



قسم وقاية النبات



# نيماتودا النبات

الثالث وقاية النبات

(7)

الدكتور ضياء سالم علي الوائلي

# الأمراض التي تسببها الديدان في الجذور

• ١-مرض العقد الجذريه Root Knot Disease Nematode

• من الأمراض الواسعة الانتشار في المناطق الدافئة والحاره حيث يصيب اكثر من ٢٥٠٠ نوع نباتي تعود الى عوائل نباتيه مختلفه مؤديه الى انخفاض قيمة المحاصيل الاقتصادية وقد تتلف المحصول بالكامل عندما تكون الاصابه شديدة وقد سجلت لأول مرة من قبل Berkeley عام ١٨٥٥.

# الاعراض

- أ- فوق سطح التربه وتشمل الاعراض المتمثله باختزال النمو وقلّة عدد الاوراق وصغر حجمها وشحوب لونها واصفرارها وتميل للذبول في الجو الدافئ وتقل الازهار وتتقزم الثمار وتكون رديئة النوعيه.

# الاعراض



## ب-تحت سطح التربة وتشمل :-

١. ظهور اورام في مناطق الاصابه نتيجة لدخول النيماتودا وافرازه انزيمات تحلل البروتين مؤديه الى انتاج اندول حامض الخليك IAA او التربتوفان tryptophane يؤديان الى الانقسام السريع Hyperplasia والتضخم hypertrophy فتتكون الخلايا العملاقه giant cells (٥-٦ خلايا) في منطقة الأسطوانة الوعائية حول منطقة رأس النيماتودا، عند تشريح الجذر، وه/ي خلايا كبيرة الحجم ذات أنويه متعددة كبيرة، تعمل على إمداد النيماتودا بالغذاء.
٢. ظهور تفرعات كثيرة وقصيره في الجذور تنشأ من الجزء العلوي للاورام تؤدي الى نظام جذري كثيف .
٣. يرافق الاورام ظهور تعفونات خصوصا عند نهاية الموسم نتيجة لهجوم طفيليات ثانويه مثل *Fusarium* spp. و *Rhizoctonia solani* و *Phytophthora parasitica nicotiana* المسبب لمرض اسوداد ساق التبغ او البكتريا المسببه لذبول التبغ .
٤. ظهور اورام على سطوح الجذور و السيقان الدرنيه مسببا لها تشوهات وتشققها



# الاعراض



# الاعراض

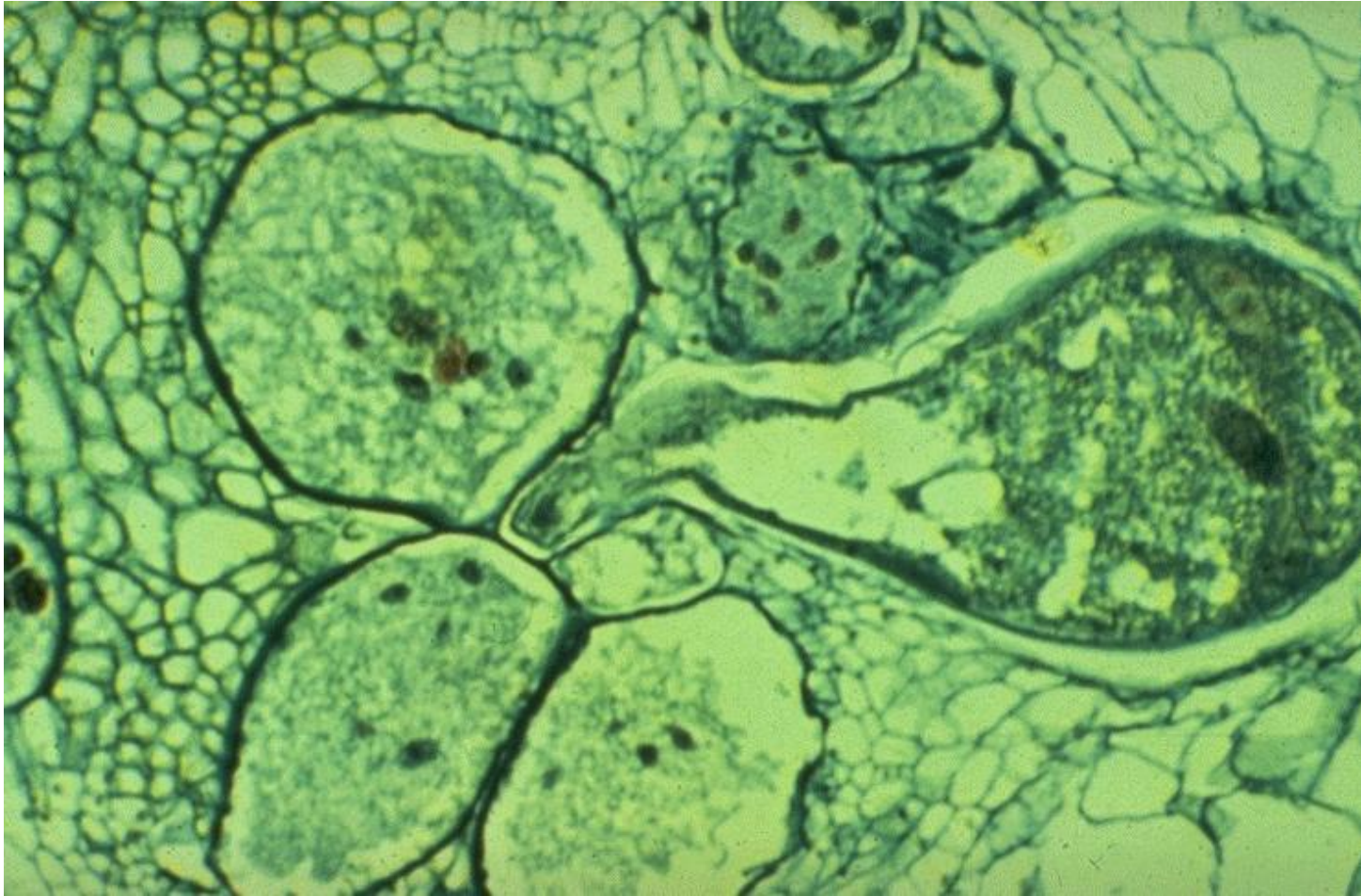


# المسبب

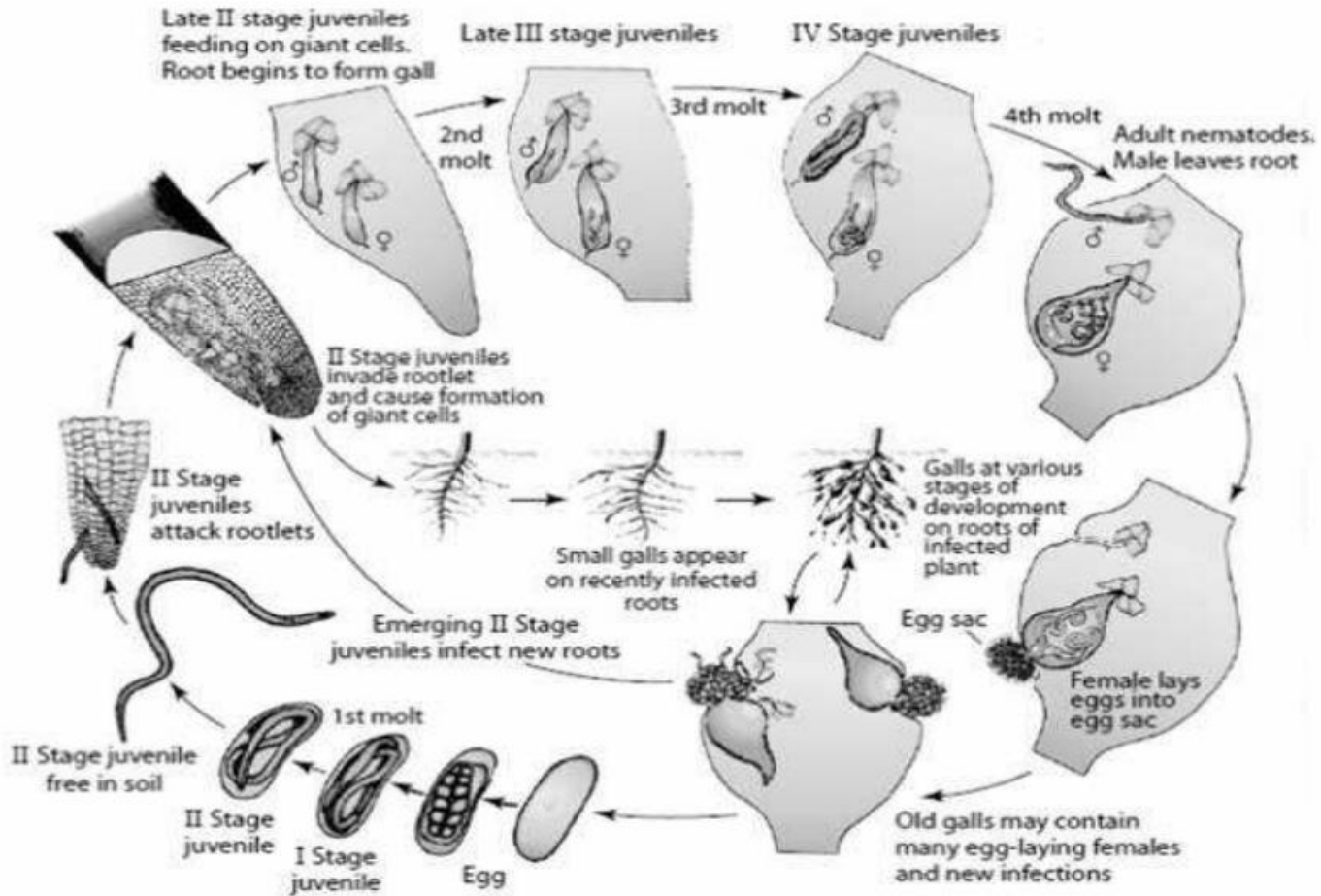
يتسبب المرض عن الـنيماتودا *Meloidogyne spp.* ومن أنواعها *M.javanica* و *M.incognita* و *M.hapla* وتتراوح قياساتها ، فالذكر ١.٢-١.٥ ملم وقطره ٣٠-٣٦ مايكرون والانثى ٠.٤ - ١.٣ ملم وقطرها ٠.٢٧ - ٠.٧٥ ملم وتعود الى عائلة *Meloidogynidae*، والنمط العجاني *Perineal pattern*: وهو عبارة عن الشكل المورفولوجي لمؤخرة جسم الأنثى، الذي يوضح شكل وترتيب تخطيط الكيوتيكل في هذه المنطقة من الجسم. ويتميز كل نوع من أنواع هذه الـنيماتودا بنمط عجاني ذي شكل خاص به، كما هو الحال في بصمات أصابع الإنسان . اختبار العوائل المفرقة *Differential host test*: يسمى أحيانا باختبار كارولينا الشمالية للعوائل المفرقة. أصناف نباتية معينة هي: القطن، والتبغ، والفلفل، والبطيخ، والفول السوداني، والطماطم للأصناف الأربعة الشائعة



# الخلايا العملاقة



# دورة المرض



# المكافحه

١. العناية بالعمليات الزراعيه كالدورات الزراعيه وزراعة اصناف مقاومه واطافه المواد العضويه والكسب الزراعيه.
٢. استخدام الطاقه الشمسيه في تعقيم التربه .
٣. معامله جذور الشتلات بالماء الساخن ٥١,٥ ٥ ُم لمدة ٥ دقائق .
٤. استخدام المبيدات الكيماويه مثل الفيوريدان بمقدار ٢٠-٢٥ غم/متر مربع قبل او اثناء الزراعه .

## ٢-مرض التدهور البطيء Slow Decline Disease

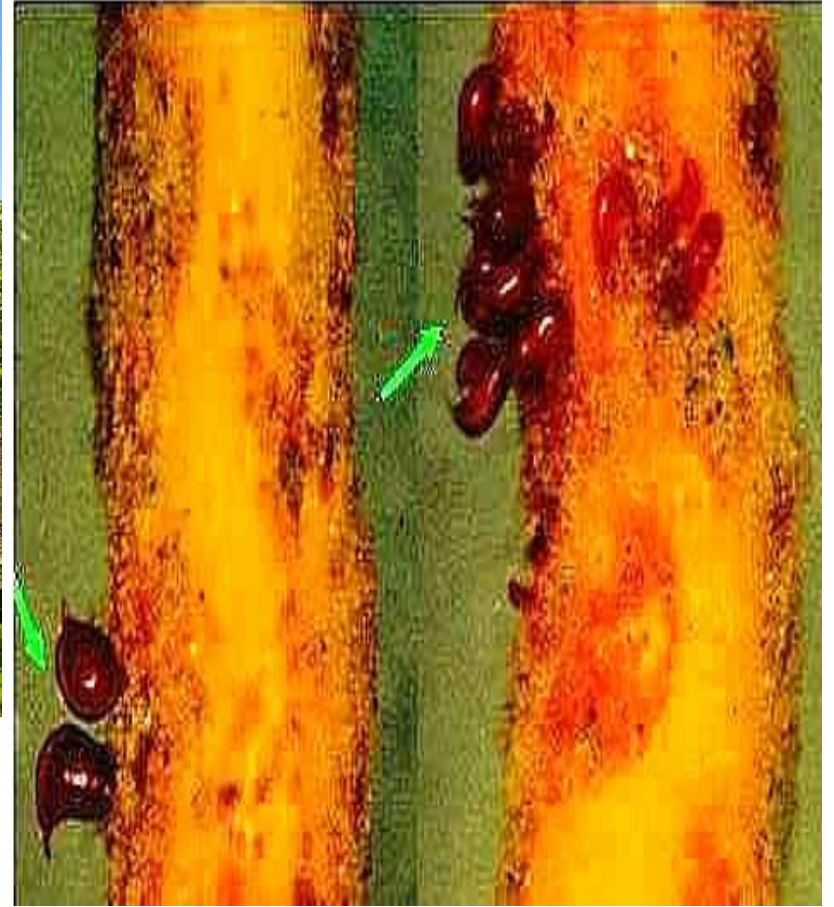
- وتسمى نيماتودا الحمضيات Citrus Nematode تعتبر هذه النيماتودا من الطفيليات شبه الداخلية الساكنة التي تصيب جذور أشجار الحمضيات وتسبب في تدهورها مما ينعكس ذلك على كمية الثمار المنتجة ونوعيتها. تصيب أكثر من ٨٠ نوعاً وصنفاً من الحمضيات في جميع أنحاء العالم وتستطيع التكاثر على نباتات أخرى غير الحمضيات كالزيتون والعنب صنف Emperor والكمثرى اليليك *Syringia vulgaris* وتسبب مرض التدهور البطيء في الحمضيات slow decline disease in citrus



## الأعراض:-

١. يظهر على الأشجار المصابة ضعف عام وتصبح اوراقها صغيرة الحجم و سقوط الأوراق مبكراً خاصة المصفرة منها.
٢. جفاف وموت الأغصان الطرفية die-back حيث تصبح عارية تماماً من الأوراق، وينعكس كل ذلك على كمية الثمار المنتجة ونوعيتها.
٣. التصاق حبيبات التربة بكتل البيض الجيلاتينية، حتى بعد غسلها بتيار خفيف من الماء.
٤. ظهور تقرحات ذات لون بني داكن تزداد مع شدة الإصابة، وقد تنفصل منطقة القشرة بسهولة عن منطقة الأسطوانة الوعائية
٥. التشريرية: بعد تشريح الجذر يلاحظ وجود بضع خلايا مغذية nurse cells في منطقة القشرة حول رأس النيماتودا تمدها بالغذاء اللازم لها .

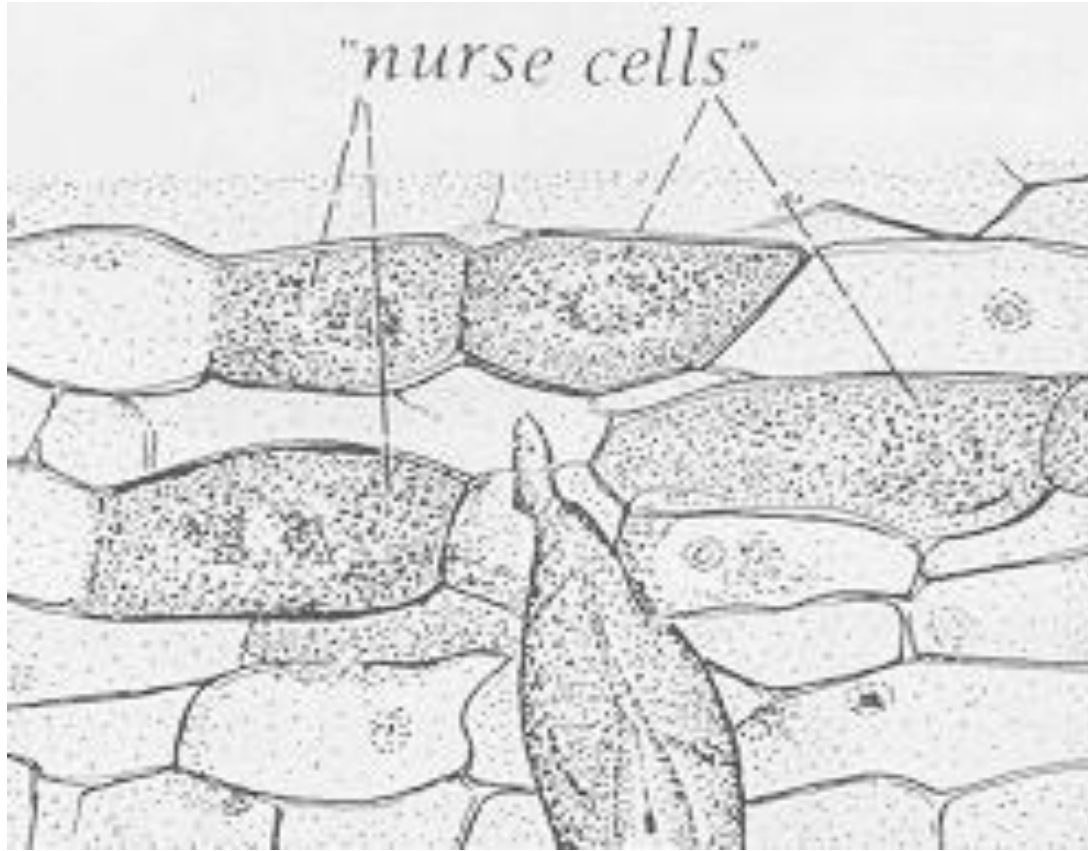
# الاعراض



## المسبب ودورة المرض:-

- يتسبب المرض عن نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans* ويتراوح قياس الذكر ٠.٣-٠.٤ ملم والانثى ٠.٣٥-٠.٤ ملم وقطرها ١٨-٨٠ مايكرون وتعود الى عائلة *Tylenchulidae*. يتم التكاثر بكرياً وتضع الإناث الناضجة البيض في كتل جيلاينية، تفرزة عن طريق فتحة الإخراج، تغطي تقريباً جميع أجزاء الأنثى خارج الجذر. وتستغرق دورة الحياة حوالي ٥-٨ أسابيع عند درجة حرارة ٢٥م مع توافر الظروف الملائمة الأخرى.

# الخلايا المغذيه





# المكافحة

١. العناية بالعمليات الزراعيه كالأصناف المقاومه مثل البرتقال ثلاثي الاوراق *Poncirus trifoliata*.
٢. تطبيق قوانين الحجر الزراعي المحلي والدولي.
٣. تعقيم الادوات الزراعيه وتعقيم شتلات الحمضيات بغمرها بماء حرارته ٤٥ ُ م لمدة ٢٥ دقيقه .
٤. تجنب استخدام مياه المبازل في سقي البساتين الحمضيات .
٥. المكافحة الكيمياويه باستخدام المبيدات مثل الفيوريدان او التيلون او الموكاب.

## ٣- نيماتودا الحوصلات Cyst Nematodes

- تعتبر نيماتودا الحوصلات من الآفات النيماتودية الخطيرة التي تحدث خسائر إقتصادية كبيرة على كثير من المحاصيل الزراعية، خاصة في المناطق الباردة في أوروبا وأمريكا الشمالية، البطاطا، وفول الصويا، وبنجر السكر، وكذلك القمح من أهم عوائلها الاقتصادية. كما أن لها وجود وتأثير في المناطق الدافئة كمنطقتنا العربية. ومن الصعب التخلص منها وأباتها في الأراضي الملوثة بها نظراً لوجود البيض واليرقات داخل الحوصلات التي تقاوم تأثير كثير من المؤثرات الكيماوية والطبيعية لفترات طويلة قد تصل إلى ٤-٥ سنوات، كما أنها تشكل صعوبة في مكافحة هذه النيماتودا.

## الأعراض :-

١. تظهر الاعراض بشكل ضعف عام على المجموع الخضري واصفرار الأوراق وذبول مؤقت وموت البادرات في حالة الإصابة الشديدة.
٢. ضعف نمو الجذور، ويصاحب ذلك نمو غزير للجذور الثانوية. ويمكن مشاهدة الإناث الناضجة والحوصلات بارزة على سطح الجذر بالعين المجردة وهي أهم علامات التشخيص.
٣. تنخفض اعداد العقد البكتيرية في النباتات البقولية نتيجة للإصابة.
٤. وجود بضع خلايا كبيرة الحجم، عبارة عن اندماجات خلوية syncytia حول رأس النيमतودا عند تشريح الجذر

# الاعراض





# المسبب



# المسبب ودورة المرض

- تعود نيماتودا الحوصلات الى ثلاثة أجناس متقاربة تعود الى عائلة *Heteroderidae*، يمكن التمييز بينها حسب شكل الحوصلة كالاتي:

١- جنس *Heterodera* :- الأنثى ذات شكل ليموني، ويكون لون الأنثى البالغة في أول مراحل النضج أبيض ثم تتحول بعد ذلك إلى حوصلة صفراء أو بنية اللون تحمي البيض بداخلها من المؤثرات الضارة. الفتحة التناسلية بارزة للخارج. ومن أنواعها نيماتودا حوصلات بنجر السكر *H. schachtii* تصيب بنجر السكر والسبانخ والكرنب. نيماتودا حوصلات البرسيم *H. trifoliae* تصيب البرسيم الحجازي والأبيض والأحمر، وعدد كبير من محاصيل العائلة البقولية.

• ٢- جنس *Globodera* الأنثى ذات شكل مستدير تقريباً يشبه الكرة، والفتحة التناسلية غير بارزة للخارج. ويتحول لون الأنثى قبيل أن تصبح حوصلة من اللون الأبيض إلى اللون الذهبي المصفر، ولذلك تسمى أحياناً بالنيماتودا الذهبية *golden nematode* حوصلات البطاطا *G. rostochiensis* تصيب البطاطا، و الطماطا والبادنجان.

• ٣- جنس *Punctodera* الأنثى ذات شكل مستدير إلى كمثري و أهم أنواعها *P. punctata* . تستمر الإناث في التغذية على خلايا الاسطوانة الوعائية للجذر مكونة اندماج خلوي *syncytium* (من ٤-٦ خلايا كبيرة الحجم ومتعددة الأنوية) حول رأسها وذلك للتغذية والتطور حتى تتمكن من إتمام دورة الحياة. ويحدث تطور ونمو لجسم الأنثى يتسبب عنة تهتك خلايا القشرة الخارجية للجذر ويبرز الجزء الخلفي لجسم الأنثى خارج الجذر. وتحتاج دورة الحياة إلى مدة ٥-٦ أسابيع.

## ٤- نيماتودا التفرح Lesion Nematodes

- تعتبر من الطفيليات التي تتطفل وتتجول داخل الجذور. وتسبب تقرحات شديدة للجذور وهي المسؤولة عن تدهور أشجار التفاح في أمريكا الشمالية وكذلك شجيرات البن في المناطق شبه الاستوائية. كما أنها تلعب دوراً كبيراً في إحداث الأمراض المركبة، وكسر مقاومة بعض الأصناف للأمراض الأخرى كأمراض الذبول وتصيب أيضاً البقوليات والعائلة الباذنجانية والعنب.

## الأعراض :-

١. يظهر على المجموع الخضري للشجيرات والأشجار عادة ببطء، وتتمثل بـ ضعف عام في النمو، وتقرم في حجم الأوراق، وشحوب في لونها. موت للأفرع الطرفية die-back للشجيرات والأشجار.
٢. ذبول الأوراق في الأيام الحارة وتصبح سهلة القلع من التربة.
٣. يظهر على الجذور بقع متقرحة مستطيلة نوعاً ما، بنية اللون تزداد في الحجم مع اشتداد الإصابة وينتج عن ذلك اندماج هذه البقع لتغطي معظم الجذر. وتهاجم هذه البقع عادة بالفطريات والبكتيريا المترمة في التربة فتتغفن ويتحول لونها إلى الأسود منها الفطر *Tielaviopsis basicola* وينتهي الأمر بتحلل الجذر.





# الاعراض



Large lesions on nematode-infected corn roots.

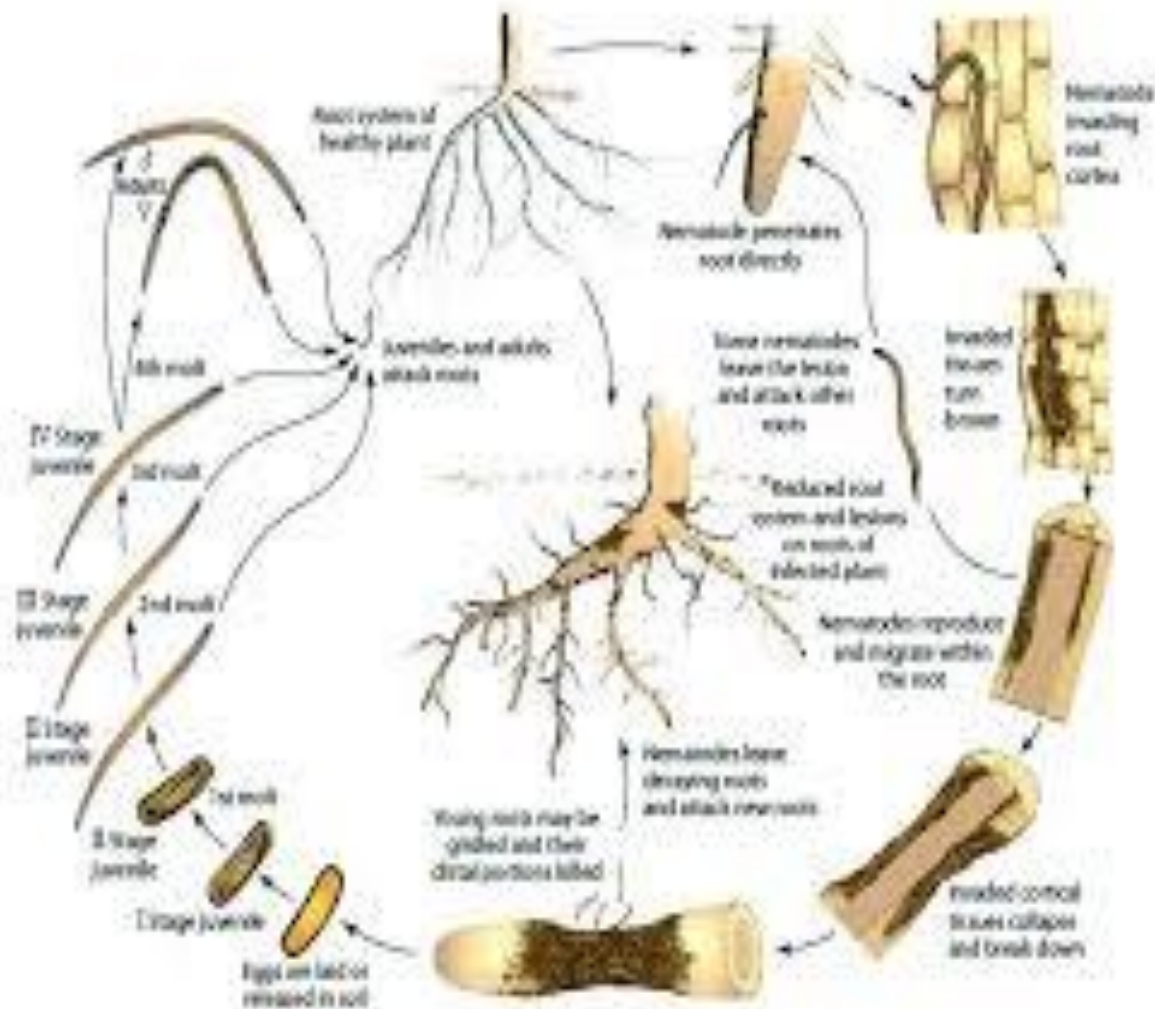


Maize roots (Infected Vs Healthy)

# المسبب ودورة المرض

- المسبب :- نيماتودا التقرح *Pratylenchus spp* ومن أهم أنواعها وأكثرها انتشاراً النوع *P. penetrans* يشكل أهمية كبيرة في المشاتل وبساتين الفاكهة وبعض المحاصيل الحقلية في المناطق الباردة و النوع *P. vulnus* يسبب أضراراً كبيرة علي أشجار الجوز، والخوخ، والعنب والزيتون في المناطق الدافئة. يبلغ طول النيماتودا الكاملة ٠,٤ - ٠,٧ مم بعرض ٢٠ - ٢٥ ميكرونًا. الذكور مزودة بجراب تناسلي وتعود الي عائلة *Pratylenchidae* . ولهذا فجميع الأطوار اليرقية والإناث البالغة أطوار معدية باستطاعتها مهاجمة الجذور. وتستغرق دورة الحياة حوالي ٤٥ - ٦٥ يوماً تبعاً لنوع النيماتودا والعائل النباتي والظروف البيئية السائدة. وتقضي جميع الأطوار فترة البيات الشتوي في التربة أو في الجذور ماعدا طور الإناث الكاملة التي لا تستطيع تحمل الشتاء البارد.

# دورة المرض



## ٥- الـنيماتودا الحلزونية Spiral Nematodes

- تعتبر معظم أنواع الـنيماتودا الحلزونية شبه داخلية التطفل، وهي متجولة أثناء التغذية على الجذور والأجزاء الأرضية من النبات. وتضم ثلاثة أجناس متقاربة هي *Helicotylenchus* و *Rotylenchus*

- *Scutellonema* وتسمى هذه الأجناس بالـنيماتودا الحلزونية لأن أجسامها عادة ما تتخذ شكل الحلزون أو حرف "سي" C "بالإنجليزية" عند قتلها بالحرارة الهائلة وتنتشر في كثير من مناطق العالم وتسبب امراض منها تدهور الموز والسكون الصيفي في الثيل واصفرار المبكر في البزاليا وتصيب عدد كبير من النباتات منها الفراولة والطماط والبادنجان والبصل والثوم واللاهانه والخس والفاصوليا والذره والتبغ والبن والمسطحات الخضراء.



# مرض تدهور الموز

١. ظهور تبقعات سطحية على جذور الموز نتيجة لتغذية النيماتودا على محويات الخلايا فتتحطم الجدران فتظهر تقرحا منفصله.

٢. ظهور ذبول طرفي وضعف عام على النبات بالكامل .

المسبب المرضي :- النيماتودا *Helicotylenchus*

*multicinctus* Fam:Hoplolaimidae : والجنسان

دوديه وتشتي بشكل بيوض.

# الاعراض



## ٦- النيماتودا الحافره Burrowing Nematode

- تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية فتصيب الموز مسببة تعفن الجذور والحمضيات مسببة تدهورها كما تصيب البن وقصب السكر والذره وبعض الادغال.
- الاعراض على الموز :-
  ١. ضعف النبات وقلة الاوراق وصغر حجمها وسقوط الاوراق قبل اوانها والثمار صغيرة وغالبا ماتسقط الاشجار بالكامل .
  ٢. تظهر في منطقة القشره المحيطة بالجذور المصابه مناطق متعفنه سوداء .

# الاعراض





## الأعراض على الحمضيات :-

١. صغر الأوراق وقلة عددها وموت الأفرع من الأطراف نحو القاعدة.
٢. ذبول الأشجار وقتياً وتعود إلى طبيعتها عند الأمطار أو الري.
٣. انتشار المرض في البساتين المصابة بشكل دوائر قطرها ١٠-٢٠ متر/سنة.
٤. ظهور مناطق متقرحة ومتشققة فتهاجم من قبل طفيليات ثانوية فتعفنها.



# الاعراض



# المسبب ودورة المرض :-

• يتسبب عن النيमतودا *Radopholus similis*

والجنسان دوديان

Fam:Pratylenchidae :

طولهما حوالي ٠.٦٥ ملم وقطرهما ٢٥ مايكرومتر وهي

داخلية التطفل وتشتي بشكل بيوض وتكمل دورة حياتها

في ٢٠ يوما ولكل اطوارها قابليه على الاصابه وتخرق

الجزور وتنتقل بين الخلايا وتتغذى على ما يصادفها من

الخلايا مسببة تلفها وانهيار الخلايا مسببة انفاق وتجاويف

طويله وعريضه وتسهل من دخول الفطريات مثل

*Sclerotium* و *Fusarium*.

## ٧- نيماتودا تعقد الجذور الكاذب False Root-knot

- تنتشر في كثير من مناطق العالم وتصيب هذه النيماتودا عدد من المحاصيل الزراعية مثل بنجر السكر، الكرنب، اللفت، الخس، الفجل، الخيار، الطماطم، البطاطس، الجزر واللوبيا.
- الاعراض:- فالأعراض في الحقل تكون على شكل بقع غير منتظمة تزداد مساحتها مع تقدم الإصابة. والنباتات المصابة تبدو متقرمة ومصفره وتميل إلى الذبول في منتصف النهار. أما الجذور المصابة فيشاهد عليها أورام كروية تشبه الأورام الناتجة عن الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور لكنها تأخذ الشكل العقدي أو الشكل السبحي على امتداد الجذر يختلف شكلها وحجمها تبعاً للكثافة العددية للنيماتودا المسببة للإصابة وحجم الجذر والضرر الذي تحدثه إضعاف المجموع الجذري وتدهور وظائفه مما يؤدي إلى نقص عدد الثمار وصغر حجمها تسبب نيماتودا تعقد الجذور الكاذب اندمجات خلوية نتيجة تحلل الجدر الخلوية بين الخلايا المصابة التي تتكون في منطقة القشرة للجذر وتستطيع النيماتودا التغذية عن طريقها.

# الأعراض



## المسبب ودورة المرض :-

- تسبب نيماتودا تعقد الجذور الكاذب *Nacobbus* spp. Fam:Nacobidae: ومن أهم أنواعها: *N. aberrans* و *N. Dorsalis* الأناث البالغة منتفخة ولها رقبة قصيرة، والجزء الخلفي منها مستطيل، وبها مبيض واحد، بينما الذكور واليرقات دودية الشكل مع ذيل قصير. وتشتي بشكل بيوض في كتل جيلاتينية، تنمو الاطوار اليرقية الأولى وتتسلخ داخل البيض. يفقس البيض ويخرج الطور اليرقي الثاني الذي يغزو الجذور الصغيرة