٧ – نيماتودا التقزم Stunt Nematodes : تتبع الجنس *Tylenchorhynchus* .

٨ – النيماتودا الحلزونية Spiral Nematodes : تتبع الجنس *Helioctylenchus* . (عن Hooker ١٩٨١).

مكافحة الأنواع المختلفة من النيماتودا

لمكافحة مختلف أنواع النيماتودا تجب مراعاة ما يلى :

١ – استعمال تقاوٍ محتمدة خاليةٍ من الإصابة .

٢ – زراعة الأصناف المقاومة متى وجـدت .

٣ – المكافحة الكيميالية :

تستخدم فى المكافحة الكيميائية مبيدات متنوعة ؛ منها ما يلى :

المادة الفعالة	المبيد
aldicarb	تمـك ١٠ ج Temik 10 G
oxamyl	فايدت ١٠ ج Vydate 10 G

وفى مصر يوصى بمكافحة نيماتودا تعقد الجذور ، ونيماتودا التقـرح ، والنيمـاتودا الكلوية بأحد المبيدات التالية :

فيورازد كيمول ١٠٪ محبب بمعدل ١٣كجم / فدان .

فيوردان ١٠٪ محبب بمعدل ١٣ كجم / فدان .

موكاب ١٠٪ محبب بمعدل ٣٠ كجم / فدان .

يستعمل أى من هذه المبيدات تكبيشًا مع التقاوى عند الزراعة، ثـم تـروى الأرض مباشرةً .

دودة درنات البطاطس

تعرف دودة درنات البطاطس Potato Tuberworm بالاسـم العلمـى *Phthorimaca operculella* ، بينما تعرف الحشرة الكاملة – وهى رمادية إلى سوداء اللـون – باسـم فراشة درنات البطاطس Potato Tubermoth .

الأضرار

تصيب هذه الحشرة نباتات البطاطس بشدة فى العروة الصيفية خلال شهرى مارس وأبريل ، وتقل الإصابة كثيرا فى العروة الخريفية ، كما أنها تصيب الدرنات فى المخازن والنوالات ، وتتشوه الدرنات المصابة ، وتصبح غير صالحةٍ للتسويق ، وتزيد الإصابة بالحشرة من فرصة إصابة الدرنات بالكائنات الدقيقة المسببة للعفن .

يحدث الضرر من الطور اليرقى ؛ وهو ديدان صغيرة يبلغ طولها ١٠-١٥ ملليمترا ، ولونها أبيض باهت أو مصفر ولون رأسها بنى (شكل ١٢-٢٤ ، يوجد فى آخر الكتاب) ، وقد تكون فى مراحل نموها المتأخرة وردية اللون أو ضاربةً إلى الخضرة . وتُحْدث الديدان الحديثة الفقس بقعًا باهتةً فى سطح الأوراق . وفى الإصابات الشديدة تنكمش الأوراق المصابة وتلتف إلى أعلى .

وتتغذى اليرقات تحت جلد الدرنة مباشرةً فى بدية الأمر، ولكنها سريعًا ما تحفر فيها أنفاقًا عميقةً يبلغ قطرها حوالى ٣ مم . ومع إخراج اليرقات والنموات الفطرية الثانوية، فإن هذه الأنفاق تصبح بمضى الوقت سوداء اللون . وقد تصبح عيون الدرنات المصابة وردية اللون (شكل ١٢-٢٥ ، يوجد آخر الكتاب) .

دورة الحياة

تكمل الحشرة دورة حياتها صيفًا فى خلال ٣-٤ أسابيع ، وتقضى نصف هذه الفترة فى الطور اليرقى . ولا يمكن للبيض أن يفقس فى حرارة تقل عن ١٠°م ، كما لا يمكن للحشرة أن تنشط فى التغذية والتكاثر فى حرارة تقل عن ١٦°م ، ولكن يمكن ليرقات الحشرة البالغة أن تعيش لفترة طويلة فى حرارة قريبةٍ من درجة التجمد دون أن تنشط .

ويتراوح المجال المناسب لنشاط الحشرة بين ٢٧°م و ٣٥°م؛ حيث تفقس اليرقات خلال ٣-٤ أيام من وضع البيض . وتبدأ اليرقات حفر أنفاقها فى النسيج النباتى الذى تتواجد عليه بعد فقسها مباشرةً، وبعد أسبوعٍ واحدٍ تبدأ فى البحث عن مكانٍ مناسب لتتعذر؛ حيث تتحول العذراء إلى حشرة كاملةٍ خلال ٣-٥ أيام ما بقيت الحرارة فى المجال المناسب. وتبدأ الحشرة الكاملة فى وضع البيض من جديد خلال يومين إلى ثلاثة أيام فقط ، وتستمر فى وضع البيض لمدة ٤-٩ أيام ؛ حيث يمكن للأنثى الواحدة أن تضع خلال تلك الفترة حوالى ٥٠-٢٠٠ بيضة .

ولذا .. نجد أن دورة حياة الحشرة لاتستغرق فى المجال الحرارى المناسب أكثر من ٢٠-٢٥ يومًا تضع خلالها الحشرة ٥٠-٢٠٠ بيضة ؛ ويعد ذلك معدلاً عاليا جدًا لتكاثر الحشرة . ومع انخفاض درجة الحرارة عن المجال المناسب تزداد الفترة التى تلزم لاستكمال دورة حياة الحشرة ؛ حيث تصل المدة إلى ٥٤ يومًا فى حرارة ١٨°م .

تضع الحشرة بيضها مفردًا أو فى مجاميع على النموات الخضرية ، والتربة ، وبقايا النباتات ، والدرنات غير المغطاة بالتربة . وبيض الحشرة بيضاوى الشكل ذو لون أبيض إلى أصفر ، ويبلغ قطر البيضة حوالى ٠,٥ ملليمترًا .

يفقس البيض معطيا يرقات صغيرة يبلغ طولها ١٠-١٥ ملليمترًا؛ وهى - كما أسلفنا - تكون فى بداية الأمر بيضاء باهتة اللون أو مصفرة ، لون رأسها بنى ، ثم تصبح فى مراحل نموها المتأخرة وردية اللون أو ضاربة إلى الخضرة. تنتقل اليرقات ببطء لمسافات قصيرة خلال شقوق التربة إلى أن تصل إلى الدرنات . ولاتصل اليرقات إلى الدرنات أبدا بالحفر داخل أنسجة النبات ، على الرغم من أنها تصنع أنفاقًا شفافة غير منتظمة الشكل بالأوراق .

أما العذارى ، فإنها بنية اللون ، يبلغ طولها حوالى ٦ مم ، وتحاط بشرنقة حريرية ، وتتواجد على بقايا نباتات البطاطس ، وعلى النباتات والدرنات ، وكذلك فى مخازن البطاطس .

يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالى ١٠ ملليمترات-١٢ ملليمترًا ، ويبلغ عرضها عند امتداد أجنحتها حوالى ١٥ مم . والأجنحة الأمامية لونها رمادى فاتح ومنقطة بنقط صغيرة سوداء ، بينما تأخذ الأجنحة الخلفية لونًا أبيض باهتًا (شكل ١٢-٢٦ ، يوجد فى آخر الكتاب) .

لا تطير الحشرة الكاملة إلا ليلاً ، بينما تختبئ نهارًا تحت النباتات أو أى جسم صلب .

المكافحة

لمكافحة دودة درنات البطاطس تجب مراعاة ما يلى :

أولاً : فى الحقل

١ - التبكير فى زراعة العروة الصيفية قدر الإمكان ؛ تجنبًا للإصابة الشديدة فى مارس وأبريل .

٢ – تفضل الزراعة فى الأراضى الخفيفة .

٣ – يحسن أن تكون الزراعة عميقةً ؛ حتى تتكون الدرنات عميقًا فى التربة ، مع تغطية الشقوق عند العزق، علمًا بأن الدرنات التى توجد على عمق ٥ سم لا تصل إليها اليرقات .

٤ – التخلص من الحشائش التى تصاب بالحشرة ؛ مثل الداتورة .

٥ – يفيد الرى بالرش فى سدّ شقوق التربة ومنع وصول اليرقات إلى الدرنات .

٦ – عدم تأخير الحصاد عما يلزم لاستكمال نضج الدرنات ، مع عدم ترك المحصول على الأرض بعد الحصاد أكثر مما ينبغى ، وخاصةً أثناء الليل .

٧ – يمكن استعمال المصائد الفرمونية لتقدير شدة الإصابة الحشرية فى الحقل (عن Univ. Calif. ١٩٨٦).

٨ – جمع الأوراق المصابة بدودة درنات البطاطس وحرقها .

٩ – زراعة الأصناف المقاومة .

وجد Berlinger وآخرون (١٩٩٢) اختلافاتٍ بين أصناف البطاطس فى مدى قابليتها للإصابة بدودة درنات البطاطس ومن بين الأصناف التى أظهرت مقاومةً لابأس بها : أيلزا Ailsa ، وإسكورت Escort ، وبلانكا Blanka ، وكنج إدوارد King Edward ، ورصت بربانك Russet Burbank . كما وجد ارتباط عالٍ بين إصابة النمو الخضرى وإصابة الدرنات فيما عدا فى الصنف فريزيا Frisia ؛ الذى كانت نمواته الخضرية شديدة القابلية للإصابة، بينما انخفضت نسبة الإصابة فى درناته إلى ٨,٤٪ .

١٠ – المكافحة الكيميائية :

يوصى فى مصر بمكافحة دودة درنات البطاطس بالرش بمجرد ظهور الإصابة ، ثم كل أسبوعين بعد ذلك بأحد المبيدات أو البدائل التالية بالتناوب :

زيت سوبر رويال ٩٥٪ مستحلب ، أو زيت سوبر مصرونا ٩٤٪ مستحلب ، أو زيت كزد أويل ٩٥٪ مستحلب ، أو زيت كيميسول ٩٥٪ مستحلب بمعدل لترٍ واحدٍ من أيٍّ منها /١٠٠ لتر ماءٍ ، أو زيت ناتيرلو ٩٠٪ مستحلب بمعدل ٦٢٥ مل (سم٣)/ ١٠٠ لتر ماء .

دايبل ٢ إكس ٣٢٠٠٠ وحدة/مجم مسحوق بمعدل ٢٠٠ جم / فدان .

بروتكتو ٣٢٠٠٠ وحدة/مجم مسحوق بمعدل ٣٠٠ جم / فدان .

سوميثيون ٥٠٪ مستحلب بمعدل ١,٥ لتر / فدان

سنيكرون ٧٢٪ مستحلب بمعدل ٧٥٠ مل (سم٣) / فدان .

توكثيون ٥٠٪ مستحلب بمعدل لتر واحد / فدان .

ويجب إيقاف الرش بالمبيدات قبل الحصاد بعشرة أيام .

ثانيًا : في النوالات

عمومًا .. يفضل التخزين في الثلاجات عنه في النوالات ، لكن إذا أجرى التخزين في النوالات ، تجب مراعاة ما يلي :

١ - التخلص من الدرنات المصابة بعد الحصاد ، مع الإسراع في نقل الدرنات السليمة إلى المخازن في نفس يوم الحصاد ؛ لتفادي وضع الفراشات عليها .

٢ - تطهر المخازن قبل استعمالها بمستحلب السولار والصابون بمعدل لتر سولار ، و ٥٠ جم صابونًا مع نصف لتر ماء، على أن يخفف المستحلب بالماء بنسبة ١ : ٤ . ويكفي كل لتر من المستحلب المخفف لرش ٤م^{٢} من المخزن. ويلي ذلك مباشرة إغلاق المخزن لمدة أربعة أيام ، على ألا يستعمل إلا بعد جفاف محلول الرش .

٣ - استعمال المصائد الضوئية والفيرمونية داخل النوالات .

٤ - وضع شباك سلكية رفيعة على فتحات النوالات ؛ لمنع دخول الفراشات .

٥ - تعفير الدرنات المخزنة لأجل استعمالها كتقاو بالسوميثيون ٣٪ أو الأكتلك ٢٪ بمعدل ٣ كجم لكل طن من الدرنات، أو السيفين بمعدل ١,٥ كجم/طن . تفحص الدرنات بعد شهر من المعاملة ، وتستبعد الدرنات المصابة ، ثم يكرر التعفير .

كما يوصى في مصر باستعمال أحد المبيدات التالية في النوالات :

دلفين ٣٥٠٠٠ وحدة بمعدل ٣ كجم/طنّ من الدرنات .

دايبل ٢ إكس ٣٢٠٠٠ وحدة / مجم مسحوق بمعدل ١٥٠ جم/طنّ من الدرنات .

بروتكتو ٣٢٠٠٠ وحدة/مجم مسحوق بمعدل ١٥٠ جم/طنّ من الدرنات (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ١٩٩٧).