الفصل العاشر

آفات الطماطم الحشرية والعنكبوتية Insects and Spiders

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 القطبين إلى خط الاستواء وتتحمل درجات الحرارة المرتفعة والباردة. فبعض أنواع الحشرات تتحمل درجة حرارة الجليد 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 جمعت العوائل النباتية بكميات وفيرة مما أدى إلى تمكين الحشرات التى تتغذى على هذه النباتات إلى تكوين تجاميع Populations هائلة تضر بالمحاصيل الزراعية. وتوجد أيضا الحشرات التى تنقل أمراضا نباتية كالأمراض الفيروسية 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 بالآتى:

١ – الجسم مقسم إلى ٣ مناطق واضحة، هى: الرأس Head والصدر Thorax والبطن Abdomen. تتكون كل منطقة من هذه المناطق من عدة حلقات قد تندمج معا أثناء التكوين الجنينى كما فى الرأس (٦ حلقات مندمجة) أو تكون 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 رقيقة تجعل جسم الحشرة يتحرك فى أى اتجاه بسهولة شديدة. ونتيجة متانة الهيكل الخرجى للحشرات فإنها تقاوم عنيدة للمبيدات الحشرية. يحمل الهيكل الخارجى للحشرات من الخارج شعيرات وأشواكا وحراشيف لحماية الحشرة من المؤثرات الخارجية سواء كانت مؤثرات ميكانيكية أم حرارة مرتفعة أم من الأعداء الطبيعية. وقد تفرز هذه الشعيرات إفرازات سامة أو تقوم الحشرة بإفراز روائح طاردة تبعد عنها أعداءها الطبيعية.

يختلف سمك جدار الجسم فى الحشرات باختلاف الحشرة حيث يتراوح ما بين ١ ميكرون إلى بضعة ملليمترات كما يختلف السمك أيضا من منطقة إلى أخرى فى نفس الحشرة. وعادة يكون جدار الجسم رقيقا جدا فوق مراكز الحس الكيماوية Chemoacceptors والقصيبات الهوائية Tracheoles ويتكون جدار جسم الحشرة من ٣ مناطق رئيسية هى :

١ – الكيوتيل Cuticle : يتكون من مادة شديدة الثبات ناتجة من اتحاد الكيتين Chitin (الذى يكون من ٢٥– ٦٠٪ من الوزن الجاف للكيوتيكل) مع نسبة معينة من البروتين. يقسم الكيوتيكل إلى ٣ مناطق : المنطقة الأولى epicuticle وهى 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 وهى أفتح فى اللون من الطبقة العلوية لكن نسبة البروتين بها أكبر.

٢ – هيبوديرمس Hypodermis : توجد أسفل منطقة الكيوتيكل وتقوم خلاياه بإفراز الكيوتيكل وتفرز أيضا سائل الانسلاخ الذى يفصل جدار جسم الحشرة لجديد عن جدارها القديم.

٣ – الغشاء القاعدى Basement membrane : وهو غشاء يفصل خلايا الهيبوديرمس عن فراغ جسم الحشرة وتتصل به عضلات الجسم. لذا يكون مستمرا ومتصلا مع الأغشية المغلفة لهذه العضلات والمسماة بالساركولمة Sarcolemma وتنتهى عنده أو تخترقه القصيبات 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 وهى ما تعرف بحالة التوازن الحيوى Biotic equilibrium. توجد عوامل مختلفة تلعب دورا مهما فى التأثير فى حياة الحشرات وأعدادها فى الطبيعة. هذه العوامل تنقسم إلى قسمين :

الأول : يتعلق بالحشرة نفسها وهى عوامل وراثية تنتقل من جيل إلى آخر وتعمل على إكثار أعداد الحشرة إلى الحد الذى يضمن بقاء النوع ويعرف هذا القسم بالكفاءة الحيوية للحشرة Biotic potential of insects.

الثانى : يتعلق بظروف البيئة أو المنطقة التى تعيش فيها الحشرات ويعرف هذا القسم بالعوامل البيئية Environmental factors.

أولا: الكفاءة الحيوية للحشرة Biotic potential of insects

هى قدرة الحشرة على التوالد وإنتاج الصغار، أى الكفاءة التناسلية Reproductive potential. أيضا قدرة هؤلاء الصغار على المعيشة فى البيئة أى الكفاءة البقائية Survival potential.

الكفاءة التناسلية : تتوقف هذه الكفاءة على عدة عوامل منها عدد البيض الذى تنتجه الأنثى ونسبة الفقس فى هذ البيض ومدة الجيل (وهى الفترة التى يستغرقها نمو الحشرة من وقت وضع البيض إلى وقت خروج الحشرة الكاملة وكلما قصرت هذه المدة تعددت أجيال الحشرة فى السنة الواحدة) ونسبة الجنس Sex ratio أى النسبة بين عدد الإناث إلى عدد الذكور فى 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 وهى قدرة الحشرة على الاستفادة من المواد الغذائية الموجودة فى البيئة.

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

ثانيا الكفاءة البيئية أو العوامل البيئية Environmental factors

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

أ العوامل المناخية Climatic factors

تشمل 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 Humidlity: 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 وأى اختلال 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 تكون عديمة الحركة تحت درجة الحرارة المثلى إذا كانت درجة الرطوبة غير ملائمة. وأيضا تكون عديمة الحركة قليل التكاثر إذا وجدت فى رطوبة مثلى لكن درجة الحرارة غير ملائمة. لذلك يجب قبل مقاومة الآفة دراسة بيئتها من 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 الهرجى للحشرات كما يؤثر فى العمليات البيولوجية فى أجهزتها المختلفة. تختلف أنواع الحشرات فى كمية الضوء التى تناسبها. الأنواع التى يلائمها الضوء الخفيف تظهر وتنتشر أثناء الليل. أما التى يلائمها الضوء المتوسط تظهر عادة عند شروق الشمس وغروبها. أما تلك التى تتلاءم مع الضوء القوى تظهر عادة أثناء النهار.

٤ – الرياح Wind: تؤثر الرياح فى البيئة تأثيرا 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 وبالتالى تؤثر فى نوعية الحشرات فى هذه البيئة. وإما أن تقوم بحمل أنواع من الحشرات ونشرها من أماكن وجودها الأصلى إلى بيئات جديدة لم تكن بها قبل ذلك.

٥ – الأمطار Rain: تؤدى الأمطار الغزيرة إلى موت أعداد كبيرة من الحشرات بفعل التأثير الميكانيكى. وتؤثر أيضا 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 التيارات الهوائية– نسبة تبخر الماء– درجة الرطوبة النسبية– درجة الحرارة– كل ذلك يؤثر أيضا فى الحشرات، حيث يزداد نشاط بعض الحشرات عند انخفاض الضغط الجوى وحشرات أخرى تدفعها خلخلة الهواء حولها إلى السكون.

(ب) عوامل التغذية Trophic factors

العـدد الأكبر من الحشـرات التى تتغذى على النبات لها عدد قليل مـن العوائل. هذه العوائل قد تكون متباعدة من الوجهة التقسـيمية أو قد تنتمى إلى مجموعة متقاربة تقسـيميا أو قد يكون لها عائل واحد فقط. أيضا تؤثر طبيعة النبات فى نشاط الحشرة، فالمن مثلا يفضل النباتات الصغيرة كثيرة العصارة ويفضل أيضا النباتات النامية فى الضوء المباشر كى تكون العصارة غنية بالمواد السكرية الناتجة عن التمثيل الضوئى أو الكربونى.

(جـ) العوامل الجغرافية Geographical factors

من العوامل الجغرافية التى تمنع انتشـار الحشـرات 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 فى تكاثر وانتشـار الحشـرات. هذه الأعداء إما مفترسـات Predators وإما متطفلات Parasites سـواء كانت حشـرية أو فطرية أو بكتيرية أو فيروسـية، وهذا يوجد حالة من التوازن بين أعداد الحشرات الموجودة فى 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 إنتاجا *B. mori*).

٢ – نحلة العسل Honey bee (*Apis mellifera*) وتنتج العسل وشمع نحل العسل والغذاء الملكى وهو مصدر مهم للفيتامينات.

٣ – تقوم بعض الحشرات القشرية بإفراز مادة الشيلاك Shellac التى تستعمل فى عمل البويات والشمع الأحمر والورنيش وصناعة الأخشاب وبعض الأحبار والإسطوانات.

٤ – أجسام بعض الحشرات تدخل فى صناعة أدوات التجميل وتلوين الأدوية والمشروبات.

٥ – بعض الحشرات تفرز مادة Allantion التى تستخدم فى علاج الجروح والقرح.

٦ – تلعـب الحشـرات دورا مهمـا فى عمليـة تلقيح الأزهار بنقل حبـوب اللقاح من زهـرة إلى أخرى لكى تتم الإخصاب 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 فى الدراسات الوراثية ودراسة علم الخلية مثل حشرة *Drosophila melanogaster*. وبعـض يرقات البعوض والذباب اسـتخدمت فى دراسـة الأثر المتبقـى Residual effect للمبيدات الحشرية على محاصيل الخضر والفاكهة.

أطوار نمو الحشرات:

الأطوار المختلفة للحشرة Stages تبدأ من البيضة إلى الحشرة الكاملة وتمر بطور اليرقة أو الحورية والعذراء والحشرة الكاملـة ولكى تصل البيضة إلى طور الحشـرة الكاملة لابد لها أن تمر بسلسـلة من التغـيرات يطلق عليها ما يعرف بالتطور Metamorphosis.

١ – **طور البيضة Egg stage**: تتركب البيضة من الخارج إلى الداخل من: القشرة Shell or Chorion يليه الغشاء الجنينى Vitelline membrane. يوجد داخل الغشاء الجنينى سيتوبلازم البيضة الذى يتكون من المح Yolk والنواة Nucleas.

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 نهاية آخر عمر أو طور من نمو اليرقة Last instar or stadium تتهيأ اليرقة للتحور إلى عذراء فتحيط نفسها غالبا بشرنقة Cocoon من الحرير أو الطين أو نشارة الخشب أو غير ذلك ويحدث لها عدة تغيرات كأن تصبح ساكنة– لا تتغذى– يتغير لونها قليلا وتتضخم ويقصر جسمها وتسمى فى هذه الحالة ما قبل العذراء Prepupa وبعد أن تنسلخ آخر انسلاخ لها– وهى فى داخل الشرنقة فى حالة prepupa– يخرج منها طور العذراء ثم تتحول العذراء إلى طور الحشرة الكاملة.

٣ – **طور الحورية Nymphal stage**: وهو الطور الذى يحل محل اليرقة فى الحشرات الناقصة التطور. الحورية تشبه إلى حد كبير شكل الحشرة الكاملة. طور الحورية مثل طور اليرقة له القدرة على الانسلاخ لكى 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 وأيضا 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 Arthropoda. هذه القبيلة تقسم إلى صفين Two Classes. الصف الأول يشمل الحشرات Insecta والصف الثانى يشمل العنكبوتيات Arachnoida.

Class: Insecta

يتبعه مجموعة من الرتب المختلفة منها: رتبة مستقيمة الأجنحة Order: Orthoptera– رتبة حرشفية الأجنحة Order: Lepidoptera– رتبة ذات الجناحين Order: Diptera– رتبه نصفية الأجنحة Order: Hemiptera– رتبة هدبية 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 لاحقا.

أهم الحشرات التى تصيب الطماطم

١ ـ 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 التى تغطى أجنحتها.

يوجد على أجنحة بعض أنواع الذباب الأبيض علامات صغيرة وأنواع أخرى لا توجد لها أجنحة فى الطور الحوريات الأخير «غير الناضجة». هذه الحشرة ماصة لعصير النباتات وتوجد عادة فى مجاميع على السطح السفلى للأوراق فى نباتات الخضر والزينة. وتنمو سريعا فى الجو الدافئ وعند توفر الظروف المناسبة تقيم تجمعاتها بسرعة عندما لا توجد أعداؤها الطبيعية. معظم الذباب الأبيض له مدى عوائلى واسع خاصة الأنواع التى تصيب محاصيل الخضر وتشمل:

١ – Greenhouse whitefly (Trialeurodes vaporiorum) وهذا النوع له مدى عوائلى كبير حيث يصيب معظم محاصيل الخضر ونباتات الزينة العشبية. يتميز الطور الرابع من حورياته بوجود خيوط شمعية طويلة وحواف هدبية على الأجنحة أما الحشرة البالغة فلون الأجنحة أبيض أما سطح الجسم فأصفر اللون.

٢ – Sweet potato whitefly (*Bemisia tabaci*) و Silver leaf whitefly (*Bemisia tabaci* BiotypeB) وتسمى أيضا *Bemisia argentifolii*.

يوجد لهذين النوعين عوائل كثيرة منها: القطن، الطماطم، الفلفل، القرعيات، اللفت، اللانتانا، الهبسكس.

وتتميز حوريات الطور الرابع بعدم وجود خيوط شمعية أو حواف هدبية. أما الحشرة البالغة فلها أجنحة بيضاء وجسم أصفر تميل عليه الأجنحة بانحدار قليل.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda
Class: insecta
Order: Hemiptera
Family: Aleyrodidae
Genus 1: *Bemisia*
Species: *B. tabaci and B. argenfolii*
Genus 2: *Trialeurodes*
Species: *T. vaporariorum*

الضرر الذى 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 الفضى ثم تجف وقد يؤدى ذلك إلى سقوطها.

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

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

دورة حياة الحشرة Life cycle

تضع أنثى الذبابة البيضاء البيض على سطح الورقة السفلى. البيض دقيق الحجم. مستطيل الشكل. يفقس البيض فى خلال ٥- ١٢ يوما إذا كان الجو دافئاً ليعطى أول طور من الحوريات Numphs وهو طور زاحف Crawler يقوم بحركة دائرية لعدة ساعات ثم يستقر ويبقى بدون حركة لكن يقوم بدفع رمحه فى داخل أنسجة الورقة حتى تصل إلى اللحاء ويمتص العصير. فى 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 الساكنة ثم تتحول إلى الحشرات البالغة الكاملة المجنحة (Fig 2).

بعد إتمام التلقيح تضع الأنثى البيض- ٣٠٠ بيضة تقريبا طوال حياتها- فإذا كان هذا البيض مخصبا يعطى إناثا أما إذا كان غير مخصب فإنه يعطى 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 السوائل الزائد على هيئة ندوة عسلية.

مقاومة Control

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

١- الإزالة Removal

إزالة الأوراق المصابة بشدة باليد يقلل تجمعات الحوريات غير المتحركة والأطوار ما قبل الحشرة البالغة مباشرة إلى مستويات قليلة مثلما تفعل الأعداء الطبيعية. أما الرش بالماء فيؤدى 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 فى الصباح الباكر أو الأوقات الأخرى الباردة، حيث تكون الذبابة فى حالة خمول. ثم تفرغ حقيبة الجهاز فى حقيبة بلاستيك وتجمد أثناء الليل لكى يتم قتل جميع الحشرات بداخلها.

٢ـ التغطية Mulches

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

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

٣ـ المصائد أو الأفخاخ Traps

يمكن أن توضع المصائد الصفراء اللزجة لاصطياد الحشرات البالغة فتقلل من تجمعاتها لكن لا تنهيها. لذلك 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 يدويا كالآتى:

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

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

٤ـ المقاومة البيولوجية Biological control

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

gs و Minute pirate bugs. أو قد تكون مفترسات قشرية Scale predators مثل *Scymnus spp.* و *Chilocorus spp.*. كذلك يوجد أعداء متطفلة Parasites على هذه الحشرة. هذه المتطفلات إما أن توجد طبيعيا وتتطفل على الآفة وهى ذات أهمية كبرى فى مقاومة بعض أنواعها، وإما أن توجد تجاريا والمتاح منها الآن *Encarsia spp.* حيث تطلق داخل الصوب. لكن لا توجد توصية باستعمالها خارج الصوب لأنها غير مؤقلمة للبقاء فى المناطق المعتدلة. ومن المهم تجنب استعمال المبيدات الحشرية التى تؤدى إلى قتل الأعداء الطبيعية للآفة وتشمل هذه المبيدات مركبات pyrethroids– carbaryl– di- n. كذلك مقاومة النمل الذى يحمى الذبابة البيضاء من أعدائها الطبيعية.

من المركبات الحيوية المستخدمة رشا فى المشاتل والأرض المستديمة للوقاية من الآفة المركب الحيوى Biofly أو نا س الس Naturallis حيث تتطفل جراثيم الفطر وتتغذى على الحوريات والحشرات الكاملة للذباب الأبيض. يوجد أيضا المركب الحيوى Biosect ومادته الفعالة *Beauveria bassiana* (٢٢ مليون خلية بكتيرية/ جم).

٥ـ المقاومة الكيماوية Chemical control

المبيدات الحشرية ذات تأثير محدود على الذباب الأبيض وتعطى تأثيرها فقط عندما تلامسه مباشرة. وفى بعض الحالات عندما توجد الذبابة البيضاء فى حقول الطماطم يمكن استعمال بعض الزيوت مثل Neem oi وNarrow range وعند الاستعمال يجب أن يغطى النبات بالكامل بمحلول الرش وخاصة السطح السفلى للأوراق حيث توجد الحوريات على السطح السفلى للأوراق السفلية التى من الصعب الوصول إليها. كذلك يمكن الرش بمحلول الصابون لين عند الرش يجب أن تكون النباتات فى حالة ارتواء بالماء وأيضا تكون درجة الحرارة أقل من ٢٧°م (٨٠°ف) كى لا تضار النباتات.

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

١ – Kalebso 48% SC (thiacloprid).

٢ – Admire 20% SC (imidacloprid).

أو Pseutedor 25% WP (imidacloprid).

٣ – Selecron 72% EC (profenofos).

٤ – Actelic 50% EC (primiphosmethyl).

٢ـ المن Aphids

ينتشر المن فى جميع أنحاء العالم خاصة فى المناطق معتدلة الحرارة ويمكن أن يهاجر إلى أماكن بعيدة عن طريق الرياح أو بواسطة الإنسان عندما ينقل أجزاء نباتية مصابة. يطلق على المن أيضا اسم Green fly وقمل النبات Plant lice

حشرة المن صغيرة الحجم كمثرية الشكل لها أرجل طويلة رفيعة وقرون استشعار وجسم أملس مع أجزاء فم طويلة اسطوانية تستعمل فى ثقب سوق وأوراق النبات وأيضا الأجزاء الأخرى منه لامتصاص العصير النباتى Fluids.

يختلف المن حسب نوعه وأيضا حسب النباتات التى يتغذى عليها. من حيث اللون إما أخضر أو أصفر أو بنى 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 الخلفى 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 فى معظم الحالات لتشابه طرق المقاومة.

الوضع التقسيمى 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 التى تتبع عديد من العائلات لذلك فهو من الحشرات Polyphagous insects ويختلف عن عديد من أنواع المن التى تتغذى على نوع واحد من النبات وتسمى Monophagous insects.

الضرر الذى 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 وتتقزم السيقان. يقوم المن أيضاً بإفراز كميات كبيرة من الندوة العسلية اللزجة التى تقوم غالبا بجذب فطريات العفن Sooty mold fungi إليها محولة لون الأوراق إلى الأسود ومؤثرة فى عملية التمثيل الضوئى للنبات. ومن أهم أضرار المن نقله لفيروسات تسبب أمراضا للطماطم- وتسبب أيضا أمراضا للبطاطس والخيار والفاصوليا والكوسة والقاوون والبنجر والخس- هذه الفيروسات تسبب تبرقشا واصفرارا وتجعدا للأوراق وتقزما للنباتات. من هذه الفيروسات التى تنقل بواسطة المن إلى نباتات الطماطم فيرس موزايك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV) وفيرس Y البطاطس *Potato virus* Y (PVY). تسبب الأمراض الفيروسية فقدا كبيرا فى المحصول لعدم جدوى المقاومة الكيماوية فى منع المن من نقل الفيرس لأن الإصابة الفيروسية تحدث حتى لو كانت أعداد المن قليلة جدا وفى دقائق معدودة. بينما تأخذ مقاومة المن بالمبيدات الحشرية فترة طويلة حتى تعطى النتائج المطلوبة. بعض أنواع المن يفرز سموما داخل النبات وقليل من الأنواع يكوّن عقدا Galls على النبات.

دورة حياة الحشرة Life cycle

فـي الخريف نتيجـة لتغير الفترة الضوئيـة ودرجات الحرارة تنتج أنثـى المن ذكوراً وإناثـاً بكريًا Parthenogenetical. ثـم يتـم التلاقى بين الذكور والإناث وتضع الأنثى البيض المخصب إما على نفس العائل وإما على عائل آخر عادة يكون نباتا معمرا للبقاء طوال فترة الشـتاء. يفقس البيض فى الربيع معطيا إناثا مجنحة أو غير مجنحة. هذه الإناث تتوالد بكريا منتجة إناثا تشـابه الأم فى جميع صفاتها الوراثية ما عدا الحجم. تتوالد هذه الإناث أيضا بكريا بنفس الطريقة وتستمر هذه العملية خلال الصيف.

المن الصغير يسمى حوريات Nymphs. هذه الحوريات تقوم بالانسلاخ ٤ مرات تقريبا قبل أن تصبح حشرة بالغة. يمن عدة أجيال فى السنة لأن فترة الجيل حوالى ٧– ٨ أيام فى الجو الدافئ. يمكن للحشرة البالغة إنتاج أكثر من ٨٠ فردا فى خلال أسبوع لذلك تزداد تجمعات المن بسرعة كبيرة جدا. يعيش المن من ٢٠– ٤٠ يوما أما إذا توفرت حـرارة الدافئـة طوال العام (صوب زجاجية أو عادية أو فى المناطق الدافئة أو الحارة) فإن المن يسـتمر فى التكاثر اللاجنسى بدون توقف لعدة سنوات.

مقاومة Control

أولاً: 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 عسـلية 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 المتماسـكة ترش هذه النباتات بالرشاشـات المائية التى تعمل على طرد المن وغسل الأوراق من الندوة العسـلية جيدا. على أن يتم الرش فى لصباح الباكر لكى يتم جفاف النباتات سـريعا أثناء النهار وذلك لتقليل إصابة النباتات بالأمراض الفطرية.

٨ – فحـص النباتـات مرتين أسـبوعيا على الأقل، خاصة عند درجات الحـرارة الدافئة من ١٩– ٢٧°م (٦٥– ٨٠°ف) لاكتشـاف وجـود المن مبكرا قبل زيادة أعداده وتشـوه الأوراق وتجعدها لأن هـذا التجعد يعوق مقاومة المن بالمبيدات الحشرية والأعداء الطبيعية. عند الفحص تقلب الورقة لرؤية السطح السفلى لأن المن يفضل السطح السفلى للورقة كذلك البحث عن الأعداء الطبيعية للمن الموجودة فى الحقل ومعرفتها ومحاولة الحفاظ عليها.

ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

الزنابير المتطفلة Parasitic wasps من أهم الأعداء الطبيعية للمن. حيث تقوم بوضع البيض فى داخل حشرة المن وبعد الفقس والتغذية يتحول جلد المن إلى قشرة ذات لون بنى ذهبى تشبه منظر المومياء Mummies هذه الزنابير توجد بأعداد كافية للمقاومة فى الأماكن التى لا يستعمل بها المبيدات الحشرية التابعة لمجاميع -Pyrethroids carbamates- organophosphates.

يوجد أيضا عديد من المفترسات تتغذى على المن وأكثرها وجودا حشرة Surphid fly -Lace wing- Lady beetle. 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 الأصفر الضارب إلى السمرة والمنتفخ وقوامه زغبى مجعد فهذا دليل على وجود فطر متطفل على المن.

ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

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

استعمال المبيد الحشرى الصابونى Insecticidal soap وزيت النيم Neem oil وزيت Narro- range oil (مثل Supreme or supreior prafinic type oil) يقاوم المن مؤقتا إذا تم تغطية المجموع الخضرى المصاب تغطية كاملة 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 فى المن فى 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 وبالتالى تهاجر الأعداء الطبيعية الموجودة فى 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 وهى فى حالة عطش أو أثناء ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من ٣٢° م (٩٠°ف) لأنها قد تكون ذات تأثير سام فى النبات تحت هذه الظروف.

٢ – يجب مراجعة الإرشادات الخاصة بأى مادة مستعملة مع اختبارها على جزء من المجموع الخضرى لعدة أيام قبل استعمالها فى المقاومة المتكاملة.

٣ – يجب عدم استعمال المبيدات الحشرية Acephate-Permethrin- Malathion على محاصيل الغذاء نظر لسميتها العالية بالرغم من فعاليتها الكبيرة فى 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 فى الماء. كل هذه المعاملات تعطى مقاومة كافية فى هذه الحالة ولا تحتاج إلى استعمال المبيدات الحشرية.

٥ – الرش الوقائى ضد الذبابة البيضاء يعتبر علاجا مشتركا للمن أيضا.

٣ ـ التربس Thrips

التربس حشرة اسطوانية ذات جناحين ضيقين. يوجد على حواف الجناحين أهداب طويلة لذلك تسمى بالحشرة الجنحة المهدبة. طول الحشرة البالغة فى معظم الأحيان أقل من ٠.٠٥ بوصة (١٣،٠سم). أما الحشرات غير الناضجة فتشبه الحشرة الناضجة فى الشكل مع طول نهاية الجزء الخلفى وضيقه وعدم وجود الأجنحة. يتراوح لون التربس من الأبيض نصف الشفاف أو المصفر إلى البنى الغامق أو المسوّد تبعا لنوع وطور الحشرة. توجد أيضا أنواع قليلة ذات ألوان براقة مثل اللون الأحمر البرتقالى المميز للجزء الخلفى ليرقات التربس المفترس *Franklinothrips orizabensis* و*F.vespiformis*. تعيش حشرة التربس حياة اجتماعية فى مجاميع وتقفز عندما تثار.

أهم أنواع التربس الذى يؤثر فى الطماطم Western flower thrips (WFT) (*Frankliniella occidentalis*)

يصيب التربس أيضا عديدا من الحشائش ونباتات الزينة مثل البيتونيا. كذلك يصيب القرعيات، الفلفل، الطماطم، العنب، الورد وأشجار الفاكهة ذات الثمار حجرية النواة.

الشكل الظاهرى للحشرة البالغة والصفة المميزة لها وجود شعر سميك منتصب عند الطرف المستدق من الجزء الخلفى للحشرة. هذه الصفة لا توجد فى الأنواع الأخرى (Fig 4). الجسم ذو لون أسود أو بنى مصفر أو أبيض أو برتقالى – بعض الأفراد يوجد بها حزم بنية فى الجزء الخلفى من جسم الحشرة – ويمتد الجزء الخلفى من الجسم لأبعد من الطرف المستدق للأجنحة أثناء الراحة. لون الحوريات أصفر شاحب ونشطة جدا. لها أرجل قصيرة وقرون استشعار قصيرة أيضا. اليرقات ذات لون أصفر إلى برتقالى.

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

توجد أنواع من التربس ذات فائدة لأنها تتغذى فقط على بعض الحشرات الضارة وتسمى مفترسات ومنها Black hunter thrips و Six spotted thrips. أما الأنواع الآفاتية وهى غالبا تابعة لعائلة Thripidae فتتغذى على النبات وتشوه أجزاءه المختلفة بعمل ندوب على الأوراق والأزهار وسطح الثمار.

توجد أنواع أخرى من التربس تتغذى على جراثيم الفطريات وعلى حبوب اللقاح.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insects

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

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

عديد من أنواع التربس توجد وتتغذى فى 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 بثقب خلايا النبات وامتصاص عصير الخلية بأجزاء فمها الناشرة الماصة Rasping 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 اللون 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 (TSWV) *Tomato spotted wilt virus* و *Impatiens 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 ٠,٢٢ mm تقريبا) فى شقوق طولية فى أنسجة الورقة أو البرعم. هذه الشقوق يتم عملها بواسطة واضع البيض الحاد الموجود فى نهاية جسم الحشرة. تضع الأنثى من ٢٥- ٥٠ بيضة. البيض مستطيل ذات شكل اسطوانى إلى كلوى.

بعد ٢- ٧ 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 طورا 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 ١٥ يوما فى الجو الدافئ. تطول هذه الفترة بانخفاض درجة الحرارة وتتراوح ما بين ١١- ٢١ يوما تقريبا حسب النوع. يوجد للتربس ٨ أجيال أو أكثر فى السنة.

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

المقاومة Control

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

أولا: العمليات الزراعية Paractical cultures

١ – مقاومة الحشائش القريبة من حقل الطماطم والتى قد تكون عائلا بديلا للآفة.

٢ – تجنب استعمال الأسمدة النيتروجينية بكثرة حيث تؤدى إلى وجود تجمعات كبيرة من التربس.

٣ – الرى الجيد ومنع تعطيش النباتات.

٤ – إبعاد الحشرات وذلك بتغطية الصفوف. وتتم التغطية بإقامة إطارات من الخشب أو السلك أو البلاستيك وتغطى 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. ويتم 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 خلفيتها الزرقاء الداكنة. ومع ذلك للتأكد من وجود تربس WFT المرض للنبات يجب فحص أوراق النبات والأجزاء الزهرية أيضا وملاحظة وجود البقع الصغيرة من البراز ذات اللمعة الشبيهة بلمعة الورنيش وذلك باستعمال عدسة مكبرة قوة ١٠ أو ١٥.

ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

من الأهمية تجنب استعمال مبيدات حشرية تؤثر فى لتجمعات الطبيعية من الحشرات النافعة التى تقاوم هذه الآفة. ومن الأعداء الطبيعية لحشرة التربس:

١ – Banded wing thrips (*Aeolothrips spp*) وهو من المفترسات. الحشرة البالغة ذات جسم أسود وأجنحة بيضاء ويوجد شريطان أسودان مميزان على هذه الأجنحة. اليرقات صفراء اللون.

٢ – Minute pirate bugs (*Orius spp*) وأخرى من عائلة Anthocoridae وتهاجم عديدا من أنواع التربس والآفات 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.

ثالثا: 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 الفيرس إلى

النبـات قبل موتها بالمبيد- من الصعب مقاومة التربس بالمبيد الحشـرى لكثـرة حركته وصغر حجمه كثيرا- إخـاء التربس تصرفه الغذائى وحماية أطواره المختلفة سواء كانت بيضا أم حوريات- عدم مقدرة القائمين على عملية المقاومة من تحديد نوع التربس المراد مقاومته وأفضل المبيدات المستخدمة فى المقاومة والوقت المناسـب للاستعمال والأجـزاء 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 المناسـبة. مع المحافظة على الأعداء الطبيعية للحشـرة وذلك باسـتخدام المبيدات الأقل سمية مثل Narrow - range oil وNeem oil وPyrethrine combined with piperonyl butoxide.

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

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

٤ - يجب أن يغطى محلول الرش كل أنسجة النبات القابلة للإصابة مثل الأوراق الحديثة والبراعم.

٤ـ دودة الكرنب Cabbage Looper

تنتشـر دودة الكرنب (Hübrer) *Trichoplusia ni* انتشـارا 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، السـبانخ، الكوسـة، البطاطا، البطيخ، الكرفس، الخس، القطن والطباق. ومن نباتات الزينة الكرزانثم. وتوجد بعض الحشـائش العائلة لها. أما الحشرات البالغة (الفراشات Moths) فتتغذى على رحيق عدد كبير من أزهار النباتات منها البرسيم وعباد الشمس.

فراشـة دودة الكرنب لها جناحان أماميان. الجناح مبرقش باللون الرمادى والبنى ويوجد عليه نقط بيضاء فضية مركزية تأخذ شكل حرف u تقريبا وأيضا نقط صغيرة أو دوائر متصلة غالبا. هذه العلامات تميز فراشة دودة الكرنب عـن معظم الفراشـات الأخرى. تصل المسـافة بين طرفـى الجناحين الأماميين بعد فردهما مـن 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 Loopping 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 شـرنقة Cocoon هشـة - 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 الكروى سطحه المواجه للمجموع الخضرى مسطح أما السطح الآخر فيأخذ الشكل الكروى الشبيه بالعنبة وتضع الفراشة البيض فى مجموعات. تتكون كل مجموعة من ٦– ٧ بيضات. لون البيض أبيض مصفر أو مائل للخضرار. قطر البيضة حوالى ٠,٦ mm وارتفاعها ٠,٤ mm.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

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

دورة حياة الحشرة Life Cycle

تضع الأنثى البالغة من ٣٠٠– ٦٠٠ بيضة خلال طور البلوغ الذى يستمر من ١٠– ١٢ يوما على السطح السفلى للأوراق. الفراشة تكون أكثر نشاطا فى التغذية ووضع البيض فى الأيام الضبابية وخاصة أثناء ساعات الليل والجو البارد– أقل من ١٦°م (٦١°ف)– يحدد ميعاد فقس البيض درجة الحرارة السائدة حيث يتم الفقس فى خلال يومين عند درجة حرارة ٣٢°م (٨٦°ف) وفى خلال ٥ أيام عند ٢٠°م (٦٨°ف) ويحتاج إلى ١٠ أيام لكى يتم الفقس عند درجة حرارة ١٥°م (٥٩°ف).

تخرج اليرقات الصغيرة وتتغذى على المجموع الخضرى وتنسلخ عدة انسلاخات لتكون أطوارها اليرقية. فى آخر هذه الأطوار تتحول اليرقات إلى شرانق إما على الجوانب السفلية للمجموع الخضرى وإما فى بقايا النباتات أو بين كتل الطين فى التربة – يأخذ طور الشرنقة ٤ أيام عند درجة حرارة ٣٢°م و١٣ يوما عند درجة حرارة ٢٠°م– 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 بعديد 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 فى شهور الخريف والشتاء.

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

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

٤ – العامل الأساسى فى مقاومة *Trichoplusia ni* هو فيرس *Nuclear polyhydrosis virus* (NPV) ويطلق عليه *T.ni* NPV. عند إصابة يرقات هذه الآفة بالفيرس تموت فى خلال ٥– ٧ أيام وتبدأ أعراض الإصابة بوجود تبرقش شاحب فى نهاية بطن اليرقة. يلى ذلك ظهور لطخات كثيرة على جسم اليرقة وأخيرا يتحول لونها إلى الأبيض الكريمى وتنتفخ ثم تترهل وتموت بعد ساعات قليلة وتوجد معلقة بأرجلها البطنية فى الأوراق. وتتحول اليرقة إلى – يشبه الكيس المملوء بسائل داكن اللون ثم ينفجر هذا الكيس ناشرا محتويات جسم اليرقة بما فيها من خلايا مصابة بالفيرس على المجموع الخضرى للنبات لتصيب يرقات أخرى وتكرر العملية.

سقوط المطر يساعد على انتشار فيرس NPV وبالتالى تزداد مقاومته لهذه الآفة. أما الجو الجاف فيحد من انتشاره وبالتالى تزداد أعداد يرقات هذه الآفة. ومن الملاحظ قلة وجود هذا الفيرس كعامل وقاية فى الطبيعة. لذلك يقوم بعض المزارعين فى الولايات المتحدة الأمريكية بجمع اليرقات الميتة نتيجة للإصابة بالفيرس وسحقها واستعمال المسحوق كعامل مقاومة ميكروبية. لكن لم يتم إنتاج هذا المكون تجاريا لقلة مداه العائلى.

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

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

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

٥ ـ 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 الذى تحدثه عليهما غير معنوى. وتفضل الأصناف كمثرية الشكل صفراء اللون من بين أصناف الطماطم. وتوجد بوفرة على أشجار الأكاسيا Acasia والكافور Eucalyptus.

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

البيض صغير جدا ويوضع على ذنيبات Stalks على السطح السفلى للأوراق غالبا وبطول حواف الورقة. لونه أبيض وبعد وضعه مباشرة ثم يتحول إلى اللون الوردى Pink بعد ساعات قليلة. يمكن رؤية البيض جيدا باستعمال عدسة اليد.

الحوريات الصغيرة ذات جسم مسطح بيضاوى حرشفى التشكل. لونها أخضر مصفر إلى برتقالى ولها عيون حمراء وثلاثة أزواج من الأرجل القصيرة. أما الحوريات المسنة فهى خضراء اللون بها أهداب واضحة صغيرة جدا تشبه البوم وهذا ما يميزها عن حوريات الذباب الأبيض (Fig 8).

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى الحشرات البالغة والحوريات على امتصاص عصير النباتات بأجزاء فمها الثاقبة الماصة. تحقن الحوريات وأيضا الحشرات البالغة أيضا المادة السامة Saliva فى الأوراق التى تتغذى على عصيرها. وبذلك يتغير لون الأوراق إلى الأصفر أو الأرجوانى على طول العرق الوسطى Midrib وحواف الأوراق القمية. يميل الجزء القاعدى من الأوراق إلى لتجعد لأعلى. وبتقدم الحالة تتغير ألوان قمة النبات الداخلية إلى اللون الأخضر المصفر أو الأرجوانى المحمر. تبقى الأوراق صغيرة ضيقة وتميل إلى الوضع الرأسى معطية لقمة النبات المظهر الريشى. نتيجة لتغذية الحشرة تخرج قطرات صغيرة شمعية من سكر البساليد الذى يشبه السكر المحبب وفى الإصابة الشديدة يغطى هذا السكر الورقة بالكامل (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 جدا وكثيرة العدد ورديئة 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

openkanar.com

الحوريات غير نشـطة ونادرا ما ترى فى حالة حركة. تنسـلخ الحوريات ٤ انسلاخات لكى تصل إلى طور الحشرة الـ ملة البالغة المجنحة. أى أن للحشـرة ٥ أطوار. تسـتغرق هذه الأطوار من ٢– ٣ أسابيع. الحشرات حديثة البلوغ خضراء اللون ويستمر ذلك لمدة يوم واحد ثم تتحول إلى اللون الداكن. عدد أجيال البساليد يتراوح ما بين ٤ إلى ٧ أجيال فى السنة

يجب عدم الخلط بين حشـرة البسـاليد البالغة وحشرة Psocid المشـابهة لها فى الشكل لكن من الحشرات غير الضارة حيث تتغذى على الفطريات ومنها الأعفان الهبابية Sooty mold والتى تنمو على الندوة العسلية أو الإفرازات السكرية للبساليد. وللتمييز بينهما يجب التركيز على:

(أ) الحركة: عندما تثار حشرة البساليد تقفز عند الإثارة عادة بينما حشرة Psocid تجرى مبتعدة أو تطير.

(ب) أجزاء الفم: أجزاء فم البساليد أنبوبية ماصة أما أجزاء فم Psocid ماضغة Chewing.

(جـ) الشكل العام: رقبة حشرة Psocid ضيقة أكثر من الأخرى ويوجد فاصل بين الرأس والصدر.

المقاومة Control

من أهم وسائل المقاومة إجراء العمليات الزراعية السليمة كالآتى:

١ – الاهتمام بتنمية النباتات على أسس سليمة لإعطاء أفضل نمو تستطيع مقاومة الإصابة بالحشرة.

٢ – عدم استيراد ثمار أو نباتات أو تربة غير موثقة لأنها قد تؤوى الآفة.

٣ – محاولة الحفاظ على الأعداء الطبيعية للحشرة.

٤ – عند الزراعة اختيار أصناف الطماطم ذات الأوراق الكثيفة والشعيرات الطويلة لأنها أقل مناسبة لنمو البساليد.

قبل بدء برنامج المقاومة الكيماوية يجب اكتشـاف وجود البسـاليد على نباتات الطماطم ويكون ذلك مبكرا ثم تتم المعاملة فى الوقت المناسب. أفضل الطرق لمعرفة الإصابة بالبساليد هى استعمال المصائد الصفراء اللزجة Yellow sticky traps لأن البساليد البالغ والمتطفلات عليه تنجذب إلى اللون الأصفر وتلتصق بالسطح اللزج. وإذا وجدت الحشرة على المصائد يجب فحص المجموع الخضرى لنبات الطماطم لرؤية البيض والحوريات وسكر البساليد وهو أهم وسيلة لمعرفة وجود الآفة على الأوراق. كذلك معرفة المتطفلات على الحشرة والموجودة فى المنطقة والملتصقة بالمصائد.

يمكن الكشف عن وجود البساليد أيضا بوضع ورق أبيض أو صوانى أسفل النباتات مع الهز أو الدق على المجموع الخضرى بخفة من ٢– ٣ مرات ثم عد وتسجيل البساليد البالغ الحى والمتطفلات الموجودة على الآفة بعد سقوطها على السطح الجامع والناتج 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 Psyllid Yellows على نباتات الطماطم. أما إذا وجدت الحشرات البالغة الحية تعامل النباتات بالمبيدات الحشرية مع مراعاة الآتى:

١ – عند اختيار المبيد يجب أن يكون غير سام للأعداء الطبيعية للحشرة أو درجة سميته منخفضة.

٢ – مراعـاة عدم اسـتعمال مركبات مجموعة carbamate مثـل Lannate وVydate ومبيد الـ Sevin فى مقاومة الآفات الأخرى إذا وجد البساليد لأن هذه المركبات تشجع على نمو تجمعات البساليد.

٣ – تستعمل مركبات تتبع مجاميع مختلفة ولها طرق فعل مختلفة حتى لا تساعد على وجود مقاومة فى الحشرة لفعل المبيد ومن هذه المبيدات:

Entrust- (spiromesifen) Oberon 2SC - (abamectin) Agri - meck أو Success (ويتبعـان مجموعـة spinosad).

مع العلم أن مبيد Entrust مسموح باستعماله فى الإنتاج العضوى.

٦ـ حشرة دودة الطماطم الدبوسية Tomato Pinworm

حشرة (Walshingham) *Keiferia lycopersicella* توجد فى جميع المناطق الزراعية الدافئة طول السنة وفى داخل الصوب 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 وHorsenettle.

حشرة البالغة «الفراشة» صغيرة رمادية اللون أما الرأس والصدر فيوجد عليهما برقشة حمراء وبنية. طول جسم الفراشة ٦ mm تقريبا 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 جدا 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 تقريبا. ملساء ناعمة عندما تلاحظ بعدسة اليد. أما لطور الرابع الناضج لليرقة فلونه أصفر أو أخضر أو رمادى وطوله حوالى ٦.٥ mm. توجد بقع حمراء أو أرجوانية غامقة على ظهر اليرقة وتمتد بطولها وتشبه الحزمة غير المنتظمة على كل حلقات الجسم. هذا الطور يوجد غالبا فى داخل الثمرة (Fig 10C & Fig 11).

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

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Lepidoptera
Family: Gelechiidae
Genus *Keiferia*
Species: *K. lycopersicella*

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى اليرقات على الأوراق والسيقان والثمار. نتيجة لتغذية اليرقات حديثة الفقس تتكون أنفاق صغيرة فى الورقة. أنفاق الطور الأول والثانى لليرقات تشبه الأنفاق المكونة من Serpentene وVegetable leafminers. هذه الأنفاق تتسع بالتدريج فى مساحة واحدة كبيرة. ثم يقوم الطور اليرقى الثالث عند خروجه من النفق بطى الورقة حوله لحماية نفسه ويتغذى من داخل هذا الملجأ مما يؤدى إلى التأثير فى عملية التمثيل الضوئى وتشويه المجموع

الخضـرى وخاصة عند وجـود اليرقات بكثافة. لكن الضرر الأكبر يوجد عند مهاجمـة يرقات الطور الثالث و ـ بع الثمـار ودخولهمـا من خلال الـكأس. بعد اختراق اليرقة للثمرة تقوم بعمل ممر جاف فـى لب الثمرة لكن لا ـ ـغل كثيرا فى داخل الثمرة (أقل من ١٨ mm) وعادة تتغذى اليرقات تحت الجلد مباشـرة. عند جمع الثمار المصا ـ من الصعب اكتشـاف اليرقات الصغيرة إلا بعد فترة تغذية طويلة لهذه اليرقات كافية لعمل كومة صغيرة من براز ـرقة Frass ذى اللون البنى المحبب عند حافة الكأس. عند وجود اليرقات بكثافة قد تصل نسبة إصابة الثمار إلى ٥٠ ٪. يمكن لليرقات الدخول للثمرة- عند وجود تجمعات كبيرة منها- من أى نقطة فى سـطح الثمرة تاركة ثقوبا صـيرة جدا على السـطح Pinholes. ويمكن لهذه اليرقات الدخول فى السـبقان والبراعم أيضا لكن الضرر عامة على الأ ـراق والعروش يمكن أن يكون قليل الأهمية.

يمكن أن يحدث ضرر ثانوى نتيجة لهذه الإصابات عن طريق مهاجمة المتطفلات الأخرى للأنسجة المصابة مجـية إلى موت النبات أو تعفن الثمار.

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

دورة حياة الحشرة Life cycle

تضع الفراشة البيض على السطح السفلى للأوراق. فى خلال الصيف يفقس البيض بعد أسبوع ليعطى الطور الأول ـن اليرقات التى تتغذى بعمل أنفاق فى الورقة وتنسلخ لتكون الطور الثانى ثم الطور الثالث. يخرج الطور الثالث من الاـاق ويبقـى فـى الورقة الملتفـة إلى أن يتحول إلى الطور الرابع وهو الطور الذضج – قد يخـترق الطور الثالث والرابع الجـار والسيقان لإتمام التغذية – ثم تتخلى اليرقات الناضجة عن العائل وتكوّن شرانق بالقرب من سطح التربة. هذه الشـ ـق من الحرير غير محكم الغزل والملاصق لحبيبات التربة. أو تتكون الشرانق فى بقايا النباتات على سطح التربة.

وقد تبقى اليرقات فى الأوراق الملتفة وتتعذر بها وبعد ٢– ٤ أسـابيع تخرج الحشـرة البالغة من الشـرنقة وـث حسب الظروف الجوية لتعيد دورة الحياة مرة أخرى.

يوجد لهذه الآفة ٧– ٨ أجيال طول السنة. مدة الجيل من ٢٦– ٣٤ يوما فى الجو الدافئ وتطول هذه الفترة ـت انخفاض درجة الحرارة.

المقاومة Control

لكى تكون المقاومة ناجحة يجب أن تقلل مستوى الإصابة لأقل ما يمكن فى الموسم الحالى وأيضاً تقليل تجمعا ـ ـ الآفة التى ستقضى فترة الشتاء ثم تهاجم المحاصيل التالية.

أولاً: العمليات الزراعية Practical cultures

١ – حرق أو حرث بقايا المحصول السابق لدفنه فى التربة.

٢ – التخلص من الحشائش العائلة للآفة والتى تتبع العائلة الباذنجـنية والموجودة بجوار أو بالقرب من الحقـ ـ

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

٤ – تجنب زراعة النباتات العائلة للآفة فى الأماكن التى توجد بها لفترة طويلة.

٥ – عنـد وجود الحشـرة فى منطقة زراعة الطماطم يجب عـدم زراعة المحصول المتأخر مع المحصول المبكر فى نفس الموسم لأن وجود تجمعات للحشرة على الزراعة المبكرة ستؤدى إلى هجرتها إلى الزراعة المتأخرة.

٦ – إذا وجـد المحصـولان– المبكر والمتأخر– فى نفس المنطقة يجـب أن يدمر بقايا المحصول المبكر تدميرا تاما بعد الحصاد مباشرة.

قبـل اتخاذ قرار المقاومة سـواء كانـت مقاومة بيولوجية أم معطلات عملية التـزاوج أم مقاومة كيماوية يجب أولاً الكشف عن وجود الآفة. يتم ذلك باستعمال مصائد الفيرمون Phermone traps عند الزراعة بمعدل مصيدة واحدة لكل فدنة بشـرط ألا يقل عدد المصائد فى الحقل الواحد عن مصيدتين. وتوضع مصيدة أخرى للمقارنة خالية من طعم الفيرمون لمعرفة تأثير هذا الطعم فى جذب الحشـرات. تفحص المصائد مرتين أسـبوعيا حتى موعد الحصاد مع إزالة الحشرات البالغة بعد الفحص فى كل مرة. عند وجود الفراشت 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 يمثله 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 اسـتعمالها فى الحقول غير المرشوشـة بالمبيـدات *Parahormins pallidipes* أو *Apanteles sp.* أو *Simpiesis stigmatipennis*.

تستعمل المقاومة البيولوجية والعمليات الزراعية فى حالة الإنتاج العضوى.

ثالثا: معطلات عملية التزاوج Mating disruption

يمكن أن يستعمل الفيرمون المعطل للتزاوج فى الحقول المنعزلة أو فى حقول الطماطم الموجودة فى مساحة معاملة كاملـة بالفيرمـون لكى يعطى تأثيره. أما إذا اسـتعمل فى حقل محاط بحقول غـير معاملة فإن الإناث تتزواج 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:

No Mate 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 الكيماوية Chemical control

تستعمل المبيدات الآتية فى مقاومة الآفة:

المبيـد Lannate 90% SP ويسـمى أيضـا Agrinet 90% SP ومبيد Lannate LV (مجموعـة methomyl). هذان المبيدان يقاومان أيضا Tomato fruit worm وCabbage looper وArmy worm. يجب عدم اسـتعمال أى منهما عند وجود حشرة Psyllid فى الحقل لأنهما من مركبات carbamates التى تشجع على نمو هذه الآفة. كذلك عند وجود حشرة Leaf miners فى الحقل لقتلهما أعداءها الطبيعية مما يؤدى إلى انتشارها وبائيا.

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

كذلك يوجد مبيد Asana X L 0.66 EC (مجموعة esfenvalerate). عند رش هذا المبيد على نباتات الطماطم يجب عدم استعمال هذه العروش فى تغذية الحيوانات أو الدواجن. ولا يستعمل هذا المركب عند وجود حشرة Leaf miners فى الحقل. ويسبب أيضا انتشارا كبيرا جدا لحشرات Mites فى حقول الطماطم المنزرعة للتسويق الطازج.

يمكن أن توجد بعض التبقعات أو التبييض Bleaching على المجموع الخضرى للنباتات الصغيرة المعاملة بهذا المبيد لكن هذه البقع لا تؤثر فى المحصول كما ونوعا.

٧ـ الخنافس البرغوثية Flea Beetles

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

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 pulicaria* Melshaimer) وهى آفة غير متخصصة تهاجم المحاصيل الباذنجانية السابقة وعوائل عديدة أخرى (Fig 14).

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

٥ – الخنفساء البرغوثية المخططة Striped flea beetle (*Phyllotreta striolata* Fab) وهى 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 العادى. والبرقات فهى ديدان اسطوانية مستديرة بيضاء رقيقة. يتراوح طولها من ١/٨ : ١/٣ بوصة (٠,٣– ٠,٨سم تقريبا) عندما تصل إلى أقصى نمو لها. لها أرجل صدرية دقيقة ورأس بنى اللون.

الحشرات البالغة لهذه الأنواع تختلف فيما بينها حيث نجد خنافس البطاطس والباذنجان البرغوثية سوداء اللون عادة وطولها ٠,١ بوصة (٠,٢٥سم). أما خنفساء الطباق فذات لون بنى مصفر مع وجود حزمة داكنة اللون تشبه بالأجنحة. وتتساوى خنفساء الأذرة فى الحجم مع خنفساء البطاطا ولهما نفس الانعكاسات ذات اللون البرونزى. الخنفساء المخططة أكبر حجما حيث يصل طول جسمها إلى ١/ ٢ بوصة (١,٢٥سم) مع وجود انحناء أو ميل فى الجسم ويوجد شريط أصفر اللون على كل جناح أمامى والذى تحور إلى جناح قرنى سميك صلب يسمى Elytron

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Coleoptera
Family: Chrysomelidae
Genus 1: *Epitrix*
Species: *E. cucmeris* and *E. hirtipennis*
Genus 2: *Chaetonema*
Species: *C.pulicaria*

الض_ الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تتغذى الحشـرات البالغة على المجموع الخضرى للنباتات فوق سـطح التربة حيث تقوم بقرض الأوراق والسوق واليـلات مكونـة ثقوبا صغيرة دائرية وعندما تزداد أعداد الحشـرة يصاحبها كثافة التغذيـة تزداد الثقوب وتندمج مكيـ مساحات كبيرة من الأنسجة المضارة. هذه الأضرار قد يصاحبها إصابة النبات بأمراض أخرى، حيث ثبت أن خنـساء البطاطس البرغوثية تقوم بنشر مرض الندوة البدرية Early blight فى البطاطس والطماطم.

ما اليرقات فتتغذى على الجذور أسـفل سـطح التربة مسـببة أضرارا كبيرة للمجموع الجذرى وخاصة السـيقان والـجذور الدرنية مثل البطاطس والبطاطا.

دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى الحشـرة البالغة فترة الشـتاء فى النفايات وبقايا النباتات فى الحقل أو حوله أو فى المسـاحات المجاورة للحقل. فى أوائل الربيع تنتقل الحشرة إلى الحشائش والنباتات الصغيرة ثم تنتقل منها إلى الشتلات سواء كانت فى الصوبة أم الحقل وتتغذى عليها ثم تنتقل إلى النباتات الكبيرة للتغذية أيضا.

تضع الأنثى البالغة البيض مبعثرا فى التربة أسفل النباتات العائلة. بعد ١٠ أيام تقريبا يفقس البيض إلى يرقات اسـفانية بيضاء تقوم بالتغذية على السوق والجذور أسفل سطح التربة مع عمل أنفاق بالتربة. يستمر ذلك من ٣- ٤ أسـابيع تمـر خلالها بثلاثة أطـوار. ثم تتحول إلى عذراء Pupa داخل التربة. تخرج الحشـرة البالغة من التربة بعد ٧- ١٠ أيام لتضع البيض وتعيد دورة الحياة. يوجد لهذه الآفة ٣ أجيال فى السنة وربما أكثر من ذلك.

المكـ ـمة Control

أو العمليات الزراعية Practical cultures

٠ - مقاومة الحشائش فى داخل وحول الحقل والتخلص منها.
١ - إزالة بقايا المحاصيل العائلة ونفاياتها لمنع نمو الخنافس بها ولمنع الحشرات البالغة من لبيات الشتوى بها.
٣ - 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 فى 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 ات 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 والكيماوية Botanical and chemical pestcides

١ – مستخلص الثوم Garlic extract أعطى نتائج جيدة فى مقاومة هذه الآفة.

٢ – Pyola TM مبيد حشرى مكون من زيت الكانولا Canola oil والبيريثيرنات pyrethrins ويقاوم هذا المبيد 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 البرغوثية 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 وHorticultural oil.

٦ – المقاومة الكيماوية بأحد المركبات الآتية يمكن أن تعطى نتائج جيدة. هذه المركبات تشمل مركبات من المجموع الآتية: permethrin- bifenthrin- spinosad- carbaryl. ويكرر استعمال هذه المبيدات أسبوعيا لحماية البادرات.

٨ـ ديدان ثمار الطماطم Tomato Fruit worms

يوجد نوعان من ديدان ثمار الطماطم:

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

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

ا لفراشة» لدودة ثمار الطماطم متوسطة الحجم لونها أصفر شاحب مائل إلى السمرة أو بنى شاحب وأحيانا قد يكون اللون أخضر فاتحا كالحا. 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 رمادى داكن حول طرف الجناح فى مركزه توجد نقطة فاتحة غير محددة. المسافة بين طرفى الجناحين حوالى ١- ١.٣ بوصة (٢٥- ٣٢.٥mm). (Fig16 A and B).

أما الحشرة البالغة لدودة برعم الطباق فلونها يتراوح ما بين زيتونى خفيف إلى زيتونى بنى. الجناحان الأماميان يحمل كل منهما ٣ أشرطة ذات لون زيتونى داكن أو بنى. الأجنحة الخلفية بيضاء اللون مع وجود شريط داكن قبل طرف الجناح حيث ينتهى الجناح الخلفى بحافة بيضاء. المسافة بين طرفى الجناحين ١.٣- ١,٥ بوصة (٣٢,٥- ٣٧mm) (Fig 17F).

البيض يتشابه فى كلا النوعين وهو فى الغالب كروى ذو قاعدة مسطحة ولونه أبيض إلى كريمى وقطر البيضة حوالى ٠.٦ mm. ينمو عليه قبل الفقس مباشرة شريط ضيق جدا لونه بنى محمر.

كذلك تتشابه اليرقات فى كلا النوعين من حيث المظهر. اليرقات حديثة الفقس بيضاء مصفرة ورأس بنى أو أسود مع تدرنات 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 (Fig16 D and 17G).

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

موضع 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 فى مصر من آخر أبريل إلى آخر سبتمبر حيث يدخل الطور المبكر لليرقات فى 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 المنسلخة وبرازها (Fig 17 I). هذه الثمار يمكن أن تنضج قبل ميعاد النضج. وفى آخر الموسم يمكن لليرقات الصغيرة الدخول إلى الثمار الناضجة.

دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى دودة ثمار الطماطم ودودة براعم الطباق 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 الطباق) 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 أكبر فى الفحص والمقاومة عن الزراعات المبكرة.

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

توجد أيضا مفترسات طبيعية للآفة منها Big eyed bug وMinute pirate bug. هذه الأعداء الطبيعية يجب الحفاظ 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 أسود وهو الذى تم التطفل عليه وبيض أبيض لم يتم التطفل عليه. مع ملاحظة أن بعض البيض فى العينات المأخوذة 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 Kurastaki *Bacillus thuringiensis* 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 مميزاته المهمة 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.

المقاومة الكيماوية Chemical control

قبل اتخاذ قرار المقاومة سواء كانت مقاومة بيولوجية أم كيماوية يجب الكشف عن وجود الآفة باستعمال مصائد للحشرات البالغة. إذا وجدت الفراشات يبحث عن البيض بفحص عينات من الأوراق من أماكن مختلفة (العينة هى الورقة التى توجد أسفل أعلى زهرة متفتحة) ويتم اختيار ٣٠ ورقة من ٣٠ نباتا عشوائيا فى 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 فى العينة الثانية يجب استعمال المقاومة عند فقس البيض مباشرة لأن هدف المعاملة بالمبيدات الحشرية هو القضاء على اليرقات حديثة الفقس. أما إذا كان عدد البيض الأبيض فى العينة الثانية أقل من ٥ على كل ورقة لا داعى لإجراء المقاومة ويتم وقف أخذ العينات.

يتم أخذ عينات الأوراق عند وجود عدد معنوى من ثمار الطماطم ذات القطر ١ بوصة (٢,٥سم).

عند اختيار المبيد الحشرى للمقاومة يجب معرفة تأثيره فى الأعداء الطبيعية الموجودة فى المنطقة وظروف الوسط المحيط وتأثيرها فى المبيد المستعمل، كذلك معرفة تأثير المبيد فى نحل العسل إن وجد فى منطقة الزراعة.

ومن المبيدات المستعملة:

Avaunt (indoxacarb) – Danitol 2.4EC (fenpropathrin) لا يستعمل فى وجود حشرة Leaf miners – Interpid (methoxy fenozide) هذا المركب له سمية قليلة على الحشرات النافعة.

Entrust أو Success (spinosad) والمركب الأول Entrust يسمح باستعماله فى الزراعات العضوية Monitor 4 (methamidophos) ويفضل استعماله فى الشهور الباردة أو آخر الموسم حيث لا توجد حشرة Leaf miner. ولا يستعمل أيضا فى وجود نحل العسل. Sevin 805 أو XLR Plus (carbaryl) لا يستعمل فى وجود حشرة Psylla 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 فى الآفة ضد المبيد.

تستعمل مصائد الفيرمون لاصطياد ذكور فراشات دودة ثمار الطماطم وبالتالى تضع الإناث بيضا غير مخصب لا يفقس.

(ب) ديدان براعم الطباق Tobacco budworms

فى 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 فى آخر العام.

وتوجد أعداء طبيعية تؤثر فى هذه الآفة فى أطوارها المختلفة منها المفترسات Predators مثل *Polistes* spp. wasps وأيضا يوجد المفترسات Damsel bugs – Big eye bugs – Minute pirate bugs كذلك العنكبوتيات Spiders.

أيضا توجد حشرات متطفلة منها *Trichogramma pretiosum* وتتطفل على بيض دودة براعم الطباق. *Campoletis sonorensis* ويتطفل على اليرقات الصغيرة أما *Cardiochiles nigriceps* فيتطفل على اليرقات فى 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 فيرس *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 والمدهونة 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.

٩ـ 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 هى المحصول المفضل لديها. وتتغذى أيضا على الباذنجان والفلفل والبطاطس وتوجد بعض الحشائش عائلة لها مثل Night shade وJimsonweed وHorsenettle.

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 جانبى الجزء الخلفى من جسم الفراشة. توجد على الأجنحة الخلفية حزم أو أشرطة فاتحة وداكنة بالتبادل. المسافة بين طرفى الجناحين حوالى ٤– ٥ بوصات (١٠– ١٢,٥سم).

أما فراشة دودة الطباق القرنية (Fig 19) فتأخذ شكل أبى الهول لذلك تسمى Sphinx moth وهى فراشة قوية 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 بوصات (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 ١,١ سم.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda

Class: Insecta
Order: Lepidoptera
Family: Sphingidae
Genus: *Manduca*
Species: *M. quinquemaculata*
M. sexta

- دودة الطماطم القرنية *Manduca quinquemaculata*
- دودة الطباق القرنية *Manduca sexta*

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

يرقات هى الطور الضار لهذه الحشرة (كلا النوعين) حيث تقوم بالتغذية على الأزهار والأوراق والثمار. فى 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 فى وسط المجموع الخضرى للنبات بالرغم من كبر حجمها وذلك لتقارب لونها مع اللون الأخضر للنبات لكن يلاحظ وجودها بالضرر الذى تحدثه. يوجد لليرقة من ٥– ٦ أطوار وكلما تقدمت أطوارها زادت أضرارها. حيث يُحْدِث الطور الأخير لليرقة أضرارا تعادل ٩٠٪ من أضرار جميع الأطوار. وتميل الإصابة للشدة فى المناطق الدافئة.

دور حياة الحشرة Life cycle

بعد التزاوج فى 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 اليرقى الأول ذو لون أصفر إلى أبيض ولا يوجد علامات به. أما الأطوار الأخيرة فتأخذ الشكل النهائى لليرقة من حيث اللون والحجم وأيضا العلامات الخاصة بكل نوع – يأخذ الطور اليرقى من ٣– ٤ أسابيع إلى أن يصبح يرقة كاملة النمو. تسقط من على النبات إلى التربة وتكوّن أنفاقا بها وتتحول إلى عاذرة Pupa. فى خلال شهور الصيف تتحول العذارى إلى فراشات بعد أسبوعين من تعذرها. تخرج الفراشات من التربة وتتزاوج وتبدأ فى وضع بيض الجيل الثانى على نباتات الطماطم. ثم يفقس البيض إلى يرقات تمر بالأطوار المختلفة لليرقة وعند ابتداء الخريف تمكث العذارى فى التربة طول الشتاء وفى الربيع التالى تخرج الفراشات لتعطى الجيل الأول للحشرة. أى إنه يوجد لهذه الآفة جيلان فى السنة.

المقاومة Control

أولا: العمليات الزراعية: Practical cultures

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

٤ – الحفاظ على الأعداء الطبيعية للآفة بعدم استعمال المبيدات الآفاتية القاتلة أو الطاردة لها خاصة في أول الموسم قبل أن تبدأ الثمار فى 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 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 فى داخل جسم الآفة وتبرز النطاق كقرون بيضاء ناشئة من جسم اليرقة. الدبابير الناتجة من هذه الشرانق تبحث عن يرقات أخرى لكى تضع بيضها عليها.

يوجد أيضا عديد من المفترسات الحشرية الطبيعية منها Lady beetles وGreen 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

المركب 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 فورا 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 فورا. ومن المبيدات الحشرية المستعملة فى مقاومة هذه الآفة: مبيد Asana XL 0.66 (esfenvalerate). لا يستعمل هذا المبيد فى وجود نحل العسل أو حمرة Leaf miner.

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

١٠ ـ نطاط أوراق البنجر Beet Leafhopper

نطاطات الأوراق Leafhoppers آفة عامة تنتشر فى جميع أنحاء العالم سواء كانت صحارى أم أرض مروى أو 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 ثانى أكبر عائلة تتبع رتبة Hemiptera. ومن هذه الأنواع ما يعتبر آفات زراعية مهمة مثل Potato leafhopper وBeet leafhopper وWhite apple leafhopper وTwo spotted leafhopper وGlassy winged sharpshooter.

نطاط ورق البنجر الذى يصيب الطماطم عبارة عن حشرة صغيرة طولها حوالى ٠.١٢٥ من البوصة (حوالى ٠.٣١ سم) تحدث شكل الوتد. لونها أخضر شاحب إلى رمادى أو بنى وقد توجد علامات داكنة على السطح العلوى من الجسم (Fig ٤٤) تقضى الحشرة فترة الشتاء على عديد من الحشائش وفى الربيع تهاجر إلى محاصيل أخرى منها الطماطم وبنجر السكر وذلك لموت العوائل الشتوية.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

الضرر الناتج من تغذية الحشرة مباشرة غير مهم مع أنها تقوم بسلب العناصر الغذائية من النبات أثناء تغذيتها. لكن أهم الأضرار هو نقل الحشرة لفيرس *Beet curly top virus* (BCTV) ويسمى أيضا *Tomato curly top virus* (ToCTV). هذا الفيرس يسبب مرض Tomato curly top وهو من الأمراض الفيروسية المهمة فى الطماطم وبنجر السكر.

وتقوم هذه الآفة أيضا بنقل مرض بكتيرى إلى الطماطم وهو مرض Tomato big bud والمسبب عن الفيتوبلازما.

دورة حياة الحشرة Life cycle

تتشابه دورة حياة نطاطات الأوراق عامة حيث تقوم الأنثى بإدخال بعض البيض المخصب فى داخل الأنسجة الحية للنبات العائل وتبعا للظروف المحيطة بالنبات، قد يبقى البيض فى حالة سكون لمدة تتراوح من شهر إلى أكثر من سنة. أو قد ينمو ويفقس فى 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 الطور الناضج- أى 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 hemoraggic fever حيث وجد بعض الباحثين فى الدانمارك ٤ فيروسات من جنس *Filovirus* فى الغدد اللعابية Salivary glands للنطاطات التى تتغذى على الحشائش الأوروبية. هذه الفيروسات هى المسببة لهذا المرض.

obeikandl.com

المقاومة Control

أولا: العمليات الزراعية Practical cultures

١ – إزالة الحشـائش وعدم زراعة طماطم بجوار حقول بنجر السـكر لتقليل مصادر اللقاح لناتجة عن نطاطات الأوراق المهاجرة من حقول بنجر السكر.

٢ – اسـتعمال المبيد الحشـرى Malathion على الحشائش التى تؤوى الآفة وذلك فى ٣ أوقات من السنة: الأول فـى الخريف لتقليل تجمعات الآفة فى الشـتاء– الثانى فى الشـتاء لمقاومة الحشـرة البالغة قبـل أن تبدأ فى وضع البيض– أما الثالث فيتم فى الربيع لتقليل التجمعات المهاجرة إلى الطماطم أو بنجر السكر للتغذية.

ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

نطاطات الأوراق غذاء مهم للمفترسات الفقارية مثل الطيور والسحالى وأيضا للمفترسات اللافقارية مثل: العناكب Spiders – الزنابير Robber flies – Assassin bugs – Wasps

وتوجد حشرات تتطفل على هذه الآفة مثل: Dryinid and Mymarid wasps وEpipyropid moths و P punculid flies وStrepsipterans.

ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

اسـتعمال المبيدات الحشرية فى مقاومة الحشـرة على المجموع الخضرى للنبات لم تثبت فعاليته. لكن استعمال المبيدات الحشـرية الجهازية أعطت نتائج إيجابية فى تقليل المرض الفيرسـى تجعد قمة نبات البنجر تحت ظروف التجارب البحثية ولم يوُصَ للآن استعمال هذه المبيدات فى الحقل.

١١ـ ديدان الطماطم القاطعة Tomato Cutworms

الديدان القاطعة يرقات لأنواع معينة من فراشات الليل الطائرة تصيب عديدا من محاصيل الخضر تشمل الجزر، الخـس، الكرفس، الطماطم، الفلفـل، الباذنجان، الفاصوليا، القرعيات، الأذرة السـكرية، وغيرها من المحاصيل وأيضا النباتات البرية. ويوجد ٣ أنواع من الديدان القاطعة تصيب الطماطم هى:

١ – Black cutworm وتسمى الدودة القارضة (Hyfnagel) *Agrotis ipsilon*.

٢ – Granulate cutworm الدودة القاطعة المحببة (Fabricius) *Feltia subterranea*

٣ – Variegated cutworm الدودة القاطعة المرقشة (Hubner) *Peridroma saucia*.

يرقات هذه الأنواع يصل طولها فى حالة النمو الكامل إلى أكثر من ١– ٢ بوصة (٢,٥– ٥ سم). عند إثارتها تتجعد وتنشـط أساسـا فى الليل وأثناء النهار تختبىء فى التربة أسـفل كتل الطين أو فى بقايا النباتات الموجودة عند قاعدة النباتات المنزرعة. لون يرقة الدودة القارضة رمادى داكن إلى أسود. ملساء مع وجود خط فاتح اللون أسفل مركز الظهر. عند النضج يصل طولها من ٣٨– ٤٥ mm. يغطى الجلد حبيبات سوداء ناعمة. أعين اليرقة مغمدة (Fig 23A).

أ ـا يرقة الـدودة القاطعة المحببة فذات لون بنى مترب مع جلد محبب لكن أكثر خشـونة فى التحبيب. طول اليرقة عند النضج من ٢٥- ٣٨ mm (Fig 24A). وفى الدودة القاطعة المرقشـة لون السـطح العلوى من اليرقة بنى. أما السطح السفلى (بطن اليرقة) فلونه كريمى ويوجد خط من النقط الصفراء أسفل الظهر هذه النقط واضحة على كل حلقة من حلقات اليرقة. أعين اليرقة غير مغمدة ويصل طولها عند النضج حوالى ٥٠ mm (Fig 25A).

الحشـرة البالغة للدودة القارضة (الفراشة) لون جناحيها الأماميين بنى داكن والجناحان الخلفيان بنى فاتح جدا إلى رمادى. المسـافة بين الجناحين عند فردهمـا من ٣٨- ٥١ mm (Fig 23B). أما فراشـة الدودة القاطعة المحببة فلـون الجناحين الأماميين بنى إلى أصفر والمسـافة بين جناحيها بعد الفـرد ٣٨- ٤٥ mm (Fig 24B). فى حين أن لون لجناحين الأماميين للدودة القاطعة المرقشة بنى أو أصفر والمسافة بين الجناحين بعد فردهما ٣٨- ٥٠ mm (Fig 25B). وتبعا لهذه الصفات من الصعب التمييز بين الأنواع الثلاثة من الحشرة البالغة أو الفراشة. لكن فى معظم أنواع هذه الآفة تكون الأجنحة الأمامية ذات لون رمادى إلى بنى داكن وتوجد عليها برقشـة مختلفة أو نقط أما الأجنحة الخلفية فذات لون رمادى إلى بنى لامع مصقول.

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

الوضع التقسيمى 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 الذى تحدثه الحشرة Insect damage

لدودة القارضة أكثر أنواع هذه الآفات ضررا. يبدأ نشاطها فى أول الموسم أى فى الربيع. معظم الضرر يحدث للبادرات والنباتات الصغيرة التى يتم شـتلها حيث تقوم اليرقات بقطع البادرات أو الشـتلات الحديثة عند أو بالقرب من سـطح التربة. أما يرقات الدودة القاطعة المحببة فتسـبب معظم الضرر بقطع النباتات الصغيرة بالقرب من سـطح التربة وعندما تكبر النباتات وتصبح صلبة بالقرب من سطح التربة تقوم اليرقات بتسلق النبات وتتغذى على المجموع الخضرى.

لكن تأثير الدودة المرقشـة أكبر فى آخر الموسـم حيث تتسـلق العائل وتهاجم المجموع الخضرى والبراعم والثمار وتحدث أضرارا كبيرة فى الثمار الناضجة بالتغذية وعمل ثقوب غير منتظمة فى سطح الثمرة وخاصة الثمار الملامسة لسطح التربة. وتقوم اليرقات أيضا بدفن نفسها فى التربة وقطع النباتات بالقرب أو عند سطح التربة.

دورة حياة الحشرة Life cycle

الدودة القارضة تقضى الشتاء كعذراء وقلة منها يقضى فترة الشتاء كيرقات. فى الربيع تتحول العذارى إلى فراشات 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- ١٠سم من سطح التربة- الطور اليرقى يستمر ٣ أسابيع فى يوليه و٤ أسابيع فى سبتمبر- تتعذر اليرقات تحت سطح التربة. ثم تخرج الفراشات من التربة إذا كان التعذر مبكرا. أما إذا كان متأخرا فتقضى الحشرة الشتاء كعذراء 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 ٤ إلى ٧ أسابيع حسب درجة الحرارة. تدفن اليرقات الناضجة نفسها على عمق ٥- ١٥ سم من سطح التربة كى تتعذر. 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 كعذراء. 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 كعذراء فى التربة ثم تبرز الحشرة الكاملة فى الربيع وتضع ما يقرب من ٢٠٠٠ بيضة- طول فترة حياتها- فى عناقيد على سيقان وأوراق النبات والأسوار والبنايات 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 حجازى 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 (Chlorpyrifos) كذلك مبيد Marshal 25٪ WP (carbosulfon).

- عند اكتشاف تغذية الديدان القاطعة على الثمار يستعمل مبيد الحشرات Lannate 90 SP رشًا على النباتات مع ضرورة الوصول لسطح التربة والثمار السفلى فى النبات أثناء إجراء المقاومة وتكون المعاملة أثناء الليل أو فى نهاية اليوم.

يجب اتباع جميع الإرشادات الخاصة بكل مبيد والمسجلة على العبوة.

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

١٢ ـ دودة ورق القطن Cotton Leafworm

تنتشر هذه الآفة فى إفريقيا والدول الأوروبية المطلة على البحر المتوسط وتوجد أيضا فى المملكة المتحدة.

تأخذ هذه الآفة أسماء مختلفة حسب موقع وجودها. فى مصر تسمى دودة ورق القطن المصرية Egyptian cotton leafworm أو دودة ورق القطن الإفريقية African cotton leafworm وفى المملكة المتحدة تسمى Mediterrancan brocade. تصيب هذه الآفة محاصيل الخضر والزينة ومحاصيل أخرى. وفى مصر تعتبر من أهم آفات القطن وتهاجم أيضا الطماطم، الفلفل، الأذرة، الخرشوف، الفراولة وبعض محاصيل العلف.

فراشة دودة ورق القطن أو الحشرة البالغة فراشة ليلية. الأجنحة الأمامية بنية اللون مع لون أزرق معدنى وأصفر فاتح على طول العرق الوسطى. توجد علامات سوداء فى مقدمة طرف الجناح. هذه العلامات أكثر وضوحا فى الذكور عن الإناث. أما الأجنحة الخلفية فهى بيضاء مع حافة أمامية بنية. يوجد فى رأس الفراشة حول العوينات الصغيرة ٢ ← خطوط بيضاء معتمة. المسافة بين طرفى الجناحين بعد فردهما من ٣٥ إلى ٤٠ mm (Fig 29B).

البيض دائرى الشكل قطر البيضة ٠.٦ mm تقريبا ويوضع فى مجاميع أو عناقيد ويغطى بشعر بنى مصفر منزوع من الجزء الخلفى للأنثى.

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

العذراء يتراوح طولها من ١٥ إلى ٢٠ mm ولونها أحمر قرميدى (طوبى).

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

Genus: *Spodoptera*
Species: *S. littoralis*

الضرر الذى تحدثه 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 فى التربة. فى أوائل الربيع تخرج الفراشات من التربة– هذه الفراشات تطير ليلا أو عند الغروب أو قبل الفجر– وتضع الأنثى بيضها فى عناقيد على الجزء السفلى للنبات غالبا. خاصة على السطح السفلى للأوراق ثم تقوم بتغطيته بالشعر الموجود على الجزء الخلفى من البطن. يفقس البيض بعد ٣– ٤ أيام– إذا كانت درجة الحرارة من ٢٥ إلى ٢٨°م– إلى يرقات تكون مبدئيا فى تجمعات ثم تنفرد كل يرقة عن الأخرى فى الجيل الرابع. تختبئ اليرقات فى التربة أثناء النهار وتنتشر ليلا للتغذية. ثم تتحول إلى عذراء Pupa بعد ١٥ يوما من التغذية ويتم ذلك على عمق ٢– ٥ سم من سطح التربة.

فى مصر يوجد لهذه الآفة حوالى عشرة أجيال فى السنة. لكن يوجد ٧ أجيال فقط فى الصوب.

المقاومة Control

أولا: العمليات الزراعية Practical cultures

١ – حرث الأرض وعزقها ومقاومة الحشائش قبل الزراعة.

٢ – إذا جاور حقل الطماطم حقول قطن أو برسيم يوضع جير حى على الجسور الفاصلة بينها أو تملأ قنوات الرى بالماء ويوضع بها كيروسين.

٣ – عند الرى يضاف لماء الرى ٣٠ لتر سولار أو كيروسين لقتل اليرقات والعذارى بالتربة.

٤ – استعمال مصائد الفيرمون والمصائد الضوئية لتقليل الأعداد الناتجة من الآفة.

٥ – جمع الأوراق المصابة بالبيض أو اليرقات كذلك الثمار المصابة وتدميرها.

ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

توجد أعداء طبيعية للآفة منها: المتطفل الفطرى *Furia virescens* ويتطفل على اليرقات. والمتطفل الحشرى *Meteorus communis* ويتطفل أيضا على اليرقات.

يوجد أيضا المتطفل الفيرسى Nucleopolyhedro viruses ويتطفل كذلك على يرقات الآفة.

كذلك توجد مركبات بيولوجية تجارية تستخدم فى مقاومة اليرقات حديثة الفقس منها: Agree 6.5% WP والمادة الفعالة عبارة عن سلالة مصرية من بكتيريا التربة *B.thuringiensis*. كذلك المبيد الحيوى Dipel 2X 6.4% WP وبه نفس المادة الفعالة.

يوجد أيضا المركب الحيوى Protect وهو عبارة عن مخلوط من فيرس دودة القطن *Nucleopolyhydrosis virus* وبكتيريا *B. thuringiensis* Kurastaki بنسبة ٢٪ فيرس و٥٪ بكتيريا.

ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

إذا لم تتوافر أو لم تعط المركبات الحيوية والأعداء الطبيعية مقاومة كافية للآفة تستعمل المقاومة الكيماوية بأحد المبيدات 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 ـ دودة درنات البطاطس Potato Tuberworm

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

ومن الأسماء التى تطلق على دودة درنات البطاطس Tobacco splitworm أو Potato moth الحشرة البالغة طول جسمها حوالى ١٠ mm وطول جناحيها حوالى ١٢ mm. الجزء الخلفى من الجسم رمادى اللون وقرون الاستشعار طويلة تقارب طول الجسم، الأجنحة ضيقة جدا. الزوج الأمامى منها رمادى 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 الأمامى 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 حوالى ١٢ mm ضيقة جدا ولونها يميل إلى الأبيض.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

Family: Gelechiidae
Genus: Phthorimaea
Species: *Phthorimaea*
Gnorimoschema operculella

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

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

دورة حياة الحشرة Life cycle

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

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

المقاومة Control

أولا: العمليات الزراعية Practical cultures

١- عند اختيار حقل زراعة الطماطم يجب أن يكون بعيدا عن أماكن زراعة البطاطس وأيضا عدم زراعتها بعد البطاطس أو بجوار أماكن تخزين البطاطس.

٢- الزراعة المبكرة للعروة الصيفية.

٣- استخدام مصائد 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.

ثانيـ: المقاومة الحيوية Biological control

توجد أعداء طبيعية لهذه الآفة منها مفترسات هى:

١- *Coccinella septempunctate* 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 etal. 2000)

كذلك يمكن استعمال زيت معدنى صيفى أو زيت طبيعى Natural oil إذا كانت الإصابة فى حدود ٢- ٣٪.

أيضا يمكن الرش بالمركب الحيوى Dibel 2X 6.4% WP للوقاية من الآفة.

ثالثـ: المقاومة الكيماوية Chemical control

فى حالة عدم توافر عوامل المقاومة الحيوية السابقة تستعمل المقاومة الكيماوية الآتية رشًا على النباتات:

مبيدات Lanniate 90% SP أو Relidan أو مبيد Matchin (أحد مركبات مجموعة lufenuran).

١٤ـ صانعات الأنفاق فى نباتات الخضر Vegetable Leaf Miners

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

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

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

البيض: أبيض اللون بيضاوى الشكل طوله ٠,٢٣ mm وعرضه ٠,١٣ mm تقريبا، تضع الإناث البيض فى داخل نسيج الورقة تحت سطح الورقة العلوى مباشرة والاختراق يتم من سطح الورقة السفلى، تضع أنثى الفراش من ٣٠- ٤٠ بيضة يوميا، ويقل هذا العدد بتقدم عمر الأنثى ويمكن أن تضع الأنثى الواحدة من ٦٠٠- ٧٠٠ بيضة طوال حياتها.

اليرقات: توجد ٣ أطوار يرقية تختلف فى ألوانها. فى البداية يكون لون اليرقة شفافا تقريبا Colorless ثم تأخذ اللون الأخضر الفاتح ثم اللون الأصفر عند النضج، اليرقة فى هذه الأطوار الثلاثة ذات رأس منقط وأجزاء فم سوداء ويبلغ طولها النهائى حوالى ٢,٢٥ mm ونهاية الجسم فى 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. فى البداية تكون صفراء اللون ثم تتحول تدريجيا إلى اللون البنى المائل للاحمرار أو اللون البنى.

الوضع التقسيمى 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 فى التغذية وتكوّن كل يرقة النفق الخاص بها (Fig 31C). يحل عرض هذه الأنفاق فى اليرقات البالغة من ٠,٢٥– ١,٥ mm وعندما تتحرك اليرقة فى النسيج الوسطى للورقة ما بين السطحين العلوى والسفلى يمكن أن ترى بسهولة فى النفق. عندما تأخذ هذه الأنفاق مساحة كبيرة من النسيج الوسطى للورقة تتأثر عملية التمثيل الضوئى وتقل كفاءتها كثيرا. فى الإصابة الشديدة يتحول المجموع الخضرى إلى اللون البنى المحروق.

دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى الآفة الشتاء كعذارى فى 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 يفقس الطور اليرقى الأول وتبدأ كل يرقة صغيرة فى التغذية مكونة النفق الخاص بها، يتم فى هذا النفق الانسلاخات. ويوجد به جلود 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 نصف دائرى فى السطح العلوى للورقة وتسقط على التربة وتدفن نفسها على عمق بضعة سنتيمترات لتكون Puparium 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 يفقس 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.

المقاومة Control

أولا: العمليات الزراعية Practical cultures

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

ثانيا: المقاومة البيولوجية Biological control

توجد أعداء طبيعية لهذه الآفة تقوم بمهاجمتها في كل من الطماطم والفاصوليا في ولاية كاليفورنيا وفلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية (مع العلم بأن جو ولاية كاليفورنيا يشابه الجو في 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 في ولاية فلوريدا *Opius dimidiatus* ينتشر كثيرا ويتناسب انتشاره عكسيا مع كثافة صانعات الأنفاق في الطماطم (Lema and Poe, 1979- Johnson et al, 1980a).

لكن استعمال مركبات carbaryl وmethomyl في مقاومة الآفات كيماويا في حقول الطماطم أدى إلى انتشار هذه الآفة انتشارا كبيرا لأن هذه المبيدات تقوم بقتل الأعداء الطبيعية للحشرة.

ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

في مصر تقاوم هذه الآفة بمبيد Fapco-Meck 1.8 EC رشًا (ويتبع هذا المبيد الحشرى مجموعة abamectin).

في ولاية فلوريدا تستعمل المبيدات الحشرية لمقاومة حشرة Liriomyza leafminers على الطماطم والفلفل والباذنجان. ومن هذه المبيدات:

- مجموعة abamectin ومنها المبيد الحشرى Agri- Meck 0.5 EC.
- مبيد Entrust (مجموعة spinosad) ويوصى باستعماله في الزراعات العضوية.
- مبيد Spin Tor 2SC (مجموعة spinosad) يستعمل في مقاومة صانعات الأنفاق والتربس. لكن يجب استعمال مواد إضافية An adjuvant مساعدة لجعل المادة أكثر تأثيرا وتحسين أثر فعله.

هذا المبيد لا يستعمل في صوب إنتاج الشتلات أو حدائق المنازل المظللة.

- Neemix 4.5 (مجموعة azadirachtin) وهو طارد للحشرة ومانع لتغذيتها.
- Trigard (مجموعة cyromazine) ويؤثر كثيرا في الطور اليرقي الأول والثاني.

– Insecticidal Oil ومنها : Ultra fine oil وGMS stylet oil ويستعملان فى المزارع العضوية.

– Venom insecticide (dinote fuan) ويستعمل إما رشا على المجموع الخضرى وإما رشا على التربة ولا يستعمل فى أصناف الطماطم العنبة أو الشيرى.

١٥ـ 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 منتشرا 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 درنية مثل البطاطس والبطاطا والجزر والبنجر وغيرها.

جسم الحشرة بنى اللون، مغطى بشعر ناعم قطيفى، الأرجل الأمامية محورة كثيرا لتقوم بعملية الحفر. طول جسم الأنثى ما بين ٤٠– ٤٦ mm وطول الذكر من ٣٥– ٤١ mm. الطور البالغ للحشرة فقط مجنح ويطير بطريقة غير موجهة أو عشوائية فى حالات نادرة ليلا ويمكن تمييز الذكور عن الإناث بواسطة الأجنحة الأمامية، حيث يوجد بالأجنحة الأمامية للذكور مساحة عرقية مفتوحة تعرف بآلة 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

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

المقاومة Control

أولا: العمليات الزراعية Practical cultures

١- العناية بتجهيز الأرض بالحرث والتعرض إلى الشمس وإزالة الحشائش وتسوية الأرض بالتزحيف.
٢- عدم المغالاة فى التسميد العضوى 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 المشتل.

ثانيا: المقاومة الكيماوية Chemical control

عند اكتشاف وجود الحفار يقاوم باستعمال الطعم السام المكون من ٣٥٠سم٣ هوستايثون ٤٠٪ + ١كجم شبة ناعمة + ١٥كجم جريش الذرة + ١كجم عسل أسود + ٢٠ إلى ٣٠ لتر ماء، بعد الخلط يوضع الطعم سرسبة فى باطن الخط أو بجوار النقاطات بعد الرى وقبيل الغروب، كذلك يمكن استخدام مركب باسودين (١لتر) بدلا من الهوستاثيون.

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 *T.accera* (*Thyanta pallidovirens*).
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 وهى من أهم الأنواع التى تصيب الطماطم وتتميز بالشكل البيضاوى وقرنى استشعار كل منهما مكوّن من ٥ قطع وينبعث منها رائحة كريهة.

تتغـذى هذه الآفة على عديد من النباتـات 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 صغيرة سوداء على طول جانبى بطن الحشرة. الأجنحة تغطى بطن الحشرة تماما، الذكور أقل فى الطول من الإناث حيث إن متوسط طول الذكر ١٢,١ mm والأنثى ١٣,١٥ mm و(Fig 33).

تضع الأنثى البيض فى كتل- يتراوح عدد البيض فى الكتلة الواحدة من ٣٠ - ١٣٠ بيضة- على السطح السفلى للأوراق فى الجزء العلوى من النبات. يلتصق البيض فى الكتلة بمادة غروية، هذه المادة تلصقه أيضا بالسطح المتواجد عليه. البيض أبيض اللون إلى أصفر فاتح برميلى الشكل مع قمة مسطحة وغطاء قرصى الشكل، طول البيضة حوالى ١/٢٠ من البوصة (٠,١٢سم) وعرضها ١/٢٩ من البوصة (٠,٠٨سم) وفى نهاية نموها تتحول إلى اللون الوردى.

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

أمـا الطور الثانى فالأرجل والرأس والصدر وقرون الاستشـعار سـوداء اللون. أما الجـزء الخلفى من البطن فلونه أحمـر. وتوجد فراغات بين الحلقـات الجنينية 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 جسـم الحشـرة 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 بشكل 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 مسـاحة من الأنسـجة خفيفة التلـون ثـم تتحول إلى اللون الأصفر أو تبقى خضراء فاتحة على الثمار الناضجة (Fig 34)، وقد تتكون شـقوق تحت سـطح الثمرة وتتحول إلى نسـيج فلينى ويتأخر نمو الثمار الصغيرة وغالبا تذبل وتسـقط من على النبات، كذلك قد

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

دورة حياة الحشرة Life cycle

تقضى هذه الآفة فترة الشتاء كحشرة بالغة مختفية فى قلب الأشجار والأوراق الميتة أو أى موقع آخر يعطيها الحماية من العوامل الجوية، عندما ترتفع درجة الحرارة فى الربيع تخرج البقة من غطائها الشتوى وتبدأ فى التغذية ويحدث 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 حوالى ٥ أيام ليعطى الطور الثالث ثم الرابع وكلاهما يستمر فترة ٧ أيام. ثم ينسلخ الطور الرابع ويبدأ الطور الخامس وتسمى 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.

المقاومة Control

أولا: 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 و لذى يترك بقعا جافة مساحتها ٠,٠٦- ٠,١٢ بوصة (٠,١٥سم- ٠,٣سم) على الأوراق والثمار فى حالة نشاطها.

ثانيا: 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 الجنوبية وليس على باقى الأنواع. ويفحص البيض الذى تم التطفل عليه وهو البيض الداكن اللون لمعرفة مستوى التطفل فإذا وجدت كتل هذا البيض فلا داعى للمقاومة بالنسبة للحوريات حديثة الفقس.. أما إذا وجد ضرر ملحوظ من الحوريات والحشرات البالغة فيجب المقاومة بالمبيدات الحشرية.

أُدخل فى كل من استراليا وهاواى ذبابة Tachinid fly (*Trichopoda pennipes*) والتى تتطفل على الحشرة البالغة وحوريات البق النتن.

ثالثا: المقاومة الكيماوية Chemical control

يمكن استعمال المبيدات الآتية فى برنامج المقاومة الكيماوية:

- Monitor 4 EC (methamidophos) ويستعمل على التربة ولا يستعمل فى وجود صانعات الأنفاق
- Lannate 90 SP (methomyl) + Danitol 2.4 EC (fenpropathrin).

لا يستعمل فى وجود البساليد أو صانعات الأنفاق مع قراءة إرشادات Tank mix جيدا.

- Thionex 3EC (endosulfon) يستعمل على التربة.
- Assail 70WP (acetamiprid) + Danitol 2.4 EC لا يستعمل فى وجود صانعات الأنفاق.
- Baythroid XL (cyfluthrin) + Provado 1.6 F (imidacloprid) لا يستعمل فى وجود صانعات الأنفاق.
- Asana XL 0.66 EC (esfenvalerate) + Lannate 90 SP كلا المادتين ليس لهما تأثير فى البق النتن منفردتين لذلك يجب استعمالهما Tank mix ولا يستعملان عند وجود البساليد وصانعات الأنفاق.
- Admire Pro (imidacloprid) يجب أن تقرأ الارشادات الخاصة به قبل الاستعمال.

يجب اتباع جميع الإرشادات الخاصة على كل بطاقة مبيد بدقة مع تنفيذ هذه الارشادات.

١٧ـ العنكبوت الأحمر Red Spider Mite

تنتشر هذه الآفة على عديد من أشجار الفاكهة ونباتات الخضر والزينة ومع أن لها علاقة بالحشرات إلا إنها 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:

Webspinning 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 ١/٢٠ من البوصة (٠,١٢سم) وللآفة ٨ أرجل وجسم بيضاوى مع وجود نقطتين عينتين 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 النقط الصغيرة جدا. كروى الشكل. نصف شفاف. يتحول إلى اللون الكريمى قبل الفقس تعيش الآفة فى مستعمرات معظمها على السطح السفلى للأوراق، تحتوى المستعمرة الواحدة على عدة مئات من الأفراد، وأساس تسميتها Spider mite أو Webspining spider mite يأتى من إفرازها أو إنزازها خيوط حريرية تشبه خيوط العنكبوت من معظم أنواعها على الأوراق المصابة هذه الخيوط هى التى تفرق بينها وبين الطرز الأخرى من العتة أو السوس Mites.

الوضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تقوم الآفة بامتصاص محتويات خلايا الأوراق، يكون الضرر غير مهم فى حالة التجمعات قليلة العدد، وعند زيادة عدد التجمعات على الأوراق تزداد أضرار الآفة على النبات، وتؤثر أيضًا فى عملية التمثيل الضوئى.

ومن أعراض الضرر وجود تبرقش Stippling بنقط صفراء ضيقة أو باهتة تتحول باستمرار التغذية إلى اللون الأصفر المحمر، تساقط الأوراق – أحيانًا تأخذ الأوراق اللون البرونزى – وغالبًا 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 مستديمة الخضرة إذا كان الجو دافئًا. أما فى الجو البارد وتساقط أوراق الأشجار تبقى الآفة فترة الشتاء على هيئة إناث مخصبة Mated females فى الأوراق الميتة على سطح التربة أو فى النفايات. عند ارتفاع درجة الحرارة فى الربيع تبدأ الإناث المخصبة فى التغذية ووضع البيض الذى ينتج إناثا فقط، وعندما تتقابل الإناث مع الذكور تتجنب الإناث تلقيح بعض البيض لكى ينتج ذكورًا بعد القص. أما البيض المخصب فينتج إناثا (الإناث فى هذه الحالة ثنائية الكروموزومات Diploid أما الذكور فأحادية الكروموزومات Haploid) أى إن الإناث غير المخصبة تستمر فى وضع بيض غير مخصب ينتج ذكورًا فقط.

يتكاثر السوس العنكبوتى سريعًا فى الجو الحار ويزداد بكثرة فى الفترة من يونية إلى سبتمبر. وإذا كانت درجة الحرارة مناسبة والمصدر الغذائى متوافرا فإن جيل نمو الآفة يمكن أن يتم فى أقل من أسبوع.

المقاومة Control:-

توجد ظروف مناسبة لانتشار هذه الآفة منها ارتفاع درجة الحرارة ووجود الأتربة، وأيضًا قلة المياه التى تؤدى إلى عطش النبات ولذلك يجب اتباع العمليات الزراعية الآتية:

١ – إزالة الحشائش والأوراق الجافة والمصابة وحرقها.
٢ – إمداد النباتات بالماء بانتظام عن طريق الرى المنتظم وتقريب الفترة بين الرية والأخرى عند ارتفاع الحرارة.
٣ – 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. وتهز هذه الأوراق كى تثار الآفة وتتحرك سريعًا حول نفسها.

أولا: 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 جدًا فى تجمعات هذه 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 بافتراس الحوريات والبالغات من الآفة.

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

وتوجد أيضًا أعداء طبيعية متاحة تجاريًا وتستعمل فى المزارع الكبيرة وحدائق الفاكهة وتستعمل فى المقاومة البيولوجية وهذه الأعداء المفترسة: Western predatory mite والسوس المفترس النشط *Phytoseiulus persimilis* عند استعمال هذه المفترسات فى المقاومة يجب أولاً خفض مستوى تجمعات الآفة إما باستعمال الصابون وإما بأى مبيد 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 جوعًا.

ثانيا: المقاومة الكيماوية Chemical control:

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

١ – يمكن أن يقوم المبيد بقتل الأعداء الطبيعية للآفة.

٢ – بعض مركبات carbaryl – organophosphates – pyrethroids 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 ٣٢° م (٩٠°ف). ولأن هذه المواد يجب أن تلامس الحشرة كى تؤثر فيها فيجب التغطية الشاملة للنباتات. وقد يتم الاحتياج إلى تكرار المعاملة، لكن قبل الاستعمال يجب الرجوع إلى النشرة الخاصة بكل منها وعمل اختبار على جزء صغير من المجموع الخضرى لبعض النباتات لمدة عدة أيام قبل استعمال أى منهم كمعاملة كاملة.

يمكـن أيضًا الرش والتعفير بالكبريت فى المقاومة، لكن يجب ألا يسـتعمل إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٢°م (٩٠°ف) ولا يستعمل الكبريت إلا بعد ٣٠ يوما من رش الزيت إذا تم معاملة النباتات به.

سـتعمال الكبريت كتعفير يؤثر فى القائم بالعملية -تهيج فى الأعين والجلد والتنفس - لذلك تسـتعمل ملابس واقية مناسبة.

١٨ - ثاقبات الطماطم Tomato Borers
أو صانعات أنفاق الطماطم Tomato Leaf Miners

توجد هذه الآفة فى عديد من أقطار أمريكا الجنوبية منذ عام ١٩٧٠، والآن اكتشف وجودها فى كثير من الدول الأوروبية ودول البحر المتوسط مسببة كثيرا من القلق على مستقبل زراعة وإنتاج الطماطم فى هذه المناطق.

فى أسـبانيا وجدت على الطماطم فى نهاية عام ٢٠٠٦ وسـجل وجودها فى كل من الجزائر ومراكش وتونس عام ٢٠٠٨. وفى يناير ٢٠٠٩ ذكر وجودها فى فرنسا. وفى نفس العام تم التأكد من إصابتها للطماطم. ثم انتشرت سريعًا فى كل من اليونان - إيطاليا - مالطا - ليبيا. أيضًا وجدت فى المملكة المتحدة وسويسـرا. ومن الأسماء العامة لهذه الآفة South American tomato moth وSouth American tomato pinworm.

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

قرون الاستشـعار خيطية ضيقة تشـبه الخرزات المتراصة، لون الحشـرة رمادى فضى ذات صفائح تشبه القشور. وتميز الحشرة البالغة بقع سوداء على الأجنحة الأمامية (Fig 36).

البيض أسطوانى الشكل (طول ٠,٣٦ mm وعرض ٠,٢٢ mm) يتراوح اللون ما بين الأبيض الكريمى إلى الأصفر.

اليرقـة ذات لون كريمـى ورأس داكنة مميزة فى الطور اليرقى الأول، ثم تتحول إلى اللون الأخضر الوردى الفاتح ابتداءً من الطور اليرقى الثانى إلى الطور الرابع. طول اليرقة فى الطور اليرقى الأول حوالى ٠,٩ mm وفى الطور اليرقى الرابع حوالى ٧,٥ mm (Fig 37).

العذراء ذات لون بنى.

وضع التقسيمى للحشرة Classification of insect

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

الضرر الذى تحدثه الحشرة Insect damage

تصيب هذه الآفة نباتات الطماطم سواء فى الحقل أم فى الصوبة فى أى 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 ثقوبا فى الثمرة وأروقة بداخلها مما يؤدى 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 تؤدى إلى موت الورقة فى النهاية. تخترق اليرقات أيضًا السيقان مكونة ثقوبا وأروقة فى السيقان المصابة تؤدى إلى تغير فى نمو النبات (Fig 38).

دورة حياة الحشرة Life cycle:

تقضى الآفة فترة الشتاء فى صورة بيض أو عذارى أو حشرة بالغة. الأنثى البالغة ليلية، تختفى عادة خلال النهار بين الأوراق وتضع البيض على السطح السفلى للأوراق فى الغالب أو على الساق بفقس البيض بعد ٤-٦ أيام إلى يرقات تمر بأربعة أطوار يرقية.. يستغرق الطور اليرقى من ١٠- ١٥ يوما، ثم تتحول اليرقات إلى عذارى إما فى التربة وإما فى الأنفاق وإما على سطح الورقة حسب ظروف الوسط المحيط. يأخذ هذا الطور حوالى ١٠ أيام. إذ تتعذر الحشرة فى التربة تكون شرنقة تتحول بداخلها إلى عذراء. تستغرق دورة حياة الحشرة كاملة من ٢٩- ٣٨ يوم تبعًا لدرجة حرارة الوسط المحيط.

هذه الآفة ذات نشاط تكاثرى كبير حيث تضع الأنثى حوالى ٢٦٠ بيضة خلال فترة حياتها وتستمر اليرقات فى التغذية دون توقف إذا كان الغذاء متاحا. يوجد لهذه الآفة من ١٠- ١٢ جيلا فى السنة.

المقاومة Control:

استراتيجية المقاومة المتكاملة تشمل:

١ - العمليات الزراعية: دورة زراعية يُدخل بها محاصيل لا تتبع العائلة الباذنجانية- الحرث- التسميد المتوازن الكامل- الرى المنتظم- تدمير النباتات المصابة- إزالة بقايا النباتات بعد الانتهاء من جمع المحصول والتخلص منها.

٢ - زراعة الأصناف وهجن لها القدرة على تحمل الإصابة أو مقاومة للآفة، وقد وجدت CVS تحمل هذه الصفة.

٣ - المقاومة البيولوجية باستعمال متطفلات مثل *Trichogramma pretiosum* أو مفترسات مثل *Podisus nigrispinas*.

٤ - استعمال مصائد الفيرومونات Sex pheromones traps لاكتشاف مستوى تجمعات الآفة لتقرير استعمال المبيدات الحشرية فى المقاومة. كذلك تقليل عدد الذكور مما يؤدى إلى خفض أعداد الحشرات الناتجة، وبالتالى خفض نسبة الإصابة. وهذا يؤدى إلى تقليل كمية المبيدات الحشرية المستعملة فى المقاومة.

٥ – المقاومة الكيماوية باستعمال المبيدات الحشرية Lannate 90 SP أو Relidan 50% EC أو مبيد Matchin وذلك رشًا 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 فى المقاومة.

وأيضًا وجود مقاومة مكتسبة من الحشرة ضد بعض المبيدات الحشرية التابعة لهذه المجاميع:

permethrin -cartap- abamectin

□□□

obeikandl.com

Whitefly

Fig (1)

Nymphs stage of whitefly

Fig (2)

Adult stage of whitefly

Aphids

Fig (3)

Green peach aphid colony

obeikandl.com

Thrips

Fig (4)

Western flower thrips

Cabbage Looper

Fig (5)

Cabbage loober moth

Fig (6)

Cabbage looper larva

obeikandl

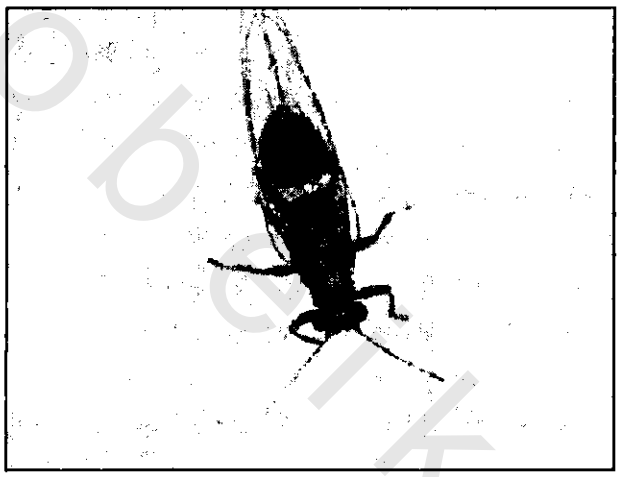


Fig (7)
Adult stage of tomato psyllid

Fig (8)
Tomato psyllid numphs on tomato leaf

Fig (9)
Psyllid sugar on tomato leaves

obeikandl.com

Tomato Pinworm

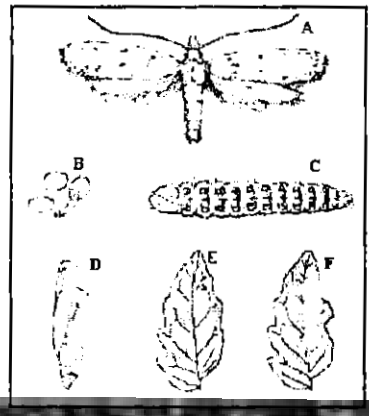


Fig (10)

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

Fig (11)

Larva of tomato pinworm

Flea Beetles

Fig (12)

Potato flea beetle

Fig (13)

Tobacco flea beetle

obeikandl.com

Fig (14)
Corn flea beetle

Fig (15)
Eggplant flea beetle

Tomato Fruitworms

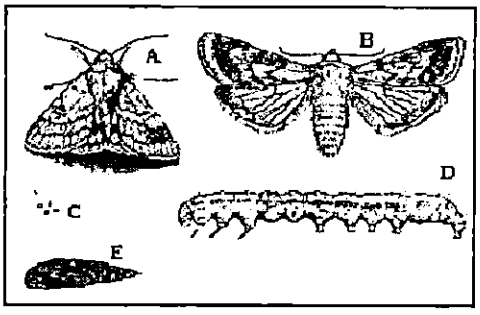


Fig (16)
Life cycle of tomato fruitworm

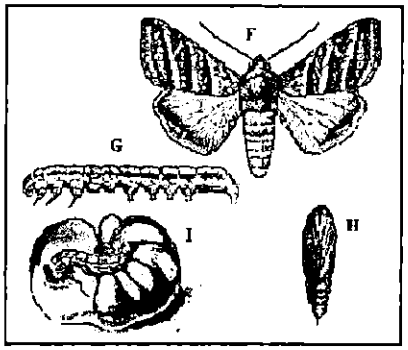


Fig (17)
Life cycle of tobacco budworm

obeikandl.com

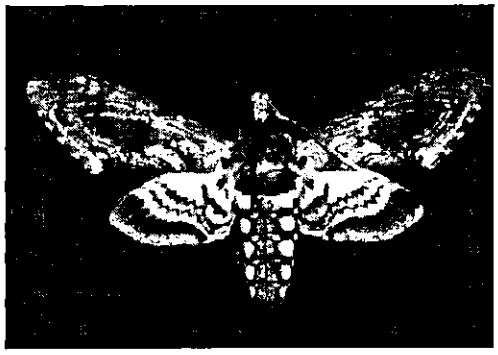


Fig (18)
Adult tomato hornworm

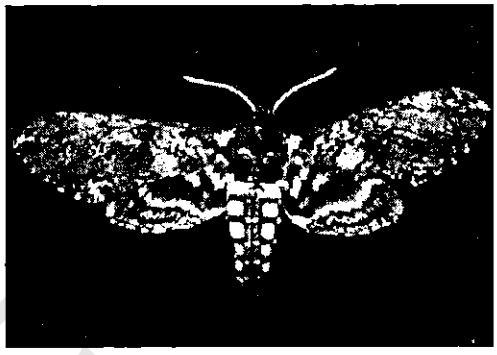


Fig (19)
Adult tobacco hornworm

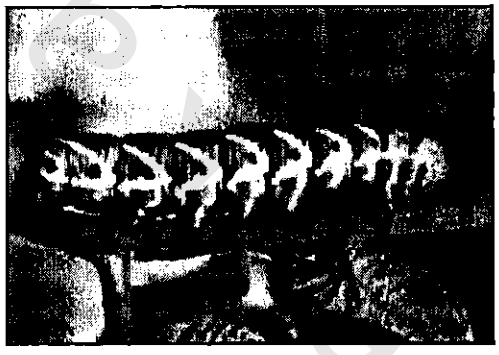


Fig (20)
Larva of tomato hornworm

Fig (21)
Larva of tobacco hornworm

Beet Leafhopper

Fig (22)
Adult beet leafhopper

Tomato Cutworms

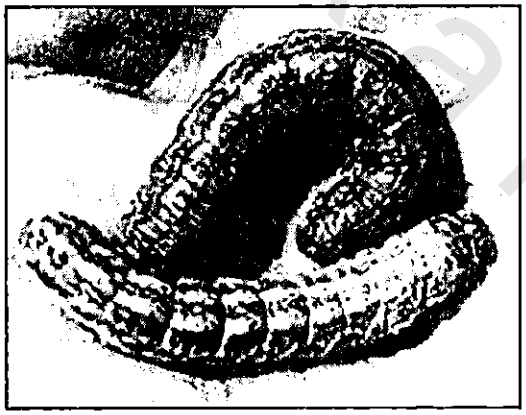


Fig (23A)
Larva of black cutworm

Fig (23B)
Moth of black cutworm

Fig (24A)

Larva of granulate cutworm

Fig (24B)

Moth of granulate cutworm

Fig (25A)

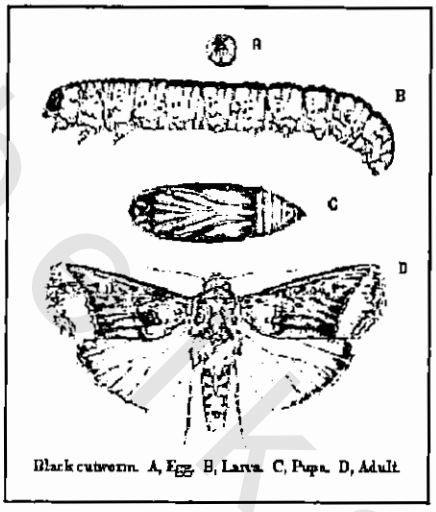
Larva of variegated cutworm

Fig (25B)

Moth of variegated cutworm

obeikandl.com

Tomato Cutworms Life Cycle

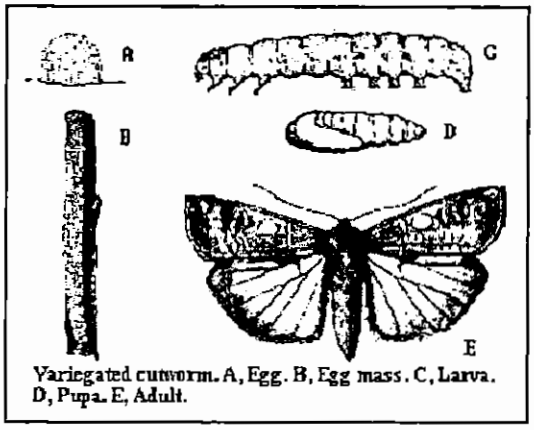


Black cutworm. A, Egg. B, Larva. C, Pupa. D, Adult.

Fig (26)
Black cutworm

Granulate cutworm. A, Larva. B, Pupa. C-D, Adults.

Fig (27)
Granulate cutworm



Variegated cutworm. A, Egg. B, Egg mass. C, Larva. D, Pupa. E, Adult.

Fig (28)
Variegated cutworm

obeikandl.com

Cotton Leafworm

Fig (29A)

Larva of cotton leafworm

Fig (29B)

Moth of cotton leafworm

Potato Tuberworm

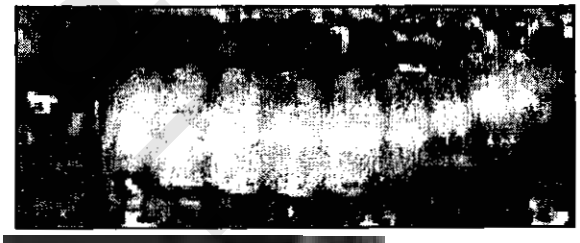


Fig (30A)

Larva of potato tuberworm

Fig (30B)

Moth of potato tuberworm

obeikandl.com

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

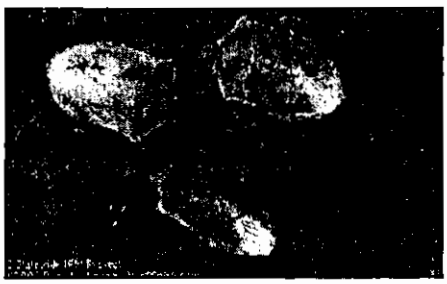


Fig (33)
Adults of tomato stink bugs

Fig (34)
Tomato fruit infected with stink bugs

Spider Mite

Fig (35A)
Two spotted spider mite

Fig (35B)
Red spider mite

obeikan.com

Fig (36)
Tuta absoluta moth

Fig (37)
Tuta absoluta larve

Fig (38)
Tuta absoluta infestation on fruits

obeikandl.com