



قسم وقاية النبات



نيماتودا النبات

الثالث وقاية النبات

(6)

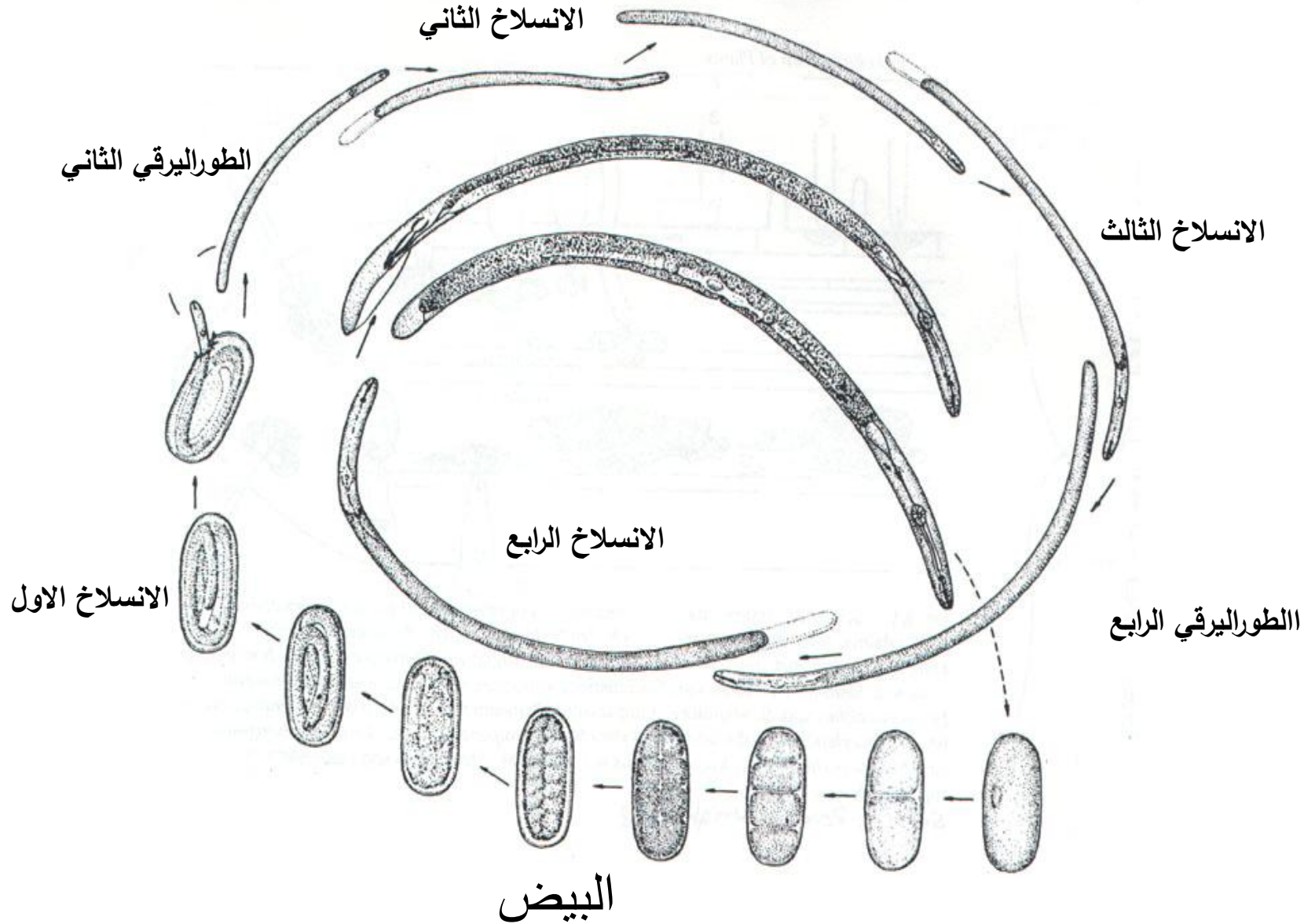
الدكتور ضياء سالم علي الوائلي

رابعاً- دورة حياة النيماتودا المتطفلة على النبات

- دورة حياة معظم أنواع النيماتودا المتطفلة على النباتات بسيطة ومتشابهة ، فالنيماتودا تمر بثلاثة أطوار هي ١- طور البيضة ٢- طور اليرقة ٣- طور الدودة البالغة. فالبيض الذي تضعه الأنثى يفقس الى يرقات صغيرة تنمو وتمر بأربعة أعمار (أطوار)، وتنتقل اليرقة من عمر (طور) الى آخر بانسلاخ جلدها، وأول انسلاخ يجري داخل البيضة، وبعد الانسلاخ الأخير تصل اليرقة الى تمام نموها حيث تتميز جنسياً الى ذكر أو أنثى بالغين (الشكل) . وتتراوح دورة الحياة بين ٣-٨ أسابيع وقد تزداد عن ذلك ويعتمد طول دورة الحياة (من البيض إلى البيض) على عدة عوامل، منها درجة الحرارة والرطوبة و تزداد مدة دورة الحياة في المناطق الباردة وكذلك في الفصول الجافة ونوع النيماتودا فمثلاً يبلغ متوسط دورة الحياة في نيماتودا البراعم والأوراق *Aphelenchoides spp.* حوالي ١٤ يوم ونيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipetrans* حوالي ٥٠ يوم.

دورة الحياة

الطور اليرقي الثالث



التغذية والتطفل في النيماتودا المتطفلة على النبات

- جميع النيماتودا المتطفلة على النباتات هي طفيليات إجبارية، لا تستطيع العيش والتكاثر ما لم تحصل على غذائها من عوائلها النباتية الحية. وتختلف أنواع النيماتودا المتطفلة على النبات في طبيعة تطفلها وأماكن وجودها بأنسجة عوائلها ومدى الأضرار التي تسببها لها. وعلى ذلك يمكن تقسيم النيماتودا حسب طريقة تغذيتها وتطفلها على النبات إلى المجاميع التالية:

- **أولاً- طفيليات على الأجزاء النباتية تحت سطح التربة Parasites of Below-Ground Plants Parts**

- تشمل الأنواع المتطفلة على الجذور والدرنات والسوق الأرضية الأخرى. وتقسم هذه المجموعة من حيث طبيعة تطفلها وتغذيتها على الجذور إلى الأقسام التالية :-

- **١- طفيليات داخلية Root endoparasites**

- تدخل النيماتودا الجذور النباتية بعد اختراقها وتتغذى على أنسجتها من الداخل وقد تكون ساكنة أو متجولة داخل الجذور. وتقسم إلى:

• أ- ساكنة Sedentary

- تخترق الـنيماتودا جذور العائل، وتستقر، ثم تبدأ في التغذية وجميع جسمها داخل الجذر، حيث لا تتحرك طيلة فترة حياتها باستثناء نيماتودا الحوصلات وشبة الحوصلات فهي نيماتودا شبة داخلية خلال تطورها حيث يبرز جزء من جسمها خارج أنسجة الجذر. وتتميز الإناث بأن أجسامها منتفخة وتظل الذكور أسطوانية الشكل. ومنها الأجناس نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp* ونيماتودا تعقد الجذور الكاذب *Nacobbus* و نيماتودا شبة الحوصلات *Meloidodera*.

• ب- متجولة Migratory

- تخترق الـنيماتودا جذور العائل لكنها تظل متحركة (متنقلة) داخل الجذر طيلة فترة حياتها، وأحياناً تخرج إلى التربة ثم تعود إلى الجذور. وتحتفظ الإناث بشكلها الدودي الأسطواني، وتسبب هذه الـنيماتودا تقرحات شديدة في أنسجة النبات. ويمثل هذه المجموعة الـنيماتودا نيماتودا التفرح *Pratylenchus* الـنيماتودا الحفارة *Radopholus similis* و نيماتودا الأرز *Hirschmanniella* بعض أنواع نيماتودا السوق والأبصال *Ditylenchus*.

٢- طفيليات شبة (نصف) داخلية Root semi-endoparasites

- تدخل الـنيماتودا مقدمة جسمها أو النصف الأمامي من جسمها داخل الجذر وقد تكون ساكنة أو متجولة أثناء التغذية على الجذور. وتقسم إلى:

• أ- ساكنة Sedentary

- تتميز نيماتودا هذه المجموعة بأن الإناث الناضجة تكون كروية أو كلوية الشكل، بينما تكون الذكور صغيرة الحجم وتقل قدرتها على التغذية. ويمثل هذه المجموعة الـنيماتودا منها نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus* *semipenetrans* و الـنيماتودا الكلوية *Rotylenchulus* و نيماتودا الحوصلات *Globodera* و *Heterodera*.

• ب- متجولة Migratory

- تتميز نيماتودا هذه المجموعة بأن جميع الأطوار اليرقية والذكور والإناث أطواراً متحركة نشيطة، تتغذى عادة وجزء من مقدمة الجسم مدفون في الجذر. ويمثل هذه المجموعة الـنيماتودا منها نيماتودا التقزم *Tylenchorhynchus* و الـنيماتودا الـرمحية *Hoplolaimus* و مجموعة الـنيماتودا الحلزونية *Rotylenchus* و *Helicotylenchus* و *Scutellonema*.

• ٣- طفيليات خارجية Root ectoparasites

- تتغذى الديدان الطفيلية على الجذور من الخارج دون اختراقها. وتتميز بوجود رمح طويل جداً الذي يمتص العصارة من الجذر، وقد تكون ساكنة أو متجولة أثناء التغذية على الجذور. وتقسم إلى:

• أ- ساكنة Sedentary

- تعتبر ديدان طفيلية هذه المجموعة ساكنة في تغذيتها إلى حد ما حيث أن الرمح الطويل هو الذي يخترق جذور العائل. ويمثل هذه المجموعة كل من الديدان الطفيلية *Paratylenchus* و *Hemicyclophora* والديدان الطفيلية *Macroposthonia* و *Criconema* و *Hemicriconemoides*.

• ب- متجولة Migratory

- تتحرك ديدان طفيلية هذه المجموعة باستمرار، وتتغذى على الجذور بحرية كاملة، ويمثل هذه المجموعة كل من الديدان الطفيلية الخنجرية *Xiphinema* و *Trichodorus* و *Longidorus* و *Belonolaimus* و *Dolichodorus*.

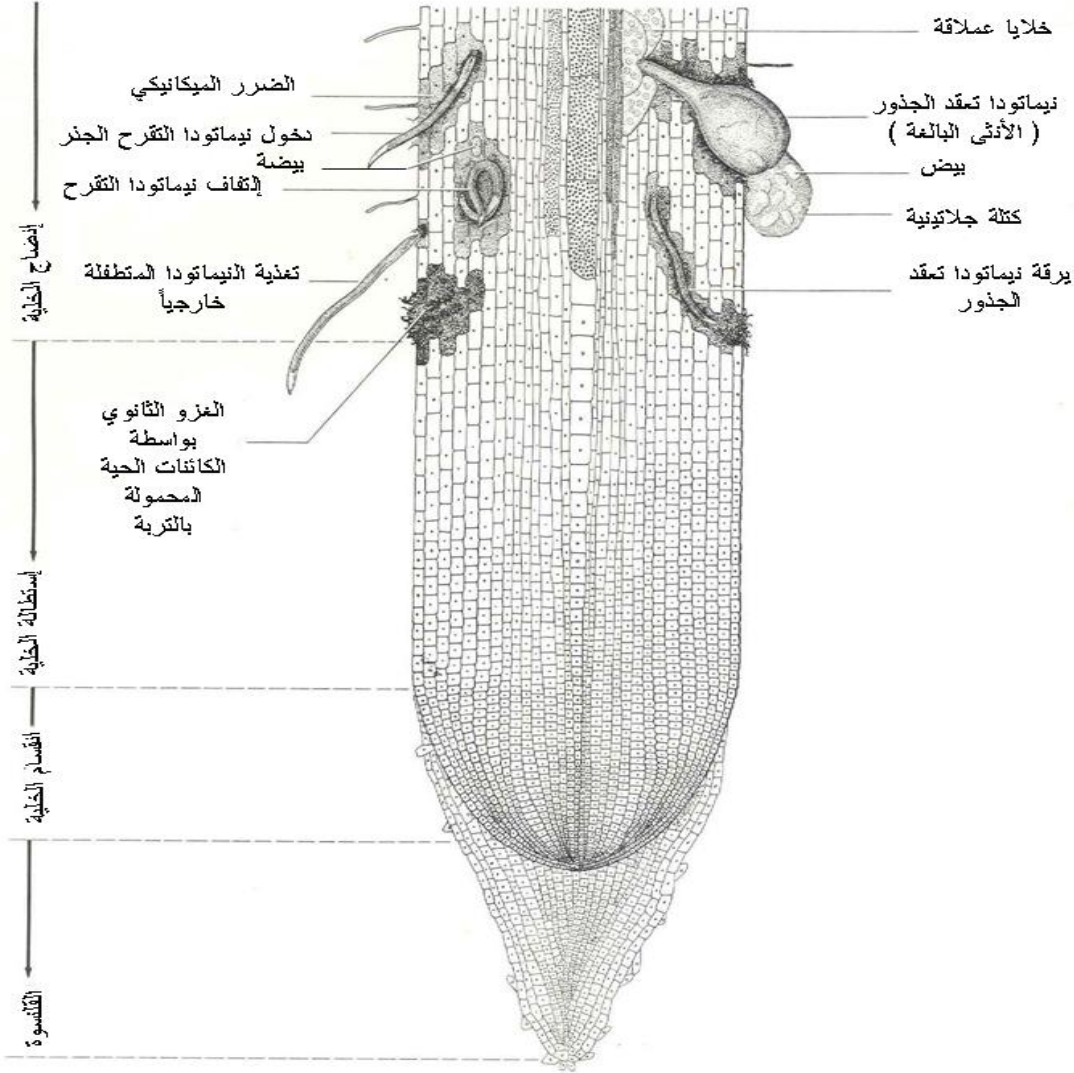
ثانياً- طفيليات على الأجزاء النباتية فوق سطح التربة

- تقضي هذه النيماتودا جزءاً من حياتها في التربة في بقايا أجزاء العائل المصاب. وعند توفر الظروف البيئية الملائمة والعائل المناسب، فإنها تتسلق وتهاجم البادرات الصغيرة النامية ثم تصيب الأجزاء المختلفة من النبات فوق سطح التربة كالسوق والأوراق والبراعم والأزهار حيث تكمل دورة حياتها وتتكاثر. وتضم هذه المجموعة النيماتودا منها نيماتودا السوق والأبصال و *Ditylenchus dipsaci* و نيماتودا تتألل حبوب القمح *Anguina tritici* و نيماتودا البراعم والأوراق *Aphelenchoides* و نيماتودا نخيل جوز الهند *Rhadinaphelenchus cocophilus* تسبب مرض الحلقة الحمراء في نخيل جوز الهند. وتتغذى نيماتودا هذه المجموعة كطفيليات داخلية متجولة، باستثناء بعض أنواع نيماتودا السوق والأبصال و نيماتودا تتألل حبوب القمح يمكن أن تتطفل خارجياً. والحقيقة أن طبيعة العلاقة التطفيلية بين النيماتودا والعائل النباتي تعتمد على نوع النيماتودا، وعلى عائلها النباتي وأحياناً على طور النيماتودا فمثلاً بعض أنواع النيماتودا الحلزونية *Helicotylenchus* spp. يمكن أن تكون طبيعة تطفلها خارجية أو داخلية أو شبه داخلية حسب النوع والعائل المصاب.

ويمكن تلخيص ميكانيكية التغذية في النيमतودا المتطفلة على النبات في النقاط التالية:

- ١- استكشاف موقع التغذية بتحريك النيमतودا حول منطقة التغذية بواسطة الشفاه المزودة بعدد من أعضاء الحس.
- ٢- إحداث ثقب في جدار الخلية بواسطة رمحها.
- ٣- حقن العصارات الهاضمة التي تفرزها غدة المريء الظهرية وبمساعدة المريء إلى داخل الخلية النباتية.
- ٤- امتصاص الغذاء (محتويات الخلية النباتية) عبر تجويف الرمح وبمساعدة المريء.
- ٥- سحب الرمح ليعود إلى مكانة داخل الجسم وفصل شفاهها من على مكان التغذية ثم الانتقال إلى موقع تغذية آخر. تختلف فترة التغذية كثيراً في الموقع الواحد باختلاف النيमतودا، فقد تستغرق أقل من دقيقة إلى عدة أيام، كما تختلف التأثيرات التي تحدثها طبيعة التغذية في الخلايا من تأثير بسيط جداً إلى تغيرات فسيولوجية وتشريحية كبيرة.

شكل: أماكن تغذية النيماتودا في النبات



الأعراض المرضية التي تسببها النيमतودا للنباتات

تؤدي إصابة النباتات بالنيमतودا إلى ظهور أعراض ظاهرية على المجموع الجذري وعلى أجزاء المجموع الخضري. وأسهل وقت لتشخيص هذه الأعراض هو في الربيع والصيف، إذ تنمو المزروعات بنشاط يرافقه تغذية النيमतودا وتكاثرها بحيوية كبيرة حتى تصل كثافتها إلى أشدها في نهاية موسم النمو. وتقسم الأعراض المرضية التي تسببها النيमतودا للنباتات إلى قسمين رئيسيين، هما:

١- أعراض ظاهرية Morphological symptoms

وهي التي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة على المجموع الخضري أو الجذري مثل الذبول والتقرم وتعقد وتقرح الجذور والفرق بين أعراض الإصابات النيमतودية فوق الأرض وبين الأعراض المشابهة الناجمة عن نقص العناصر هو أن الإصابة الحقلية بالنيमतودا تتميز بأنها غير منتظمة وتظهر على هيئة بقع متناثرة patches في الحقل، لأن النيमतودا توجد في الحقول على شكل مستعمرات موزعة دون انتظام وتقسم هذه الأعراض إلى:

أولاً- الأعراض على المجموع الخضري

تنتج هذه الأعراض عن تغذية النيमतودا مباشرة على أجزاء المجموع الخضري مسببة لها إصابات، أعراضها كما يلي:

- ١-موت البراعم الطرفية والقمم النامية والبراعم الزهرية
- تؤدي إصابتها بالنيماطودا إلى تساقطها وتعرف النباتات التي تظهر عليها هذه الأعراض بالنباتات العمياء كما في حالة الإصابة بنيماطودا البراعم والأوراق *Aphelenchoides fragaria* و *A. besseyi* على نباتات الفراولة.
- ٢-تجدد والتواء الأوراق والسيقان
- يظهر هذا العرض نتيجة تغذية النيماطودا على الأجزاء الطرفية والقمم النامية مما يسبب تجدد والتواء الأفرع والأوراق الناتجة من نمو هذه الأجزاء المصابة كما في حالة إصابة بادرات القمح بنيماطودا *Aphelenchoides besseyi* ونيماطودا *Anguina tritici*.
- ٣-تشوه حبوب القمح (تثأل حبوب القمح) Seed galls
- تتكون عقد بذرية (ثأليل) في مكان بعض الحبوب الطبيعية في السنبله داكنة اللون محتوية أطواراً نيماطودية داخلية كما في حالة إصابة نبات القمح بنيماطودا تثأل حبوب القمح *Anguina tritici*.

تشوهات



تشوهات مختلفة



Prescott, J.M., P.A. Burnett, E.E. Saari et al. 1986. *Wheat Diseases and Pests: A Guide for Field Identification*. CIMMYT, Mexico, D.F., Mexico.

اعراض نيماتودا على الاوراق



- ٤-تعقد وانتفاخات الأوراق Leaf galls
- تسببها نيماتودا *Anguina millefolii* و نيماتودا *balsamophila* على النباتات النجيلية.
- ٥-تقرح الأوراق Leaf lesions
- ينتج عن تلف الخلايا البارنشمية وظهور بقع وتقرحات على الأوراق المصابة مثل ما تسببه نيماتودا *Aphelenchoides ritzemebossi* على أوراق الداوودي *Chrysanthemum*.
- ٦-تبقع وتغير لون الساق والأوراق
- تتغذى بعض أنواع النيماتودا على الأنسجة الداخلية للساق والأوراق مسببة موت هذه الأنسجة وتغير لونها واصفرار الأوراق والتفافها وبالتالي سقوطها مثل مرض الحلقة الحمراء *red ring disease* الذي يصيب نخيل جوز الهند وتسببه نيماتودا *Rhadinaphielechus cocophilus* حيث تظهر حلقة حمراء في الساق مع ضعف واصفرار الأوراق ومرض قمة البيضاء في الأرز المتسبب عن نيماتودا البراعم والأوراق *Aphelenchoides besseyi* وظهور بقع صفراء على أوراق نبات النرجس المصابة بنيماتودا الساق والأبصال *D. dipsaci*.

في جوز الهند



نيماتودا الالبصال والساق



في الجت والبصل



Damage on onions



Damage on alfafa healthy (Left) vs Infected(Right)

ثانياً- الأعراض على المجموع الجذري

• تظهر نتيجة تغذية النيماتودا على المجموع الجذري. وهذه الأعراض يصعب تشخيصها وتمييزها أحياناً عن تلك التي تسببها طفيليات الجذور الأخرى أو عوامل التربة المختلفة، وتشمل هذه الأعراض ما يلي:

• ١- عقد الجذور Root galls

• تظهر على الجذور المصابة انتفاخات أو أورام أو تضخمات غير طبيعية في أماكن تغذية النيماتودا. تنشأ هذه العقد نتيجة زيادة غير عادية في انقسام الخلايا في منطقة الإصابة تؤدي إلى زيادة في حجم النسيج وكذلك في حجم الخلايا، مثل نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp.* تكون عقد خشنة الملمس مختلفة الحجم حسب نوع النيماتودا و النيماتودا الخنجرية *Xiphinema sp.* تكون انتفاخات طرفية مصحوبة بانحناء في القمة النامية curly-tip للجذور والنيماتودا الغمدية *Hemicycliophora arenaria* تكون عقد بالقرب من أو في أطراف جذور الحمضيات .

• ٢-تعفن الجذور Root rotting

• يحدث تحلل في نسيج النبات نتيجة الإصابة المباشرة بالنيماتودا حيث تفرز أنزيمات تحلل المادة البكتينية بين جدر الخلايا مما يحولها في النهاية إلى كتلة إسفنجية رخوة. وقد يزداد ذلك التعفن بفعل الكائنات الدقيقة الأخرى، كما في حالة نيماتودا تعفن البطاطس *Ditylenchus destructor* التي تسبب مرض العفن الجاف على درنات البطاطس.

اعراض نيماتودا العقد الجذرية



- ٣-تغير لون الجذور Change of root color
- يحدث نتيجة التغذية السطحية لبعض أنواع النيماتودا على الخلايا الخارجية للجذور مثل البشرة والقشرة وينتج عن ذلك تلف وموت خلايا البشرة ويتغير لونها إلى الأصفر أو البني كما في:
- النيماتودا الحلزونية *Helicotylenchus sp.* و النيماتودا الخنجرية *Xiphinema sp.* و نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans*.
- ٤-تقرحات الجذور Root lesions
- تنتج عن موت موضعي للخلايا المكونة للنسيج المصاب وغالبا ما يتلون بلون داكن. وتحدث هذه التقرحات في نسيج القشرة cortex وقد تمتد إلى الاسطوانة الوعائية. ويختلف حجم القروح من صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها الى قروح تحيط بكامل المجموع الجذري، كما في نيماتودا التقرح *Pratylenchus spp.* و نيماتودا الحفارة *Radopholus similes*.

النيماتودا المتحوصلة



Radophilus similis اعراض



تقرح الجذور



في الحمضيات



اعراض النيमतودا الخنجرية



• ٥-زيادة التفرع الجذري

• تتكون بجوار أماكن تغذية الديدان جذور جانبية كثيفة
تسمى بالجذر الشعري hairy root، كما في حالة الإصابة بنيماتودا
التقرح *Pratylenchus spp.* وبنيماتودا تعقد الجذور الكاذب
Nacobbus spp. وبنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp.*

• ٦- تلف القمم النامية للجذور

• يحدث نتيجة تغذية بعض أنواع الديدان على الخلايا
الميرستيمية للقمم النامية للجذر مما يؤدي إلى وقف نشاطها وبالتالي
تمنع استطالة الجذور. ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من الجذور المتقرحة
و جذور قصيرة كما في إصابة الذرة بنيماتودا تقصف الجذور
Trichodorus spp. وجذور خشنة كما في إصابة فول الصويا
بالنيماتودا اللاسعة *Belonolaimus spp.* وجذور نهايتها مجعدة
كما في إصابة الورد بالديدان الخنجرية *Xiphinema spp.*

زيادة التفرع



Nematodos en raíz de tomate.

اعراض قي الجذور



٢-الأعراض التشريحية Histological symptoms

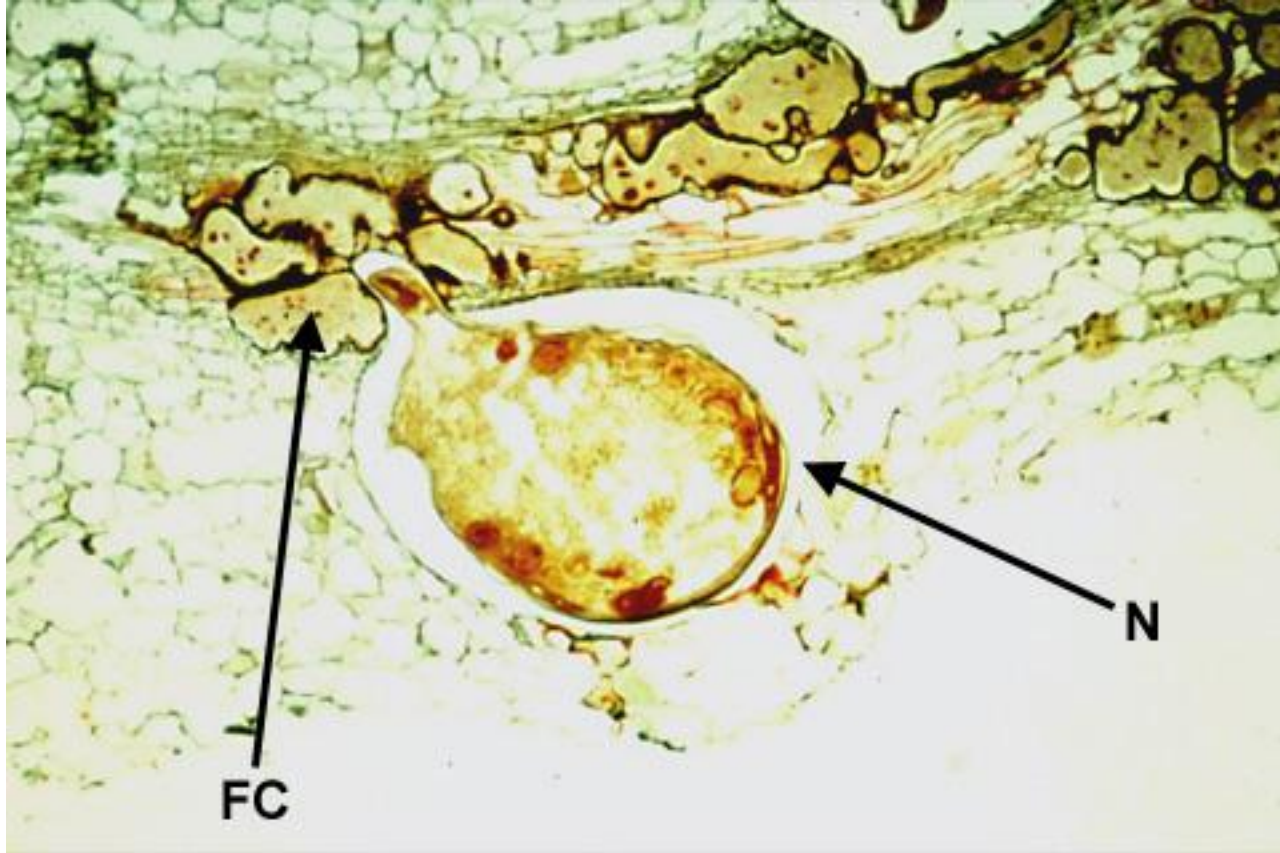
• عبارة عن تأثيرات تشريحية histological effects تنتج عن طريق التغذية المستمرة للنيماتودا المتطفلة داخلياً أو شبه الداخلية على أنسجة الجذر الداخلية فتتكون خلايا في منطقة الأسطوانة الوعائية أو في منطقة القشرة حول رأس النيماتودا تعرف بالخلايا الناقلة transfer cells تمد النيماتودا بالغذاء اللازم لها. ولا يمكن مشاهدتها إلا بعد تشريح الجزء المصاب من الجذر للتعرف عليها. وتختلف هذه الخلايا في طريقة تكوينها وشكلها وكذلك موقعها في أنسجة الجذر باختلاف جنس النيماتودا وأحياناً العائل نفسه. ومن هذه التراكيب الخلوية، مايلي:

• ١-الخلايا العملاقة Giant cells تسببها نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp*.

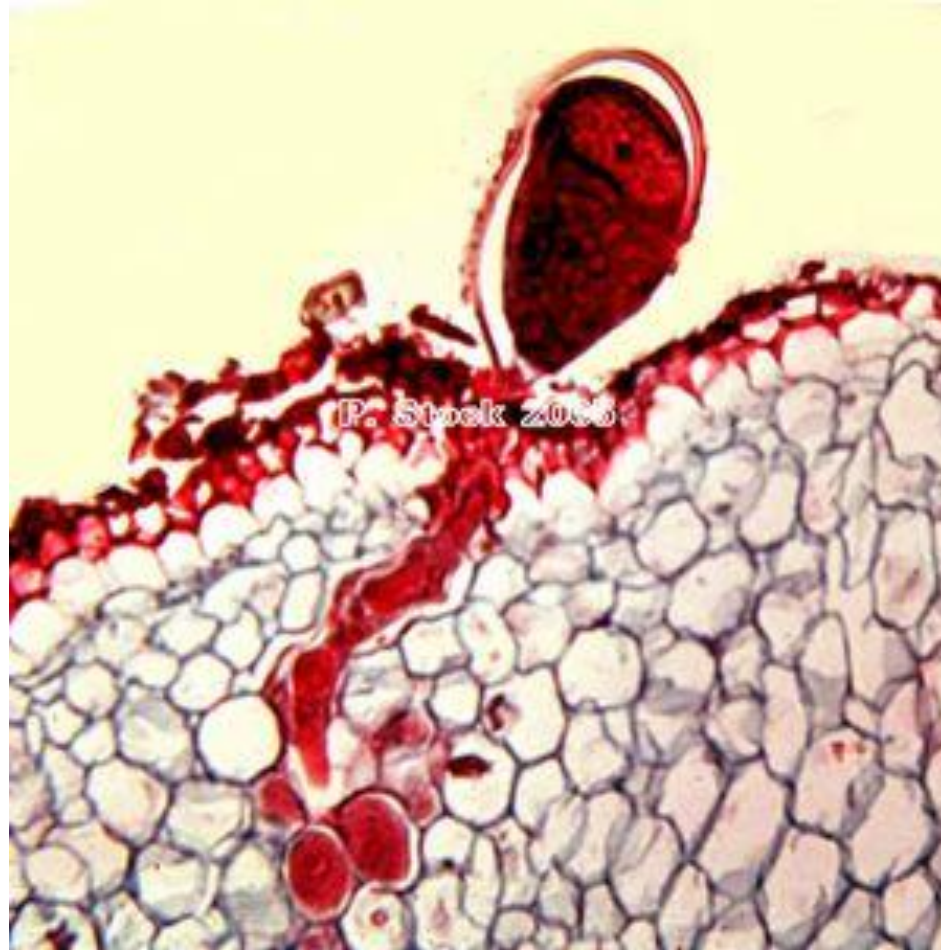
• ٢-الاندماجات الخلوية Syncytia تسببها الاجناس نيماتودا الحوصلات *Heterodera* و *Globodera* ونيماتودا تعقد الجذور الكاذب *Nacobbus* spp. و النيماتودا الكلوية *Rotylenchulus reniformis*.

• ٣-الخلايا المغذية Nurse cells تسببها نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans*.

الخلايا العملاقة لنيماتودا العقد الجذرية



الخلايا المغذية



تصنيف الـنيماتودا Taxonomy of nematodes

• تتبع الـنيماتودا المملكة الحيوانية Kingdom: Animalia والشعبة
Phylum :Nematoda وتشتمل

• الصف Class Secernentea و Class: Adenophorea و
اللذان تختلفان فيما بينهما في كثير من الصفات (الجدول 1). و
يلاحظ أن الـنيماتودا المتطفلة على النباتات توجد في رتبتين فقط من
Secernetea هما: رتبة Tylenchida ورتبة Aphlenchida،
وفي رتبة واحدة فقط من Adenophorea هي رتبة Dorylaimida
. ويعتمد التصنيف على بعض الصفات المهمة في الـنيماتودا والتي
تعتمد على الصفات المورفولوجية وبعض القياسات لبعض الأعضاء
في الـنيماتودا مثل موضع الفتحة الإخراجية، وجود أو عدم وجود
الفازميد، شكل الكيوكتيل الخارجي، عدد وشكل الشفاه، شكل تجويف
الفم، شكل المرئ، شكل الرمح ، الجهاز التناسلي الأنثوي والذكوري
والتحورات الموجودة فيه ، شكل الذيل وطوله.

الاختلافات التقسيمية بين كل من طائفتي Secernentea و Adenophora.

ت	الصفة التقسيمية	Class: Secernentea	Class: Adenophora
١	الكيوتاكل	مخطط تخطيط عرضي يشبه التحليق	غير مخطط، يرى تحت المجهر على شكل خيط
٢	الرمح	من النوع stomatostyle ينشأ من الجدر المبطننة لتجويف الفم.	من النوع odontostyle ينشأ من إبره بجوار المريء
٣	شكل المرئ	نمذجي، دبلوكاسترويد، تايلينكويد، أفلينكويد	أسطوانية، قنيني، بصلي
٤	الامفيد	غائب	دائري، حلزوني، جيببي يقع خلف منطقة الشفاه
٥	الفازميد	موجود، يقع على جانبي مؤخرة الجسم في منطقة الذيل وسط خطوط الحقل الجانبي	غائب
٦	الحهاز الإخراجي	أنبوبي	غدي
٧	الغدد الذيلية	غائبة	موجودة
٨	الجراب التناسلي	موجود	نادر جداً
٩	الجهاز الذكري	مفرد ماعدا نيماتودا تعقد الجذور يكون زوج	زوج ماعدا نيماتودا تقصف الجذور مفرد
١٠	شكل الأنثى	أسطوانية، ليمونية، كمثرية، كروية، كلوية	أسطوانية دائماً
١١	الوسط البيئي	تعيش في التربة، تتطفل على النبات والحيوان	معظمها مائية، تتطفل على الحيوانات ونادراً على النبات.

Taxonomy of nematodes تصنيف الـنيماتودا

Phylum: Nematoda	
Class: Secernentea	
Order: Tylenchida	
Family: Tylenchidae	
<i>Anguina tritici</i> (Wheat seed gall)	نيماتودا تتأكل حبوب القمح
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Stem and bulb)	نيماتودا السوق والأبصال
Family: Tylenchorhynchidae	
<i>Tylenchorhynchus</i> spp. (Stunt)	نيماتودا التقزم
Family: Dolichodoridae	
<i>Dolichodorus</i> spp. (Awl)	النيماتودا المخرزية

Family: Belonolaimidae	
<i>Belonolaimus</i> spp. (Sting)	النيماتودا الواخزة (اللاسعة)
Family: Pratylenchidae	
<i>Pratylenchus</i> spp. (Lesion)	نيماتودا التفرح
<i>Hirschmanniella oryzae</i> (Rice)	نيماتودا الارز
<i>Radopholus similis</i> (Burrowing)	نيماتودا الحفارة
Family: Hoplolaimidae	
<i>Hoplolaimus</i> spp. (Lance)	النيماتودا الرمحية
<i>Helicotylenchus</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
<i>Rotylenchus</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
<i>Scutellonema</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية

<i>Nacobbus</i> spp. (False Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور الكاذب
<i>Rotylenchulus reniformis</i> (Reniform)	النيماتودا الكلوية
Family: Meloidogynidae	
<i>Meloidogyne</i> spp. (Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور
Family: Heteroderidae	
<i>Heterodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
<i>Globodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
Family: Criconematidae	
<i>Macroposthonia</i> spp (Ring)	النيماتودا الحلقية
<i>Hemicycliophora</i> spp. (Sheath)	النيماتودا الغمدية
Family: Paratylenchidae	
<i>Paratylenchus</i> spp. (Pin)	النيماتودا الدبوسية

Family: Tylenchulidae	
<i>Tylenchulus semipenetrans</i> (Citrus)	نيماتودا الحمضيات
Order: Aphelenchida	
Family: Aphelenchidae	
<i>Aphelenchus</i> spp. (Fungal)	النيماتودا الفطرية
Family: Aphelenchoididae	
<i>Aphelenchoides</i> spp. (Bud & leaf)	نيماتودا البراعم والأوراق
<i>Rhadinaphelenchus cocophilus</i> (Coconut)	نيماتودا نخيل جوز الهند

Class: Adenophorea	
Order: Dorylaimida	
Family: Longidoridae	
<i>Longidorus</i> spp. (Needle)	النيماتودا الإبرية
<i>Paralongidorus</i> spp. (Needle)	النيماتودا الإبرية
<i>Xiphinema</i> spp. (Dagger)	النيماتودا الخنجرية
Family: Trichodoridae	
<i>Trichodorus</i> spp. (Stubby-root)	نيماتودا تقصف الجذور
<i>Paratrichodorus</i> spp. (Stubby-root)	نيماتودا تقصف الجذور