .  
- Venom insecticide (dinote fuan) ويستعمل إما رشاً على المجموع الخضرى وإما رشاً على التربة ولا يستعمل فى أصناف الطماطم العنبة أو الشيرى .

## ١٥- الحفار Mole Cricket

هذه الآفة عضو فى مجموعة من الحشرات تتكون من صراصير الليل Crickets وأبى النطيط Grasshopper والجراد Locusts وتتميز بأرجلها الخلفية الكبيرة المعدلة للقفز. الاسم العلمى لهذه الآفة *Gryllotalpa gryllotalpa* وهو مشتق من الكلمة اللاتينية Grullus وتعنى صرصار الليل وTalpa وتعنى Mole أى الخلد الذى يعمل بالظلام، يوجد منتشراً فى أوروبا ما عدا النرويج وفنلندا وفى غرب آسيا وشمال إفريقيا. فى مصر ينشط الحفار فى الفترة من مارس إلى نوفمبر ويفضل الأراض الخفيفة والأراضى غزيرة التسميد العضوى أو التى سبق زراعتها بمحاصيل برية مثل البطاطس والبطاطا والجزر والبنجر وغيرها.

جسم الحشرة بنى اللون، مغطى بشعر ناعم قטיפى، الأرجل الأمامية محورة كثيراً لتقوم بعملية الحفر. طيب جسم الأنثى ما بين ٤٠-٤٦ mm وطول الذكر من ٣٥-٤١ mm. الطور البالغ للحشرة فقط مجنح ويطيير بطريقة غير موجهة أو عشوائية فى حالات نادرة ليلاً ويمكن تمييز الذكور عن الإناث بواسطة الأجنحة الأمامية، حيث يوجد بالأجنحة الأمامية للذكور مساحة عرقية مفتوحة تعرف بألة الهارب الموسيقية (Fig 32). الإناث ينقصها الجزء الخاص بوضع البيض الخارجى Ovipositor الخاص بالصراصير الليلية الأخرى وهو عبارة عن نمو خارجى من المنطقة الخلفية لجسم الحشرة (العضو اللاسع وحقيبة السم فى شغالات نحل العسل وإناث الزنابير غير المنتجة هى عبارة عن Ovipositor).

### الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Orthoptera  
Family: Gryllotalpidae  
Genus: *Gryllotalpa*  
Species: *G. gryllotalpa*

### الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

يهاجم الحفار شتلات الطماطم سواء كانت فى المشتل أم بعد نقلها إلى الأرض المستديمة ويتغذى على الجذور والسيقان أسفل سطح التربة مباشرة، تظهر النباتات إما ذابلة وإما مائلة، ويمكن للحفار إحداث ثقوب أو أنفاق فى ثمار الطماطم الملامسة للتربة الرطبة، هذه الثقوب دائرية ناعمة مكونة بإتقان وتؤدى إلى حدوث إصابات ثانوية وتعفن للثمار، لكن أهم أعراض وجود الحفار ظهور الأنفاق التى تمر بها الحشرة بشكل متعرج وبارز فوق سطح التربة.



## دور حياة الحشرة Life cycle

ضع الأنثى البالغة البيض في غرف تحت الأرض ابتداءً من أوائل الربيع وتقوم الإناث برعايته إلى أن يفقس بعد ٢ - ٤ أسابيع إلى حوريات Nymphs هذه الحوريات تبدأ في النضج في الربيع التالي. لكن بعضاً منها لا ينضج حتى في الربيع الثالث، الحشرة البالغة والحورية يمكن أن تجدها خلال السنة في الأنفاق الكثيفة التي يمكن أن تصعد إلى عمق أكثر من ١م تحت سطح التربة. هذه الحشرة لها جيل واحد في السنة، يتغذى الحفار على كل شيء في لتربة من عديد من اللافقريات Invertebrates إلى جذور النباتات خاصة الدرنية مثل البطاطس والبطاطا والجزر وبنتر السكر.

## المقاومة Control

### أولاً العمليات الزراعية Practical cultures

- ١- العناية بتجهيز الأرض بالحرث والتعرض إلى الشمس وإزالة الحشائش وتسوية الأرض بالترخيف.
- ٢- عدم المغلاة في التسميد العضوي وخاصة غير المحلل.
- ٣- منع زراعة الطماطم بعد محاصيل درنية ومقاومة الحفار بعد جمع هذه المحاصيل.
- ٤- خلال أشهر الصيف الحارة تعقم التربة بأشعة الشمس باستعمال أغطية بلاستيك وخاصة أماكن زراعة الشتل.

### ثانياً: المقاومة الكيماوية Chemical control

عند اكتشاف وجود الحفار يقاوم باستعمال الطعم السام المكون من ٣٥٠سم ٣ هوستاينون ٤٠٪ + ١ كجم شبة ناعمة + ١٥ كجم جريش الذرة + ١ كجم عسل أسود + ٢٠ إلى ٣٠ لتر ماء، بعد الخلط يوضع الطعم سرسبة في بادن الخط أو بجوار النقاطات بعد الري وقبيل الغروب، كذلك يمكن استخدام مركب باسودين (١ لتر) بدلا من الهوستاينون.

## ١٦- البق النتن على الطماطم Tomato Stink Bugs

تتغذى أنواع معينة من البق النتن على الطماطم منها:

١ - Consperse stink bug (*Euschistus conspersus*).

٢ - Red shouldered stink bug (*Thyanta pallidovirens*) *T accera*

٣ - Say's stink bug complex (*Chlorochroa sayi* and *C. uhleri*).

٤ - Southern green stink bug (*Nezara viridula* Linnaeus).

لأخيرة تسمى البقة الجنوبية الخضراء النتنة وهي من أهم الأنواع التي تصيب الطماطم وتتميز بالشكل البيضاوي وقوي استشعار كل منهما مكون من ٥ قطع وينبعث منها رائحة كريهة.



تتغذى هذه الآفة على عديد من النباتات Highly polyphagous feeder وتهاجم عديدا من المحاصيل الغذائية المهمة. توجد هذه الحشرة فى أوروبا وآسيا وإفريقيا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية.

الحشرة البالغة تأخذ شكل الترس Shield ذات لون أخضر كالح وعيون حمراء داكنة أو سوداء، توجد نقط صيرة سوداء على طول جانبي بطن الحشرة. الأجنحة تغطى بطن الحشرة تماما، الذكور أقل فى الطول من الإناث حيث إن متوسط طول الذكر 12,1 mm والأنثى 13,15 mm و(Fig 33).

تضع الأنثى البيض فى كتل - يتراوح عدد البيض فى الكتلة الواحدة من 30 - 130 بيضة - على السطح العلى للأوراق فى الجزء العلوى من النبات. يلتصق البيض فى الكتلة بمادة غروية. هذه المادة تلتصق أيضا بالسطح العلى عليه. البيض أبيض اللون إلى أصفر فاتح برمىلى الشكل مع قمة مسطحة وغطاء قرصى الشكل. طول البيضة حوالى 1/20 من البوصة (12,0 سم) وعرضها 1/29 من البوصة (0,8 سم) وفى نهاية نموها تتحول إلى اللون الوردى.

تختلف الحوريات فى الشكل واللون باختلاف أطوارها. حيث إن الطور الأول للحوريات ذوات لون أصفر فاتح وعيون حمراء وأرجل شفافة، كذلك قرون الاستشعار ولا تتغذى حوريات هذا الطور.

أما الطور الثانى فالأرجل والرأس والصدر وقرون الاستشعار سوداء اللون. أما الجزء الخلفى من البطن فله لون أحمر. وتوجد فراغات بين الحلقات الجذبية الثانية والثالثة والرابعة، ويوجد على الصدر بقعة صفراء اللون على كل جانب من الخارج، وتقوم حوريات هذا الطور بالتغذية.

ويختلف الطور الثالث والرابع فى الحجم عن الطور الثانى ويبدأ ظهور اللون الرمادى على كل جسم الحشرة ويبدأ فى الطور الخامس ظهور علامات الأجنحة وتصبح البطن خضراء مصفرة مع وجود نقط حمراء على خط الوسط. ثم تنسلخ الحورية الانسلاخ النهائى لتصبح حشرة بالغة.

#### الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Hemiptera

Family: Pentatomidae

Genus: *Nezara*

Species: *N. viridula*

#### الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

هذه الحشرة ذات أجزاء فم ثاقبة ماصة وتفضل الأفرع الغضة والثمار النامية عند التغذية - لكن يمكن أن تتغذى أيضا على جميع أجزاء النبات - وعند مهاجمة الحشرة للأفرع تذبل عادة وعندما تكون هذه الإصابة شديدة تموت الأفرع عند التغذية على الثمار الخضراء يظهر الضرر كثقب صغير داكن اللون وتحيط به مساحة من الأنسجة خفيفة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر أو تبقى خضراء فاتحة على الثمار الناضجة (Fig 34)، وقد تتكون شقوق تحت سطح الثمرة وتتحول إلى نسيج فلينى ويتأخر نمو الثمار الصغيرة وغالبا تذبل وتسقط من على النبات، كذلك قد



هذ لثقوب من القيمة التسويقية للثمار كما ونوعا وتعتبر مدخلا للأعقان الثانوية، بالإضافة إلى الضرر المرثى المسبب عن تغذية هذه الآفة على الثمار تقوم الحشرة بالنقل الميكانيكى لمسبب مرض التبقع البكتيرى فى الطماطم Tomato bacterial spot.

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تغضى هذه الآفة فترة الشتاء كحشرة بالغة مختفية فى قلب الأشجار والأوراق الميتة أو أى موقع آخر يعطيها السعاية من العوامل الجوية، عندما ترتفع درجة الحرارة فى الربيع تخرج البقة من غطائها الشتوى وتبدأ فى التغذية ويبدأ التزاوج وتبدأ الإناث فى وضع البيض بعد البلوغ- قد يستمر وضع البيض من ٣- ٤ أسابيع- ويمكن للأنثى وضع ٢٦٠ بيضة طول حياتها. يوضع البيض مبكرا فى الأسبوع الثانى من أبريل ومتأخرا إلى منتصف ديسمبر، فترة حضانة البيض ٥ أيام صيفا ومن ٢- ٣ أسابيع فى الربيع المبكر والخريف المتأخر. يفقس البيض معطيا الطور الأول من الحوريات الذى ينسلخ بعد ٣ أيام ليعطى الطور الثانى، يمكث هذا الطور حتى ٥ أيام ليعطى الطور الثالث ثم الرابع وكلاهما يستمر فترة ٧ أيام. ثم ينسلخ الطور الرابع ويبدأ الطور الخامس وتبى الحورية به ٨ أيام قبل أن تنسلخ الانسلاخ الأخير لتصل إلى طور الحشرة البالغة. ويوجد لهذه الآفة ٤ أجيال فى السنة فى الجو الدافئ. تنتشر كثيرا فى فترتين من السنة الأولى من أكتوبر إلى ديسمبر والثانية من مارس إلى أبريل.

### مقاومة Control

#### ١: العمليات الزراعية Practical cultures

- ١- يجب التخلص من الحشائش العائلة للآفة.
- ٢- ملاحظة وجود وانتشار الآفة بواسطة هز النباتات ورؤية البق فوق سطح التربة أو على صينية أسفل النبات.
- ٣- يمكن اكتشاف وجود الآفة أيضا برؤية السائل البنى الخاص بالغائط الناتج عنها ولذى يترك بقعا جافة مساحتها ٠,٠٦-٠,١٢ بوصة (٠,١٥ سم-٠,٣ سم) على الأوراق والثمار فى حالة نشاطها.

#### ٢: المقاومة البيولوجية Biological control

كل من المفترسات والمتطفلات تهاجم كتل بيض البق النتن. فى كاليفورنيا تقاوم هذه الآفة بواسطة الدبور المتطفل *Trissolcus basalis* ويتطفل فقط على بيض البقة الخضراء جنوبيية وليس على باقى الأنواع. ويفحص البيض الذى تم التطفل عليه وهو البيض الداكن اللون لمعرفة مستوى تطفل فإذا وجدت كتل هذا البيض فلا داعى للمقاومة بالنسبة للحوريات حديثة الفقس.. أم إذا وجد ضرر ملحوظ عن الحوريات والحشرات البالغة فيجب المقاومة بالمبيدات الحشرية. أدخل فى كل من استراليا وهاواى ذبابة Tachinid fly (*Trichopoda pennipes*) والتي تتطفل على الحشرة لبالغة وحوريات البق النتن.



## ثالثاً: المقاومة الكيماوية Chemical control

يمكن استعمال المبيدات الآتية فى برنامج المقاومة الكيماوية:

- Monitor 4 EC (methamidophos) ويستعمل على التربة ولا يستعمل فى وجود صناعات الأنفاق
- (fenpropathrin) Danitol 2.4 EC + (methomyl) Lannate 90 SP - لا يستعمل فى وجود البسالييد أو صناعات الأنفاق مع قراءة إرشادات Tank mix جيداً.
- (endosulfon) Thionex 3EC يستعمل على التربة.
- (acetamiprid) Assail 70WP + Danitol 2.4 EC لا يستعمل فى وجود صناعات الأنفاق.
- (imidacloprid) Provado 1.6 F + (cyfluthrin) Baythroid XL لا يستعمل فى وجود صناعات الأنفاق.
- (esfenvalerate) Asana XL 0.66 EC + Lannate 90 SP - كلا المادتين ليس لهما تأثير فى البق النتن منفردتين لذلك يجب استعمالهما Tank mix ولا يستعملان عند وجود البسالييد وصناعات الأنفاق.
- (imidacloprid) Admire Pro- يجب أن تقرأ الإرشادات الخاصة به قبل الاستعمال.
- يجب اتباع جميع الإرشادات الخاصة على كل بطاقة مبيد بدقة مع تنفيذ هذه الإرشادات.

## ١٧. العنكبوت الأحمر Red Spider Mite

تنتشر هذه الآفة على عديد من أشجار الفاكهة ونباتات الخضر والزينة ومع أن لها علاقة بالحشرات إلا إنه - تتبع Class: Insecta بل هى عضو فى Class: Arachnida مع العنكبوتيات Spiders والقراد Ticks.

السوس العنكبوتى Spider mite (*Tetranychus urtica* C.L.koch) له أكثر من ٦٠ اسما عاما تشمل:

Web-spinning spider mite- Two spotted spider mite- Red spider mite- Strawberry spider mite- Pacific spider mite وهى شائعة الوجود فى المناطق الحارة والمناطق المعتدلة الدافئة وفى الصوب الزجاجية ولا يمكن التمييز بينها فى الحقل، لكن ذلك غير ضرورى لأن أضرارها وبيولوجيتها ومقاومتها واحدة تقريبا.

العنكبوت الأحمر له عديد من النباتات يمكنه التغذية عليها. قد تصل هذه النباتات إلى مئات. تشمل معظم محاصيل الخضر والمحاصيل الغذائية (فلفل- طماطم- بطاطس- فاصوليا- قمح- فراولة) ونباتات زينة مثل الورد هذه الآفة تشبه النقطة الصغيرة جدا المتحركة إذا شوهدت بالعين المجردة لكن يمكن رؤيتها بسهولة بعدسة اليد.

الآفات البالغة أكبرها حجما ويصل طولها إلى ٢٠/١ من البوصة (١٢، ٠ سم) وللآفة ٨ أرجل وجسم بيضاوى مع وجود نقطتين عيينتين ذات لون أحمر فى الرأس بالقرب من الجسم، ويوجد أيضا على كل جانب من الجسم بقعة كبيرة داكنة اللون ويغطى الجسم والأرجل عديد من الشعيرات الصلبة (Fig 35A and B) وتشبه الإناث غير الناضجة الإناث الناضجة إلا أن الأنثى حديثة الفقس يوجد لها ٦ أرجل فقط.

البيض يشبه النقطة الصغيرة جدا. كروى الشكل. نصف شفاف. يتحول إلى اللون الكرمي قبل الفقس تعيش الآفة فى مستعمرات معظمها على السطح السفلى للأوراق، تحتوى المستعمرة الواحدة على عدة مئات من الأفراد، وأساس تسميتها Spider mite أو Web-spinning spider mite يأتي من إفرازها أو إنزازها خيوط حريرية تشبه خيوط العنكبوت من معمم أنواعها على الأوراق المصابة هذه الخيوط هى التى تفرق بينها وبين الطرز الأخرى من العتة أو السوس Mites.



## الوضع التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Arachnida  
Order: Prostigmata  
Family: Tetranychidae  
Genus: *Tetranychus*  
Species: *T. urticae*

### العَرير الذى تحدثه الحشرة Insect damage

نقوم الآفة بامتصاص محتويات خلايا الأوراق، يكون الضرر غير مهم فى حالة التجمعات قليلة العدد، وعند زيادة عد التجمعات على الأوراق تزداد أضرار الآفة على النبات، وتؤثر أيضاً فى عملية التمثيل الضوئى. ول أعراض الضرر وجود تبرقش Stippling بنقط صفراء ضيقة أو باهتة تتحول باستمرار التغذية إلى اللون الأصفر تحسقت الأوراق - أحياناً تأخذ الأوراق اللون البرونزى - وغالباً يغطى الأوراق والبراعم والثمار والغصينات كميات كبيرة من الإفرازات النسيجية Webbing وفى هذه الحالة تزداد أهمية الضرر خاصة عند نقص المياه بالنسبة للنبات وقد يؤدى سقوط الأوراق إلى إصابة الثمار بلفحة الشمس.

### دورة حياة الآفة Life cycle

يوجد العنكبوت الأحمر طوال السنة على النباتات مستدينة الخضرة إذا كان الجو دافئاً. أما فى الجو البارد ونقاط أوراق الأشجار تبقى الآفة فترة الشتاء على هيئة إناث مخصبة Mated females فى الأوراق الميتة على سطح التربة أو فى النفثيات. عند ارتفاع درجة الحرارة فى الربيع تبدأ الإناث المخصبة فى التغذية ووضع البيض الذى ينتج إناثاً فقط، وعندما تتقابل الإناث مع الذكور تتجنب الإناث تلقيح بعض البيض لكى ينتج ذكوراً بعد القس. أما البيض المخصب فينتج إناثاً (الإناث فى هذه الحالة ثنائية الكروموزومات Diploid أما الذكور فأحادية الكروموزومات Haploid) أى إن الإناث غير المخصبة تستمر فى وضع بيض غير مخصب ينتج ذكوراً فقط. يتكاثر السوس العنكبوتى سريعاً فى الجو الحار ويزداد بكثرة فى الفترة من يونية إلى سبتمبر. وإذا كانت درجة الحرارة مناسبة والمصدر الغذائى متوافراً فإن جيل نمو الآفة يمكن أن يتم فى أقل من أسبوع.

### مقاومة Control:

- توجد ظروف مناسبة لانتشار هذه الآفة منها ارتفاع درجة الحرارة ووجود الأتربة، وأيضاً قلة المياه التى تؤدى إلى عطش النبات ولذلك يجب اتباع العمليات الزراعية الآتية:
- 1 - إزالة الحشائش والأوراق الجافة والمصابة وحرقها.
  - 2 - إمداد النباتات بالماء بانتظام عن طريق الري المنتظم وتقريب الفترة بين الري والأخرى عند ارتفاع الحرارة.
  - 3 - العناية بالتوازن الغذائى للنبات مع الاهتمام خاصة بالتسميد البوتاسى.



٤ - إذا أمكن غسل النباتات والعروش بالماء فى منتصف الموسم لإزالة الأتربة يمكن أن يؤدى ذلك إلى تقليل الإصابة آخر الموسم بدرجة كبيرة.

قبل اختيار طريقة المقاومة يجب الكشف أولاً عن وجود الآفة وذلك بفحص الأسطح السفلية للأوراق لرؤية الآفة والبيض والنسيج العنكبوتى باستعمال عدسة اليد (10X)، مع وضع ورقة بيضاء أسفل أوراق النبات. وتهمز هذه الأبيات كى تثار الآفة وتتحرك سريعاً حول نفسها.

### أولاً: المقاومة البيولوجية Biological control

توجد أعداء طبيعية لهذه الآفة تقلل من تجمعاتها، لذلك يجب تجنب استعمال المبيدات الحشرية لمقاومة الآفات الأخرى إذا كان ذلك ممكناً، لأن القضاء على هذه الأعداء الطبيعية يؤدى إلى زيادة كبيرة جداً فى تجمعات الآفة، ومن هذه الأعداء الطبيعية:

١ - السوس المفترس Predatory mites ومنه Western predatory mite

٢ - الحشرات المفترسة Predatory insects ومنها Lady beetle - Six spotted thrips وتقوم هذه الحشرات باقتراض الحوريات والبالغات من الآفة.

٣ - مفترسات أخرى منها Lace wings - Big eyed bugs - Minute pirate bugs.

وتوجد أيضاً أعداء طبيعية متاحة تجارياً وتستعمل فى المزارع الكبيرة وحدائق الفاكهة وتستعمل فى المقاومة البيولوجية وهذه الأعداء المفترسة: Western predatory mite والسوس المفترس النشط *Phytoseiulus persimilis* - استعمال هذه المفترسات فى المقاومة يجب أولاً خفض مستوى تجمعات الآفة إما باستعمال الصابون وإما بأى صيد متخصص للآفة. ثم يطلق السوس المفترس بنسبة ١ مفترس/١٠ عنكبوت أحمر لكى تكون المقاومة جيدة مع مراعاة التركيز على البؤر الساخنة حيث توجد أعداد كبيرة من التجمعات.

هذه المفترسات لا تتغذى على المجموع الخضرى للنبات ولا تصبح آفة بعد إطلاقها، وإذا لم يتوفر العنكبوت الأحمر الذى تتغذى عليه، فإما أن تهاجر إلى مكان آخر وإما أن تموت جوعاً.

### ثانياً: المقاومة الكيماوية Chemical control

يجب الاحتراس عند استعمال المقاومة الكيماوية فى مقاومة العنكبوت الأحمر للآفة:

١ - يمكن أن يقوم المبيد بقتل الأعداء الطبيعية للآفة.

٢ - بعض مركبات pyrethroids - organophosphates - carbaryl تساعد على زيادة مستوى النيتروجين فى الأوراق مما يؤدى إلى زيادة نشاط وتكاثر السوس العنكبوتى.

٣ - استعمال المبيدات الحشرية أثناء الجو الحار يؤدى إلى وبائية الآفة فى خلال أيام قليلة.

أما إذا كانت المقاومة ضرورية فيفضل استعمال الصابون المبيد للحشرات Insecticidal soap أو Insecticidal oil أو زيت النيم Neem oil مع مراعاة أن تكون النباتات مروية (غير عطشى) ودرجة الحرارة أثناء المعاملة أقل من ٥٣٢ م (٩٠°ف). ولأن هذه المواد يجب أن تلامس الحشرة كى تؤثر فيها فيجب التغطية الشاملة للنباتات. وقد بذت الاحتياج إلى تكرار المعاملة، لكن قبل الاستعمال يجب الرجوع إلى النشرة الخاصة بكل منها وعمل اختبار على جبر صغير من المجموع الخضرى لبعض النباتات لمدة عدة أيام قبل استعمال أى منهم كمعاملة كاملة.



يمكن أيضًا الرش والتعفير بالكبريت في المقاومة، لكن يجب ألا يستعمل إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٢م (٩٠ف) ولا يستعمل الكبريت إلا بعد ٣٠ يوماً من رش الزيت إذا تم معاملة النباتات به. استعمال الكبريت كتعفير يؤثر في القائم بالعملية - تهيج في العين والجلد والتنفس - لذلك تستعمل ملابس واقية مناسبة.

## ١٨ - ثاقبات الطماطم Tomato Borers

### أو صانعات أنفاق الطماطم Tomato Leaf Miners

توجد هذه الآفة في عديد من أقطار أمريكا الجنوبية منذ عام ١٩٧٠. والآن اكتشف وجودها في كثير من الدول الأوروبية ودول البحر المتوسط مسببة كثيراً من القلق على مستقبل زراعة وإنتاج الطماطم في هذه المناطق. في أسبانيا وجدت على الطماطم في نهاية عام ٢٠٠٦ وسجل وجودها في كل من الجزائر ومراكش وتونس عام ٢٠٠٨. وفي يناير ٢٠٠٩ ذكر وجودها في فرنسا. وفي نفس العام تم التأكد من إصابتها للطماطم. ثم انتشرت سريعاً في كل من اليونان - إيطاليا - مالطا - ليبيا. أيضاً وجدت في المملكة المتحدة وسويسرا. ومن الأسماء العامة لهذه الآفة South American tomato moth و South American tomato pinworm.

وأخذت الآفة أسماء علمية مختلفة منها *Phthorimaea absoluta* عام ١٩١٧ ثم تغير الاسم إلى *Scrobipalpaloides absoluta* ويطلق عليها الآن اسم *Tuta absoluta* (Povolny, 1994). طول الحشرة البالغة من ٥-٧ mm والمسافة بين الجناحين بعد فردهما من ٨-١٠ mm.

قرون الاستشعار خيطية ضيقة تشبه الخرزات المتراسة، لون الحشرة رمادي فضي ذات صفائح تشبه القشور. وعيز الحشرة البالغة بقع سوداء على الأجنحة الأمامية (Fig 36).

البيض أسطواني الشكل (طول ٠.٣٦ mm وعرض ٠.٢٢ mm) يتراوح اللون ما بين الأبيض الكريمي إلى الأصفر. اليرقة ذات لون كريمي ورأس داكنة مميزة في الطور اليرقي الأول. ثم تتحول إلى اللون الأخضر الوردى الفاتح تداً من الطور اليرقي الثاني إلى الطور الرابع. طول اليرقة في الطور اليرقي الأول حوالي ٠.٩ mm وفي الطور اليرقي الرابع حوالي ٧.٥ mm (Fig 37). العذراء ذات لون بني.

### توضيح التقسيمي للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Class: Insecta  
Order: Lepidoptera  
Family: Gelechiidae  
Genus: *Tuta*  
Species: *T. absoluta*



## الضرر الذي تحدثه الحشرة Insect damage

تصيب هذه الآفة نباتات الطماطم سواء في الحقل أم في الصوبة في أي طور من أطوار النمو ابتداءً من البادرة إلى النباتات الناضجة، وتفضل البراعم القمية والأزهار والثمار الصغيرة. لذلك يمكن أن تكتشف بسهولة لوجود غائط أسود ناتج عن عملية الإخراج نتيجة تغذية اليرقات. بعد الفقس تخترق اليرقات الصغيرة الثمار أو الأوراق أو السيقان. تهاجم اليرقات الثمار عند بدء تكوينها مكونة ثقباً في الثمرة وأروقة بداخلها مما يؤدي إلى دخول المتطفلات الثانوية مسببة عفن الثمار. وعند إصابة الأوراق تتغذى اليرقات على أنسجة ميزوفيل الورقة تاركة البشرة الخارجية سليمة وتكون أروقة واسعة غير منتظمة الشكل تؤدي إلى موت الورقة في النهاية. تخترق اليرقات أحياناً السيقان مكونة ثقباً وأروقة في السيقان المصابة تؤدي إلى تغير في نمو النبات (Fig 38).

### دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى الآفة فترة الشتاء في صورة بيض أو عذارى أو حشرة بالغة. الأنثى البالغة ليلية، تختفي عادة خاك النهار بين الأوراق وتضع البيض على السطح السفلي للأوراق في الغالب أو على الساق بفقس البيض بعد 4-6 أيام إلى يرقات تمر بأربعة أطوار يرقية.. يستغرق الطور اليرقي من 10-15 يوماً، ثم تتحول اليرقات إلى عذارى إما في التربة وإما في الأنفاق وإما على سطح الورقة حسب ظروف الوسط المحيط. يأخذ هذا الطور حوالي 10 أيام. إذ تم تتعد الحشرة في التربة تكون شرنقة تتحول بداخلها إلى عذراء. تستغرق دورة حياة الحشرة كاملة من 29-38 يوماً تبعاً لدرجة حرارة الوسط المحيط.

هذه الآفة ذات نشاط تكاثرى كبير حيث تضع الأنثى حوالي 260 بيضة خلال فترة حياتها وتستمر اليرقات في التغذية دون توقف إذا كان الغذاء متاحاً. يوجد لهذه الآفة من 10-12 جيلاً في السنة.

### المقاومة Control

استراتيجية المقاومة المتكاملة تشمل:

- 1 - العمليات الزراعية: دورة زراعية يُدخل بها محاصيل لا تتبع العائلة الباذنجانية- الحرث- التسميد المتوازن الكامل- الري المنتظم- تدمير النباتات المصابة- إزالة بقايا النباتات بعد الانتهاء من جمع المحصول والتخلص منها.
- 2 - زراعة الأصناف وهجن لها القدرة على تحمل الإصابة أو مقاومة للآفة، وقد وجدت CVS تحمل هذه الصفة.
- 3 - المقاومة البيولوجية باستعمال متطفلات مثل *Trichogramma pretiosum* أو مفترسات مثل *Fodisus nigripinis*.
- 4 - استعمال مصائد الفيرومونات Sex pheromones traps لاكتشاف مستوى تجمعات الآفة لتقرير استعمال المبيدات الحشرية في المقاومة. كذلك تقليل عدد الذكور مما يؤدي إلى خفض أعداد الحشرات الناتجة، وبالتالي خفض نسبة الإصابة. وهذا يؤدي إلى تقليل كمية المبيدات الحشرية المستعملة في المقاومة.



ه - المقاومة الكيماوية باستعمال المبيدات الحشرية Lannate 90 SP أو Relidan 50% EC أو مبيد Matchin وك رشاً على النباتات.

ولكن توجد تحفظات على استعمال المقاومة الكيماوية أهمها:

- تقضى المبيدات الحشرية على أعداء الآفة الطبيعية مما يزيد من خطورتها.

- وجود اليرقات داخل الأنفاق يقيها من تأثير المبيد المستعمل في المقاومة.

وأيضاً وجود مقاومة مكتسبة من الحشرة ضد بعض المبيدات الحشرية التابعة لهذه المجموع:

permethrin -cartap- abamectin





## Whitefly



Fig (1)  
Nymphs stage of whitefly



Fig (2)  
Adult stage of whitefly

## Aphids



Fig (3)  
Green peach aphid colony



---

## Thrips

Fig (4)  
Western flower thrips



## Cabbage Looper

Fig (5)  
Cabbage looper moth



Fig (6)  
Cabbage looper larva





## Tomato Psyllid

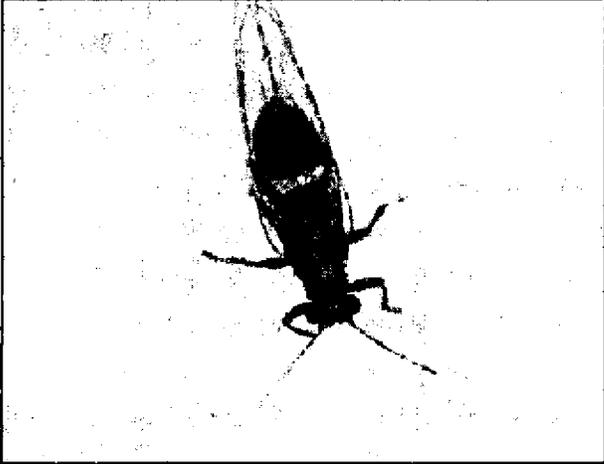


Fig (7)  
Adult stage of tomato psyllid



Fig (8)  
Tomato psyllid nymphs on tomato leaf



Fig (9)  
Psyllid sugar on tomato leaves



## Tomato Pinworm

Fig (10)

Tomato Pinworm. A, Adult. B, Eggs and new larva. C, Larva. D, Pupa. E, Early damage. F, Later damage.

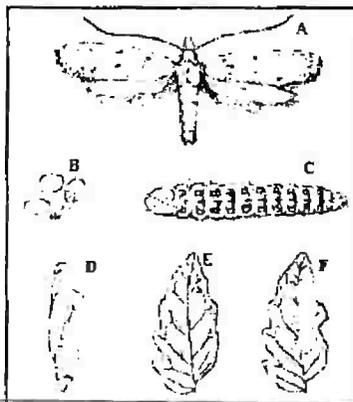


Fig (11)

Larva of tomato pinworm



## Flea Beetles

Fig (12)

Potato flea beetle



Fig (13)

Tobacco flea beetle





Fig (14)  
Corn flea beetle



Fig (15)  
Eggplant flea beetle

### Tomato Fruitworms

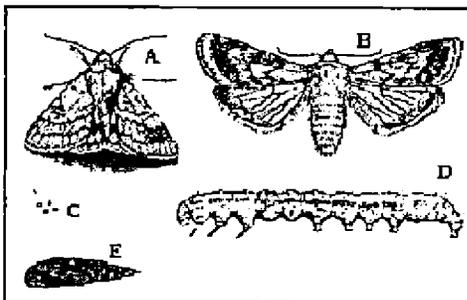


Fig (16)  
Life cycle of tomato fruitworm

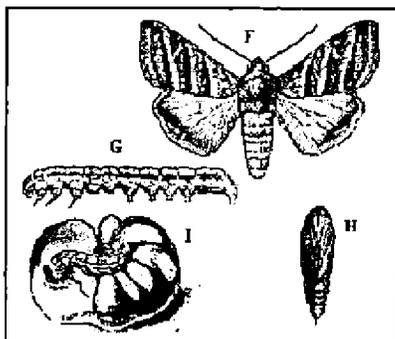


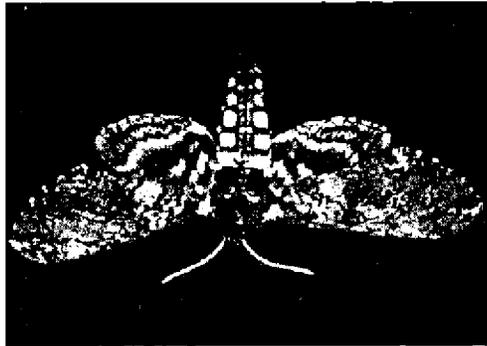
Fig (17)  
Life cycle of tobacco budworm



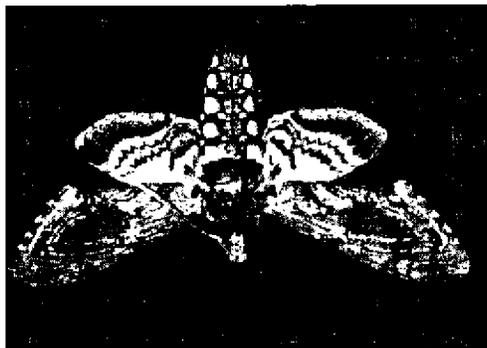
Larva of tobacco hornworm  
Fig (21)



Larva of tomato hornworm  
Fig (20)



Adult tobacco hornworm  
Fig (19)



Adult tomato hornworm  
Fig (18)

Tomato and Tobacco Hornworms





## Beet Leafhopper



Fig (22)  
Adult beet leafhopper

## Tomato Cutworms

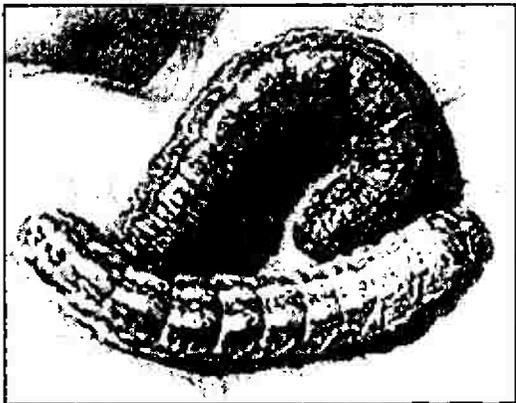


Fig (23A)  
Larva of black cutworm



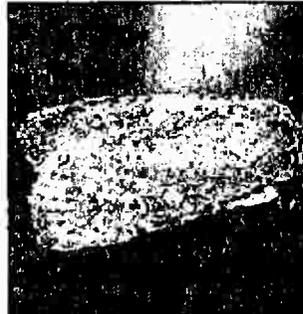
Fig (23B)  
Moth of black cutworm



**Fig (24A)**  
**Larva of granulate cutworm**



**Fig (24B)**  
**Moth of granulate cutworm**



**Fig (25A)**  
**Larva of variegated cutworm**



**Fig (25B)**  
**Moth of variegated cutworm**





## Tomato Cutworms Life Cycle

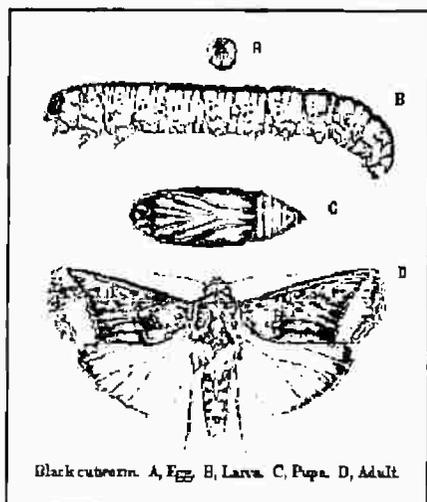


Fig (26)  
Black cutworm



Fig (27)  
Granulate cutworm

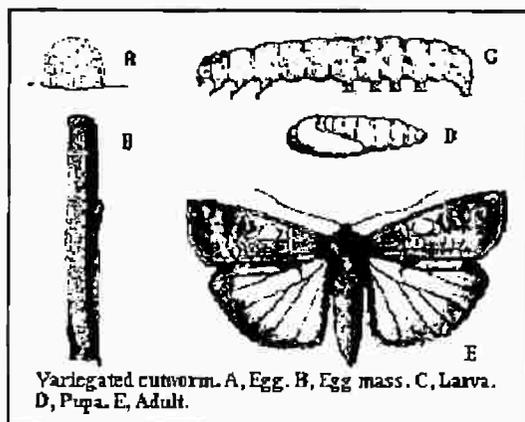


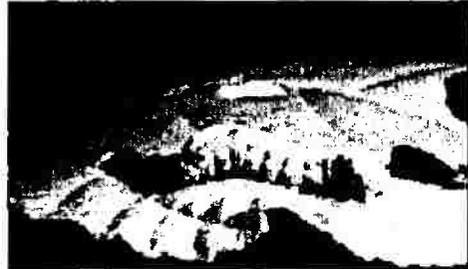
Fig (28)  
Variegated cutworm



---

## Cotton Leafworm

**Fig (29A)**  
**Larva of cotton leafworm**



**Fig (29B)**  
**Moth of cotton leafworm**



## Potato Tuberworm

**Fig (30A)**  
**Larva of potato tuberworm**



**Fig (30B)**  
**Moth of potato tuberworm**





---

## Vegetable Leafminer



Fig (31A)  
Adult *L. sativae* (vegetable  
leafminer)



Fig (31B)  
Larva of *L. sativae*



Fig (31C)  
Leafminer damage on greenhouse  
tomato leaf

## Mole Cricket

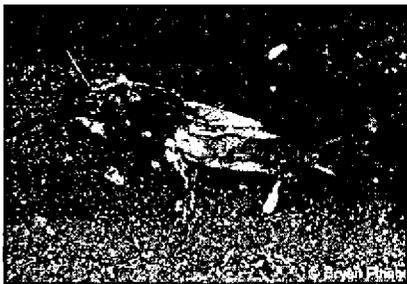


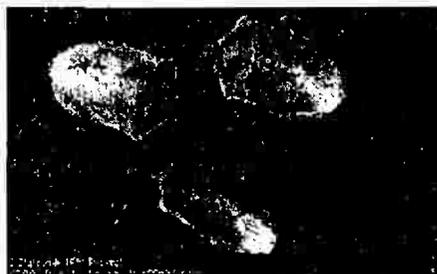
Fig (32)  
*Gryllotalpa gryllotalpa*



---

## Tomato Stink Bugs

**Fig (33)**  
**Adults of tomato stink bugs**



**Fig (34)**  
**Tomato fruit infected with stink bugs**



## Spider Mite

**Fig (35A)**  
**Two spotted spider mite**



**Fig (35B)**  
**Red spider mite**





---

## Tomato Borers

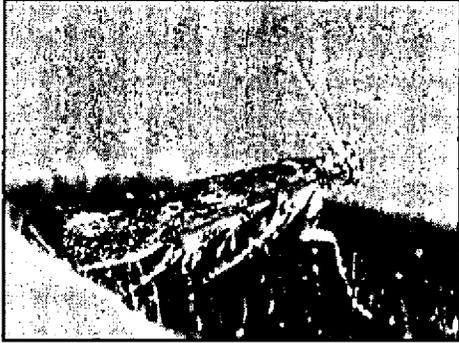


Fig (36)  
Tuta absoluta moth



Fig (37)  
Tuta absoluta larve

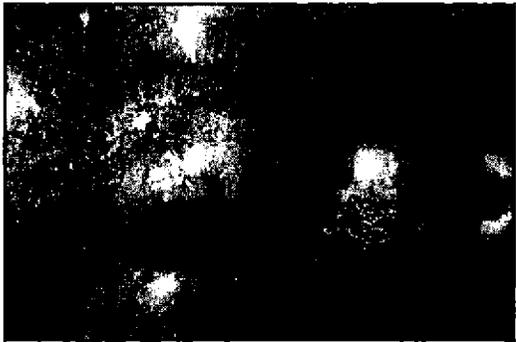


Fig (38)  
Tuta absoluta infestation on fruits