أمراض المجموع الخضري

Diseases of Aerial Parts

مقدمة

هناك عدد – وإن كان قليلاً - من أجناس نيماتودا النبات يصيب أجزاء النبات فوق سطح التربة، كالسوق والبراعم والأوراق والأزهار والبذور، ويسبب لها أمراضًا أو أضرارًا وتشوهات . وتعيش النيماتودا من هذه المجموعة عادة كطفليات داخلية متجولة داخل هذه الأجزاء المصابة ، وفيها يتم التكاثر. إلا أن بعض أنواعها، أو أطوارها، تتطفل خارجيًّا – ولو لفترة محدودة – على بعض النباتات، بشرط توافر ظروف رطوبة عالية جدًّا. تبدأ دورة الحياة في التربة بعد تساقط الأجزاء المصابة وتهتكها، عادة في الطبقات السطحية من التربة أو على سطح التربة. ومع بداية الموسم التالي تهاجم النيماتودا البادرات الصغيرة أو تتسلق النباتات النامية، وعندها تحدث الإِصابة ومن ثم تتطور النيماتودا وتتكاثر.

تشتمل هذه المجموعة من النيماتودا على كل من : جنس *Anguina* الذي يصيب أزهار وأوراق القمح، وأوراق النباتات العشبية خاصة من العائلة النجيلية، والجنس *Aphelenchoides* الذي يصيب أوراق بعض النباتات كالأرز والكريزانثيمم، وكذلك الجنس *Ditylenehus*، وخاصة النوع *D.dispaci* الذي يصيب السوق والأبصال لكثير من النباتات، كالبرسيم والبصل والفول وكثير من أبصال الزينة. كما أن هناك نوعين من هذه المجموعة يتطفلان على الأشجار، ويُنقلان بواسطة بعض الحشرات، فالنوع *Rhadinaphelenchus cocophilus* يسبب مرض الحلقة الحمراء في سوق أشجار نخيل جوز الهند، وينقل بواسطة سوسة نخيل جوز الهند Palm weevil ، والنوع

Bursaphelenchus lignicolus يسبب ذبولاً وموتًا لأشجار الصنوبر وخاصة في الولايات المتحدة واليابان، وينقل بواسطة خنافس الصنوبر المنشارية *Monochamus alternatus* .

نيماتودا تثألل حبوب القمح

Seed gall Nematode (*Anguina tritici*)

تسمى هذه النيماتودا أحيانا بنيماتودا تعقد البذور والأوراق Seed and leaf gall nematode ، وأحيانًا أخرى بنيماتودا تعقد الأوراق والأزهار leaf and flower gall nematode ، أو اختصارًا بنيماتودا تعقد القمح wheat gall nematode .

١ - الأهمية والانتشار

قد لاتعتبر هذه النيماتودا مشكلة كبيرة الآن في كثير من مناطق زراعة القمح في العالم، ولكنها ما زالت تشكل خطورة في حقول القمح في مناطق معينة من العالم، كشرق أوربا والهند ومنطقتنا في الشرق الأوسط. وقد يصل الفقد في المحصول في حالة الإصابة الشديدة إلى ٧٠٪ . ومما يزيد في أهمية المرض وخطورته انتشاره السهل عن طريق البذور المصابة (العقد البذرية)، التي تختلط مع السليمة عند الحصاد، وبالتالي احتمال استعمالها كبذور للموسم القادم. وكذلك مقدرة النيماتودا على السكون داخل العقد البذرية لفترات طويلة، قد تصل إلى أكثر من ٣٠ عامًا في المخازن. كما أنها تعتبر ناقلة ومتعاونة مع البكتريا *Corynebacterium tritici* لإحداث ما يسمى بمرض تعفن السنابل الأصفر *yellow ear rot* على القمح، حيث تظهر إفرازات لزجة صفراء عبارة عن كتل البكتريا المتكونة داخل السنابل.

٢- الوصف

يضـــم الجنس *Anguina spp* حوالي ٤٠ نوعًا، ولكن أهمها اقتصـاديًّا هـو النـوع *A. tritici* على القمح. أجسام الإناث في هذا النوع ممتلئة وملتفة من الجهة البطنية، وقد يصل طولها إلى ٤مم. والإناث ذات مبيض واحد أمامي طويل، ينعكس على نفسه مرة أو مرتين، والخلايا البيضية تتراص في أكثر من صف حول المحور (شكل ٨٢). أما الذكور فأقل التفافًا وغير ممتلئة، وذات جراب تناسلي، وغدة تناسلية منعكسة أيضًا.

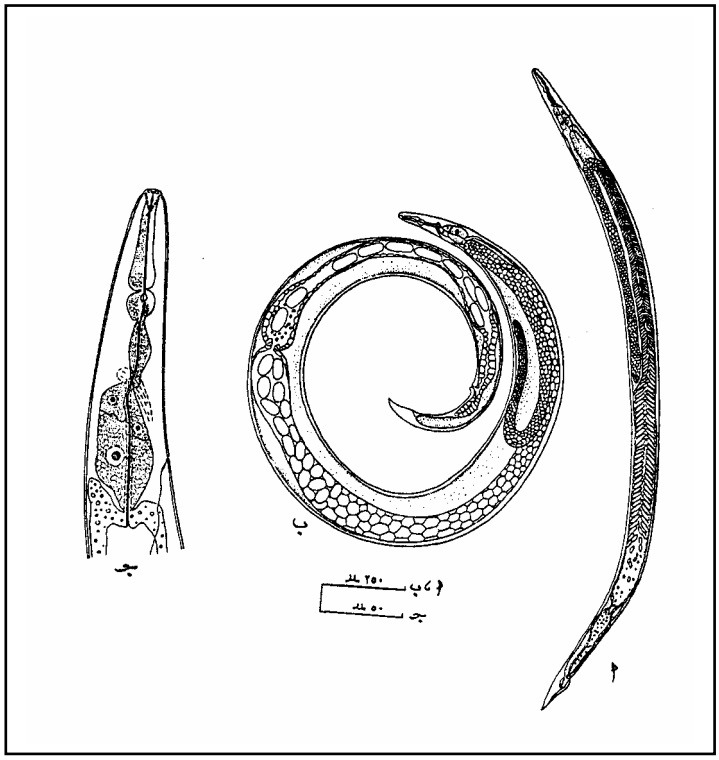
٣- الأعراض

تبدأ الإصابة عندما تهاجم يرقات الطور الثاني بادرات القمح الصغيرة، حيث تتطفل هذه اليرقات خارجيًّا على الأوراق الصغيرة بالقرب من قممها النامية، فتسبب لها تقزمًا والتفافًا وتجعدًا. وبمجرد تكوين السنابل فإن اليرقات تخترقها وتستقر في مبايض الأزهار، حيث تكمل دورة حياتها. ونتيجة لإصابة السنابل تتكون عقد بذرية seed galls صغيرة، سوداء اللون مجعدة، بدلاً من الحبوب الطبيعية (شكل ٣٧). وتظهر السنابل المصابة أقصر من السليمة، كما تتباعد عصافات الأزهار المصابة إلى الخارج مما يسهل رؤية العقد البذرية المتكونة داخلها (شكل ٣٧).

- دورة الحياة

تبدأ دورة المرض بمهاجمة يرقات الطور الثاني للأوراق ثم السنابل، ويتم تطور اليرقات إلى الأطوار الكاملة داخل مبايض الأزهار التي تتحول في هذه المرحلة إلى عقد بذرية. وتضع الأنثى الآلاف من البيض داخل هذه العقد، ومن ثم يفقس البيض إلى الأطوار اليرقية الثانية التي تدخل في طور سكون تام cryptobiosis إلى موسم زراعة القمح التالي، حيث تخرج هذه اليرقات من العقد في التربة الرطبة، ومن ثم تبدأ الإصابة مرة أخرى، وتستغرق دورة الحياة موسمًا كاملاً. تحتوي العقدة البذرية

الواحدة على حوالي ٣٠٠٠٠ يرقة بالإضافة إلى حوالي ٤٠ طوراً كاملاً. وتعتبر العقد البذرية، بما تحتويه من أطوار نيماتودية، مقاومة جدًّا للجفاف. فقد وجد أن هذه العقد تحتوي على أطوار نيماتودية ما زالت حية بعد أكثر من ٣٠ سنة من التخزين في ظروف جافة.



الشكل رقم (٨٢). نيماتودا تئأل حبوب القمح *Anguina tritici*

(أ) الذكر. لاحظ انعكاس الغدة التناسلية.

(ب) الأنثى. أيضا لاحظ انعكاس الغدة التناسلية مرتين، وكذلك ترتيب البيض في أكثر من صف حول المحور.

(جـ) منطقة البرىء في الأنثى.

(عن C.I.H.Set1, # 13).

نيماتودا البراعم والأوراق

Bud and Leaf Nematodes (*Aphelenchoides* spp.)

١ - الأهمية والانتشار

يضم جنس *Aphelenchoides* عددًا كبيراً من الأنواع المتباينة التغذية (٢٢٧ نوعاً). معظمها يتطفل على الفطريات، وبعضها على الحشرات، والقليل منها على النباتات الاقتصادية. ومع ذلك يستطيع البعض التطفل على النباتات الراقية والفطريات على حدٍّ سواء.

ومن أهم الأنواع التي تصيب النباتات الاقتصادية النوع *A.bessyi* الذي يسبب مرض القمة البيضاء White tip في الأرز، وهو مرض اقتصادي مهم في مناطق زراعة الأرز في العالم، ولكن أمكن التحكم فيه ومكافحته في بعض المناطق على الأقل كالولايات المتحدة واليابان، وكذلك النوع *A. ritzemabosi* الذي يصيب براعم وأوراق كثير من نباتات الزينة وخاصة الكريزانثمم، وكذلك بعض أشجار الفاكهة في كثير من مناطق العالم. كما يسبب النوع *A. fragariae* مرض التقزم الربيعي Spring dwarf للفراولة.

٢ - الوصف

يبلغ طول الجسم في المتوسط حوالي ١مم بقطر حوالي ٢٠ ميكرونًا. كما يتميز المريء بضخامة البصلة الوسطى (الشكل رقم ٨٣) ، واستطالة الغدد القاعدية التي تتداخل مع الأمعاء لمسافة طويلة.

٣- الأعراض

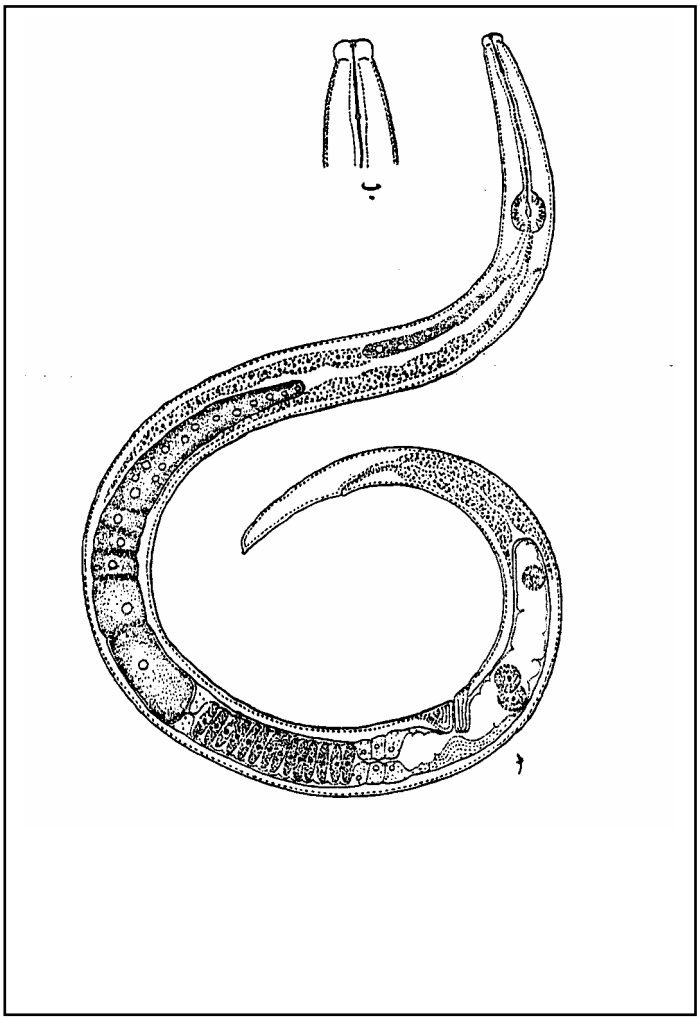
تتمثل الأعراض في مرض القمة البيضاء في الأرز بتلون الأطراف العليا (٢-٥سم) للأوراق، فتصبح مصفرة إلى بيضاء اللون (الشكل رقم ٣٣). كما تتقزم وتلتف أوراق العلم **flag leaves** ، وتبدو النورات صغيرة تحتوي على عدد كبير من الأزهار العقيمة.

أما على الكريزانثيمم فتتمثل الأعراض بموت البراعم ومناطق النمو الطرفية. كما تتكون بقع مصفرة على الأوراق تكبر ثم تتحول إلى اللون البني، وتظهر على هيئة بقع زاويَّة (الشكل رقم ٣٢) نتيجة لإصابة الأنسجة بين عروق الورقة، وفي النهاية تموت الأوراق وتسقط.

وعند إصابة الفراولة بمرض التقزم تصبح النباتات متقزمة، كما تتشوه الأوراق والسيقان والأزهار.

٤- دورة الحياة

تسكن النيماتودا من نوع *A. besseyi* في حبوب الأرز المصابة، عادة في الطور اليرقي الرابع المقاوم للجفاف. وتتحرر النيماتودا من الحبوب عند الزراعة، وتهاجم البادرات الصغيرة، وتخترق الأنسجة في أغماد الأوراق وكذلك أنسجة الأزهار. تتغذى كطفيليات خارجية على سطوح الأنسجة المصابة، وتضع البيض داخل أنسجة الأوراق والأزهار المصابة. وتستغرق دورة الحياة نحو ثمانية أيام عند درجة حرارة ٢٣مْ . تسكن النيماتودا عند الحصاد إما في الحبوب ، أو داخل قشور (أغلفة) الحبوب.



الشكل رقم (٨٣). نيماتودا البراعم والأوراق *Aphelenchoides composticola*

(أ) الأنثى. لاحظ البصلة الوسطى كبيرة الحجم.

(ب) منطقة الرأس.

(عن Franklin, 1957).

أمـا في النـوع *A. ritzemabosi* فتسـكن النيمـاتودا أيضًـا داخـل الأوراق المصـابة السـاقطة، وتقـاوم الجفـاف مـدة قـد تصـل إلى أكثـر مـن سـنتين. تتحـرر النيمـاتودا عنـد الزراعة وتتسلق السوق، ثـم تـدخل إلى الأوراق مـن خـلال فتحـات الثغـور، وتتغـذى كطفيليـات داخليـة علـى أنسـجة الورقـة. ويوضـع البـيض في الفراغـات البينيـة لأنسـجة الورقـة، ثـم يفقـس وتتطـور النيمـاتودا داخـل الأوراق. تسـتفرق دورة الحيـاة حـوالي أسبوعين.

نيماتودا السوق والأبصال

Stem and Bulb nematode(*Ditylenchus dipsaci*)

١- الأهمية والانتشار

تعتبر نيماتودا السوق والأبصـال *D. dipsaci* مـن الآفـات النيماتوديـة المهمـة جـدًّا خاصـة في المنـاطق البـاردة مـن العـالم، وقـد قضـت تقريبـاً علـى صـناعة إنتـاج أبصـال النرجس في بريطانيا في العشرينات من القرن الماضي. ولا تقتصـر أهميتهـا علـى أبصـال الزينة أو في المناطق الباردة، بل تعتبر أيضًـا مـن أهـم الآفـات النيماتوديـة علـى البرسـيم والشوفان والبصل والثوم والبطاطس والذرة والفول والفراولة، وكذلك على كثير من العوائـل النباتيـة الأخـرى في مختلـف منـاطق العـالم. ولا تـزال هـذه النيمـاتودا تشـكل خطورة كبيرة على صناعة إنتاج أبصال الزينة في بريطانيا وهولندا.

يضم جنس *Ditylenchus* أكثر من ١٥٠ نوعًا، ولكـن أخطرهـا وأكثرهـا انتشـارًا هو نـوع نيمـاتودا السـوق والأبصـال *D.dipsasi* الـذي يسـبب تشـوهات في نمـو كـثير مـن النباتات. أما النوع *D.destructor* فيسبب مرض العفـن الجـاف علـى درنـات البطـاطس، ولذلك تسمى هذه النيماتودا بنيماتودا تعفن البطاطس. وهناك نوع ثالث مهم هو النوع

D. myceliophagus ، الـذي يشـكل خطـورة كـبيرة علـى صـناعة فطـر عـيش الغـراب في مناطق زراعته في العالم. وتضم نيماتودا السوق والأبصال عددًا من السلالات المرضية (حوالي ١١سلالة) تختلف باختلاف تفضيلها لعوائل نباتية معينة.

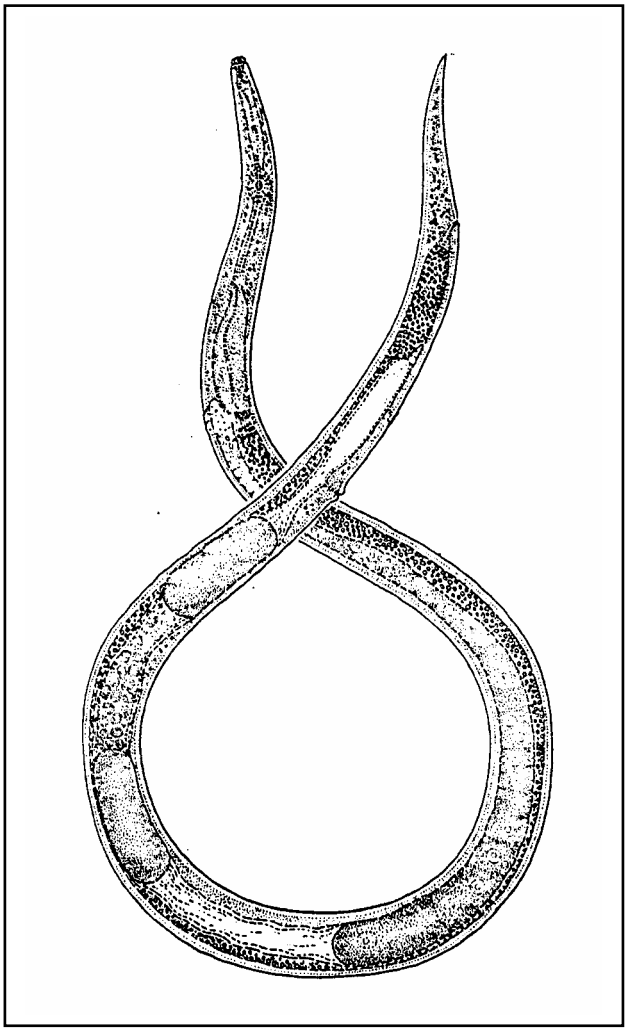
٢- الوصف

يصـل طـول الجسـم في نيمـاتودا السـوق والأبصـال إلى حـوالي ١,٣ مـم بقطـر ٣٠ ميكـــرونًا (الشكل رقم ٨٤). والجســـم ذو تخطيط عرضـي نـاعم، والـرمح قصـير (١٠-١٢ميكرونًا)، ولكن بصلات الرمح واضحة متميزة. الأنثى ذات مبيض واحـد أمـامي يمتـد طويلاً إلى الأمام وقد يصل إلى غدد المريء ، والذكور ذات جراب تناسلي طويل.

٣-الأعراض

تظهر الأعراض على البرسيم المصـاب بنيمـاتودا السـوق والأبصـال علـى شـكل انتفاخ وتشوه في الساق، حيـث يتضـخم وتقصـر فيـه السـلاميات (الشـكل رقـم ٣٤)، ويصـبح النيـات متقزمًـا ومشـوهًا. كمـا تحـدث تشـوهات علـى الأوراق مثـل التعقـد والالتفاف والتجعد، وتصبح الأوراق سهلة الذبول في الحقل.

أما على البصل فتكون النباتات المصابة مصفرة اللون ومتقزمة، والأوراق ملتفة وجافة (الشكل رقم ٣٥). وتصبح البصلة نفسها متشققة ومشوهة، والأنسـجة تنفصـل عـن بعضـها الـبعض بسـهولة (الشـكل رقـم ٤٢). وقـد تنتقـل النيمـاتودا مـن الأبصـال المصابة إلى النورات فتؤثر على عدد الأزهار وكذلك تؤخر من نضجها.



الشكل رقم (٨٤). نيماتودا السوق والأبصال *Ditylenehus dipsaci*
أنثى ناضجة. لاحظ الكيس الرحمي الممتد للخلف، والحجم الصغير للرمح.
(عن C.I.H. Set, 1# 14).

٤ - دورة الحياة

توجد النيماتودا في حالة سكون في مرحلة الطور اليرقي الرابع داخل الأجزاء النباتية المصابة (السوق، الأوراق، الأبصال، البذور) الساقطة على سطح التربة، أو حتى داخل التربة. وهذه اليرقات مقاومة لظروف الجفاف والتجمد عدة سنوات . وعند تحسن الظروف في موسم الزراعة التالي تصبح هذه الأطوار نشيطة وتخترق أنسجة العائل مباشرة، أو من خلال الثغور، وتتطفل داخليًّا، وتنسلخ الانسلاخ الأخير ليتكون الطور البالغ من الذكور والإناث. تضع الأنثى البيض (حوالي ٢٠٠-٥٠٠بيضة) داخل الأنسجة المصابة، ويفقس البيض إلى الطور اليرقي الثاني الذي ينسلخ بسرعة إلى الطور اليرقي الثالث، ثم الرابع وهو الطور الذي يبدأ الإصابة مرة أخرى. ويستمر التكاثر خلال العام لكنه يتوقف أو يتأخر أثناء البرودة الشديدة أو في نهاية الموسم. ولا تهاجر النيماتودا إلى التربة إلا عندما تصبح الظروف في الأنسجة النباتية غير ملائمة. غالباً يتم التكاثر جنسياً. تستغرق دورة الحياة حوالي ثلاثة أسابيع.