٤ – نيماتودا الساق والأوراق *Ditylenchus dipsaci* .. تسبب فى البطاطا مرض العفن البنى الحلقى brown ring rot (عن Martin & Jones ١٩٨٦، و Jones وآخرين ١٩٨٦).

المكافحة

تكافح الأنواع النيماتودية المختلفة فى البطاطا، بمراعاة ما يلى:

١ – غمر الجذور المستخدمة فى إنتاج عقل التقاوى فى الماء على حرارة ٤٧°م لمدة ٦٥ دقيقة.

٢ – مكافحة النيماتودا فى المشاتل باستعمال المبيدات.

٣ – زراعة الأصناف المقاومة:

تتوفر المقاومة لنيماتودا تعقد الجذور فى عديد من أصناف البطاطا، مثل (عن Putnam وآخرين ١٩٩١).

Jasper	Jewel
Nemagold	Nugget
Ruby	Whitestar
White Triumph	

وعلى الرغم من توفر المقاومة لنيماتودا تعقد الجذور فى عديد من أصناف البطاطا إلا أنه يجب عدم الاعتماد الكلى عليها فى المكافحة لأنها لا تحمى النبات من الأضرار التى يحدثها وخز الأعداد الكبيرة من يرقات النيماتودا للجذور المقاومة قبل موتها.

الحشرات

تصاب البطاطا بدودة ورق القطن، والحفار، والدودة القارضة، والمن، والذبابة البيضاء، ويرقات فرقع لوز، ودودة ورق البطاطا.

ويذكر Jones وآخرون (١٩٨٦) عديدًا من الآفات الحشرية الأخرى التى تصيب البطاطا، منها أنواع كثيرة من الديدان السلكية Wireworms، وخنافس الخيار المخططة، والمبقعة، وأنواع أخرى كثيرة من الخنافس beetles، والثاقبات borers، والديدان grubs.

الحفار

يعرف الحفار mole cricket – علميًّا – باسم *Gryllotalpa gryllotalpa*.

يصيب الحفار الجذور العرضية الجديدة المتكونة على العقل الخضرية؛ مما يؤدى إلى اصفرار وذبولها، وقد يصيب الجذور الدرنية؛ مما يؤدى إلى تجريحها وتثقيبها؛ ومن ثم تلفها أو خفض قيمتها التسويقية، بالإضافة إلى تعريضها للإصابة بالكائنات المسببة للأعفان.

وتعرف الإصابة بالحفار بوجود أنفاق متعرجة يحدثها فى الطبقة السطحية من التربة.

ويكافح الحفار بمراعاة ما يلى:

١ – الاهتمام بحراثة التربة وتقليبها جيدًا قبل الزراعة.

٢ – استعمال الطعم السام:

يتكون الطعم السام من مبيد مناسب مع ١٥ كجم من جريش الذرة أو الردة الناعمة، وكيلو جرام واحد من الشبه الناعمة، و ٢٠–٣٠ لتر ماء (١–١,٥ صفيحة)، و ١,٥ كجم مولاس. ومن المبيدات التى يمكن استعمالها فى المخلوط: ١,٢٥ لتر (أو ١,٢٥ كجم) من: الهوستاثيون ٤٠٪ مستحلب، أو المارشال ٢٥٪ مسحوق قابل للبلل، أو النوفاكرون ٧٢٪ مستحلب، أو التمارون ٦٠٪ سائل، أو النوفادرين ٤٠٪ مستحلب، أو الأزودرين ٤٠٪ سائل. يقلب المخلوط جيدًا، ويترك ليتخمر لمدة ساعتين، ثم يضاف "سرسبة" فى بطن الخطوط عند الغروب على أن يسبق ذلك رى الحقل.

الدودة القارضة

تنتمى الدودة القارضة cutworm إلى الجنس *Agrotis*.

تقرض الدودة العقل المزروعة حديثًا عند سطح التربة؛ مما يؤدى إلى موتها، ويستدل على وجودها من ميل العقل على سطح التربة واصفرارها، وظهور اليرقات – السوداء اللون – وهى ملتفة حول نفسها فى التربة بالقرب من قاعدة النبات.

وتكافح الدودة القارضة بالطرق ذاتها التى تتبع فى مكافحة الحفار.

دودة ورق القطن، والدودة الخضراء ، ودودة ورق البطاطا

تصيب دودة ورق البطاطا نباتات البطاطا بوجه خاصة، بخلاف دودة ورق القطن والدودة الخضراء اللتان تصيبان عددًا كبيرًا من الأنواع النباتية.

تعرف دودة ورق البطاطا بالاسم العلمي *Herse convolvuli*. البيضة كبيرة الحجم نوعا. يفقس البيض بعد نحو ١٠-١٥ يومًا، وتتغذى اليرقات الصغيرة على الأوراق بمجرد خروجها مباشرة، وهى تكون فى جماعات فى مبدأ الأمر. ولكنها لا تلبث أن تتفرق وتتزل إلى التربة لتعذر فيها. اليرقة التامة النمو كبيرة الحجم، يبلغ طولها نحو ١٠ سم، ولونها أخضر، ويوجد على جانبى البطن خطوط مائلة. العذراء لونها أحمر ضارب إلى السواد، ويبلغ طولها ٤-٥ سم. الحشرة الكاملة لونها رمادى قاتم ويبلغ طولها ٤ سم، بينما تبلغ المسافة بين الجناحين الأماميين وهما منبسطين حوالى ٨ سم. والبطن بها أشرطة سوداء متبادلة مع أخرى حمراء (عن عبدالسلام ١٩٩٣).

تصيب هذه الديدان نباتات البطاطا فى كل من المشاتل والحقول الإنتاجية، وتتغذى اليرقات وهى فى أطوارها الصغيرة على السطح السفلى للأوراق، أما فى أطوارها الكبيرة فإنها تلتهم كل أجزاء الورقة فيما عدا العنق والعروق، كما تتغذى على القمة النامية للنبات؛ مما يؤدى إلى نقص المحصول بشدة.

وتكافح هذه الديدان بمراعاة ما يلى:

١ - العناية بإزالة الحشائش

٢ - الرش باللانيت ٩٠٪ بمعدل ٣٠٠ جم للفدان، مع مراعاة عدم استخدام النموات الخضراء المرشوشة فى تغذية الحيوانات لمدة لا تقل عن شهر بعد المعاملة. كذلك يفيد الرش بالريلدان ٥٠٪ بمعدل لتر واحد للفدان، وبالسيليكرون ٧٢٪ بمعدل ¾ لتر للفدان.

٣ - إذا رُغب فى استعمال النموات الخضرية كعلف للحيوان دون التعرض لمخاطر الرش بالمبيدات فإنه يمكن مكافحة الديدان بالمبيد الحيوى دايبل ٢ إكس، أو إيكوتيك بيو ١٠٪ بمعدل ٢٠٠ جم من أى منهما للفدان.

٤ - يمكن كذلك مكافحة هذه الديدان بأمان باستعمال فيرس البولى هيدروسيس polyhydrosis virus بمعدل ٢٠٠ جم للفدان (البديوى وآخرون ١٩٩٨).

الجعال

تنتمى الجعال white grub للجنس *Phyllophaga*، وهى يرقات يبلغ طولها ٥ سم. وهى سميكة ولحمية ومقوسة، وطرفها الخلفى منتفخ.

تعيش اليرقات فى التربة وتتغذى على الجذور الماصة والخازنة وأجزاء السيقان التى توجد تحت سطح التربة.

وتكافح الجعال بالحراثة العميقة للتربة حتى تتعرض اليرقات للطيور التى تقوم بالتهامها. كذلك تستعمل فى مكافحتها المبيدات الفسفورية أو الكربماتية عند الزراعة.

المنّ والذبابة البيضاء والجاسيد (نطاطات الأوراق)

تقوم حشرة المنّ بامتصاص عصارة الأوراق؛ مما يؤدى إلى تجعدها. وتنتج الحشرة إفرازات سكرية يعيش عليها فطر العفن الأسود؛ مما يؤدى إلى التصاق الأتربة بالأوراق، وضعف كفاءة عملية البناء الضوئى، هذا فضلاً عن نقل المنّ لبعض الفيروسات التى تصيب البطاطا.

تظهر على أوراق النباتات المصابة بالذبابة البيضاء بقع صفراء اللون نتيجة لتغذية الحوريات والحشرة الكاملة، كما تنقل الحشرة إلى البطاطا بعض الفيروسات.

وتؤدى الإصابة بالجاسيد إلى ظهور بقع صفراء تبدأ عند نهايات العروق وتمتد تدريجيًا نحو الداخل؛ مما يؤدى إلى التفاف الأوراق وجفافها وضعف كفاءتها.

وتكافح حشرات المنّ، والذبابة البيضاء، والجاسيد بمراعاة ما يلى:

١ - الرش بالمارشال ٢٥٪ بمعدل ٧٠٠ مل(سم^{٣}) للفدان، أو بالأكتيلك ٥٠٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان، أو بالسيلكرون ٧٢٪ بمعدل $\frac{١}{٢}$ لتر للفدان أو بالريلدان ٥٠٪ بمعدل لتر واحد للفدان. تضاف الكمية الموصى بها من أى من المبيدات السابقة إلى ٤٠٠-٦٠٠ لتر ماء حسب قوة النمو النباتى.

٢ - فى حالة الإصابة المنفردة بالمنّ يمكن الرش بالسومثيون ٥٠٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان، أو بالملاثيون ٥٧٪ بمعدل ١,٢٥ لتر للفدان.

٣ – عندما تكون الإصابة بالحشرات الثاقبة الماصة خفيفة، أو عندما يُراد استخدام النموات الخضرية فى تغذية الحيوانات دون التعرض لمخاطر المبيدات، فإن المكافحة يمكن أن تجرى بإحدى الوسائل التالية:

أ – الرش بالزيوت المعدنية الصيفية بمعدل لتر واحد/١٠٠ لتر ماء، أو بالزيت الطبيعى ناتيرلو بمعدل ٦٢٥ مل (سم^{٣})/١٠٠ لتر ماء.

ب – الرش بالمركب الحيوى (الفطرى) بيوفلاى بمعدل ٤٠٠ مل (سم^{٣}) للفدان

جـ – الرش ببديل المبيدات إم بيد ٤٩٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان.

سوسة درنات البطاطا *Cylas formicarius* وسوسة درنات البطاطا المتشابهة *Cylas brunneus*

تتشابه الحشرتان إلى حد كبير. يبلغ طول الخنفساء اليافعة حوالى ٧ مم، ولون غمد الجناح أزرق ضارب إلى الخضرة، والصدر أحمر، والأرجل حمراء اللون كذلك، بينما تكون الرأس سوداء. ويبلغ طول اليرقة التامة النمو ٩ مم، ولون جسمها أبيض، بينما تكون الرأس بلون بنى فاتح. يفقس البيض بعد ٥–٦ أيام من وضعه، وتصنع اليرقات أنفاقًا متعددة، وتعذر اليرقة فى نهاية النفق.

تتعرض الجذور المصابة للتلف والعفن بسبب حفر الأنفاق بداخلها. وتستمر الإصابة فى المخازن (عن عبدالسلام ١٩٩٣).

تكافح الحشرة فى الحقول بالرش بالملاثيون.

وتعالج سوسة البطاطا *Cylas formicarius* فى محطات الحجر الصحى بالتدخين ببروميد الميثايل. ونظرًا لقرب وقف استعمال هذا المبيد عالميًا، فقد جرت محاولات لمكافحة الحشرة بتعريض الجذور لأشعة جاما بجرعات تراوحت بين ٢٠٠، و ١٠٠٠ Gy (علمًا بأن الجرعة العالية يسمح بها كحد أقصى لمعاملة الخضر والفاكهة فى الولايات المتحدة). وفى ذلك المدى من الإشعاع لم تحدث الجرعة أى تأثيرات سلبية على مظهر الجذور بعد شهر من التخزين على ١٣°م و ٩٠٪ رطوبة نسبية، ولكن ازداد فى الجذور المعاملة الفقد فى الوزن عما فى الجذور غير المعاملة بنسب تراوحت بين ٠,٥٪، و ٣.٣٪؛ مما أثر – فى بعض الحالات – على صلابة الجذور. وعلى الرغم من

زيادة حلاوة الجذور المعاملة عن غير المعاملة، إلاّ أن ذلك لم يجعلها الأفضل قبولاً فى اختبارات التذوق بسبب لونها الأكثر دكنة (McGuire & Sharp ١٩٩٥).

العنكبوت الأحمر

تبدأ الإصابة بالعنكبوت الأحمر بظهور بقع صفراء باهتة تشاهد على السطح السفلى للأوراق، ثم تتحول تدريجيًا إلى اللون الأصفر، ثم تصبح حمراء أو قريبة من البنى. وفى الإصابات الشديدة تلتحم البقع معًا وتغطى كل المسطح الورقى أو معظمه، مما يؤدى إلى جفاف الأوراق وموتها.

ويكافح العنكبوت الأحمر بمراعاة ما يلى:

١ - التخلص من الحشائش.

٢ - عدم تعريض النباتات للعطش الذى يجعل النباتات أكثر جاذبية للعنكبوت، وخاصة عند ارتفاع درجات الحرارة.

٣ - الرش ببدائل المبيدات، والتى من أهمها ما يلى:

أ - الزيوت المعدنية الصيفية بمعدل لتر واحد/١٠٠ لتر ماء، أو بالزيت الطبيعى ناتيرلو بمعدل ٦٢٥ مل(سم^3)/١٠٠ لتر ماء.

ب - الكبريت الميكرونى بمعدل ٤٠٠ جم/١٠٠ لتر ماء.

جـ - إم بيد ٤٩٪ بمعدل ٣٧٥ مل (سم^3)/١٠٠ لتر ماء.

د - بيو فلاى بمعدل ١٠٠ مل(سم^3)/١٠٠ لتر ماء.

هـ - بيوميت ٦٧,٦٪ بمعدل ٥٠٠ مل (سم^3)/ ١٠٠ لتر ماء.

و - فيرتميك ١٨٪ بمعدل ٦٠ مل(سم^3)/١٠٠ لتر ماء.

٤ - الرش بالمبيدات فى الإصابات الشديدة، ومن أهمها ما يلى:

أ - الكالثين الزيتى ١٨٪ بمعدل لتر واحد للفدان.

ب - التديفول ٢٤,٥٪ بمعدل لتر واحد للفدان (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ١٩٩٣).

جـ - أورتس ٥٪ بمعدل ١٠٠ مل(سم^3)/١٠٠ لتر ماء.

د - ثيرون ٥٠٪ بمعدل ٢٠٠ مل(سم^3)/١٠٠ لتر ماء.