

البيانات وطرق مكافئتها



الاستاذ الدكتور / عبد العليم سعد سليمان دسوقي

أستاذ الحيوان الزراعي

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج- مصر



تقديم الكتاب

النيماتودا هي من أخطر الآفات الزراعية الضارة، التي تتواجد في كافة البيئات المختلفة وجذور النباتات التي تتواجد في ينابيع المياه الحارة في الصحراء والمناطق القطبية والمحيطات. فهي تضر بالمحاصيل الزراعية، كما تعمل على تضخم الخلايا، وكذلك تسبب تلف لأنسجة جذور النباتات. فتمنع وصول الماء والغذاء إلى باقي أجزاء النبات. يطلق عليها الديدان الثعبانية حيث يكون الذكر مميز بشكله الأسطواني وبظل محتفظ بهذا الشكل، بينما تتخذ الأنثى العديد من الأشكال المختلفة، ومنها الكمشري، الليموني، الكلوي، كما يوجد الكثير من الأنواع من دودة النيماتودا، ومنها: تعقد الجذور، نيماتودا الحوصلات، كلوية، نيماتودا الموالح، غير ذلك ومن أهم الديدان الخيطية التي تتطفل على الإنسان وحيوانات المزرعة الإسكارس والأنكلستوما والفلاريا.

جاءت فكرة هذا الكتاب ليتيح للمتخصصين وغير المتخصصين التعرف على النيماتودا النباتية و الحيوانية المتطفلة وطرق مكافحتها و قد حاولنا في هذا الكتاب أن نسرد بطريقة مبسطة عن أحدث المعلومات

عن النيماتودا وبيئتها وتوزيعها الجغرافي وعوائلها والضرر الذي تسببه وأهميتها الاقتصادية، كما يتيح هذا الكتاب معرفة دقيقة وتوضيحية بالطرق المختلفة لعمليات المكافحة المناسبة والأمنة.

يعد هذا الكتاب مرجع أساسي للأشخاص المسؤولين والمهتمين

بدراسة علم الديدان ومكافحة الافات الديدانية الزراعية في جميع أنحاء

الوطن العربي.

د. عبدالعليم سعد سليمان دسوقي

الصفحة	المحتويات
7	مقدمة
12	أولاً: النيماتودا المتطفلة على النبات
16	الأضرار والخسائر التي تسببها النيماتودا للنباتات
21	أهم المحاصيل الاقتصادية والنيماتودا المتطفلة عليها واعراضها
27	وسائل إنتشار النيماتودا
33	الفصل الأول: الخصائص المميزة للنيماتودا المتطفلة على النباتات
33	1- التشريح الخارجي External Morphology
35	2- التشريح الداخلي Anatomy
40	3- التصنيف Taxonomy
47	4- دورة الحياة والتكاثر Life Cycle and Reproduction
49	5- أنواع التطفل Types of Parasitism
51	6- البيئة والانتشار Ecology and Spread


82	الفصل الثاني: الإصابات النيماتودية وأعراضها على النباتات وطرق تشخيصها
54	(1) كيف تؤثر النيماتودا في النباتات
55	(2) كيف تؤثر النيماتودا والخسائر التي تسببها
58	(3) أعراض الإصابة بالنيماتودا
74	(4) العلاقات المتبادلة بين النيماتودا ومسببات لأمراض نباتية أخرى:
76	(5) أهمية الطرق المخبرية في تشخيص الإصابات النيماتودية.
79	(6) استخلاص النيماتودا
82	الفصل الثالث: أهم أنواع النيماتودا المتطفلة على المحاصيل الزراعية
82	(1) نيماتودا تعقد الجذور
92	(2) النيماتودا الحوصلية
95	(3) نيماتودا تعقد بذور القمح
96	(4) نيماتودا تعفن السوق والدرنات
98	(5) نيماتودا الحمضيات
99	(6) نيماتودا التفوح

100	(7) النيماتودا الحلزونية
101	(8) النيماتودا الناقلة للأمراض الفيروسية
103	الفصل الرابع: مكافحة النيماتودا
104	(1) الدورة الزراعية
104	(2) النباتات المقاومة
105	(3) المعالجة بالحرارة
106	(4) الحجر الصحي الزراعي
106	(5) العمليات الزراعية
107	(6) مكافحة الكيمائية
129	ثانيا: النيماتودا المتطفلة علي الحيوان
130	الديدان الدبوسية Pinworm
135	الاسكارس Ascaris
149	الانكلستوما Ancylostoma

160	ديدان الفلاريا <i>Filaria</i>
171	المراجع

النيماتودا وطرق مكافحتها

مقدمة:

النيماتودا تتبع شعبة الديدان الأسطوانية (الخيضية) Phylum: 

Nemathelminthes و هي تعتبر من أكبر شعب الحيوان

ومعظم أفرادها تعيش معيشة حرة في كل أنواع البيئات إلا أنها

تضم أيضا مجموعة من الديدان الطفيلية الهامة التي تصيب

الإنسان والحيوان وتسبب المرض كما تسمى بالديدان المستديرة

Round worms. ذكرت لأول مرة من قبل المصريين القدماء

سنة 1550 قبل الميلاد خاصة دودة الإسكارس، وقد سجل

اكتشافها من قبل Nedham عام 1943 على الحنطة مسببة

مرض ثآليل الحنطة ولقد وضعت في حينها إلى شعبة مفصلية

الأرجل كون أن يرقة النيماتودا تشبه يرقة مفصلية الأرجل.

مجدت في المتحجرات العديد من النماذج المجسمة التي تمثل

النيماتودا تعود إلى أكثر من 120 مليون سنة مضت. الصفة

المميزة للنيماتودا التي تصيب النبات هي وجود الرمح Stylet في

مقدمة الفم في الدودة وهو عبارة عن أنبوب مجوف مزود
بعضلات تستطيع تحريكه حركة تذبذبية سريعة جدا ليغرس في
أنسجة النبات ليمتص العصارة النباتية وبعد الصفة التصنيفية
المهمة للنيماتودا المتطفلة على النبات والتي تكون مجهرية ووجد
المئات منها متطفل على جذور النباتات. تعيش النيماتودا
المتطفلة على الحيوانات في القناة الهضمية للحيوان وفي الدم
وفي الأنسجة الضامة وأعضاء التنفس وتتغذى على امتصاص
عصارات العائل المعوية أو دمه كما تفرز مواد سامة أو تسبب
جروحا تؤدي إلى ضعف الحيوان المصاب وتعرضه لكثير من
المسببات المرضية الأخرى مثل البكتيريا والفطر والفيروس ومن
أهم الديدان الخيطية التي تتطفل على الإنسان وحيوانات
المزرعة الإسكارس والأنكلستوما. تتغذى الديدان الخيطية حرة
المعيشة على البكتيريا والخميرة وجذور النبات والفطريات
والطحالب. قد تكون رمية أو تعيش على المواد البرازية. قد
تتغذى الأنواع المفترسة على بعض اللافقاريات صغيرة الحجم
مثل الديدان الحلقية الصغيرة والخيطيات الأخرى. بعضها يتطفل

على كثير من الحيوانات الفقارية واللافقارية، وكذلك على كثير من النباتات الراقية. وقد تصبغ الديدان الخيطية نفسها فريسة للحلم ويرقات الحشرات والفطريات.

خصائصها:

1. كائنات مجهرية لا ترى إلا بالمجهر وعزلها وتنقيتها صعب.
2. تتواجد في معظم أنواع البيئات (مياه عذبة مالحة تربة) وتعيش إما حرة أو متطفلة على الإنسان والحيوان والنبات.
3. تكون خلال دورة حياتها أطوار مقاومة يمكن من خلالها أن تقضي فترة الظروف البيئية الغير ملائمة.
4. أجسامها أسطوانية خالية من العقل أو الحلقات ومتماثلة الجانبين.
5. تتكون أجسامها من ثلاث طبقات.
6. الجسم دودي وجداره يتكون من بشرة أو مدمج خلوي مغطى بجليد سميك ينسلخ أحيانا.
7. تمتلك قناة هضمية أنبوبية الشكل تبدأ بفتحة الفم وتنتهي بفتحة الشرج أو الإست، والبلعوم عضلي جيد التكوين. يتكون

جدار القناة الهضمية الأنبوية من ثلاثية فقط بدون طبقة عضلية.

8. عضلات جدار الجسم في الديدان الخيطية تقع تحت البشرة وتتقبض طولياً فقط، ولا توجد عضلات دائرية في جدار الجسم. تترتب العضلات في أربع شرائط تحدها حبال تحت البشرة الأربعة.

9. الجنسان منفصلان والإخصاب داخلي وتحمل جهاز تناسلي متطور، والذكر عادة أصغر من الأنثى، والأعضاء التناسلية خيطية الشكل، وتنتج بويضات محاطة بأغلفة واقية صلبة.

10. الجهاز الإخراجي بسيط ويتكون من عدد قليل من الخلايا الإخراجية التي تمتد على هيئة أنبوتين طوليتين تنتهيان مسدودتين بالقرب من الطرف الخلفي للدودة وتتصلان عند الطرف الأمامي بوصلة مستعرضة تفتح إلى الخارج بفتحة بطنية خلف فتحة الفم.

11. يتكون الجهاز العصبي من حلقة عصبية تمتد منها ستة حبال عصبية قصيرة إلى الأمام وستة حبال عصبية أخرى طويلة إلى

الـخلف, كما تمتلك أعضاء الحس حفر مهدبة وحلمات وبعض
البقع العينية، و سوف يوضح هذا الكتاب نبذة عن النيماتودا
وطرق مكافحتها:

أولاً: النيماتودا المتطفلة على النبات



تتعرض النباتات للإصابة بالنيماتودا نتيجة توفر الظروف البيئية الملائمة لها والتي تؤدي إلى ضعف النباتات أو موتها مما يؤدي إلى خسائر في الإنتاج كمًا ونوعًا.

تضعف النباتات و تصفر وتتقرم وتذبل في حالات كثرة و تكون منتشرة في الحقل في صورة بؤر وليس الحقل كله تظهر اورام صغيرة على الجذور الثانوية والشعيرات الجذرية للنباتات وذلك ناشئ عن الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بعض الاحيان تظهر تقرحات على الجذور الثانوية وذلك راجع للإصابة بنيماتودا تقرح الجذور.

النيماتودا هي كائنات حية دقيقة الحجم تعرف بأسماء مختلفة أهمها الديدان الثعبانية، ويطلق عليها هذا الاسم لأن شكلها يشبه شكل ديدان الأرض المعروفة ولحركتها التي تشبه حركة الثعابين بالرغم من كونها ليست ديدان حقيقية، كما تعرف باسم الديدان الخيطية لأن أجسامها رفيعة جداً. أما سبب شيوع تسميتها بالنيماتودا Nematoda فلأن هذا هو الاسم العلمي لها.

تعتبر النيماتودا أوسع قبائل المملكة الحيوانية انتشاراً في العالم، فهي توجد في كل مكان وكل شيء تقريباً. توجد في قمم الجبال وفي أسفل الوديان كما توجد في الصحاري القاحلة وفي الأراضي الزراعية الخصبة حيث تصيب جميع أنواع النباتات، انها توجد في المياه العذبة والمالحة، في الينابيع الحارة وفي ثلوج المناطق القطبية، انها توجد في الحيوانات حتى الإنسان لم يسلم منها مثل *Ascaris* ، بل ان النيماتودا توجد داخل نيماتودا أخرى، ولقد اكتشف منها حتى الآن ما يزيد عن 15 ألف نوع، كما أنه يعثر عليها غالباً بأعداد هائلة، فمثلاً ملء قطعة

صغيرة من الطين المأخوذ من قاع نهر قد يحوي على المئات من هذه الديدان، ورغم ذلك كله فإن النيماتودا تهرب من ملاحظة وانتباه الإنسان لأسباب أهمها:

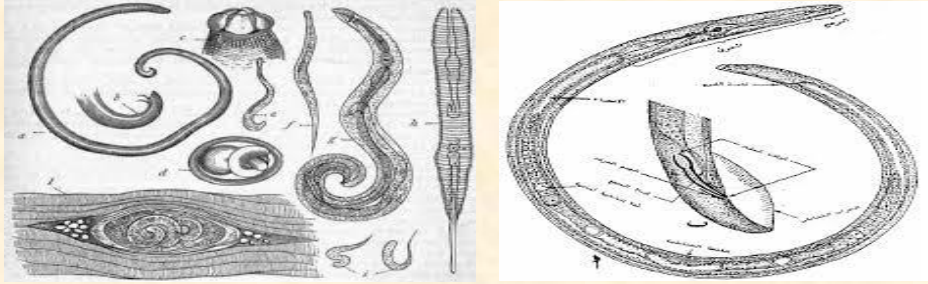
1- الغالبية العظمى من أنواعها صغيرة الحجم لا ترى بالعين المجردة، فمثلاً يلزمنا حوالي 8000 يرقة تامة النمو من نيماتودا التقرح لتغطية ظفر الإبهام دون أن يتراكب أي فرد منها على الآخر.

2- شفافيتها واختباؤها في باطن الأرض وداخل النباتات، حتى الديدان ذات الحجم الكبير جداً والغير شفافة التي تتطفل على الإنسان والحيوانات فإنها تعيش مختبئة في الجهاز الهضمي.

3- أعراض الإصابة بها هي غالباً الضعف والإنهاك الذي كثيراً ما يعزى بشكل خاطئ الى مسببات أخرى فمثلاً سبب ضعف المزروعات حتى الناجم عن الإصابات النيماتودية الى فقر التربة.

لكن تجدر الإشارة الى أن غالبية أنواع النيماتودا ليست ضارة، فهي تتغذى على المواد العضوية الميتة والطحالب والفطريات والبكتريا، وان الأنواع الضارة بالمزروعات لا تتعدى بضع مئات وتسمى النيماتودا المتطفلة على النباتات، كما أنها المعنية دوماً دون بقية الأنواع عندما

نطلق عليها اختصاراً النيماتودا أو الديدان الثعبانية أو الديدان، والتي يكفي لبيان أهميتها أن نذكر انه ما من محصول زراعي أو نبات إلا ومعرض للإصابة بنوع أو أكثر منها، وأنه أحيانا تفشل بالكامل زراعة بعض المحاصيل في الأرض الملوثة دون أن يعرف السبب.



الأضرار والخسائر التي تسببها النيماتودا للنباتات، ما يلي:

فى بعض الأحيان يذهب المزارعون إلى حقولهم فإذا بهم يشاهدوا شيئاً غريباً فى محاصيلهم وجود نباتات ذات أوراق خضراء تتجه إلى الإصفرار ونباتات يحدث بها تقزم وثمار صغيرة ولا يوجد بالنباتات أى مظاهر إصابات فطرية أو حشرية ، مع العلم بأنه يتبع برنامج رى وتسميد فى غاية النظام والدقة ، ويفكر المزارعون ويتجه تفكيرهم إلى أسباب وأسباب ولا يعلمون أن ذلك يكمن فى إصابة جذورالنباتات بالنيماتودا.

ولوحظ أن عدم القدرة على رؤية النيماتودا إلا ميكروسكوبياً نتيجة حجمها الدقيق (طولها 0,5- 1,5مم وقطرها من 30 – 40 ملليمكرون) يؤدى ذلك إلى تأخر إكتشاف الإصابة بالنيماتودا على معظم النباتات.

تشكل النيماتودا احد أهم العوامل الضارة في إنتاجية المحاصيل الزراعية بمختلف انواعها سوا كانت اشجار ام محاصيل . فالنيماتودا، أو الديدان الثعبانية كما تسمى أيضا، كائنات حية ميكروسكوبية وهي إذ تهاجم العديد من النباتات في جذورها تحت التربة وما تسببه لها من تضخم بالخلايا وتلف في النسيج. تعيق نقل الغذاء والماء منه إلى باقي أجزائها فوق التربة فتظهر الأعراض عليها بشكل ضعيف تدريجي لنموها وتقرم في حجمها واصفرار وذبول في أوراقها لتحدث في النهاية موت النبات وفقدانه دون التعرف في غالب الأحيان على المسبب الرئيسي الموجود تحت التربة. وقد تستغرق وقت طويل حتى يتم اكتشافها على الاشجار قد يمتد الى سنوات. لذا وجب التنويه على خطورة هذا المرض وتوضيح اعراضه اذ ان عدد كبير من المزارعين لا يعلمون عنه شيئا ولا يقدمون على مكافحته لعدم علمهم بطبيعة المرض.

-النيماتودا واسعة الانتشار حيث يمكن أن توجد في أي بيئة تتوافر فيها أسباب الحياة فهي توجد في الأراضي الصحراوية الجافة وفي المناطق القطبية وفي مياه الينابيع الحارة وكذلك في أعماق المحيطات

+ تسبب النيماتودا خسائر مادية كبيرة في الإنتاج الزراعي تقدر بحوالي 10-30% من قيمة الإنتاج الزراعي سنويا، وقد تزداد هذه النسبة إلى 80% أو أكثر من قيمة المحصول عند شدة الإصابة وتلوث التربة بالنيماتودا. ويعتمد نوع وشدة الضرر الذي تسببه النيماتودا على عوائلها المختلفة على نوع النيماتودا، والصنف النباتي، وعوامل البيئة المحيطة بهما

ومن اهم الأضرار والخسائر التي تسببها النيماتودا للنباتات

1. موت النباتات الحولية نتيجة لمهاجمة النيماتودا جذورها مما يتسبب في موت الشتلات الصغيرة في مبدأ حياتها خاصة في حالة شدة تلوث التربة بالنيماتودا.

2. إزالة أو تقطيع النباتات المعمرة في وقت مبكر نتيجة إصابة جذورها ببعض الآفات النيماتودية مما يؤدي ذلك إلى ضعف نمو الأشجار وقلة المحصول مما ينتج عنه تقطيع هذه الأشجار، مثل:

• إصابة أشجار الخوخ والموز والزيتون واللوز بنيماتودا تعقد الجذور

. *Meloidogyne spp* .

• إصابة أشجار الموالح بنيماتودا الموالح *Tylenchulus*

Semipenetrans.

3. نقص المحصول وخفض جودة التربة نتيجة تأثر نمو النباتات

بالإصابة بالنيماتودا مما ينتج عن ذلك قلة حجم المجموع الجذري

والخضري وقلة الإنتاج الثمري وخفض جودة التربة وربتها.

4. تحديد أنواع المحاصيل المنزرعة نتيجة للتلوث الشديد في تربتها

بالنيماتودا مما ينتج عن ذلك حرمان بعض المزارع من زراعة بعض

المحاصيل المفضلة اقتصادياً مما يؤدي ذلك إلى إتباع دورة زراعية

لتجنب زراعة المحاصيل القابلة للإصابة وزراعة محاصيل نباتية

مقاومة قد تكون ذات عائد اقتصادي غير مجزي للمزارع.

5. زيادة نفقات العمليات الزراعية مثل الحرث العميق وتعرض

التربة لأشعة الشمس والجفاف نتيجة للتلوث الشديد للأراضي

بالنيماتودا.

6. تبوير الحقل شديد التلوث بالنيماتودا بدون زراعة فترة من الزمن.

7. زيادة انتشار الأمراض النباتية مثل الفطرية والبكتيرية والفيروسية

حيث تساعد النيماتودا على انتشارها.

8. زيادة تكاليف المقاومة الكيماوية للنيماتودا في التربة نظرا

لارتفاع أسعار المبيدات.



أهم المحاصيل الاقتصادية والنيماتودا المتطفلة عليها واعراضها

بنجر السكر:-

نوع النيماتودا :- تقرح الجذور

الأعراض :- وجود تقرحات على الجذور الثانوية لونها بني تظهر بعد الزراعة مباشرة وتكوين المجموع الجذري.

الأرز في المشتل:-

نوع النيماتودا :- تقرح الجذور

الأعراض :- اصفرار البادرات

الغول السوداني:-

نوع النيماتودا :- تعقد الجذور

الأعراض :- ظهور أورام صغيرة على الجذور الثانوية – اصفرار وضعف المجموع الخضري.

–تظهر الإصابة عند تكوين المجموع الجذري.

الطماطم:-

نوع النيماتودا :- تعقد الجذور

الأعراض :- ظهور عقد على الجذور - اصفرار الأوراق - ذبول

وتقزم النباتات - تدهور المحصول.

-أي تعداد في التربة في بداية الموسم يعتبر خطير ويستحسن

العلاج.

-تظهر الإصابة من الشتلة الصغيرة إلى النبات المثمر.

البطاطس:-

نوع النيماتودا :- تقرح الجذور

الأعراض :- وجود تقرحات على الجذور الثانوية لونها بني تظهر بعد

الزراعة بشهر وتكوين المجموع الجذري

أشجار مثمرة

نوع النيماتودا :- التدهور البطيء

الأعراض :- موت الأفرع الطرفية - تسليخات على المجموع الجذري
 - سهولة فصل منطقة القشرة في الجذور عن الحزم الوعائية -
 التصاق حبيبات التربة بالشعيرات الجذرية المغذية - لا تظهر
 الأعراض على أشجار الموالح إلا بعد مرور عدة سنوات في شكل
 موت الأطراف من الخارج إلى الداخل.

✚ الموز- :

نوع النيماتودا :- تعقد الجذور

الأعراض :- ظهور عقد على الجذور - اصفرار الأوراق - ذبول
 وتغزم النباتات - قلة المحصول - قد يصحبه أعفان على المجموع
 الجذري.

-أي تعداد في التربة في بداية الموسم يعتبر خطير حيث تكاثرها

سريع والموز حساس للإصابة ويستحسن العلاج.

-تظهر الإصابة طوال موسم النمو وخاصة في بداية موسم النمو

للجذور

✚ الخوخ - :

نوع النيماتودا :- تعقد الجذور

الأعراض :- ظهور عقد على الجذور - اصفرار الأوراق - تدهور المحصول.

-تظهر الإصابة من الشتلة الصغيرة إلى النبات المثمر.

✚ العنب -:

نوع النيماتودا :- تعقد الجذور

الأعراض :- ظهور عقد على الجذور - اصفرار الأوراق - ذبول وتغزم النباتات - تدهور المحصول.

-أي تعداد في التربة في بداية الموسم يعتبر خطير ويستحسن

العلاج.

-تظهر الإصابة من الشتلة الصغيرة إلى النبات المثمر

- ويوجد اعراض عامة فى الاصابة بالنيماتودا ويمكن توضيحها على

النحو التالى

اعراض الاصابة بالنيماتودا***

وتنقسم الى **

1- اعراض ناتجة عن اصابة الجذور.

وتتشا هذه الاعراض عن نقص كبير فى كفاءة الجذور فى امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة ونقلها وتوزيعها فى النبات وتشمل هذه الاعراض ما يلى.

أ - ضعف عام فى نمو المجموع الخضرى.

ب- اصفرار الاوراق واعراض تشبه نقص العناصر الغذائية.

ج- ذبول وخاصة فى الاوقات الحارة خلال اليوم.

د - نقص فى المحصول ورداءة فى نوعيته

2- اعراض ناتجة عن اصابة المجموع الخضرى نفسه.

ا- تبغات ورقية.

ب- انتفاخ السوق كما يحدث فى البرسيم والساق حيث تنتفخ السوق

وبصبح النبات متقزما.

ج- عقد ورقية وتشوه فى الاوراق.

د- عقد بذرية كما يحدث فى القمح.

ثانيا الاعراض على الجذور****

❖ تقرحات الجذور والتقرح هو موت موضعى للنسيج المصاب.

❖ تتفاخات فى اطراف الجذور.

❖ تقصف الجذور.

❖ زيادة التقرح الجزرى ويحدث هذا عندما تتغذى بعض انواع

النيماتودا على الجذور الحديثة مما يؤدى الى ظهور ما يسمى

بالجذر الشعرى.

❖ تعقد الجذور.

❖ تعفن الجذور.

❖ تقزم عام فى المجموع الجذرى.

هذه هى اهم الاعراض الخاصة بالنيماتودا.

-جدير بالذكر ان المعمل يقدم خدمة تحليل عينات النيماتودا باسعار

رمزية ووضع برنامج علاجى لها حسب طبيعة الاصابة للقضاء عليها

والحد من انتشارها . كذلك وضع برنامج متكامل للقضاء على اعفان

الجذور ووضع برامج لاعادة بناء الجذور والقضاء على مسببات

المرض.

وسائل انتشار النيماتودا

تتحرك نيماتودا النبات ذاتياً مسافات قصيرة لا تتعدى بضعة

سنتيمترات فى السنة الواحدة ، ولذلك هى تعتمد فى انتشارها على

وسائل نقل مختلفة . والإنسان هو المسئول والرئيس عن انتشار

النيماتودا ووصولها إلى مناطق كانت خالية منها . وبما أن الأطوار

النشيطه للنيماتودا قابله للجفاف ، فإن الأطوار المقاومه للجفاف أو الساكنه هي الأكثر أهميه في إنتقال النيماتودا وانتشارها إلى مسافات بعيدة .تعتمد درجة استيطان النيماتودا وانتشارها في منطقه جديدة علي وصول عدد كاف ونشط من النيماتودا قادر علي الإصابة ، وكذلك وجود عوامل قابله للإصابة ، بالإضافة علي توافر ظروف بيئيه ملائمة لتكاثر النيماتودا وبقائها في المنطقه .
ومن وسائل انتشار نيماتودا النبات ما يلي :-

أولاً : التربة والأنسجة النباتية

تحمي الأنسجة النباتية النيماتودا من الجفاف في أثناء نقلها بواسطة الإنسان للمسافات القريبه والبعيده ، حيث تنتقل النيماتودا أحياناً مع البذور ، على السطح كنييماتودا حوصلات بنجر السكر ، أو داخل البذور المصابة كنييماتودا تتألل القمح ونييماتودا السوق والأبصال ، كما تنتقل النيماتودا عن طريق الأجزاء الخضرية التكاثرية كالشتلات ، ونباتات الزينة ، وأصول الفاكهة ، والأبصال ، وغيرها ، وأحياناً تقدم الأجزاء الخضرية المصابة كعلف للحيونات ومن ثم تنتشر حيث ينتشر الروث .



ثانياً : الآلات والأدوات الزراعية والأسمدة العضوية

يمكن أن تنتقل التربة الملوثة بالنيماتودا أو الأجزاء النباتية المصابة عن طريق الجرارات الزراعية والآلات والأدوات المستعملة إلى مناطق خالية من النيماتودا خارج المزرعة أو داخلها. ويمكن أتنقل عن طريق الأسمدة العضوية الملوثة بالنيماتودا .



ثالثاً : الحيونات

تلتصق حبيبات الطين الملوثة بالنيماتودا أو بقايا النباتات المصابة بأجسام الطيور والحيوانات الأخرى ، ومن ثم يتم نقلها إلى حيث تصل هذه الحيونات ، ويمكن نقل الأطوار النيماتودية المقاومة للجفاف إلى مسافات بعيدة بواسطة الطيور المهاجرة ، كما يمكن

للحيوانات الصغيرة التي تعيش في التربة كالقوارض والحشرات وغيرها نقل التربة الملوثة إلى مناطق أخرى سليمة .



رابعاً : الماء

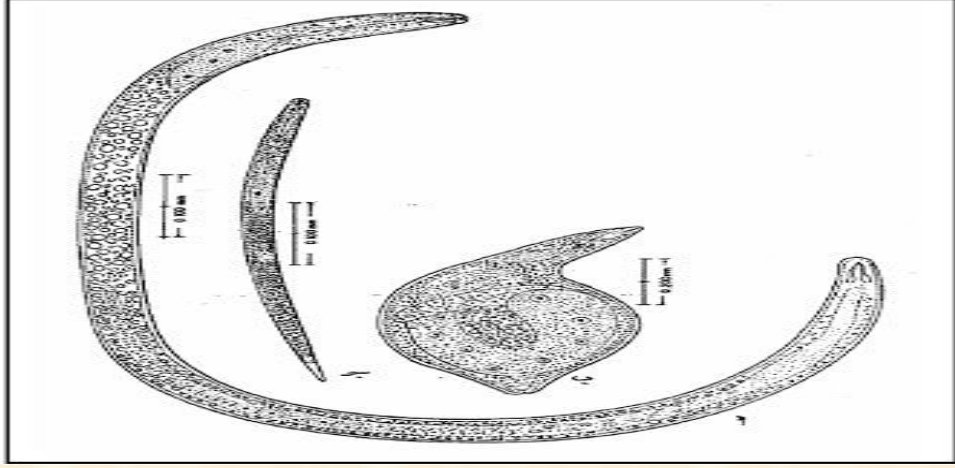
تلعب مياه الري دوراً مهماً في نقل النيماتودا لمسافات قد تكون بعيدة حسب مصدر هذه المياه ، أما الماء السطحي فهو مهم في نقلها محلياً . وتعتمد درجة انتشار النيماتودا بالمياه على مقاومة النيماتودا للغمر بالماء ، وهذه المقاومة تختلف باختلاف نوع النيماتودا وكذلك أطوارها المختلفة .



خامساً : الرياح

لا توجد معلومات كافية عن ذلك ولكن يعتقد أن الرياح يمكن أن تنقل نيماتودا الحوصلات التي تتميز بمقاومتها العالية للجفاف .





الفصل الأول: الخصائص المميزة للنيماتودا المتطفلة على النباتات

1- التشريح الخارجي External Morphology

معظم أنواع النيماتودا ذات شكل دودي رفيع جداً يستدق باتجاه الرأس والذنب، مقطعها العرضي مستدير وهي متماثلة الجانبين تماماً، يغطي جسمها بشرة مرنة وشفافة، هذا الجسم يبدو في بعض الأنواع أنه مقسم الى حلقات كما في الحشرات، لكن الحلقات ماهي إلا تخطيط خارجي على البشرة.

جميع أنواع النيماتودا الضارة بالنباتات لا ترى بالعين المجردة لصغرها حيث يتراوح طولها من 0.3 الى 1 ملليمتر والقليل من الأنواع

يصل طوله حتى 5 مليمترا وكان من السهل رؤية هذه الأخيرة لولا أن قطر جميع الديدان الثعبانية المتطفلة على النباتات يتراوح ما بين 15-35 ميكرون فقط (الميكرون = 1 ميليمتر / 1000).

تجدر الإشارة إلى أن الأنثى في بعض الأجناس تفقد شكلها الدودي أثناء النمو ويتضخم جسمها حتى يصبح عند البلوغ بشكل دائري أو شكل الكلية كما في إناث النيماتودا الحوصلية ونيماتودا تعقد الجذور.

أهم أجناس النيماتودا المتطفلة على النباتات 1- النيماتودا الإبرية

2- النيماتودا الخارقة

3- النيماتودا الشوكية

4- نيماتودا تعقد البذور

5- النيماتودا الخنجرية

6- النيماتودا الرمحية

7- النيماتودا الحلزونية

8- النيماتودا الغمدية

9- نيماتودا تعفن السوق والدرنات

10- نيماتودا الأوراق والبراعم

11- نيماتودا التقزم

12- نيماتودا التقصف

13- النيماتودا الحفارة

14- نيماتودا التقرح

15- النيماتودا الحلقيية

16- النيماتودا الواخزة

17- النيماتودا الحوصلية

18- نيماتودا تعقد الجذور

19- نيماتودا الحمضيات

20- نيماتودا الصنوبر

21- النيماتودا الكلوية

22- النيماتودا اللولبية

2- التشريح الداخلي Anatomy

على الرغم من صغر حجم الديدان الثعبانية الضارة بالنباتات، فإنها ذات تعضية معقدة، فهي تمتلك كثيراً من الأجهزة والأعضاء الوظيفية الأساسية التي تمتلكها الحيوانات العليا.

الأجهزة والأعضاء التي يتكون منها جسم النيماتودا:

1- الجهاز الهضمي أو أعضاء وغدد هضمية

2- الجهاز التناسلي

3- الجهاز العضلي

4- الجهاز البولي

5- الجهاز العصبي

6- بشرة متينة تكون جلد النيماتودا

الأجهزة والأعضاء التي لا توجد في جسم النيماتودا:

1- العيون والآذان والأنف

2- الجهاز الدوري أو القلب والأوعية الدموية والدم

3- الشعر

4- الهيكل العظمي

5- كبد وصفراء ومثانة

6- أعضاء مساعدة كالأيدي والأرجل

ويمكن إعطاء لمحة عن أجهزة وأعضاء النيماتودا كما يلي:

يغطي الجسم طبقة من مفرزات شفاقة غير حية تسمى البشرة (جلد النيماتودا) يليها مباشرة طبقة تحت البشرة التي تتكون من خلايا حية، تمتد هذه الطبقة داخل تجويف الجسم وعلى طوله تقريبا بشكل أوتار بارزة ومتقابلة عددها أربعة، وترين جانبيين ووتر وآخر ظهري. تفصل الأوتار بينها أربع شرائط من عضلات طولية تستطيع بها النيماتودا ان تتحرك، وهذه العضلات مع العضلات الأخرى في الجهاز الهضمي والتناسلي تؤلف الجهاز العضلي للنيماتودا Pseudocoel.

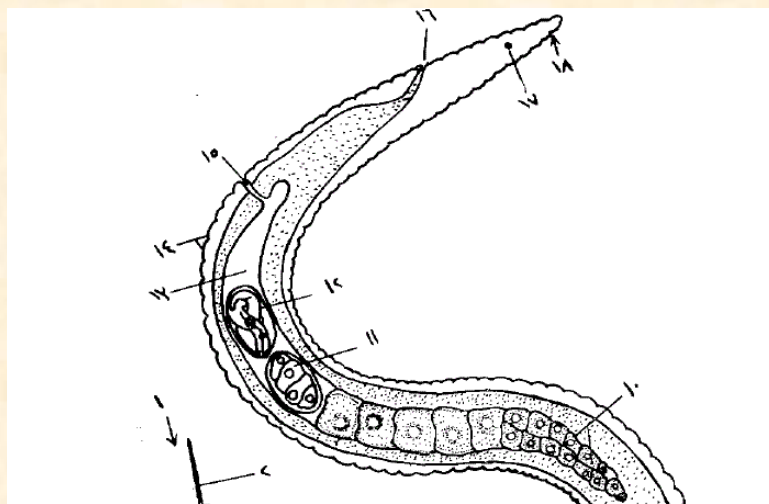
يوجد أسفل طبقة تحت البشرة تجويف يسمى بالجوف الكاذب يحوي على سائل جوفي أهم وظائفه هو مرور وتوزيع الماء والمواد الغذائية من المعى الى جدار الجسم والغدد التناسلية.

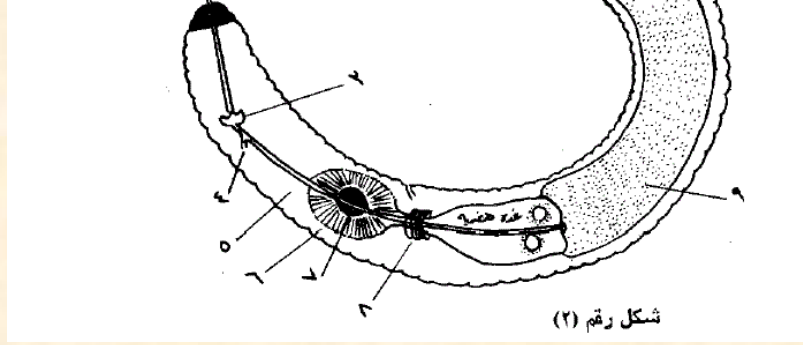
أما الجهاز الهضمي فيتكون من فجوة الفم ثم المري فالمعى وأخيراً الاست (الشرح)، وينشأ من الفم عضو مجوف قابل للبروز يشبه الإبرة يسمى الرمح Stylet تستخدمه في ثقب خلايا النباتات وامتصاص

الغذاء منها، وهو يميز النيماتودا الضارة بالنباتات إذ نادراً ما يوجد في أنواع النيماتودا الأخرى.

أما الجهاز البولي الذي يقوم بطرح قسم من فضلات الجسم والماء فهو بسيط في تطوره على عكس الجهاز العصبي فهو ذو تطور كبير إذ يتألف من عدة أعصاب وكتل عصبية وتراكب حسية.

الجهاز التناسلي هو ذو تطور جيد أيضاً، فهو في الذكر يتألف من خصية ثم كيس منوي متصل بقناة قاذفة تنتهي بالاست التي ينتهي إليه المعبي أيضاً. كما أن للذكر زوج من أشواك التسافد Copulatory Spicules، ويتألف الجهاز التناسلي في الأنثى من مبيض متصل بقناة البويضات التي تنتهي بالرحم ثم الفرج.





شكل رقم (1) رسم تخطيطي ونموذجي للنيماتودا الضارة بالنباتات
يبين مجمل أجهزة وأعضاء جسم الأثى وهي كالآتي حسب أرقامها:

- 1- الرأس
- 2- الرمح
- 3- عقدة غدوية
- 4- مصب غدد المريء
- 5- المريء الأمامي
- 6- المريء الخلفي
- 7- صمام المريء
- 8- حلقة عصبية
- 9- المعى

10- المبيض

11- بيضة غير ناضجة

12- بيضة بداخلها جنين

13- الرحم

14- البشرة

15- الفرج

16- الاست

17- غدة ذيلية حسية

18- الذيل

3- التصنيف Taxonomy

يعتمد في تصنيف جميع أنواع النيماتودا المكتشفة على الفروق التشريحية لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة، وعلى الأخص فجوة الفم والرمح إن وجد، وشكل المريء وشكل الذنب، كما يعتمد على تركيب الجهاز التناسلي ومظهر الجسم الخارجي وبنيته.

تتنسب النيماتودا إلى المملكة الحيوانية حيث تصنف الأفراد المتشابهة بالصفات في مجموعة واحدة تسمى سلالة Race والسلالات المتماثلة تجمع في نوع واحد Species والأنواع المتقاربة تجمع في جنس واحد Genus والأجناس التي تمت الى بعضها بصفات خاصة تجمع في عائلة واحدة Family والعائلات ذات القربى تجمع في رتبة واحدة Order ثم ان الرتب المتشابهة تجمع في صف واحد Class ويجمع الصفوف قبيلة واحدة هي قبيلة النيماتودا:

تتبع النيماتودا المملكة الحيوانية Kingdom: Animalia 🇸🇩

حيث يمكن تمييز مراتبها التقسيمية كالتالي:

• الشعبة (القبيلة) Phylum وتشتمل مجموعة من الطوائف

(الصفوف) ذات صفات مشتركة.

• الطائفة (الصف) Class وتشتمل مجموعة من الرتب تجمعها

بعض الصفات المشتركة، وعادة ينتهي مقطعها بالحرفين -ea.

- الرتبة Order وتشمل مجموعة من العوائل ذات صفات مشتركة، وعادة ينتهي المقطع بالأحرف -ida.
- تحت الرتبة Suborder وتشمل مجموعة من فوق الفصائل ذات صفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف -ina.
- فوق الفصيلة Superfamily وتشمل مجموعة من الفصائل ذات صفات مشتركة، وينتهي مقطع بالأحرف -oidea.
- الفصيلة Family وتضم مجموعة من الأجناس ذات صفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف -idea.
- تحت الفصيلة Subfamily جزء من فصيلة تختص بصفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف -inae.
- الجنس Genus وبضم مجموعة من الأنواع ذات صفات مشتركة، واسم الجنس يشكل المقطع الأول من الاسم العلمي الثنائي للكائن الحي.

Phylum: Nematyhelminthes

شعبة الديدان الاسطوانية التي تعتبر إحدى أكبر قبائل المملكة الحيوانية.

Class : Nematoda

إن كلمة نيماتودا nematode مشتقة في الأصل من كلمتين

إغريقيتين هما : nema وتعنى خيط وكلمة eidoes وتعنى شبيهة وعلية

عرفت هذه الكائنات الحية بالديدان الخيطية إلا أنها تعرف الآن بالديدان النيماتودية أو اختصاراً بالنيماتودا وأحياناً تسمى بالديدان الثعبانية .

والنيماتودا حيوانات لافقارية (بدائية) أسطوانية دودية الشكل وتعتبر

بصورة رئيسية حيوانات مائية aquatic تعيش في المياه المالحة أو

العذبة أو على الأقل يجب أن يغطى جسمها غشاء رقيق من الماء في

التربة لكي تكون حية ونشطة .

النيماتودا واسعة الانتشار حيث يمكن أن توجد في أي بيئة تتوافر فيها أسباب الحياة فهي توجد في الأراضي الصحراوية الجافة وفي المناطق القطبية وفي مياه الينابيع الحارة وكذلك في أعماق المحيطات .

ولقد استقر الرأي أخيراً على وضعها في شعبة (قبيلة) مستقلة بذاتها

داخل المملكة الحيوانية هي شعبة النيماتودا Phylum : Nematoda

نظراً لزيادة الاهتمام بدراساتها وخاصة كافات زراعية . وتعتبر هذه

الشعبة من أكبر المجموعات الحيوانية عديدة الخلايا بعد مجموعة

الحشرات خاصة من حيث الكثافة والتنوع .

وبالرغم من التباين الكبير في الشكل الخارجي والتركيب الداخلي

لمجموعة هذه الأحياء الضروري لتأقلمها مع جميع البيئات تقريباً إلا أن

هذه المجموعة تتميز بجسم مستطيل مغزلي الشكل fusiform كما

في معظم نيماتودا النبات حيث يكون الجسم عريضاً نسبياً في الوسط

ثم يستدق تدريجياً نحو الطرفين إلا أنه في عدد قليل من النيماتودا

يتخذ الجسم الشكل الخيطي filiform أي أن عرض الجسم متساوٍ

على طول محورة كما في معظم أنواع النيماتودا المتطفلة على الحشرات .

وتبدى بعض أجناس النيماتودا ظاهرة اختلاف الشكل

الجنسي sexual dimorphism ففي حين يحتفظ الذكر بشكلة

الإسطوانى الدودي تتفخ الإناث وتتخذ أشكالا مختلفة :-

كالشكل الكمثرى (نيماتودا تعقد الجذور) والليمونى (نيماتودا

الحوصلات) أو الكلوى (النيماتودا الكلوية) أو الكروي تقريبا مع امتداد

منطقة العنق (نيماتودا الموالح) وهى بهذا تفقد القدرة على الحركة

وتبقى ساكنة داخل الجذور أو على سطوحها .

يعرف حتى الآن < 4000 نوع من نيماتودا النبات (تنتمي إلى حوالي

200 جنس في < 30 فصيلة) التي تهاجم الأجزاء المختلفة من عوائلها

النباتية ولكن الدراسات التي تناولت دور النيماتودا في الأمراض النباتية

المختلفة لم تتعرض حتى الآن لأكثر من 150 نوعاً .

وبالرغم من أنه لا يخلو أي نبات مزروع من الإصابة بواحد أو أكثر من

أنواع النيماتودا إلا أن عدد الأمراض النباتية المهمة التي تسببها أو

تشارك فيها النيماتودا لا تتعدى أكثر من 100 مرض معروف حتى الآن

وفيما يلي تقسيم مبسط لاهم النيماتودا النباتية واكثرها انتشارا في

الحقول الزراعية:

Phylum: Nematoda	شعبة: النيماتودا
Class: Secernentea	طائفة: مسيرننتيا
Order: Tylenchida	رتبة: تيلينكيدا
Family: Tylenchidae	الفصيلة: تيلنكيدي
<i>Anguina tritici</i> (Wheat seed gall)	نيماتودا تتأكل حبوب القمح
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Stem and bulb)	نيماتودا السوق والأبصال
Family: Tylenchorhynchidae	الفصيلة: تيلنكورينكيدي
<i>Tylenchorhynchus</i> spp. (Stunt)	نيماتودا التقرم
Family: Dolichodoridae	الفصيلة: دوليكودوريدي
<i>Dolichodorus</i> spp. (Awl)	النيماتودا المخرازية
Family: Belonolaimidae	الفصيلة: بيلونوليميدي
<i>Belonolaimus</i> spp. (Sting)	النيماتودا الواخزة (اللامعة)
Family: Pratylenchidae	الفصيلة: براتيلينكيدي
<i>Pratylenchus</i> spp. (Lesion)	نيماتودا التقرح
<i>Hirschmanniella oryzae</i> (Rice)	نيماتودا الارز
<i>Radopholus similes</i> (Burrowing)	نيماتودا الحفارة
Family: Hoplolaimidae	الفصيلة: هولوليميدي
<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
Family: Nacobidae	الفصيلة: نكوبيدي
<i>Nacobbus</i> spp. (False Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور الكاذب
<i>Rotylenchulus reniformis</i> (Reniform)	النيماتودا الكلوية
Family: Meloidogynidae	الفصيلة: ميلودوجينيدي
<i>Meloidogyne</i> spp. (Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور
Family: Heteroderidae	الفصيلة: هيتروديريدي
<i>Heterodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
<i>Globodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
Family: Criconematidae	الفصيلة: كريكونيماتيدي
<i>Macroposthonia</i> spp. [Criconemoides] (Ring)	النيماتودا الحلقية

ذكرنا في المقدمة انه تم اكتشاف ما يزيد عن -15- ألف نوع من

النيماتودا، ونضيف بأن جميع الأنواع تتبع -11- رتبة وصفين، وما يهمنا

منها جميعا هو بضع مئات من الأنواع تشكل في مجموعها أنواع

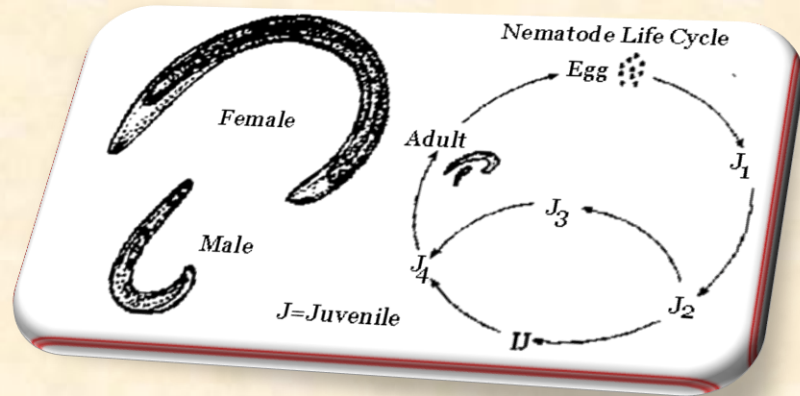
النيماتودا المتطفلة على النباتات الاقتصادية والتي تتبع -42- جنس،
علمًا بأن جميع الأجناس الضارة بالنباتات تتبع رتبتين فقط هما:

Dorylaimida و *Tylenchida*.

Phylum: *Nematomyhelminthes* شعبة الديدان الاسطوانية

Class : *Nematoda*

4- دورة الحياة والتكاثر Life Cycle and Reproduction



دورة حياة معظم أنواع النيماتودا الضارة بالنباتات بسيطة ومتشابهة،
فالديدان تمر بثلاثة أطوار هي طور البيضة ثم طور اليرقة وأخيراً طور
الدودة البالغة، فالبيض الذي تضعه الأنثى يفقس الى يرقات (ديدان)

صغيرة تنمو وتمر بأربعة أعمار، وتنتقل اليرقة من عمر 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. علماً بأن الأنثى تضع من 30- 2000 بيضة حسب نوعها والظروف البيئية المحيطة بها. أما تكاثر النيماتودا فيتم بثلاثة طرق هي:

1- التكاثر الجنسي Sexual Reproduction وهو الشائع في النيماتودا حيث تتزاوج الذكور مع الإناث لتقوم الإناث بوضع بيوض خصيبة تعيد دورة الحياة من جديد.

2- التكاثر الخثوي Hermaphroditic Reproduction تقوم الإناث عند غياب الذكور بإنتاج البويضات بالإضافة الى الحيوانات المنوية الذكرية داخل جهازها التناسلي، وتضع الإناث بيوضاً لا تختلف في شيء عن البيوض الناتجة بالطريقة السابقة.

3- التكاثر أو التوالد البكري Reproduction Parthenogenetic تتميز بعض أنواع النيماتودا بأن جميع أفرادها إناث وجميعها لا تضع بيوضاً

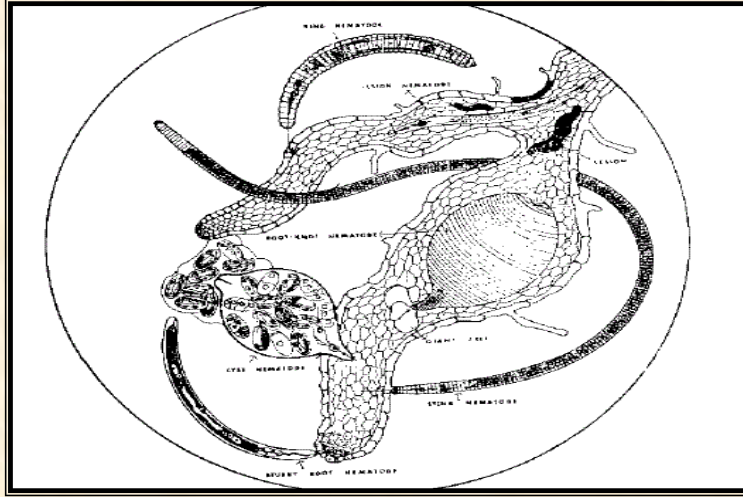
إنما تلد مباشرة يرقات صغيرة مشابهة لأمهاتها دون عملية تلقيح مع الذكر.

تستغرق دورة حياة النيماتودا من البيضة الى البيضة 3- 4 أسابيع في الظروف البيئية المناسبة، وأطول من ذلك بكثير خصوصاً عندما تنخفض درجة حرارة التربة. مع العلم بأن اليرقات الصغيرة التي في عمرها الأول وأحيانا الثاني لا تكون قادرة على إصابة النباتات، إذ تعتمد في تغذيتها على المواد المخزونة في البيضة، أما اليرقات الأكبر في العمرين الثالث والرابع والطور البالغ فهي التي تتغذى على الجذور الحية، وبعضها على المجموع الخضري، فان لم تجد النباتات المناسبة لتغذيتها توقف نموها وتكاثرها الى ان تموت جوعاً. ونشير بأن البيوض وأحيانا يرقات بعض أنواع النيماتودا تظل في حالة سكون بالتربة سنوات عديدة، فاليرقات لا تخرج من سكونها والبيوض لا تفقس حتى تزرع الأرض بمحصول مناسب لتغذيتها.

5- أنواع التطفل Types of Parasitism

جميع النيماتودا الضارة بالنباتات هي طفيليات إجبارية، بمعنى انها لا تستطيع العيش والتكاثر ما لم تحصل على غذائها من عوائلها النباتية

الحية بما فيه بقايا الجذور أحياناً، وهناك من أنواع النيماتودا ما يصيب عدد محدود من النباتات بينما أغلب الأنواع يمكن لها أن تتطفل على عدد كبير جداً من المحاصيل الزراعية، كما تختلف النيماتودا في نوع تطفلها فإما أن تدخل النباتات وتتغذى على أنسجتها من الداخل وتسمى طفيليات داخلية أو أنها لا تدخل الأنسجة النباتية إنما تتغذى على السطح الخارجي للجذور أو الأجزاء النباتية الأخرى وتسمى طفيليات خارجية (شكل رقم 3) علماً بأن بعض الطفيليات الداخلية تتطفل من الخارج في جزء من حياتها وتسمى طفيليات نصف داخلية. تختلف الديدان الثعبانية في سلوكها أثناء تطفلها، فكلا الطفيليات الداخلية والخارجية إما أنها تقيم في المكان الذي تتغذى عليه ولا تغادره وتدعى بأنها مقيمة أو أنها تنتقل أثناء تغذيتها من موضع إلى آخر وتدعى بأنها متنقلة، علماً بأن النيماتودا المقيمة قد تكون في بداية حياتها متنقلة لحد ما



رسم تخطيطي يبين جذور دقيقة مصابة بطفيليات خارجية (التقصف والحلقية والشوكية) وأخرى داخلية أو نصف داخلية (الحوصلية وتعقد الجذور والتقرح).

6- البيئة والانتشار Ecology and Spread

تمضي النيماتودا الضارة بالنباتات كل حياتها أو جزء منها في التربة، ولكل تربة أنواع من النيماتودا خاصة بها، حتى أتربة الصحاري فيمكن أن يعثر فيها في المواسم الرطبة على بعض الأنواع وبكثافة عالية أحياناً.

تعتبر الأتربة الرملية والخفيفة ملائمة لانتشار أغلب أنواع النيماتودا بينما لا يوجد في الأتربة الطينية الثقيلة سوى أنواع محدودة خاصة بها. وتتكاثر النيماتودا بسرعة فائقة في التربة الجيدة التهوية ذات الرطوبة

المعتدلة والحرارة الدافئة نوعا، كما تحوي الحقول الزراعية المروية ذات الخصوب المرتفعة والمحاصيل المكثفة على حوالي 10- 30 نوع من النيماتودا بأعداد هائلة تعد بمئات الملايين من الديدان في المتر المربع الواحد، بالمقابل فإن جفاف التربة كثيراً مع ارتفاع حرارتها تقضي على جميع أنواع النيماتودا في الطور اليرقي الغير ساكن.

تتوزع الديدان في الحقل المصاب على شكل مستعمرات متناثرة، لذا فقد نجد نباتات مصابة بشدة والى جانبها على بعد أمتار قليلة نباتات خالية من الإصابة، ثم أن أعظم الديدان توجد حول جذور النباتات أو داخل أنسجتها، وعلى عمق يمتد من سطح التربة وحتى 30 سم ولو أن الديدان تصل في تعمقها مع الجذور حتى 150 سم أو أكثر.

ما يسترعي الانتباه أن جذور النباتات تطلق مواد في التربة المحيطة تشجع على فقس البيوض الساكنة لأنواع معينة من النيماتودا، بعد ذلك تنجذب اليرقات الفاقسة الى تلك الجذور وتأخذ في التغذية عليها والتكاثر السريع، ويتوقف التكاثر قرب نضج النباتات الحولية أو سكون الأشجار في أواخر الخريف والشتاء حيث تدخل البيوض وأحياناً يرقات بعض الأنواع طور البيات أو السكون، وتعود تلك البيوض الى الفقس

واليرقات الى الخروج من سكونها عند زراعة النباتات العائلة أو نشاط الأشجار من جديد.

تتحرك النيماتودا بجسمها في التربة ببطء شديد، ولا تزيد المسافة التي تقطعها طيلة حياتها عن متر واحد، وأقل من ذلك بكثير ان كانت التربة ثقيلة وغدقة بالماء، لهذا السبب فالديدان الثعبانية لا تنتقل من نفسها الى الحقول المجاورة السليمة إنما تنتشر في الحقول مع مياه الري والصرف، وتنتقل مسافات بعيدة مع الأتربة الملوثة التي تلتصق بالآلات الزراعية وبوسائط النقل المختلفة أو بالعواصف الترابية، كما تنتقل آلاف الكيلومترات أثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة بالنيماتودا.

كما أن الأنواع القليلة من النيماتودا التي تصيب المجموع الخضري فإنها تخرج من التربة وتصعد سوق النبات وتسير على سطوح الأوراق بحركة جسمها، أما انتشارها لأبعد من ذلك فيجري عند تثارها بالأمطار الهائلة أو بالرياح التي تنقلها لمسافات بعيدة.

الفصل الثاني: الإصابات النيماتودية وأعراضها على النباتات وطرق

تشخيصها

(1) كيف تؤثر النيماتودا في النباتات

قد يتسائل البعض كيف يمكن لديدان النيماتودا المتناهية في الصغر أن تؤذي النباتات والجواب هو في تصور أعداد هائلة من تلك الديدان تحيط بجذر النبات من كل جانب تمتص منه بواسطة الرمح الموجود في فمها عصارة الجذر على نحو مستمر، لا شك أن النبات يضعف وبذبل بينما الديدان تكبر وتتكاثر، وكان الأمر يهون لو اقتصر الضرر على ما تستهلكه الديدان من عصارة النبات، إنما معظم الضرر ينجم عما تفرزه الديدان من لعاب Saliva تحقنه في خلايا النبات بواسطة رمحها المذكور طالما تتابع تغذيتها، ووظيفة اللعاب انه يعمل على تمييع محتويات الخلايا النباتية لتصبح سهلة التناول والتمثيل بما يحويه من أنزيمات متعددة تحلل الخلايا وتؤدي بالنتيجة الى موت الأنسجة النباتية التي تظهر على شكل قروح على الجذر، كما تسبب هذه الأنزيمات أحيانا تضخم الخلايا الشاذ كالخلايا العملاقة Giant cells التي تسببها نيماتودا تعقد الجذور ، أو أن أنزيمات اللعاب تكبت انقسام الخلايا

الميرستيمية القمية فتوقف الجذور عن النمو، وعلى العكس فقد تشجع بعض أنزيمات اللعاب عملية انقسام الخلايا مؤدية بذلك الى تكون عقد جذرية بأحجام وأعداد مختلفة، أو الى تشوه الجذور او تكون أعداد كبيرة من الجذور الجانبية قرب مواضع الإصابة، وغير ذلك من الأعراض التي سيأتي شرحها. ثم ان ديدان النيماتودا بإضعافها للنباتات وفتحها الثغرات في الجذور تهيئ بيئة مناسبة لدخول الأمراض النباتية الفطرية والبكتيرية والفيروسية، كما أن أنواع معينة من النيماتودا تحمل الفيروسات المرضية في جهازها الهضمي وتنقلها الى النباتات السليمة عن طريق لعابها الذي تحقنه في الخلايا النباتية.

2) كيف تؤثر النيماتودا والخسائر التي تسببها

يتساءل كثير من المزارعين عن مدى الضرر الاقتصادي لمثل هذه الآفات الزراعية، ولا نستطيع في الوقت الحاضر ان نجيب عن ذلك بالأرقام المادية، لأن الخسائر المترتبة عن هذه الآفات في سوريا لم تقدر بعد، نظراً لعدم وجود العدد الكافي من الأخصائيين في النيماتودا، وكذلك لعدم الاهتمام بالأمراض المتسببة عنها إلا حديثاً، ولعدم عمل حتى الآن لا وتوزع هذه الآفات بالمناطق

الزراعية المختلفة لكننا نستطيع حصر الخسائر التي تسببها النيماتودا فيما يلي:

1- خسائر مترتبة عن موت النباتات الحولية في طور البادرات كما في حالات إصابة البندورة والبطاطا والقطن والبقوليات مما يستدعي إعادة الزراعة أو الترقيع.

2- خسائر مترتبة عن نقص إنتاج المحصول وتدني نوعيته، كما يحدث عند إصابة محاصيل القمح والقطن والذرة والخضراوات.

3- خسائر مترتبة عن نقص إنتاج الأشجار المثمرة، كما يحدث عند إصابة الدراق والبرقوق والإجاص والحمضيات والعنب، إذ يتتاب هذه النباتات ضعف عام يفقدها القدرة الإثمارية في سن مبكر.

4- خسائر مترتبة عن التلف الذي يلحق المحاصيل قبل الحصار وأثناء الخزن، كما يحدث حين إصابة القمح والذرة وهما في طور الأزهار، أو كما يحدث حين إصابة البطاطا والبصل حيث يشوه شكلها ولا تتحمل التخزين.

5- الخسائر المترتبة عن تدهور أشكال نباتات الزينة بسبب إصابة أزهارها وأوراقها.

6- خسائر مترتبة عن خفض القيمة الشرائية للأراضي الملوثة بالنيماتودا لأن تكرار زراعتها بمحاصيل قابلة للإصابة يجعلها ضعيفة الإنتاج.

7- خسائر مترتبة عن عدم معالجة الأراضي الملوثة بالنيماتودا، وهذا يعرض النباتات المزروعة للأمراض النباتية المختلفة التي تنجح في دخول العائل عن طريق الجروح والثغرات التي تسببها النيماتودا، وليس بخافياً علينا الخسائر الجسمية التي تسببها الأمراض النباتية.

8- خسائر تدخل في الاعتبار تكاليف مقاومة الحشائش التي تعمل كعوائل للنيماتودا تكمل عليها دورات حياتها في حال غياب العائل النباتي الأصلي.

9- خسائر مترتبة عن الجهل بمعرفة مصادر العدوى مما يؤدي لانتشار هذه الآفات كاستخدام شتلات ملوثة بالنيماتودا أو نقل تربة أو أسمدة بلدية أو أدوات زراعية ملوثة، أو السقاية بمياه من مصادر مناطقها ملوثة. عموماً فالخسائر التي تسببها النيماتودا للمحاصيل الزراعية هي كبيرة إلى درجة قد يصدف معها أحياناً أن تفشل بالكامل زراعة بعض المحاصيل مالم يجر مقاومة تلك الآفات بالطرق المجدية.

(3) أعراض الإصابة بالنيماتودا

أسهل وقت لتشخيص الإصابات النيماتودية بواسطة أعراضها الظاهرية على النباتات هو في الربيع والصيف، إذ تنمو المزروعات بنشاط يرافقه تغذية ديدان النيماتودا وتكاثرها بحيوية كبيرة حتى تصل كثافة الديدان الى أشدها في نهاية موسم النمو، وتنقسم أعراض الإصابة بالنيماتودا الى قسمين رئيسيين هما الآتي:

1- أعراض إصابة فوق الأرض أي على المجموع الخضري للنباتات

أعراض الإصابة على المجموع الخضري ، وتنقسم الي

أ- أعراض إصابة على المجموع الخضري سببها تضرر المجموع

الجزري.

إن أشد الضرر الذي تسببه النيماتودا للنباتات ينتج من تغذيتها على الجذور حيث تضعف قدرتها في امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة رغم توفرها، وبذلك تظهر على المجموع الخضري واحد أو أكثر من أعراض نقص العناصر أو أعراض الجفاف أو أعراض قيام الجذور بوظائفها على نحو رديء، والأعراض هي الآتي:

1- نقص النمو أو توقفه والتقزم النباتي.

1- الذبول النباتي السريع في الطقس الحار وعند الجفاف.



2- الاصفرار الورقي.



4- الإنتاج المنخفض للمحصول وتدني نوعيته.

5- ضعف قدرة الأشجار المصابة على احتمال برودة الشتاء وموت أجزاء من الأشجار الكبيرة.

الأعراض السابقة قد تكون خفيفة غير ملاحظة أو تزداد لدرجة شديدة قد تؤدي الى موت النباتات، أما شدة الضرر فتتوقف على نوع النيماتودا و كثافتها وعلى عمر النبات المصاب وقابليته للإصابة، فإذا هاجمت الديدان الثعبانية جذور النباتات في طور البادرات، في حين أن النباتات الكبيرة تتحمل نفس الإصابة دون ضرر كبير عادة، والفرق بين أعراض الإصابات النيماتودية فوق الأرض وبين الأعراض المشابهة الناجمة عن نقص العناصر هو في طبيعة نوزع الإصابات النيماتودية التي تظهر على شكل بقع بأحجام مختلفة مبعثرة في أنحاء الحقل دون نظام، وهذه بديهي لأنه يتفق مع ما ذكرناه من أن الديدان الثعبانية توجد في الحقول على شكل مستعمرات موزعة دون انتظام. أضف أيضاً أنه عندما تكون البقع المبعثرة ذات أشكال بيضاوية ومحورها الطولي ينطبق تقريباً على اتجاه خطوط المحراث دل ذلك الى انتقال الإصابة على الحقل بواسطة آلات الحراثة الملوثة. أما إذا انتشرت الأعراض السابقة في الحقل بشكل منتظم تقريباً كان السبب نقص العناصر

الغذائية في التربة أو خللها أو الجفاف أو سوء صرف التربة أو مسببات مرضية أخرى لا علاقة في الغالب للنيماتودا بها.

ب- أعراض إصابة على المجموع الخضري ناتجة عن تغذية الديدان على المجموع الخضري نفسه.

توجد أنواع قليلة من النيماتودا تفضل التغذية على أجزاء المجموع الخضري مسببة بذلك إصابات أعراضها كما يلي:

1- شذوذ في نمو البراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية ويمكن تقسيم هذه الأعراض إلى الآتي:

أ- توقف نمو البراعم الخضرية أو موتها كما في إصابة نبات الفريز بنيماتودا الأوراق والبراعم.

ب- عقد بذرية أي تحول البذور إلى عقد مملوءة بالديدان كما في إصابة حبوب القمح بنيماتودا تعقد البذور)

2- شذوذ في نمو السوق والأوراق ويمكن تقسيم تلك الأعراض إلى الآتي:

أ- عقد ساقية: أي تشكل عقد مرضية على الساق بأحجام مختلفة كما في إصابة سوق نباتات الفصّة بنيماتودا تعفن السوق والدرنات.

ب- تبقع وقرح على الأوراق: كما في إصابة الأبقوان بنيماتودا الأوراق والبراعم.

ج- تجعد وتشوه الأوراق والسوق والتوائها كما في إصابة القمح بنيماتودا تعقد البذور.

د- عقد ورقية: أي تكون عقد على الأوراق تحوي ديدان النيماتودا كما في إصابة أوراق بعض الأعشاب بنوع من نيماتودا تعقد البذور.

2- أعراض إصابة تحت الأرض أي على المجموع الجذري للنباتات



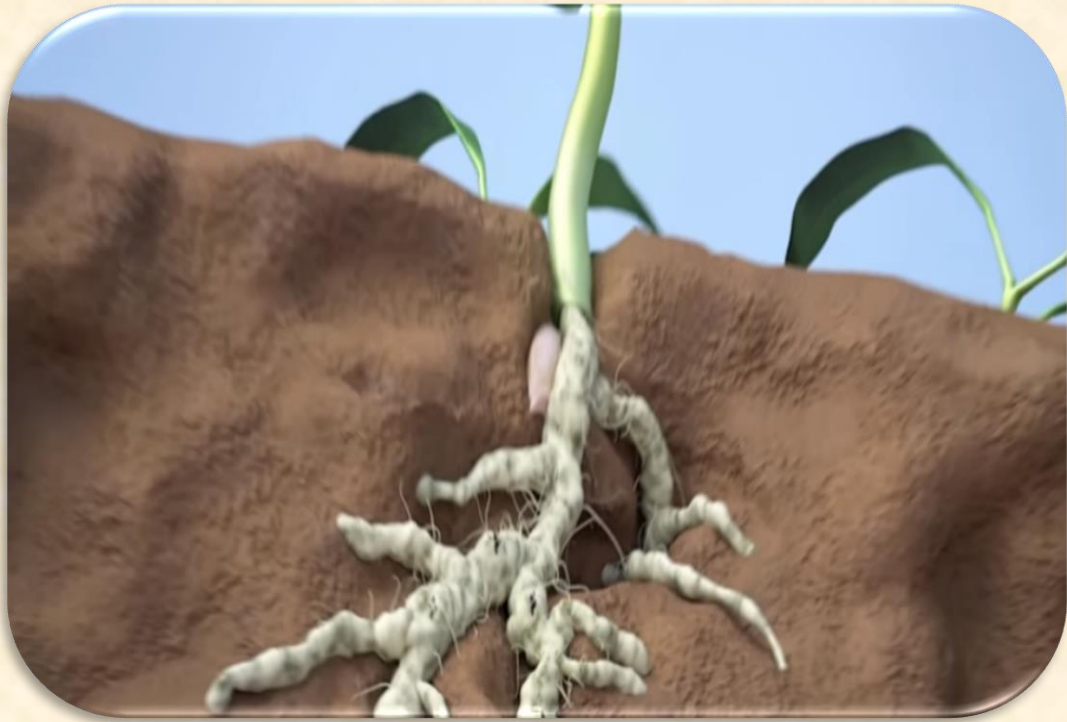
ذكرنا بأن معظم أضرار الديدان الثعبانية سببها تغذية الديدان على جذور النباتات، كما بينا أعراض ذلك على المجموع الخضري، أما أعراض الإصابة على المجموع الجذري نفسه فهي أكثر وضوحاً حيث يبدو على الجذور المصابة واحد أو أكثر من الأعراض التالية:

أ- عقد جذرية: تظهر على الجذور المصابة انتفاخات أو أورام أو تضخمات غير طبيعية في أماكن تغذية الديدان، سواء كانت هذه الديدان طفيليات داخلية كنيماتودا تعقد الجذور أو طفيليات خارجية كالنيماتودا الخنجرية والغمدية.

يختلف شكل وحجم العقد الجذرية باختلاف نوع النيماتودا والعائل النباتي، ويختلف قطرها من 1 ملم إلى 2.5 سم أو أكثر وتكون تلك العقد مفردة ومحددة في الإصابة الخفيفة، وتتصل مع بعضها البعض في الإصابات الشديدة.

و فيما يلي توضيح بالصورة لإصابة النيماتودا جذور النبات







ب- تقرح الجذور: عبارة عن أجزاء متضررة من الجذور قد تغير لونها أو زال، ويختلف حجم القروح من صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها الى قروح

تحيط بكامل المجموع الجذري كما في إصابة جذور فول الصويا
بنيماتودا التفرح.



ج- تفرع جذري مفرط: يتكون في جوار أماكن تغذية الديدان جذور
جانبية غزيرة كما في إصابة جذور الفستق السوداني بنيماتودا تعقد
الجذور الشمالية.

د- تعفن الجذور: يوجد أنواع من الديدان الشعبانية تسبب عند تغذيتها
على الجذور عفن قد يشمل في الإصابات الشديدة معظم المجموع
الجذري كما في إصابة البطاطا بنيماتودا تعفن السوق.





علاج النيماتودا واعفان الجذور

يمكن علاج النيماتودا واعفان الجذور كالتالي:

حقن 1.5 كيلو كبريتات نحاس من مصدر موثوق في آخر ربع ساعة

من الري

التعطيش ليومين متتاليين.

تجهيز برميل فارغ ثم نضع فيه 30 لتر حامض كبريتيك مركز ، مع 10

كجم ثوم مقشر ويفضل هرسه قبل الإضافة.

ونترك البرميل وهو محكم الغلق لمدة 7 أيام

ثم ن سحب 3 لتر للفدان في شبكة الري بالتنقيط عقب ري الأرض.
نكرر التسميد بذلك المخلوط 3 مرات بين كل مرة والأخري 25 يوم.
والتفسير العلمي لذلك بأن النيماتودا لا تنشط في الوسط الحامضي ،
ويتوقف تكاثرها تمامًا

كما أن الثوم سيعمل علي طرد ما تبقي من نيماتودا ساكنه بعيداً عن
المجموع الحذري للنبات

مع تلك المعاملة نفضل البدء بمعالجة أعفان الجذور بإضافة مبيد
متخصص لذلك مثل الريزوليكس أو مون كت بمعدل 400 جم للفدان.

في حالة استعصاء مشاكل النيماتودا أو التأخر في الحد من تأثيرها
بداية من عمر النبات ننصح باستخدام المبيدات التالية:

فايديت بمعدل 2 لتر للفدان.

راجبي 10% بمعدل 5 جرام / متر مربع

نيماتودا 10% بمعدل 30 جرام / جورة ثراً على أرض رطبة ثم الري بعد النثر مباشرة رية خفيفه.

ثم التعطيش بعد ذلك لمدة يومين من حقن مبيد النيماتودا.

توصيات مهمة في علاج النيماتودا وأعفان الجذور:

الشيتوسان من المواد الفعالة المهمة في الحد من نشاط النيماتودا ، كما أن لها تأثير تشيطي للجذور ، ومعظم المركبات التجارية المنتشرة حالياً تحتوي على تركيز منه.

نحذر من استخدام الهيوميك أسيد عند وجود أعفان الجذور ، نظراً لتوفيره الرطوبة حول الجذور ومساعدة لانتشار مسببات أعفان الجذور في الأراضي التي تحتفظ بالرطوبة ننصح بعدم الري اليومي ، والري عند الحاجة فقط.

ننصح باستخدام الفوسفور بدلاً للهوميك في تنشيط المجموع الجذري

ننصح بإجراء معالجات النيماتودا أولاً قبل البدء في علاج أعفان الجذور

يمكنك استخدام الهيوميك والفولفيك بعد علاج أعفان الجذور وبدأ

تعافي النبات.

في زراعة الأشجار ننصح بتطهير التربة بالجير الحي جيداً قبل الزراعة

بمدة كافية.

لابد من معاملة البذور بالمطهرات الفطرية قبل الزراعة وخاصة بذور

الكسر المحلية.

استخدام كمبوست أو سباخ بلدي متحلل من مصادر موثوقه يساعد

علي الحد من إصابة حقلك بأعفان الجذور والنيماتودا.

ه- المجموع الجذري المتقزم: يوجد أنواع من النيماتودا ذات التطفل

الخارجي تتغذى على خلايا الجذور الميرستيمية القمية أو قريبا فتسبب

وقف نمو تلك القمم وبالتالي تمنع استطالة الجذور، وإذا فحص

المجموع الجذري المصاب أمكن تمييز ثلاثة أنواع من الجذور المتقزمة.

❖ جذور قصيرة كما في إصابة الذرة بنيماتودا التقصف.

- ❖ جذور خشنة كما في إصابة فول الصويا بالنيماتودا الشوكية.
- ❖ جذور نهايتها مجعدة كما في إصابة الورد بالنيماتودا الخنجرية.



وبالإضافة إلى ما ذكرناه عن أعراض الإصابات النيماتودية فإن هناك طرق متممة تساعد على تشخيصها منها:

1- تاريخ الزراعة والإنتاج الحقل.

إن وجود سجلات مؤرخة في المزرعة يدون فيها جميع العمليات الزراعية والأصناف المزروعة، يساعد في ملاحظة ان كان يوجد تدني تدريجي في كمية الإنتاج ونوعيته على مدى عدة سنوات مما يرجح الإصابة بالنيماتودا.

2- المعالجة التجريبية لمبيدات النيماتودا.

باستعمال مبيدات نيماتودا فعالة لمعالجة جزء بسيط من الحقل قبل الزراعة (تجربة بتوزيع مكررات) ثم ملاحظة تأثير هذه المعالجة على

نمو المزروعات فإذا زاد الإنتاج بشكل ملحوظ في الجزء المعالج دل ذلك على إصابة الحقل بالنيماتودا.

4) العلاقات المتبادلة بين النيماتودا ومسببات لأمراض نباتية أخرى:

قليلاً ما تعيش النيماتودا في التربة لوحدها، إذ غالباً ما تكون محاطة بمسببات الأمراض النباتية الأخرى من فطرية وبكتيرية وفيروسية، وقد سبق وذكرنا بأن النيماتودا بفتحها للثغرات في الجذور تسهل دخول الأمراض النباتية المختلفة. أضف أيضاً أن هناك حالات تنشأ فيها بين النيماتودا ومسببات مرضية معينة علاقات متبادلة تكون محصولها أمراض مركبة Complex Diseases أضرارها تفوق كثيراً مجموع أضرار مكوناتها من النيماتودا والمسببات المرضية. وتقسم العلاقات المتبادلة حسب نوع المسبب المرضي إن كان فطراً أو بكترياً أو فيروس إلى الآتي:

1- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفطريات: تنشأ بين النيماتودا والفطريات علاقات متبادلة تكون نتيجتها أمراض مركبة ذات أضرار كبيرة جداً، فمثلاً تزداد أمراض الذبول شدة عندما تصاب النباتات أيضاً بنيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا التقزم نظراً لتشكل أمراض مركبة. كما

أن النباتات المقاومة لأمراض الذبول تفقد مقاومتها عند إصاباتها بالنيماتودا.

2- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفيروسات: من الشائع وجود أمراض مركبة تتألف من النيماتودا والفيروسات، انما الأكثر أهمية هو أن ثلاث أجناس من النيماتودا هي الإبرية والخنجرية والتقصف باستطاعة ديدانها بعد تغذيتها على جذور النباتات المصابة بالأمراض الفيروسية ان تختزن في جهازها الهضمي الفيروسات المرضية لمدة 3- 1 شهر أو أكثر، وتنقل خلالها الديدان هذه الفيروسات الى النباتات السليمة.

1- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والبكتريا: قليلاً ما يوجد أمراض مركبة مكونة من النيماتودا والبكتريا، وغالباً ما يكون دور النيماتودا هو جرح جذور العائل النباتي مما يسهل للبكتريا دخول أنسجة الجذر.

5) أهمية الطرق المخبرية في تشخيص الإصابات النيماتودية.

على الرغم من أن لكل نوع من النيماتودا مظهر واحد أو أكثر من مظاهر الإصابة يمكن بواسطتها الاستدلال على هذه الآفات إلا أن تلك المظاهر أو الأعراض على أهميتها الكبيرة لا تعتبر دليلاً قاطعاً على وجود النيماتودا، إذ قد تتشابه مع بعض أعراض الإصابة بالأمراض النباتية المختلفة، لذا كان من الضروري أن نلجأ الى الطرق المخبرية والفحص الميكروسكوبي، وليس أدل على مدى أهمية التشخيص العملي سوى أن نورد هنا أمثلة عن حالات الإصابات النباتية المتسببة عن نيماتودا تعقد الجذور الواسعة الانتشار، إذ بالرغم من مظهر الإصابة الذي تسببه هذه الآفة وهو حدوث أورام أو عقد واضحة على الجذور، لكن تلك الأعراض بحد ذاتها ليست كافية أو قاطعة للتأكد من أن النباتات مصابة بنيماتودا تعقد الجذور، لأسباب تعزى الى المشاهدات التالية:

1- يوجد للآفة سلالات عديدة تختلف فيما بينها في درجة تخصصها على العوائل النباتية، وبعض السلالات لا يسبب عقداً على جذور عوائلها، فهي عندما تصيب نباتات القطن مثلاً تسبب بدلاً من العقد

اهتراء أو تمزق للجذور، وبذلك يلتبس الأمر فتبدو النباتات غير مصابة بهذه الآفة.

ثم هناك سلالات تسبب عقداً صغيرة جداً ولكنها قاتلة ومهلكة لعائلها النباتي، في حين أن سلالات أخرى تسبب عقد كبيرة عد تصل لحجم قبضة اليد ولكنها غير مهلكة للعائل.

2- هناك آفات نيماتودية أخرى تسبب عقداً على جذور عوائلها كما بينا من قبل مثل النيماتودا الخنجرية والغمدية.

3- هناك طفيليات أخرى غير نيماتودية تسبب عقداً كـ بعض الفطريات الدنيئة Plasmoalophora التي تسبب تدرناً لجذور النباتات الصليبية، وكذلك بعض البكتريا المرضية مثل Bacterum Tumefaciens المسببة للتورم الجذري في الدراق وغيره من أشجار اللوزيات. أيضاً ان بعض أنواع الفيروسات تسبب أوراماً مختلفة لجذور النباتات.

4- قد ينجم خطأ عن تشخيص العقد الجذرية البكتيرية Nodules المفيدة على أنها عقد نيماتودية او بالعكس، ويمكن معرفة الفرق في هذه الحالة بأن العقد البكتيرية تظهر على جانب واحد من الجذور وأن

من السهل كشطها بالأظافر، في حين أن العقد النيماتودية تنشأ من أصل الجذر وتحيط بجميع جهاته وبالتالي يصعب كشطها.

5- قد يتسبب عن إصابة بعض النباتات بهذه الآفة عدم وجود عقد وأورام في مجموعها الجذري، إنما توجد العقد في قاعدة الساق أو الدرنات الأرضية مما يؤدي الى خطأ في التشخيص تكون نتيجته بأن النباتات غير مصابة.

هذه أمثال لآفة نيماتودية واحدة والصعوبات في تشخيصها فما بالنا بجميع الآفات النيماتودية الأخرى، ثم ان الصعوبات تزداد فالنيماتودا لا تعيش في التربة لوحدها وانه ينشأ بينها وبين مسببات الأمراض النباتية المختلفة علاقات متبادلة، وكما بينا من سابق تكون محصلتها أمراض مركبة أعراضها الظاهرية تختلف تماماً عن الأعراض التي تسببها النيماتودا. لتلك الأسباب ولأن مقاومة النيماتودا ذات كلفة باهظة فإنه لا بد من اللجوء الى الطرق المخبرية لتشخيص الإصابات النيماتودية بدقة وتحديد أنواعها وكثافتها، وكذلك مقدار الضرر المسؤولة عنه عند اشتراكها مع آفات أخرى.

وبالفحص المخبري يمكن قبل الزراعة مسح كامل الحقل لتحديد أنواع النيما تودا المنتشرة بتحليل عينات التربة الممثلة للحقل. وعلى ضوء ذلك توضع البرامج والدراسات لمقاومة الآفات النيما تودية قبل حدوث أي ضرر، في حين أن تشخيص الإصابات النيما تودية عن طريق أعراضها الظاهرة عن النباتات لا يمكن إنجازه إلا بعد أن تكون النباتات قد تضررت وأصبحت طرق المقاومة لا تجدي كثيراً.

(6) استخراج النيما تودا Extraction of Nematodes

لا يتسع المجال هنا لشرح الطرق العديدة والمعقدة لاستخلاص مختلف أنواع النيما تودا، لذا نكتفي بشرح أبسط الطرق كما يلي:

1- استخراج النيما تودا من الأجزاء النباتية.

يؤخذ بملقط تشريح قطع صغيرة من الجذور أو السوق أو الأوراق أو البراعم المصابة، كما يؤخذ بالملقط عدد قليل من البذور المصابة وتوضع في طبق بتري أو زجاجة ساعة ثم تغمر بالماء. باستخدام الملقط مع إبرة تشريح يجري تمزيق الأنسجة النباتية جيداً فيتحرر قسم كبير من النيما تودا سواء كانت ذات تطفل داخلي أو خارجي أو كانت رمية كيث تنتشر في الماء، يمكن مشاهدتها بسهولة باستخدام

المجاهر المجسامة (باينكلر). كما يمكن أيضاً استخلاص النيماتودا

من الأجزاء النباتية المصابة مخبرياً على الشكل التالي:

أ- توضع كمية قليلة من الأجزاء النباتية المصابة في خلاطة

كهربائية كالتي تستعمل في المنازل وتغمر بالماء.

ب- تشغل الخلاطة لبرهة وجيزة فنحصل على قطع نباتية دقيقة

معلقة بالماء.

ج- تصب محتويات الخلاطة فوق سلسلة من المناخل المخبرية (3-

5 مناخل) أقطار ثقوبها تتراوح من 0.8 ملم في الأعلى الى 0.04

ملم في الأسفل.

د- يجري غسل المحتويات الموجودة في المنخل العلوي برذاذ

الماء، وبذلك تفصل المناخل العلوية الخشنة القطع النباتية كما تقوم

المناخل السفلية الدقيقة جداً بفصل النيماتودا.

هـ- تجمع النيماتودا في زجاجة ساعة وتفحص مخبرياً بمعرفة

أشخاص ملمين بتصنيف وخواص النيماتودا لتحديد الأنواع الضارة

وكثافتها والإجراءات اللازمة اتخاذها.

2- استخلاص النيماتودا من التربة وتجري على الشكل التالي:

أ- توضع كمية 1 كغ من التربة في سطل مع ثلاث أضعافها تقريباً من الماء.

ب- تحرك محتويات السطل بقطعة خشب بقوة وسرعة حوالي نصف دقيقة، ثم يترك محلول التربة مدة عشر ثواني كي ترسب خلالها الحصى وجزيئات التربة الثقيلة الى قاع السطل، بينما تظل النيماتودا عالقة لبرهة.

ج- يسكب محلول التربة فوق سلسلة المناخل المخبرية وتتابع العمل كما جاء في استخلاص النيماتودا من الأجزاء النباتية (الفقرات ج، د، هـ).

الفصل الثالث: أهم أنواع النيماتودا المتطفلة على المحاصيل

الزراعية

في هذا الفصل شرح لأهم أجناس النيماتودا وأنواعها الأكثر انتشاراً وضرراً،

✚ نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne Spp*.



نيماتودا تعقد الجذور Root-knot nematodes هي ديدان

أسطوانية (نيماتودا) متطفلة على النبات من جنس *Meloidogyne*.

ويتواجدون في التربة في مناطق الجو الحار أو الشتاء القصير.

وهناك نحو 2000 نبات عرضة للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور
 وبسببها نحو 5% من خسائر المحاصيل على مستوى العالم. يرقات
 Larva نيماتودا تعقد الجذور تصيب جذور النبات مسببة
 تطور حويصلات galls تعقد الجذور التي تستنفد مستقبلات
 photosynthate النبات ومغذيته. إصابة النباتات صغيرة السن قد
 تكون قاتلة للنبات، بينما إصابة النبات البالغ تسبب نقصاً في الانتاجية.

نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne spp.*) هي واحدة من أخطر

ثلاث أنواع من النيماتودات المتطفلة على النبات من حيث الضرر
 الاقتصادي على محاصيل البساتين والحقول. وتنتشر نيماتودا تعقد
 الجذور في جميع أرجاء العالم وهم طفيليات على جذور آلاف
 الأصناف من النباتات ومنها النباتات العشبية والخشبية
 monocotyledonous و dicotyledonous وهذا الجنس يضم

أكثر من 60 صنف لهم العديد من الأعراف. أربع أنواع

Meloidogyne (*M. javanica*, *M. arenaria*, *M. incognita*, *M.*

hapla) هم آفات رئيسية على مستوى العالم مع سبع آفات أخرى

ذوات أهمية على مستوى محلي (Eisenback and

Meloidogyne). Triantaphyllou, 1991 تتواجد في 23 من 43

محصول مذكورة على أن بها نيماتودات طفيلية ذات أهمية كبرى،

وتتراوح من محاصيل حقلية، وعبر محاصيل المراعي والحشائش،

حتى محاصيل البساتين والزينة والخضروات. (Stirling et al, 1992)

إذا توطنت نيماتودا تعقد الجذور في محاصيل حولية عميقة الجذور،

فإن علاجها يصبح صعباً وخيارات السيطرة محدودة. محاصيل

الخضروات التي تنمو في مناخ دافئ قد تتعرض لخسائر فادحة من

نيماتودا تعقد الجذور وكثيراً ما يتعرضوا بصفة روتينية بمبيدات

النيماتودا الكيماوية. وتتسبب نيماتودا تعقد الجذور في ضعف النمو،

نقص نوعية ونتاجية المحصول ونقص مقاومته للضغوط الأخرى

(مثل الجفاف، والأمراض الأخرى). وقد تؤدي مستويات الإصابة

المرتفعة بنيماتودا تعقد الجذور إلى فقدان المحصول بأكمله. ولا

تستطيع الجذور المصابة بالنيماتودا الاستفادة من الماء والأسمدة بكفاءة, مما يؤدي إلى خسارة مضاعفة للمزارع.

دورة حياة نيماتودا تعقد الجذور

النباتات المصابة بهذه الآفة يضعف نموها وتميل الى الذبول السريع في الأيام الحارة والجافة.

أما أعراض الإصابة على الجذور فهي عقد من أحجام مختلفة حسب العائل وشدة الإصابة.

تحوي العقد على إناث النيماتودا البالغة ذات الشكل الكمثري واللون الأبيض، وتقيم الأنثى في موضع للتغذية لا تبارحه حيث يلتصق بمؤخرتها كيس بيض يبرز خارج الجذر، أما الذكر فيوجد بالتربة وشكله دودي كما أنه قادر على الحركة.

تعتبر هذه النيماتودا من أخطر الآفات الزراعية انتشاراً ولاسيما في الأراضي الرملية والخفيفة، وتصيب أكثر من 2000 عائل نباتي. من أهم أنواعها نيماتودا تعقد الجذور الجنوبية M. Ingognita وتصيب

القطن والتبغ والذرة والدراق والخضراوات، ثم نيماتودا تعقد الجذور الجاوية *M. Javanica* وتصيب الكرمة والتبغ والخضراوات ومحاصيل الحبوب وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة، ونيماتودا تعقد جذور الفستق السوداني *M. Arenaria* وتصيب الفستق السوداني والتبغ والذرة والخضراوات والدراق.

تتحمل أنواع هذه الآفة اختلاف درجات الحرارة، ويتسبب عنها خسائر تتراوح من 50-100 % خصوصاً وإنها تعتبر مهدياً لجعل كثير من المحاصيل الزراعية عرضة للإصابة بفطريات الذبول التي تقضي على المحصول بأكمله أحياناً.

-النباتات المصابة بهذه الآفة يضعف نموها وتميل إلى الذبول السريع في الأيام الحارة والجافة.

أما أعراض الإصابة على الجذور فهي عقد من أحجام مختلفة حسب العائل وشدة الإصابة.

تحوي العقد على إناث النيماتودا البالغة ذات الشكل الكمثري واللون الأبيض، وتقيم الأنثى في موضع للتغذية لا تبارحه حيث يلتصق

بمؤخرتها كيس بيض يبرز خارج الجذر، أما الذكر فيوجد بالتربة وشكله دودي كما أنه قادر على الحركة.

تعتبر هذه النيماتودا من أخطر الآفات الزراعية انتشاراً ولاسيما في الأراضي الرملية والخفيفة، وتصيب أكثر من 2000 عائل نباتي. من أهم أنواعها نيماتودا تعقد الجذور الجنوبية *M. Ingognita* وتصيب القطن والتبغ والذرة والدراق والخضراوات، ثم نيماتودا تعقد الجذور الجاوية *M. Javanica* وتصيب الكرمة والتبغ والخضراوات ومحاصيل الحبوب وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة، ونيماتودا تعقد جذور الفستق السوداني *M. Arenaria* وتصيب الفستق السوداني والتبغ والذرة والخضراوات والدراق.

تتحمل أنواع هذه الآفة اختلاف درجات الحرارة، ويتسبب عنها خسائر تتراوح من 50- 100 % خصوصاً وإنها تعتبر مهدياً لجعل كثير من المحاصيل الزراعية عرضة للإصابة بفطريات الذبول التي تقضي على المحصول بأكمله أحياناً.

تقاوم هذه الآفة بتبخير التربة بالمواد ا. د. ب EDB أو د.د D.D أو بروميد الميثيل، كما تكافح باستخدام المبيدات باللامسة كالنيماغون والتميك والأكساميل والنيماكور. يفيد أيضاً في مقاومتها تطبيق دورة زراعية ثلاثية أو رباعية وزراعة الأصناف النباتية المقاومة.

مثال-

نيماتودا تعقد الجذور في الباذنجان

الأعراض و الأضرار

تتشابه أعراض هذا المرض مع أعراض مرض الجذر المغزلي club root، ولكن النباتات المتأثرة بمرض الجذر المغزلي club root تنتج تورمات أكبر وأكثر استمرارية في الجزء القديم من جذورها. تتسبب نيماتودا تعقد الجذور على نباتات العائلة الصليبية في تكاثر جذور غزير ورائحة فوق نقطة العدوى. قد يحدث اجتياح للجذور المصابة بالفطريات. تشمل الأعراض فوق الأرض على الأجزاء الهوائية التقزم والتبرقش والذبول. على الرغم من أن النباتات المصابة قد تنجو في موسم النمو، إلا أن المحصول الناتج يكون

صغيرا بشكل عام وقد يكون غير قابل للتسويق. كما قد تصاب
الدرنات بالعدوى وتظهر بها غورات أو تشوهات أو أعراض داخلية
لمرض النيماتودا.

هجمات قوية تسبب الموت المبكر للنباتات المصابة

تعليقات حول المرض

تستطيع هذه الديدان الخيطية البقاء على قيد الحياة في بقايا الجذر

المصابة. تتجذب الأحياء الصغيرة إلى جذور النباتات المضيغة

وتتغذى على أنسجة الجذر. يمكن أن يحدث الضرر الأخطر في التربة

الرملية ذات الرطوبة المعتدلة ، لكن هذه الديدان ليست مقتصره

على هذه الظروف. يمكن أن تحدث العدوى عند درجات حرارة

تتراوح بين 10 – 35 درجة مئوية. تقتل درجات الحرارة المتجمدة

جميع مراحل دورة حياة أنواع Meloidogyne النيماتودا.

الوقاية و العلاج

• تطويق الأرض الملوثة.

• ترك الأرض بورا مع فلاحتها.

- التأكد من سلامة الشتول والغراس والدرنات والرايزومات المعدة للزراعة وخلوها من التورمات أو التآليل على مجموعها الجذري والتي يمكن تمييزها عليها وكذلك خلو التربة العالقة بها من الحويصلات ويتم ذلك بالفحص المخبري بعد غسل التربة من قبل الأخصائيين والفنيين المسؤولين عن ذلك.
- عدم استخدام الأدوات الزراعية المستعملة في الأرض الملوثة قبل تنظيفها وإزالة التراب عنها وذلك في نفس الحقل الذي تعمل فيه.
- تنظف الحقول الملوثة من الأعشاب الغريبة عن المحصول الرئيسي وبشكل مستمر وقلعها مع كامل مجموعها الجذري.
- حرق الأجزاء النباتية التي تحمل أعراض الإصابة مع كامل المجموع الجذري وذلك للقضاء على جميع أطوار النيماتودا المحمولة عليها. ويحظر نقلها إلى حقل آخر كما يحظر استعمالها كوقود أو كسماد عضوي وإلا كانت

مصدرا لتلوث جديد ونشرا لعدوى جديدة. - استعمال

الأصناف المقاومة.

• تباع نظام الدورة الزراعية.

• المكافحة الكيميائية (المبيدات النيماتودية : وهي الطريقة

الأكثر شيوعا وخاصة في حالات الإصابة الشديدة في الحقول

الملونة أو المراد تطهيرها قبل زراعتها والأكثر كلفة أيضا

ونجاحها يتطلب توفر عوامل بيئية خاصة أهمها توفر الحرارة

والرطوبة الكافية في التربة وقت الاستعمال. وتكون المواد

المستعملة أما في حالة سائل أو حبيبية أو بشكل مسحوق.

وتضاف أما نثرا أو بالإضافة إلى مياه الري أو بواسطة محاقن

يدوية خاصة.

يمكن استخدام أحد المبيدات التالية : مادة د. د. D. D.

مبيد النيماتودا Nemagon

مبيد النيماتودا Nefusan

مبيد الموكاب Mocap

مبيد البازاميد Basamid:

(2) النيماتودا الحوصلية Heterodera Spp.

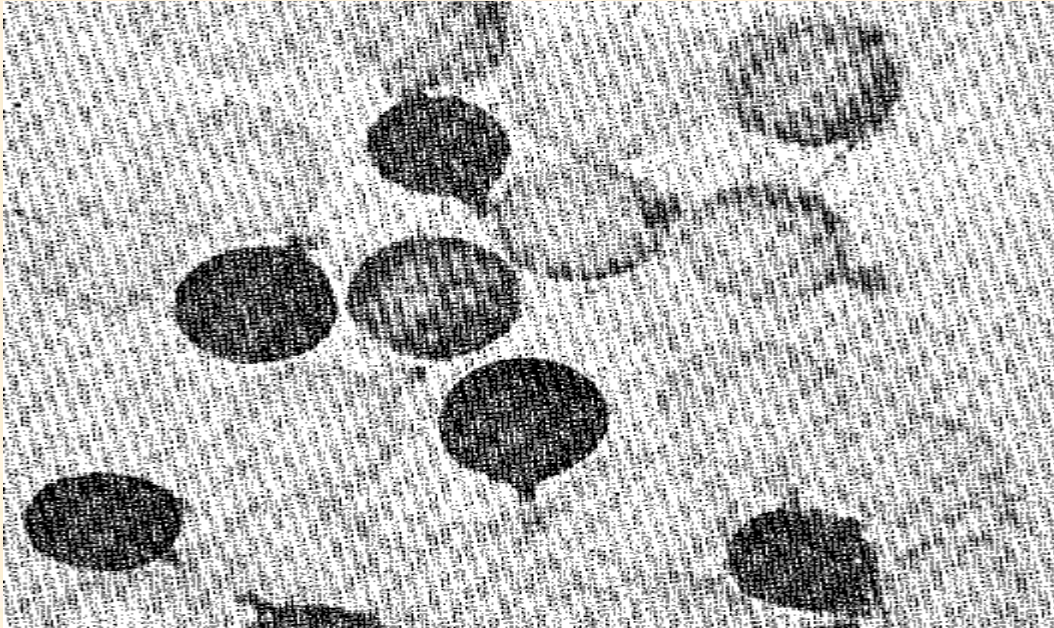
تبدو أعراض الإصابة بهذه الآفة في الحقل على شكل بقع من النباتات نموها ضعيف وأوراقها مصفرة. يتسع حجم البقع وعددها في الإصابات الشديدة حتى تشمل معظم الحقل، وإذا فحصنا جذور النباتات المصابة نجد أن مظهرها يشبه اللحية، وسبب ذلك إن يرقات هذه الآفة تدخل الجذور قرب قممها فتوقف نموها، مما يدفع النبات الى تكوين جذور جانبية بدلاً عنها.

الذكور البالغة شكلها دودي وقادرة على الحركة، أما الإناث البالغة فشكلها ليموني أو كروي ولونها أبيض، وهي تقيم في موضعها بالجذور لا تبارحه كنيमतودا تعقد الجذور، مع فارق واحد هو أنها لا تسبب عقداً، إنما تمزق الأنسج بتضخمها لحاء الجذور فيبرز جسمها للخارج ويظل رأسها وعنقها مغروس في الجذور للتغذية.

تضع الأثى خارج عدد قليل من البيض والباقي وقدره 500-600 بيضة تحفظه داخل جسمها وعندما تموت تصبح بشرتها متينة لتحمي البيض الذي بداخلها وتسمى في هذه الحالة حوصلة Cyst، تتفصل الحوصلات من جذور العائل لتستقر في التربة وبداخلها البيض الذي يظل محتفظاً بحيويته لمدة ست سنوات على الأقل، أما لون الحوصلات فيكون في البداية أبيض، ومع الزمن يتحول الى الأصفر ثم البني فالبنّي الغامق (شكل رقم 8).

يوجد من هذه الآفة عدة أنواع أهمها نيماتودا الشوندر السكري الحوصلية *G. Schachtii* التي تتطفل على الشوندر السكري وعدد كبير من نباتات العائلة الرمرامية والعائلة الصليبية والأعشاب، ثم نيماتودا البطاطا الذهبية *H. Rostochiensis* وتصيب البطاطا والبندور ومعظم نباتات العائلة الباذنجانية وايضاً نيماتودا الحبوب الحوصلية *H. Avenae* وتهاجم القمح والشعير والشوفان والذرة. تسبب هذه الآفة للمحاصيل الزراعية خسائر كبيرة لأنها تمهد لدخول الأمراض الفطرية ولأنها تشكل مع بعضها أمراضاً مركبة. وتوجد

بعض الصعوبة في مقاومة هذه الآفة نظراً لوجود البيض داخل حوصلات تحميها من الظروف المعاكسة، لذا تبرز أهمية العمليات الزراعية كالنظافة والتبكير في مواعيد الزراعة والجنبي، وللدودة الزراعية الخماسية فائدتها الكبيرة في مقاومة هذه النيماتودا، خصوصاً اذا طبقت في الوقت المناسب المكافحة الكيماوية بتبخير التربة بالتبلون، أو باستعمال المواد الحبيبية مثل التيميك والأوكساميل واستخدمت نباتات مقاومة.



(3) نيماتودا تعقد بذور القمح *Anguina Tritici*

العائل الرئيسي لهذه الآفة هو القمح يليه الشوفان ثم أصناف قليلة من الشعير وهي تنتشر عادة في مناطق زراعة القمح الرطبة كسهل الغاب. أما أعراض الإصابة بها فيمكن اكتشافها بسهولة قرب حصاد القمح، إذ تبدو الحبوب المصابة ضامرة ومستديرة ولونها بني أسود (شكل 9). هذه الحبوب ما هي إلا عقد مملوءة بيرقات هذه النيماتودا في عمرها الثاني، وبعد الحصاد تدخل هذه البيرقات طور السكون وتصبح مقاومة جداً للجفاف والظروف الغير مناسبة، وقد أمكن لأفراد منها عند تخزين الحبوب أن تعيش 28 سنة، وعند زراعة الحبوب وتوفر الرطوبة الأرضية فإن هذه البيرقات سرعان ما تخرج من سكونها لتصيب بادرات القمح الصغيرة، حيث تتغذى في هذه المرحلة كطفيل خارجي مسببة تجعد والتواء وتشوه الأوراق، وأحياناً الساق، وفي النهاية تقزم النباتات المصابة. ذكور وإناث هذه الآفة ذات شكل دودي في جميع أعمارها وقادرة على الحركة وهي تهاجم عوائلها وبالأخص القمح مسببة له في

الجو الرطب خسائر كبيرة، وينسب قسم من تلك الخسائر خطأ

لمرض تفحم القمح المغطى.

تقاوم هذه الآفة بتنقية البذور بالطرق الميكانيكية الحديثة وفصل

الحبوب المصابة. أو بمعاملة البذار بماء ساخن درجة حرارته 50°

مئوية لمدة نصف ساعة، ويمكن أيضاً فصل الحبوب المصابة عن

السليمة باستعمال محلول ملحي أو حتى ماء هادي فتطفو الحبوب

المصابة حيث تجمع وتحرق.

ولتطهير التربة من هذه الآفة يكفي زراعة نباتات غير قابلة للإصابة

لمدة سنة واحدة، أما اذا تركت الأرض الملوثة بور فإن النيماتودا تظل

ساكنة بالتربة داخل الحبوب الجافة والمصابة سنين طويلة.

(4) نيماتودا تعفن السوق والدرنات *Dipsaci Ditylenchus*

تهاجم هذه الآفة حوالي 450 نوع من النباتات، معظمها من محاصيل

الجزور والدرنات والأبصال، بالإضافة الى الذرة وبعض النباتات

البقولية، وهي تتطفل على أنسجة عوائلها من الداخل، حيث يستقر

قسم من الديدان في البذور مما يجعلها مصدراً للعدوى. في الإصابات

الشديدة تموت نسبة عالية من البادرات الصغيرة قبل أن تخرج الى

سطح التربة، كما يموت قسم من النباتات الكبيرة، ولهذا يظهر في الحقل بقع مبعثرة خالية من المزروعات.

أما أعراض الإصابة على النباتات فتختلف باختلاف العائل، ففي المحاصيل الجذرية كالشوندر السكري تبدو البادرات المصابة مشوهة ومتقزمة، وتقتل الديدان قممها النامية مما يدفع النباتات على إعطاء فروع خضرية جانبية، وفي آخر الموسم ينمو عفن شديد في منطقة التاج، أما الأبصال المصابة فتبدو متفخة وأوراقها مشوهة كما يلحقها العفن، وفي الذرة يظهر العفن على الساق، أما في البطاطا فيظهر العفن على الدرنات.

يرقات هذه الآفة الذكر منها والأثى ذات شكل دودي وحركتها نشيطة، وتميل اليرقات في عمرها الرابع لأن تتجمع على النسيج بكثافة كبيرة وتشكل كتل من الصوف الدودي، هذه اليرقات تتحمل الجفاف وبإمكانها أن تظل في أنسجة عوائلها أو داخل البذور الجافة في حالة سكون لمدة عشرين سنة. تسبب هذه الآفة للمزروعات تلفاً كبيراً، وتقاوم بعدة طرق منها معالجة أبصال الزراعة بالماء الساخن على درجة حرارة 44°-45° مئوية لمدة 3 ساعات، وتعقيم البذور بغاز بروميد

المثيل. كما ان للدورة الزراعية الثلاثية أو الرباعية فائدة كبيرة في التخلص من هذه الآفة، تقاوم هذه النيماتودا بالمواد الحبيبية كالنيماكور والتيميك.

(5) نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus Semipentrans*

تعتبر الحمضيات المختلفة العوائل الرئيسية لهذه الآفة الواسعة الانتشار، والتي تنتقل بسهولة الى الأراضي السليمة بواسطة الغراس المصابة. تسبب هذه النيماتودا انحطاط تدريجي للحمضيات إذ يضعف نشاط الأشجار المصابة وتتمو ببطء، كما تصفر أوراقها وتتمزق طولياً. هذه الأعراض تكون أكثر وضوحاً في الجزء العلوي من الشجرة، أما الأعراض على الجذور فهي تسليخ وتمزق جذورها.

تطفل هذه النيماتودا نصف داخلي، إذ تغرس الأنثى البالغة عنقها ورأسها داخل نسيج الجذر في موضع للتغذية لا تبارحه، بينما يظل جسمها المتضخم الى الخارج، وتقوم بوضع بيضها في التربة، أما الذكر فهو دودي الشكل وقادر على الحركة.

تسبب هذه الآفة للحمضيات خسائر فادحة، إذ تفقد قدرتها على الأثمار في سن مبكر، ولمقاومة النيماتودا ينبغي أولاً عدم توزيع الغراس

المصابة إلا بعد تطهيرها، ويتم ذلك بتغطيس جذورها العارية بماء ساخن درجة حرارته 45° مئوية لمدة 25 دقيقة أو تغطيسها بمحلول من د.ب.س.ب، وعند تأسيس مشاتل للحمضيات يجب اختيارها بعيدة عن بساتين الحمضيات القديمة، وان تعقم تربة المشاتل وكذلك الحقول المصابة بمواد التبخير مثل د.د أو بروميد الميثيل قبل الزراعة، أما بعد الزراعة فتعالج الأشجار المصابة بإضافة د.ب.س.ب مع مياه السقاية.

6) نيماتودا التفح *Pratylenchus Spp*.

تسبب للعديد من أشجار الفاكهة تقصف وتعفن جذورها، مما يضطر المزارع الى اقتلاعها في سن مبكرة، كما تسبب لكثير من المحاصيل الحقلية والخضراوات تفح وتمزق جذورها.

يرقات هذه النيماتودا بجنسيتها ذات شكل دودي وقادرة على الحركة، وهي تتغذى على لحاء الجذر عادة، إنما يمكنها أن تخترق أنسجة الجذر الوعائية وتسبب لها تلفاً كبيراً. تضع الأنثى بيوضها داخل الجذر أو خارجه في التربة، ولهذه الآفة عدة أنواع منها النوع *P. Penetrans*

وبصيب التفاح والكرز والدراق والبطاطا والبندورة والتبغ والفريز، ثم P. Vulnus وبصيب أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق كاللوزيات والتفاحيات- بالإضافة الى الزيتون، كذلك النوع P. Brachyurus وتهاجم القطن والفسق السوداني والبطاطا والذرة والتبغ. تسبب هذه النيماتودا لعوائلها النباتية أضراراً كبيرة، خصوصاً وأنها تمهد لأمراض الذبول الفطرية دخول المجموع الجذري، كما أنها تشكل مع بعض الفطريات أمراض مركبة.

تركز مقاومة هذه الآفة على تطهير الشتول والغراس المصابة بتغطيس جذورها العارية بالماء الساخن على درجة حرارة 46° مئوية لمدة 13- 30 دقيقة أما التربة المصابة فيجري تبخيرها قبل الزراعة بمادة د.د أو باستعمال المبيدات الحبيبية مثل التيميك والفيوردان، كما يستخدم الأوكزاميل الجهازى بعد الزراعة برشة على النباتات.

(7) النيماتودا الحلزونية *Helicotylenchus Spp*

تصيب القطن والتبغ والفول السوداني والذرة والبندورة والحمضيات وعدد كبير من المحاصيل الزراعية، كما تنتشر على مساحات واسعة

لسهولة انتقالها الى الأراضي السليمة مع الأدوات والأسمدة والمواد الزراعية. وهي كنيماتودا التفرح تهاجم الجذور وتتغذى على طبقة اللحاء الخارجية، كما قد توجد داخل الجذور، لكن ضررها ينحصر غالباً في اللحاء الخارجي.

يرقات هذه النيماتودا بجنسيتها ذات شكل دودي وقادرة على الحركة، وهي تسبب لعوائلها أضراراً قد لاتحتاج الى مقاومة الا اذا وجدت بكثافة كبيرة، وعندها لابد من معالجة التربة الملوثة بالمركب د.ب.س.ب، ومعالجة الأدوات الزراعية بالماء الحار أو بمبيدات النيماتودا.

8) النيماتودا الناقلة للأمراض الفيروسية

تأتي أهمية هذه النيماتودا من نقلها الأمراض الفيروسية لعوائلها النباتية العديدة، بالإضافة الى أضرارها بتطفلها على الجذور، أما أنواعها فجميعها تنتسب الى أجناس النيماتودا التالية:

❖ النيماتودا الخنجرية Xiphinema Spp.

وتصيب القطن والكرمة والتبغ والدراق والعديد من المحاصيل الزراعية، وهي تتطفل على الجذور من الخارج مسببة لها موت

موضعي وتضخمت خصوصاً قرب نهايات الجذور، كما تنقل لعوائلها الأمراض الفيروسية، تقاوم هذه الآفة بمعالجة التربة قبل الزراعة بمواد التبخير د.د. أو ا.د.ب مع تطبيق دورة زراعية رباعية أو خماسية.

❖ نيماتودا التقصف Trichodorus Spp.

وتصيب القطن والشوندر السكري والذرة واللوييا والفاصوليا والبندورة والبصل والدراق وغيره، حيث تتطفل من الخارج على جذورها الشعرية وتسبب لها الموت مما يدفع النبات لإعطاء جذور ذات مظهر خشن، كما تنقل العديد من الأمراض الفيروسية لعوائلها.

تقاوم هذه الآفة بمعالجة التربة قبل الزراعة بمواد التبخير مثل د.د أو بالمبيدات الحبيبية.

❖ النيماتودا الإبرية Longidorus Spp.

تتطفل على عدد كبير من المحاصيل الزراعية وتنتشر بشكل واسع في مختلف الأراضي الزراعية حيث تهاجم القمم النامية لجذور النباتات وتتلغها كما تنقل الفيروسات المرضية لعوائلها.

تقاوم هذه الآفة كسابقتها.

الفصل الرابع: مكافحة النيماتودا

يقصد بمكافحة النيماتودا منع وصولها الى المزروعات أو منع تكاثرها أو قتلها لاستئصالها أو لتخفيض كثافتها الى مستويات غير ضارة، وفي الطبيعة عوامل مقاومة متعددة لا دخل للإنسان بها كالعوامل المناخية التي تحدد توزع ونمو الأنواع النباتية في كل منطقة، كما تحدد أنواع النيماتودا التي تتطفل عليها، وعوامل التربة كدرجة رطوبتها وحرارتها، فقد تموت النيماتودا عندما تجف التربة كثيراً أو عندما تنخفض درجة حرارتها عن 5° درجات مئوية أو تزيد عن 40° درجة مئوية، ثم العوامل البيولوجية إذ توجد أمراض مختلفة تفتك بالنيماتودا وآفات متعددة تغترسها. لكن العوامل الطبيعية لا تكفي عادة لمقاومة النيماتودا مما يضطر المزارع معه الى استخدام طرق المقاومة التطبيقية، وهذه الطرق عديدة جداً واستخدام أكثرها يحده الكلفة الباهظة كالمقاومة بالصدمة الكهربائية، لذا سنوجز في هذا الفصل أكثر طرق مقاومة النيماتودا شيوعاً، مع شرح وافي للمكافحة الكيماوية لأهميتها، مع الأخذ بعين الاعتبار أن استخدام طريقة واحدة منها قد لا تكفي إذ لا بد من استخدام طريقتين أو أكثر معاً للحصول على أفضل النتائج.

(1) الدورة الزراعية Crop Rotation

لوحظ منذ القديم أن تكرار زراعة محصول معين في أرض بعينها سنين طويلة ينهك الأرض ويقل محصولها، ويعزى ذلك الى تكاثر بعض الحشرات والحشائش والأمراض والى خلل في توازن عناصر التربة الغذائية، لكن السبب الرئيسي قد يكون أحياناً تكاثر أنواع معينة من النيماتودا. وبذلك تزداد أهمية الدورة الزراعية في كونها تساعد أيضاً على مقاومة العديد من الإصابات النيماتودية، خصوصاً إذا أمكن معرفة أنواع النيماتودا الموجودة في التربة والنباتات المقاومة لها، علماً بأن الدورة المستخدمة لهذا الغرض هي الثلاثية والرباعية وأحياناً الخماسية والسداسية.

(2) النباتات المقاومة Resistant Varieties

قام العلماء منذ عهد قريب باستنباط أصناف نباتية مقاومة للنيماتودا برهنت بالفعل إنها من أفضل طرق المقاومة وأرخصها. ويجري حالياً التركيز على هذه الطريقة لمقاومة نيماتودا تعقد الجذور التي تسبب خسائر فادحة لمعظم النباتات الاقتصادية في العالم، وقد تم استنباط

أصناف عديدة مقاومة من اللوز والدراق والكرمة والقطن والبطيخ والذرة والتبغ ومعظم الخضراوات.

لكن ما يحد من استخدام هذه الطريقة قليلاً أن أي صنف نباتي مقاوم هو في الغالب مقاوم لنوع أو اثنين من النيماتودا وبظل معرضاً للإصابة بأنواع أخرى.

(3) المعالجة بالحرارة Heat Treatment

إن رفع درجة حرارة التربة الى حوالي 50° مئوية لمدة 30 دقيقة باستعمال بخار الماء الساخن يعتبر كافياً لقتل معظم أنواع النيماتودا وبيوضها. لكن أكثر استعمالاً في الصوب الزجاجية ومهاد البذور هو تعقيم التربة قبل الزراعة برفع حرارتها ببخار الماء الساخن الى 82° درجة مئوية لمدة 30 دقيقة مما يقضي على النيماتودا والأحياء الضارة في التربة تماماً. وبالطبع يتعذر استخدام هذه المعالجة الفعالة في الحقول الواسعة لكلفتها الباهظة. ولمقاومة النيماتودا في جذور الشتول والغراس أو الأبصال والبذور، يجري تغطيسها في ماء ساخن حرارته 45°-50° درجة مئوية لمدة تختلف من 4 الى 30 دقيقة مع اتخاذ

احتياطات صارمة فالنباتات الرهيفة أو الصغيرة لا تتحمل سوى درجة حرارة 45° ولفترة قصيرة.

4) الحجر الصحي الزراعي Quarantines

تنتقل النيماتودا كما ذكرنا مئات وآلاف الكيلومترات أثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة، لذا فعند خلو أي منطقة أو بلد من نيماتودا معينة، فإن أهم وسيلة لمنع دخولها هي مراكز الحجر الصحي الزراعي المزودة بتجهيزات كافية لاستخلاص وكشف النيماتودا مع مستودعات وأجهزة لتعقيم الإرساليات الزراعية. علماً وأن معظم الدول شرّاع تمنع استيراد النباتات المصابة بأنواع معينة من النيماتودا.

5) العمليات الزراعية Cultural Methodes

وأهمها الآتي:

1- التكبير في مواعيد الزراعة والجني مما ينقذ المحصول من النيماتودا وآفات زراعية أخرى.

2- الفلاحة الصيفية والخريفية: عقب الحصاد أو الجني تفلح الأرض بالدسك مرتين لتعريض النيماتودا وآفات التربة الأخرى للشمس والرياح

فتقتضي على قسم كبير منها.

3- عمليات النظافة: إن تطهير الأدوات والآلات الزراعية بالماء الساخن أو بمحاليل مييدات النيماتودا قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة يمنع انتشار النيماتودا من الحقول المصابة الى السليمة.

4- الغمر والتجفيف: هذه الطريقة فعالة جداً في مقاومة نيماتودا تعقد الجذور في الأتربة العضوية، وتتخلص في غمر التربة لمدة أسبوعين ثم التجفيف أسبوعين، ثم الغمر أسبوعين، وأخيراً الغمر أسبوعين، إلا أن استخدام هذه الطريقة لا تجدي الا مع أنواع قليلة من النيماتودا.

6) المكافحة الكيميائية Chemical Control

تعتبر الطريقة الأكثر فعالية لمقاومة النيماتودا، والأكثر انتشاراً لثقة المزارعين بها رغم ارتفاع تكاليفها، وذلك لتأثيرها الملموسة والسريعة، وهي تعتمد على استعمال كيماويات عديدة تدعى مييدات النيماتودا Nematicides.

أنسب وقت لاستخدام مييدات النيماتودا هو قبل أو أثناء زراعة المحاصيل الحقلية، أو عند فقس بيوض النيماتودا بالنسبة للشجيرات والأشجار المختلفة، وعلى هذه الأساس صممت معظم طرق وأجهزة

استخدام تلك المبيدات، أما المكافحة بعد الزراعة فيحدها صعوبة معالجة التربة على نطاق واسع وتسمم النباتات الصغيرة بالعديد من هذه المبيدات وعدم جدوى المكافحة غالباً بعد اشتداد الإصابة. توجد مبيدات النيماتودا في الأسواق على حالات مختلفة وفيما يلي لمحة موجزة عن خصائص كل منها:

1- مواد التبخير Fumigants

عبارة عن كيماويات في حالة سائلة على درجات الحرارة المنخفضة ، أو عندما تكون مضغوطة داخل عبواتها، فإذا تعرضت لدرجات حرارة أعلى، أو حالما تتحرر من الضغط فإنها تتبخر وتعطي غازات أو أدخنة. وتختلف درجة تبخرها أو تطايرها فكلما زادت زاد تسربها وسهل فقدها، لذا تحتاج لأغطية محكمة غير منفذة للغازات كالبولثلين لتغطية سطح التربة عقب حقن هذه المواد بها (شكل رقم 6)، وتوجد مواد تبخير أقل تطايراً يكفي عقب حقنها تسوية سطح التربة ورصها أو سقايتها بربة خفيفة.

2- المحاليل المركزة القابلة للاستحلاب

Emulsifiable Concentration

عبارة عن كيماويات محلولة في مادة مذيية كالزيلين وإضافة عامل للاستحلاب، ويكفي لاستعمالها تخفيفها بالماء للحصول على سوائل رش مستحلبة جزئياتها لا ترسب بسهولة.

3- البودرة القابلة للبلل Wettable Powder

عبارة عن سموم كيماوية ممزوجة ببودرة خاملة ومادة تسمى عامل للبلل، عند مزج البودرة بالماء يتكون معلق غير ثابت ترسب جزئياته مع الوقت، لذا تحضر المعلقات عند الحاجة لها، كما يلزم وجود وسيلة داخل خزان المرش لتحريكها باستمرار أثناء الرش. وتمتاز المعلقات انها أقل ضرراً للنباتات من المستحلبات.

4- المواد الحبيبية Granules

عبارة عن ذرات من الطفيل أو غيره تسمى المواد الحاملة مشربة حتى الإشباع بمبيدات النيماتودا. عند نثرها في الحقل وقلبها بالتربة، يحل الماء المستمد من التربة محل المبيد في المادة الحبيبية فينطلق المبيد ليؤثر على النيماتودا.

ويجب الانتباه إلى أن مبيدات النيماتودا قد تسبب لبعض النباتات تسمم وأضرار كبيرة إذا أسيء استعمالها، لذا ينبغي التقيد بمعدلات

الاستعمال المقررة وفي المواعيد المحددة وعلى المحاصيل الزراعية الموصى بها.

طرق استخدام مبيدات النيماتودا

تقسم هذه الطرق الى قسمين كما يلي:

1- طرق استخدام مواد التبخير وأهمها الآتي:

أ- استخدام مواد التبخير لتعقيم التربة في المشاتل. التربة المحضرة صناعياً من الطمي والدبال والرمل والسماط الطبيعي هي وسط مثالي لزراعة البذور، لكنها أيضاً بيئة صالحة لتكاثر النيماتودا والحشرات والأمراض، لذا يجري تعقيم هذه التربة بنجاح كبير بمواد التبخير المتعددة الأغراض مثل بروميد الميثيل بمعدل - 100 غرام / م³، وأبسط طريقة لذلك هي بتغطية كومة التراب المحضرة بأغطية بلاستيكية غير منفذة للأبخرة، ثم يطلق غاز بروميد الميثيل داخلها بواسطة محقن مركب على وعاء المبيد ومتصل به أنبوب يمتد تحت الغطاء الى وسط كومة التراب، وبعد 48 ساعة من المعالجة يزال الغطاء وبعد 24 ساعة أخرى يعبأ التراب المعقم في أصص وأكياس لزراعة البذور. وتجدر الإشارة أنه لتعقيم البذار المصاب والمواد النباتية

المختلفة تستعمل خيام وأجهزة تعقيم معينة بشروط خاصة لا يتسع المجال لشرحها.

ب- استخدام مواد التبخير بالمحاقن اليدوية المحاقن اليدوية أدوات بسيطة وممتازة لحقن مواد التبخير داخل التربة، وأكثر ما تستخدم في البساتين والحقول الصغيرة، كذلك عندما يتعذر عمل الأجهزة الآلية الكبيرة. تتألف المحاقن اليدوية كما تظهر في الشكل (4) من الأجزاء التالية:

(1) أنبوب معدني مستدق الرأس مركب أسفل المحقن.

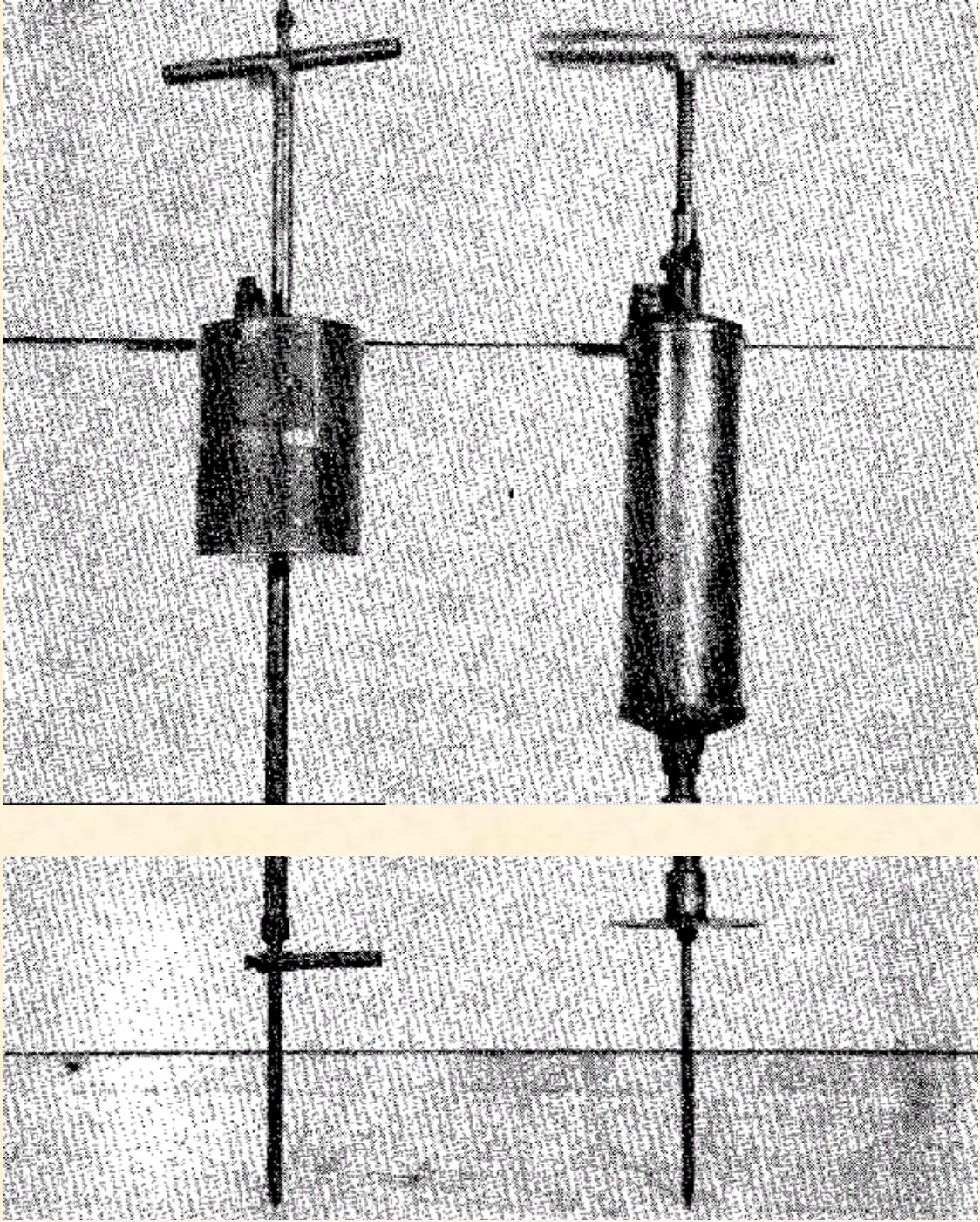
(2) خزان صغير لوضع مواد التبخير.

(3) مضخة لتنظيم الجرعة ودفعها خلال الثقوب الموجودة في أسفل

الأنبوب المعدني.

(4) عارضة معدنية عند الضغط عليها بالأرجل يندفع الأنبوب المعدني

داخل التربة.



تستعمل المحاقن اليدوية في الحقل على أبعاد متساوية حيث تكون المسافة بين الحقنة والأخرى بحدود 25-30 سم، أما عمق الحقن فيختلف بين 15-25 سم، كما تنتشر معظم مواد التبخير في جميع

الجهات على أبعاد متساوية من 12- 25 سم من نقطة الحقن حسب المبيد معطية بذلك تغطية تامة.

لنجاح عملية الحقن تفلح الأرض المراد لمعالجتها وتعم ثم تسوى جيداً، بعدها يقوم العامل بحقن المبيد في التربة وفي كل مرة يدعس بقدمه مكان الحقن لسد الثقوب حتى لا يتطاير المبيد، وهذا يكفي غالباً إلا عند المعالجة بمواد تبخير عالية التطاير، حينئذ لابد من تغطية التربة بغطاء بلاستيكي أيضاً عقب المعالجة.

ج- استخدام مواد التبخير بالمحاقن الآلية يمكن الاستفادة من الكالتيفاتور الذي يقطر بالجرار والمستعمل أساساً للعزق والتعشيب في معالجة الحقول الواسعة المصابة بالنيماتودا قبل الزراعة، بعد إضافة تجهيزات بسيطة آلية عبارة عن خزان وموزع مع أنابيب بلاستيكية ومعدنية ، وتفصيل ذلك ان الكالتيفاتور يتألف كما هو مبين، من حامل عدة أو هيكل متصل به أذرع منحنية وموجهة نحو الأرض تسمى القصبات وفي أسفلها السلاح، ولإستخدام مواد التبخير يلحم خلف كل قصبه وعلى طولها أنبوب معدني قطره حوالي ربع انش،

يركب على قمته خرطوم من البلاستيك طرفه الآخر يتصل بأنبوب معدني أفقي عن طريق إحدى فتحاته.

تسيل مواد التبخير من الخزان الى الأنبوب المعدني الأفقي عبر موزع منظم، ثم الى الخراطيم البلاستيكية ومنها الى قصبات الكالتيفاتور.

لمعالجة الحقل المصاب تفلح تربته وتنعم وتسوى، ثم تضبط المسافة بين قصبات المحقن (الكالتيفاتور) بحيث تكون من 25-30 سم، كما يضبط الموزع ليعطي كمية من المبيد تساوي معدل الاستعمال.

نبدأ العمل بخفض المحقن حتى تتعمق قصباته في التربة حوالي 20 سم، ولكي لا يسد التراب فوهة خروج مواد التبخير يضاف للمحقن مضخة ضاغطة تغيد أيضاً في توزيع المبيد توزيعاً متساوياً. ولمنع تسرب أبخرة المبيد من التربة يجب أن يوصل بالمحقن أو يتبعه على جرار منفصل (مهراس) مناسب لكبس جزيئات التربة، وهذا يكفي في العادة. إلا عند الحاجة بمواد تبخير شديدة التطاير مثل بروميد الميثيل، حيث تستخدم محاقن آلية تعمل بنفس المبدأ السابق، مع تغطية التربة بغطاء من البلاستيك أو البوليثلين عقب المعالجة فوراً

2- طرق استخدام المبيدات بالمامسة

يقصد بهذه المبيدات جميع مبيدات النيماتودا التي تطايرها منخفض غالباً ولا تعطي نتيجة مرضية عند استعمالها كمواد تبخير بالطرق السابقة، إنما تؤثر على النيماتودا بالمامسة بعد خلطها بالتربة، حتى المبيدات الجهازية منها التي يمتصها النبات وتسير مع النسغ فإنها تؤثر على النيماتودا عن طريق الملامسة أيضاً. تقسم طرق استخدام هذه المبيدات الى فئتين هما:

آ- استخدام المواد الحبيبية

توزع هذه المواد في الحقل المراد معالجته بآلات ثر السماد بعد ضبطها لتوزيع الكمية المخصصة للدونم بالتساوي. تمزج المبيدات بالتربة حالاً الى عمق 10 سم تقريباً بآلات العزق أو المسالف القرصية، ثم تروى الأرض لإطلاق المبيد من الحبيبات ولإيصال تأثيره في التربة لعمق 25-40 سم.

ب- استخدام سوائل الرش:

تحضر سائل الرش من البودرة القابلة للبلل أو المحاليل المركزة بتخفيفها بالماء الى التركيز المطلوب وتستخدم بعدة طرائق أهمها:

(1) تستعمل المرشات لتوزيع هذه السوائل في الحقل المراد معالجته وتمزج بالتربة سريعاً الى عمق 10 سم تقريباً بآلات العزق أو المسالف القرصية، ثم تروى الأرض لنقل تأثير المبيد الى عمق يزيد عن 25 سم.

(2) إضافة سوائل الرش المركزة الى مياه السقاية حيث يصل تأثير المبيد لعمق 20 سم تقريباً.

(3) تستخدم سوائل الرش بعد الزراعة لمقاومة أنواع النيماتودا القليلة التي تصيب المجموع الخضري، أو المقاومة النيماتودا ذات التطفل الداخلي بالمبيدات الجهازية.

(4) تستخدم بعض سوائل الرش لتغطية جذور الغراس والشتول لمقاومة النيماتودا قبل توزيعها على المزارعين، كما يطهر بهذه السوائل الأدوات والآلات الزراعية قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة.

(8) مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة والمعالجة الموضعية.

لا توجد ضرورة في أغلب الأحيان لمعالجة كامل الحقل، إذ يكفي مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة، وفي مصاطب الأشجار بعرض 1-3 م حسب حجم الشجرة، أو المعالجة الموضعية للبقع المصابة أو

الأشجار المصابة في الحقل، ويبرر هذه الإجراءات الحقائق التالية:

1- تنتشر النيماتودا في الحقل على شكل مستعمرات أو بقع مبعثرة، ونادراً ما تعم الحقل كله لحركتها البطيئة.

2- توجد النيماتودا عادة في منطقة جذور النباتات ولا حاجة لاستعمال المبيدات خارج هذه المنطقة.

3- إن مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة يحمي البادرات الصغيرة الحساسة للإصابة حتى تكبر، حينئذ يمكنها أن تتحمل الإصابات النيماتودية.

4- المشكلة في مقاومة النيماتودا بالكيماويات هي في ارتفاع تكاليفها، في حين أن مقاومتها في خطوط الزراعة أو مصاطب الأشجار أو معالجة البقع والأشجار المصابة، يخفض هذه التكاليف إلى النصف وأحياناً إلى الربع

(9) مبيدات النيماتودا Nematicides

تكافح النيماتودا بمركبات كيماوية كثيرة، منها ما هو متخصص لهذا الغرض والباقي كيماويات متعددة الأغراض، حيث تفيد أيضاً في مقاومة حشرات التربة وأمراض النباتات و بذور الأعشاب الضارة، كذلك

مقاومة الآفات التي تصيب المزروعات إنما بمعدلات استعمال أقل بكثير مما تحتاجه النيماتودا وآفات التربة الأخرى.

تجدر الإشارة أن جميع مبيدات النيماتودا ذات سمية وخطورة كبيرة على الإنسان وحيواناته ومزروعاته، خصوصاً إذا سيء استعمالها، ولإعطاء فكرة عنها نبين في الجدول التالي الخصائص الرئيسية لعدد منها، مع العلم إن معدلات الاستعمال هي لتراكيز معينة متداولة إذ قد يوجد للمادة الواحدة تراكيز أخرى، ولمزيد من التفاصيل عن مبيدات النيماتودا، وكذلك لتجنب أخطارها والحصول على أفضل النتائج، تقرأ بعناية التعليمات المدونة على عبواتها وتطبق بدقة.

يوجد أيضاً العديد من مبيدات النيماتودا الحديثة نذكر من مواد تبخير التربة ما يلي:

1- التيلون Telone أو 3L D 2- نيمكس Nemex

2- ا. د. ب EDB أوسوبل بروم Soilbrome أودافيوم Dowfume W-

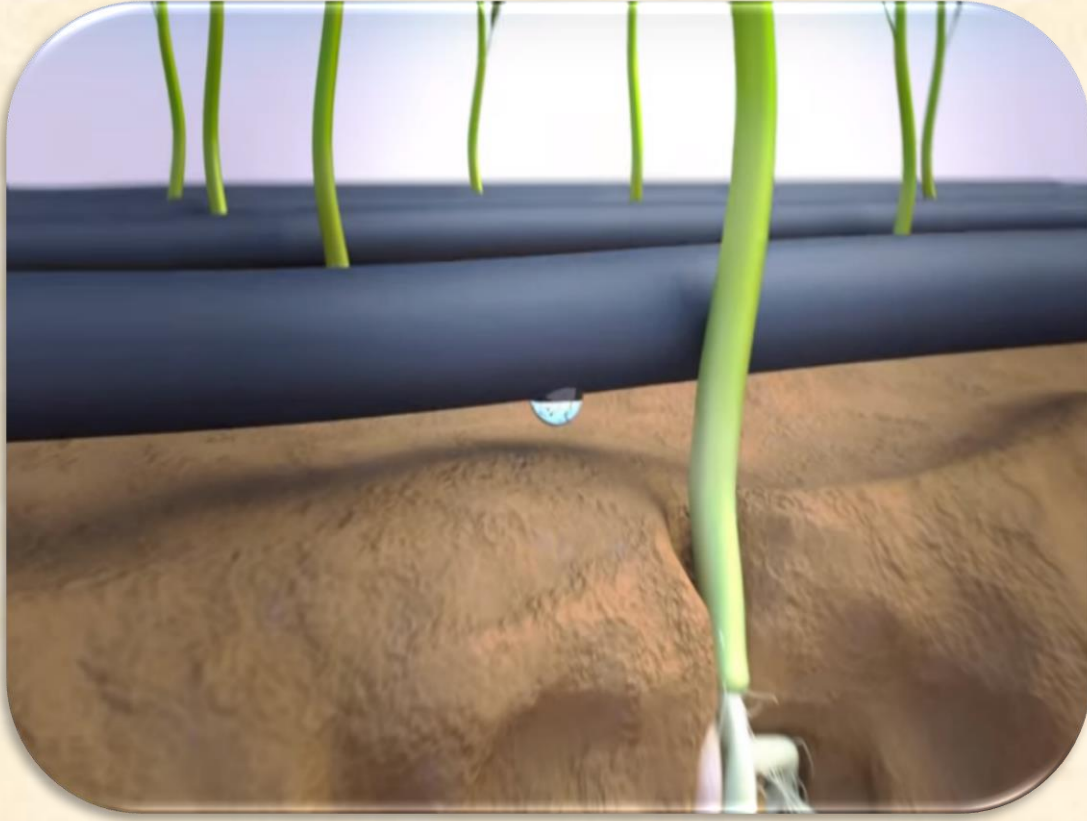
85

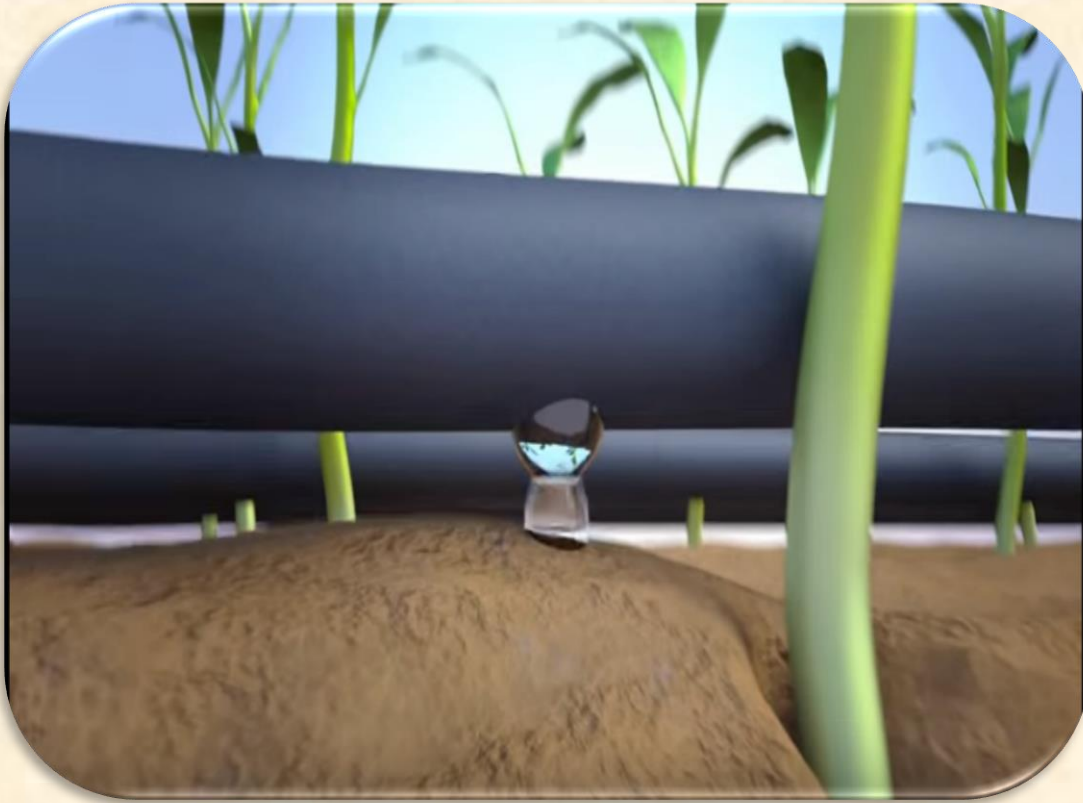
3- دورلون Dorlone وهو عبارة عن التيلون + ا. د. ب

كما نذكر من المبيدات التي تؤثر باللامسة الآتي:

- 1- موكاب Mocap أو ايثوبروب Ethoprop أو بروفوس Prophos
- 2- نيماكور Nema-cur أو فيناميفوس Fenamiphos
- 3- دازانيت Dazanit أو فينسلفثيون Fensulfothion
- 4- أوكساميل Oxamyl أو فايدت Vydate
- 5- زينوفوس Zinophos أو نيماتوس Nematos أو ساينم Cynem بالإضافة الى عدد من المركبات الغسفورية.

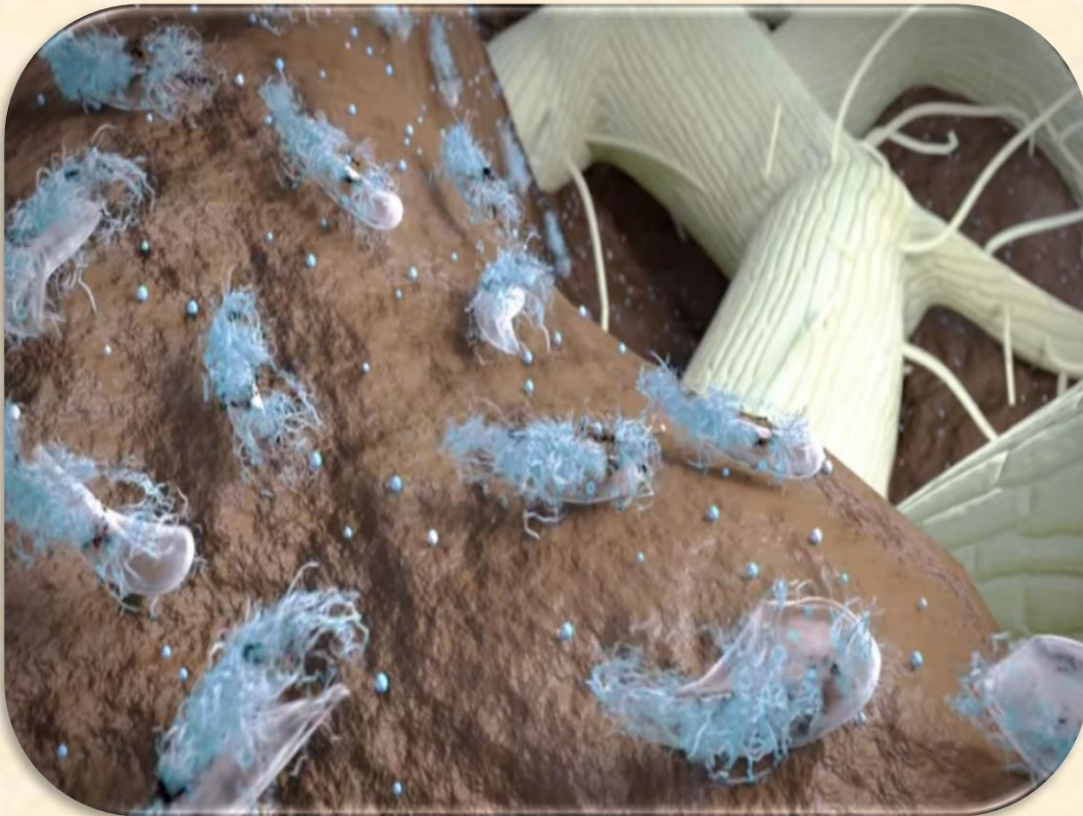
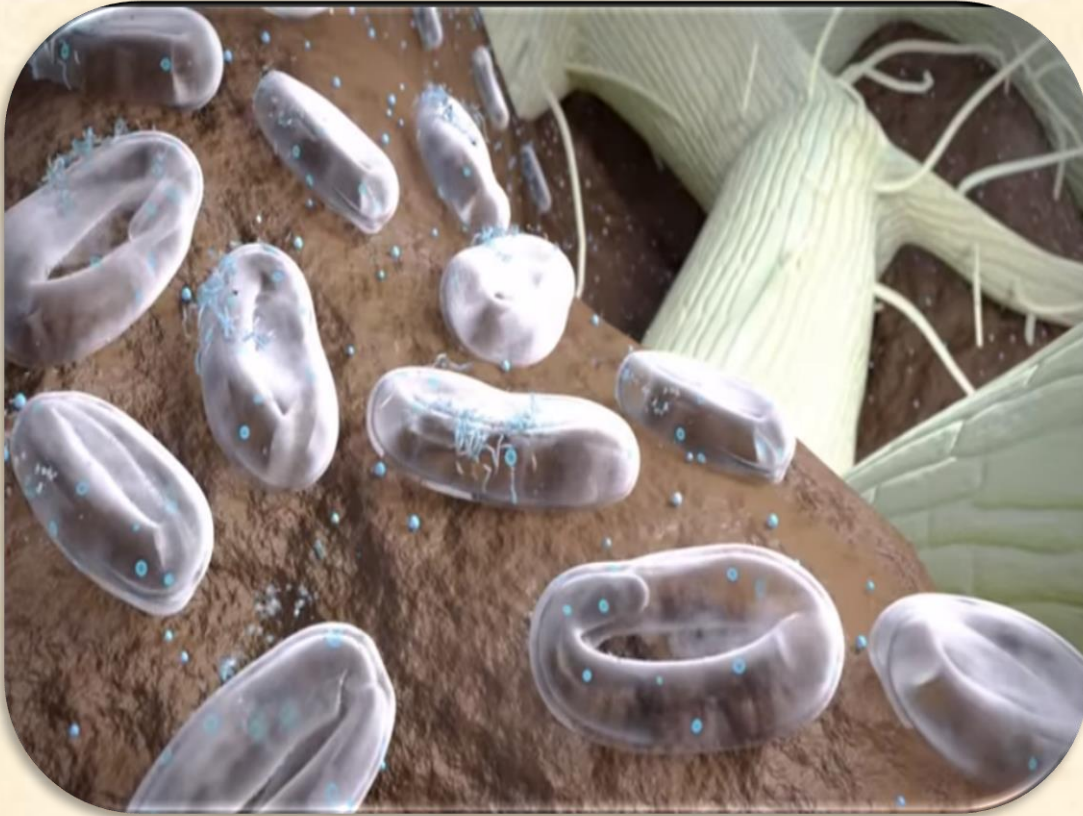
و فيما يلي توضيح بالصورة لفعل المسد ضد نيماتودا الحذور

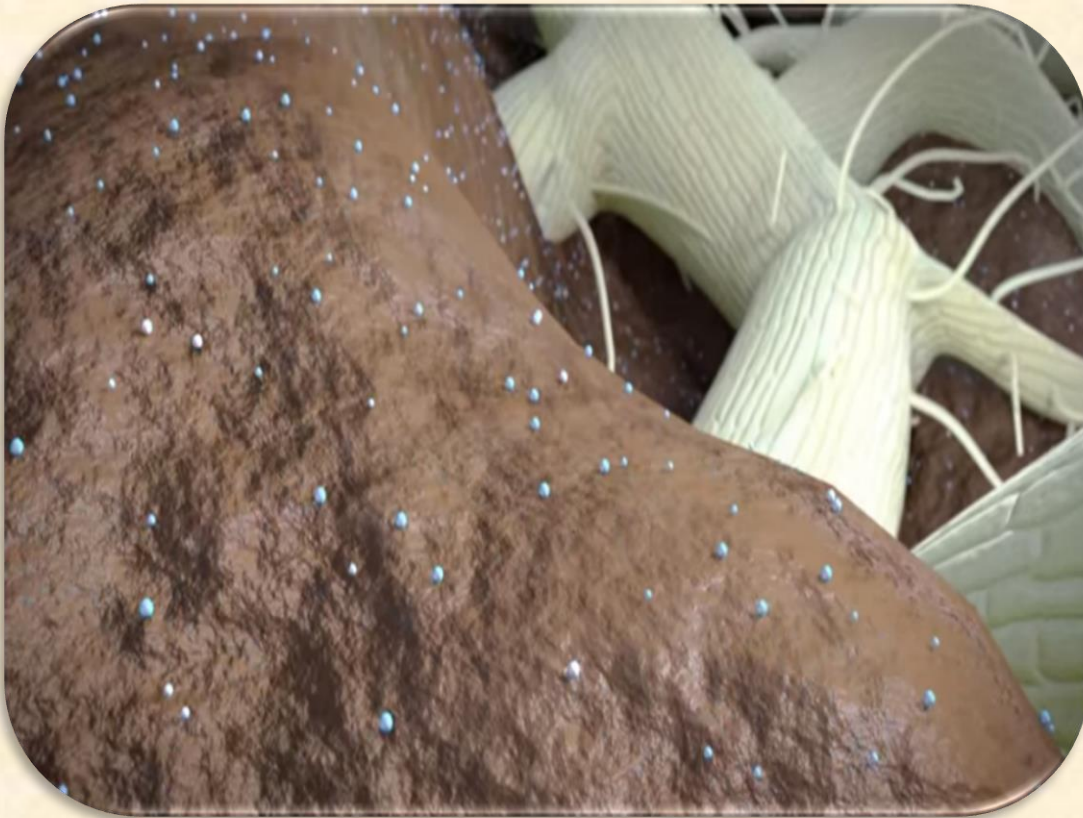
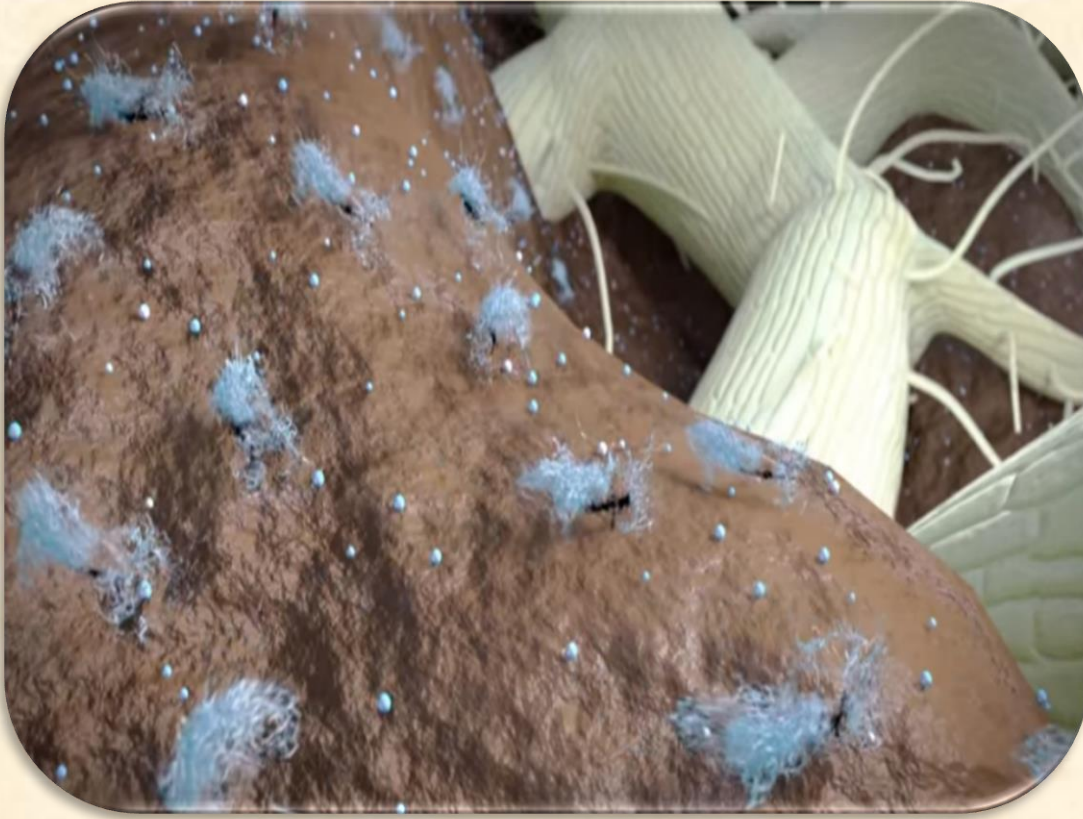














فوائد مكافحة النيماتودا:-

لا تقتصر فوائد مكافحة النيماتودا على تلك الفوائد الواضحة المباشرة في زيادة المحصول وتحسين نوعيته بل تمتد لتشمل بعض الفوائد الأخرى المهمة غير المباشرة التي قد لا تكون واضحة أو يمكن قياسها بسهولة مثل:-

1- من خلال مكافحة النيماتودا في التربة يمكن أيضاً مكافحة

الفطريات والبكتريا والفيروسات التي تظهر فقط مع وجود

النيماتودا في التربة وكذلك مكافحة الكثير من الفطريات والبكتريا

المترومة التي تزيد من تعفنت الجذور من خلال مهاجمتها

للأجزاء المصابة بالنيماتودا كالعقد والتقرحات وغيرها.

2-تؤدي مكافحة النيماتودا إلى إنتاج مجموع جذري سليم وكبير

وبالتالي كفاءة عالية للجذور في امتصاص الماء والعناصر

المعدنية من التربة وهذا من شأنه توفير كميات كبيرة من مياه

الري والأسمدة.

3-تؤدي مكافحة النيماتودا إلى تماثل في نمو النباتات ونوعية

الإنتاج وانتظام في مواعيد العمليات الزراعية كالحصاد أوالجنى

وغير ذلك وهذا ما يسهل عمليات التسويق وزيادة الأرباح.

4-تؤدي مكافحة النيماتودا إلى زيادة العائد والفائدة من

مكافحة الآفات الأخرى فمكافحة الحشرات والأمراض مثلاً بدون

مكافحة النيماتودا على النبات نفسة قد لا تؤدي إلى النتائج

المتوقعة في زيادة كمية ونوعية المحصول فيصبح الإنفاق على

مكافحة هذه الآفات بدون مكافحة النيماتودا قليل العائد
والفائدة. (وهذه النقطة هامة حيث ان مكافحة الامراض
وغيرها دون مكافحة النيماتودا فى حال وجودها لا تؤدى الى
النتيجة المرجوة فى رفع الحالة الصحية للنبات وكذلك زيادة
المحصول فيتم الانفاق دون تحقيق نتيجة مرجوة منه

ثانيا : الديدان الاسطوانية المتطفلة على الحيوان Animal nematodes

الديدان الإسطوانية أو الخيطيات أو السلوكيات أو الديدان المدورة ROUNDWORMS أو النيماتودا بالإنجليزية NEMATODES، هي كائنات حية دقيقة الحجم تعرف بأسماء مختلفة أهمها الديدان الثعبانية ، ويطلق عليها هذا الاسم لأن شكلها يشبه شكل ديدان الأرض المعروفة ولحركتها التي تشبه حركة الثعابين بالرغم من كونها ليست ديدان حقيقية ، كما تعرف باسم الديدان الخيطية لأن أجسامها رفيعة جداً. أما سبب شيوع تسميتها بالنيماتودا NEMATODA فلأن هذا هو الاسم العلمي لها. تضم العديد من أنواع الديدان مثل ديدان الإسكارس والإنكليستوما و ديدان الفلاريا و الديدان الدبوسية وغير ذلك، وتتميز الديدان بشكلها الأسطواني (الخيطي) وتمائلها الجانبي، ورغم عدم وجود سليوم حقيقي بها إلا أن أجسامها تحتوي ما يعرف بالسليوم الكاذب الذي ينشأ من اتصال الفجوات الكبيرة لخلايا خاصة تقع بين جدار الجسم وجدار الأمعاء، وقد أتاح لذلك الفرصة لاكتمال بعض الأجهزة الجهاز الهضمي، كما أصبحت الأجهزة بشكل عام أقل تكديسا وأكثر تعقيدا مما كانت عليه

الديدان المفلحة. منها ما يعيش معيشة حره و منها ما يعيش معيشه متطفلة على الحيوان و النبات و تعتبر من اكبر الشعب فى المملكة الحيوانية - وهى حيوانات اسطوانية تمتاز بذات أهمية طيبة وبيطرية و لبعضها ذات اهمية زراعية و يطلق عليها علم النيماتودا NEMATOLOGY

- تعيش النيماتودا المتطفلة على الحيوانات فى القناة الهضمية للحيوان وفى الدم وفى الأنسجة الضامة وأعضاء التنفس وتتغذى على امتصاص عصارات العائل المعوية أو دمه كما تفرز مواد سامة أو تسبب جروحا تؤدي إلى ضعف الحيوان المصاب وتعرضه لكثير من المسببات المرضية الأخرى مثل البكتيريا والفطر والفيروس ومن أهم الديدان الخيطية التي تتطفل

1- الديدان الدبوسية PINWORM

- عبارة عن الطفيليات الأكثر انتشاراً والتي تصيب الأمعاء لدى الإنسان و هي عبارة عن ديدان صغيرة وضعيفة، بيضاء اللون وطولها أقل من 1.5 سنتيمتر، تعيش فى القولون والمستقيم ،

تصيب الانسان عندما يتم ابتلاع بيضهم ، ثم يفقس البيض داخل الأمعاء أثناء النوم ، وتترك إناث الدودة دبوسية الأمعاء من خلال فتحة الشرج وتضع بيضها على الجلد القريب.

- والعدوى بهذه الديدان تعرف باسم داء السرميات أو الأقصورات .
العدوى بالديدان دبوسية من الممكن أن تنتقل بسهولة، وهي الأكثر انتشاراً بين الأطفال الذين تتراوح أعمارهم من 5-10 سنوات تقريباً.

• العامل المسبب و طرق الانتقال

تحدث عدوى الديدان دبوسية عند دخول بيضة هذه الديدان إلى الجسم عبر الفم، وتبقى البيضة في الأمعاء حتى تفقس وتنضج الدودة، ومن ثم ستنتقل الدودة الناضجة إلى القولون وتخرج من الجسم عبر فتحة الشرج ليلاً أثناء النوم، وذلك لوضع البيض حول فتحة الشرج مسببةً حدوث حكة، وعندما يقوم الشخص المصاب بحك فتحة الشرج سيتقل بيض الديدان إلى يديه، ومن ثم سيتقل هذا البيض إلى الأشياء التي لمسها كالفراش أو الطعام أو الملابس، وعندما يقوم الأشخاص غير المصابين بلمس تلك

الأشياء فستتغل العدوى إليهم، وأيضاً بلع بيض الديدان عن طريق الخطأ سيؤدي إلى حدوث الإصابة، كما أنه يمكن أن تحدث الإصابة عند استنشاق الهواء الذي يحتوي على البيض، وتجدر الإشارة إلى أن بيض الديدان الدبوسية قد يبقى حياً لمدة أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع.

الفئات الأكثر عرضة للإصابة

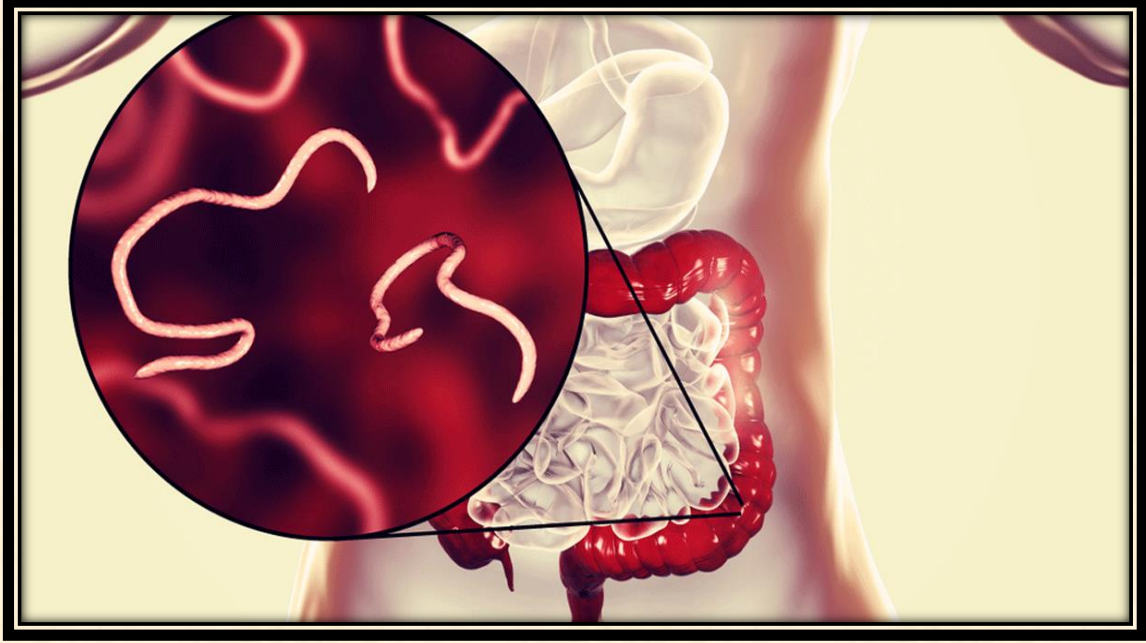
تصيب هذه الديدان الجميع وبكافة الأعمار والمناطق الجغرافية، إلا أن الفئات التالية الأكثر عرضة للإصابة: الأطفال في الحضانة والروضة والمدرسة الابتدائية. أفراد عائلة الشخص المصاب. الأشخاص الذين يعيشون في مناطق مزدحمة. البالغين والاطفال الذين لا يمارسون قواعد النظافة العامة بالشكل الجيد. الأطفال الذين يملكون عادة مص الإبهام.

• الاعراض

عندما يكون عدد الديدان عند الشخص المصاب قليلة فقد لا تظهر أعراض، ولكن عندما تتكاثر هذه الديدان ويزداد عددها ستظهر العديد من الأعراض كحدوث حكة في منطقة الشرج أو حدوث

اضطرابات في النوم أو حدوث الغثيان، وأيضًا في الحالات
الشديدة من الإصابة بعدوى الديدان الدبوسية ستظهر الأعراض
الآتية: فقدان الشهية. تهيج شديد في الجلد المحيط بفتحة الشرج.
الشعور بألم في البطن. حدوث صعوبة في النوم. فقدان الوزن.





• الوقاية والعلاج

يقوم الطبيب بعمل بعض الفحوصات للشخص المصاب حتى يعرف نسبة هذه الديدان الموجودة في الجسم، وبعد ذلك يقوم بكتابة بعض الأدوية للشخص المصاب التي تؤخذ عبر الفم. ومن الممكن أيضاً أن يصف لك الطبيب بعض المراهم الموضعية حتى تقوم بوضعها على الجلد لتخفيف الحكة التي تسببها الديدان الدبوسية. يمكن أن تتشبث بيضات الدودة الدبوسية بالأسطح، بما في ذلك الألعاب، والصنابير، والمراحيض ومقاعد المراحيض، لمدة تصل إلى أسبوعين، لذلك يمكنك اتباع بعض الطرق بجانب تنظيف الأسطح بانتظام، للمساعدة في منع انتشار بيضات

الدودة الدبوسية، أو لمنع الإصابة بالعدوى مرة أخرى، وتتضمن ما يلي: الاغتسال في الصباح، حيث تضع الديدان الدبوسية بيضاتها ليلاً، لذلك يمكن أن يساعد غسل منطقة الشرج في الصباح على تقليل عدد بيضات الديدان الدبوسية على جسمك.

.....

2- الاسكارس *Ascaris lumbricoides*

- دودة طفيلية تعيش في الامعاء الدقيقة للإنسان وبطلق عليها الأَسْكَارِيَّة أو دَاءُ الأَسْكَارِس وبتنتج عن الاصابة ب الديدان المستديرة الطفيلية وهي ما تعرف باسم *اسكارس لمبريكويدس* أو ديدان الاسكارس أو حيات البطن. ذلك، حيث يرتفع عدد المصابين به وربما يصل إلى ربع سكان العالم، وخاصةً أنه يعد أكثر انتشاراً في المناطق الاستوائية والمناطق التي تعاني من انعدام الاهتمام بالنظافة والصحة العامة. وعلاوةً على ذلك، فهناك نوع آخر طفيلي من جنس دودة *الاسكارس* يمكن أن يصيب الحيوانات الأليفة التي تربي في المنازل

أكثر شيوعاً في المناخات "دودة الإسكارس" ويعتبر العدوى عن طريق

الدافنة، الرطوبة، وفي المناطق التي يتم استخدام البراز البشري فيها

كسماد، أو التي يتم فيها مزج البراز مع التربة بسبب سوء الصرف

الصحي.

وتؤثر الإصابة بـ "دودة الإسكارس" على حوالي مليار شخص في

جميع أنحاء العالم، وتعد فئة الأطفال الأكثر عرضة للإصابة بالعدوى

وذلك لأنهم يضعون الأشياء في فمهم، وغالباً ما يلعبون في الأماكن

قليلة النظافة.

Phylum : Nematelmenthis

Class :Nematoda

Order : Ascaridida

Family : Ascarididae

- الاسكارس دودة طفيلية تعيش في الامعاء الدقيقة للإنسان .

- طول الانثى (20-40 سم) الذكر (15-25 سم) القطر 3-5 مم.
- الطرف الخلفى للذكر شديد الالتواء مما يميزه عن الانثى يحمل فى طرفه شوكتى السفاد .
- الجهاز التناسلى الذكرى :يتركب من خصية واحدة لها شكل خيطى طويل
- الجهاز التناسلى الانثوى : يتركب من مبيضين خيطى الشكل مثل الخصية تؤدى الى قناة اكثر اتساعاً هى الرحم .





الشكل العام لديدان الاسكارس





*دورة الحياة :

1- البويضة هي الطور المعدي تفقس عند وصولها للامعاء

2- يمكن للبويضة ان تعيش عدة سنين محتفظة بمقدرتها على

احداث العدوى للانسان

3- تحدث العدوى بتناول طعاماً او ماء به بويضات.

• تنتقل عدوى الاسكارس عن طريق ملامسة سطح أو تربة ملوثة

براز - أو تناول أي منتجات فاكهة أو خضراوات قد نبتت بتلك

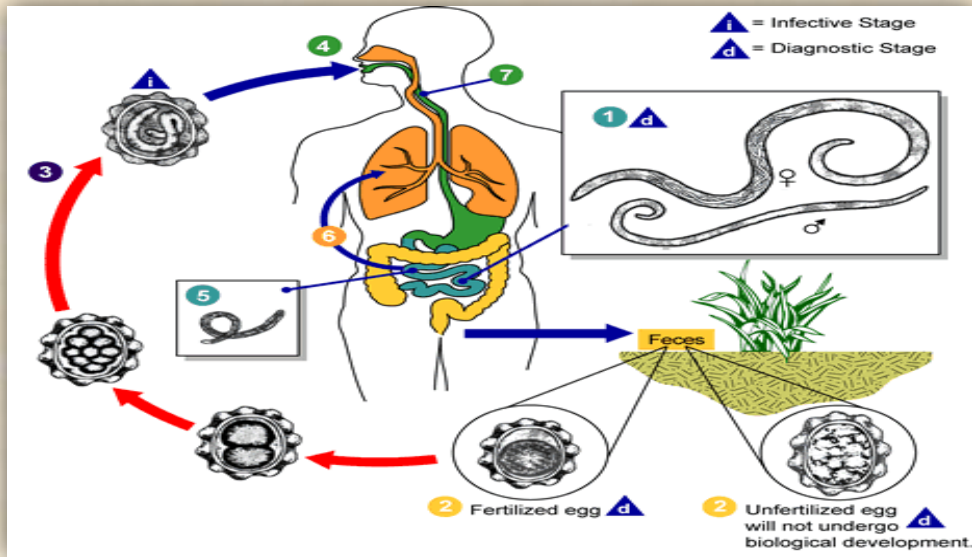
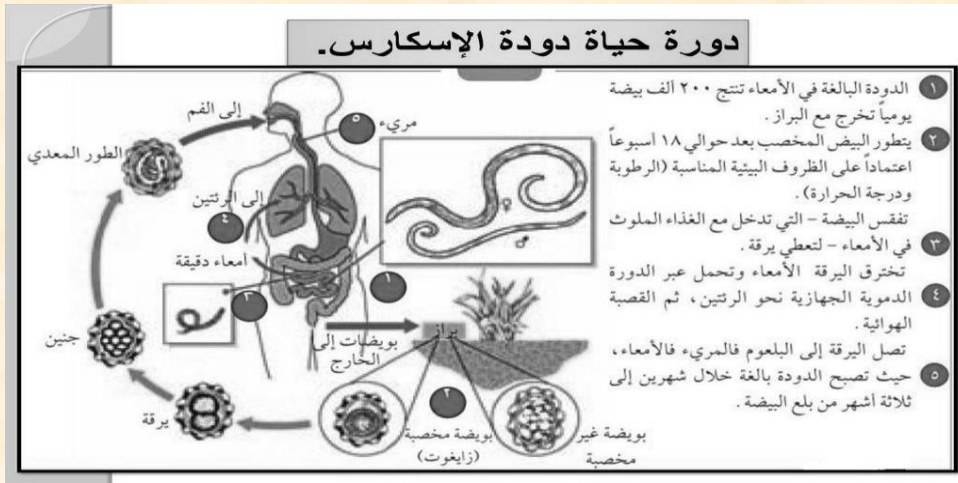
التربة - يحتوي على بويضات الاسكارس. كما أن تناول تلك

البويضات الناقلة للعدوى والتي يرجع مصدرها إلى تربة ملوثة

براز البشر أو انتقالها من خلال تناول الخضراوات والمياه الملوثة

يعد السبب الرئيسي للإصابة بالاسكارس. وعلاوةً على ذلك، فإن

الملامسة المباشرة للحيوانات الأليفة التي كانت تعيش من قبل في بيئة ملوثة قد تؤدي إلى انتشار العدوى، بينما تؤدي الحيوانات الأليفة التي تعد معقلاً لنوع آخر من الديدان المستديرة إلى عدوى الإصابة بنوع آخر من الديدان (مثل دودة الكلب، وغير ذلك)



- اعراض الاصابة
- هناك أعراض أخرى تشمل حدوث اضطراب في الجهاز الهضمي وآلام في المعدة والأمعاء ومغص بالبطن وقيء وحمى ورؤية ديدان حية تخرج من الجسم في البراز. وقد يعاني بعض المرضى من أعراض الالتهاب الرئوي أو الاضطرابات العصبية أثناء رحلة اليرقات وانتقالها داخل الجسم. ومع ذلك، فعلى وجه العموم قد يكون هناك عدد قليل من الأعراض الدالة على الإصابة بالاسكارس أو لا يوجد أي أعراض. إن تجمع الديدان في صورة كتل من الممكن أن يؤدي إلى انسداد الأمعاء، كما أن رحلة اليرقات داخل الجسم قد تسبب الالتهاب الرئوي وكثرة اليوزينيات في الدم (ارتفاع عدد كريات الدم البيضاء الحامضية).
بعض الأعراض التي تشير إلى الإصابة بـ "دودة الإسكارس"، ومنه:

❖ يشعر المصاب بألم في البطن أو عدم الراحة.

❖ كما يشعر المصاب بفقدان الشهية وفقدان الوزن.

❖ وعند النظر بالعين، يظهر بوضوح الديدان في البراز.

❖ كما يصاب الشخص بالقيء، والغثيان والإسهال.

❖ ضعف النمو لدى الأطفال.

❖ الشعور بحركات الأمعاء الغير المنتظمة.

❖ وفي الإصابات الأكثر تقدماً، يمكن للديدان الهجرة إلى الرئتين،

وفي هذه الحالات قد يعاني المصاب أيضاً من أعراض محددة،

مثل: الحمى، عدم الراحة في الصدر، السعال المسبب للقيء،

مخاط دموي، ضيق في التنفس والصفير، ونادراً ما يتعرض

الشخص لمضاعفات حادة مثل ما يعرف باسم الالتهاب الرئوي

الاستشاقى.

اضرار الاسكارس :

1- تتغذى على الغذاء نصف المهضوم فى الامعاء ووجودها يسبب التهاباً

فى الامعاء يصاحبه اسهال

2- افراز مواد سامة تسبب اضطرابات عصبية (عدم التركيز)

3- تفرز مواد تؤدي الى تنشيط انزيم التربسين الذي يترتب عليه عدم هضم

البروتين في امعاء المصاب مما يؤدي الى ضعفاً عاماً وفقر دم .

4- التهاب رئوي وحساسية يصاحبها كحة.

5- عند زيادة اعداد الديدان قد يسبب انسداد الامعاء ثم الوفاة .

6- قد لاتبقى الديدان في الامعاء وتهاجر :

* احياناً تسير من الامعاء الى القناة المرارية وتسدها او تسبب

انفجارها او تسبب التهاباً في البنكرياس .

* او ربما تسير الى المعدة وتسبب قيئ وتخرج الديدان الى البلعوم

وتسير منه الى القصبات الهوائية ومنها الى الدورة الدموية الى المخ .

اضرار الاسكارس (صور)







طرق الوقاية :

1- تجنب الاطعمة والخضراوات والمياه الغير نظيفة

3- غسل الايدي قبل الاكل



3- تجنب المرضى قضاء الحاجة فى العراء

1- معالجة المرضى باستخدام الادوية فتقل بذلك مصادر العدوى

– طرق العلاج :

يتم علاج الإصابة بديدان الاسكارس بشكل عام عن طريق الأدوية

المضادة للطفيليات، والتي يتم وصفها من قبل الطبيب.

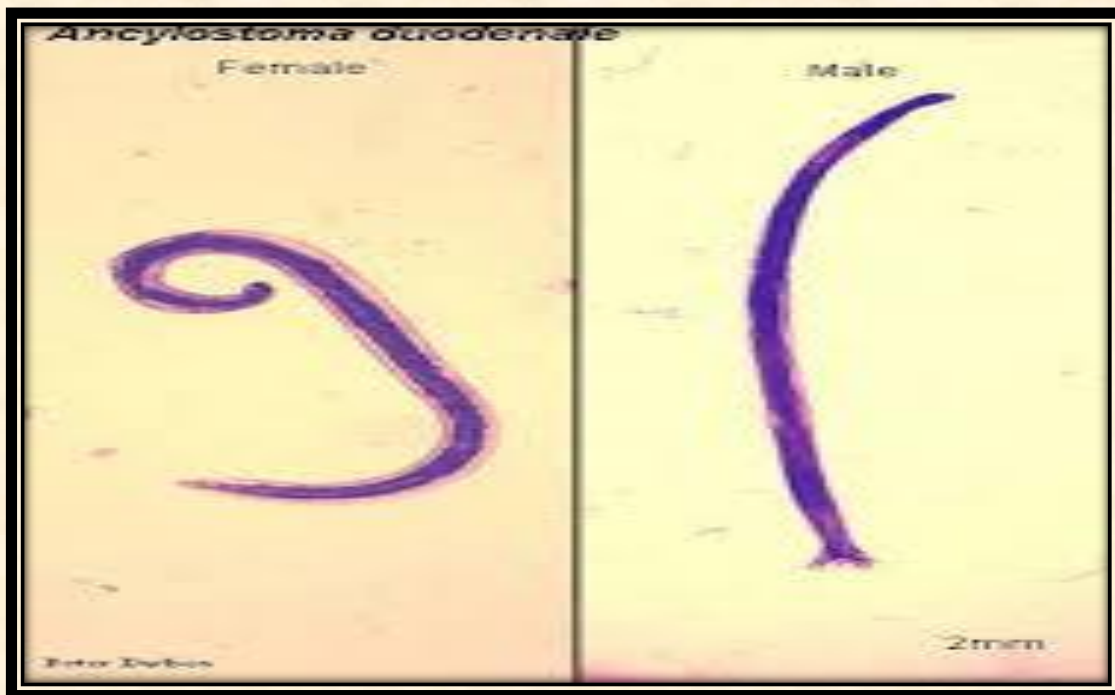
يمكن هذا العلاج من التخلص من الديدان خلال 1-3 أيام تقريباً.

في حال كانت الإصابة متفاقمة، قد يطلب منك الطبيب الخضوع لجراحة من أجل السيطرة على الموضوع، وبالأخص في حال المعاناة من انسداد في الأمعاء أو القنوات.

هذا وتعتبر الوقاية أفضل طرق العلاج من هذه المشكلة الصحية



Ancylostoma duodenale 3-الانكلبيستوما





- ديدان الانكلستوما ديدان خيطيه مائه الى الاصفرار تعيش فى الامعاء الدقيقة للانسان تتميز الى ذكر واثى ويتراوح طول الاثى 12مليمترا وقطرها 0.6مليمترا وجسمها اسطوانى مدبب وطول الذكر من 8-10 ملليمتر وقطره 0.5 ملليمتر وتتميز دوده الانكلستوما بان لها فم به زوجان من الاسنان (قواطع) تشبه الخطاطيف تتعلق بواسطتها بجدار الامعاء وتهش فى الغشاء المخاطى المبطن للامعاء الدقيقة ليسيل الدم منه وتتغذى عليه. ومن المعروف ان دوده الانكلستوما تتغذى على نصف سنتيمتر من دم المصاب يوميا كما انها تفرز مواد سامه ومواد

مضادة للتجلط ومواد تؤثر على الجهاز العصبى ، ولقد اسفرت جهود وزاره الصحة والسكان فى مكافحه هذه الامراض الطفيليه المعويه والحد من انتشارها وتحجيم مشكلتها مثل مرض الانكلستوما الذى كان مستفحلا فى الماضى فمعدل انتشار الانكلستوما لايتعدى 0.02% حاليا بعد ان كان معدل انتشارها يزيد على 20% بين المواطنين فى الريف منذ ربع قرن فقط.

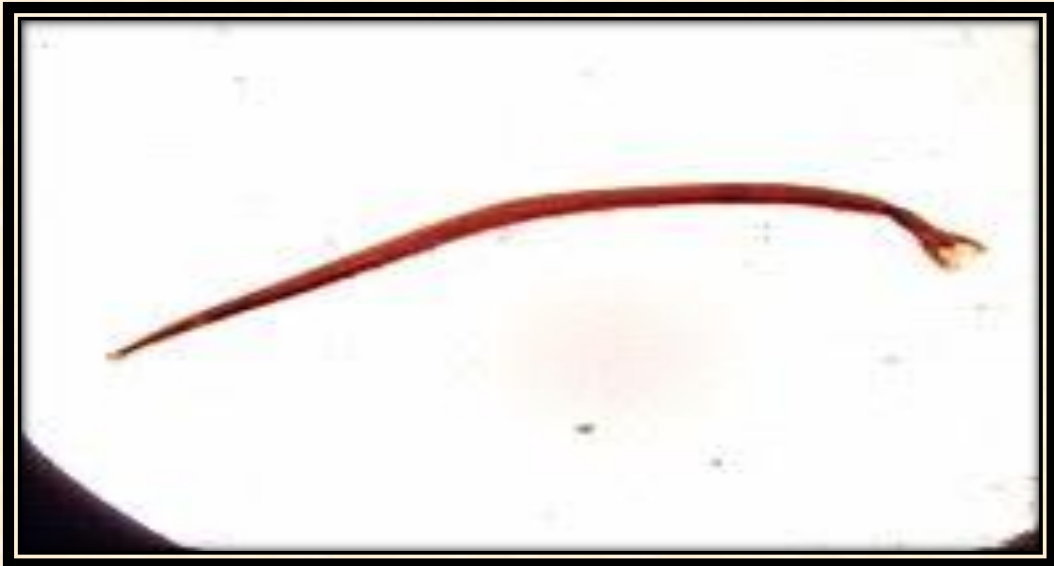
الانكلستوما -الدودة الشصية - الأنكلستومات -أنسيلوستوما
 anchylostomiasis أو داء الملقوات، تعيش فى الامعاء الدقيقة

للانسان

- طول الانثى (10-18مم) والذكر (8-11مم) .
- بشرة الجلد فى الذكر تمتد بشكل بروز ناقوسى يحيط بالطرف الخلفى .
- التشريح الداخلى يشبه الاسكارس .



الانثى



الذكر

Phylum : Nematelmenthis

Class :Nematoda

Order : Strongylida

Family : Ancylostomidae

- تعيش فى الامعاء الدقيقة للانسان

- طول الانثى (10-18مم) والذكر (8-11مم) .

- بشرة الجلد فى الذكر تمتد بشكل بروز ناقوسى يحيط بالطرف

الخلفى

• - العائل الأساسى :الانسان

• - مدة الحضانة: 6 أسابيع وتعيش الدودة حوالى 4 سنوات

• - الطور المعدي وطريقة العدوي البويضة:

• - اليرقه بعد إنسلاخها الثانى تتحول الي يرقة فيلارية خيطية

وتظل حيه لمده أكثر من 3 اشهر فى الظروف المناسبة

- - تخترق اليرقه جلد الانسان وخاصة الرقيق منه عند المشى
عارى القدمين وعند الجلوس على الارض حيث تخترق الفخد
(فى الاطفال خاصه)
- - بعد تخفيف البراز وخلطه بالتربة وتحت العوامل البيئية الملائمة
وتفقس البويضة بعد يومين وتخرج منها يرقة ربدية 17×250
ميكرون لها فراغ فمي طويل ومرىء رابدي طويل نصف طول
القناه الهضمية وتتغذي على المواد العضوية فى التربة لمدة 3
ايام فتسلخ الي يرقة رابدية ثانية وتتغذي لمدة 5 ايام حيث
تسلخ الي الطور المعدي وهو اليرقة الخيطية الفيلازية ، وتعتبر
اليرقة الفيلازية لا تتغذي لأن حولها غلاف طولها 500 ميكرون
لها مرىء اسطوانى ربع طول القناه الهضمية وذيل مدبب وهي
تستطيع ان تعيش من 6-15 اسبوع مدفونة فى الطبقة العليا من
التربة وتسلخ للمرة الثالثة فى الرئة ثم الانسلاخ الرابع فى
الامعاء الدقيقة

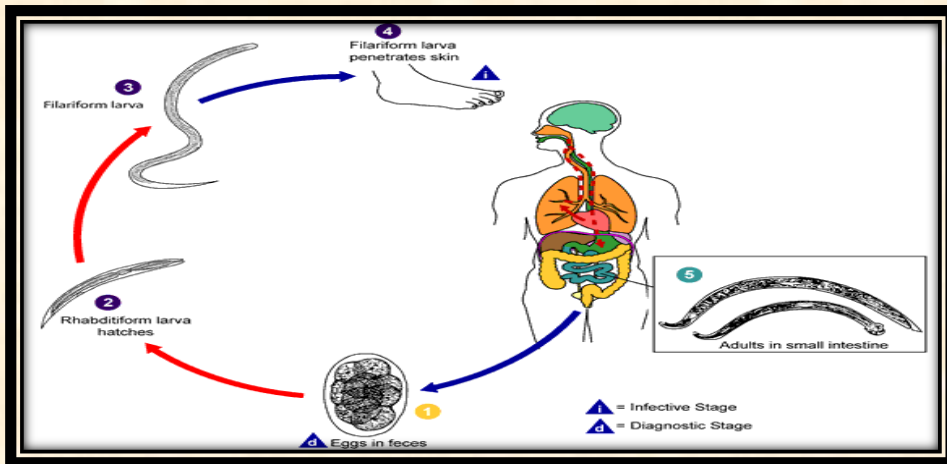
دورة الحياة :

تبدأ دوره الحياه بعد تراوج الذكر والانشى وخروج بويضات الانكلستوما مع براز الانسان المصاب ومن المعروف ان اثنى دوده الانكلستوما تضع حوالى 20 ألف بويضه فى اليوم. وفى وجود تربه رطبه ودرجه حراره مناسبه يفقس البيض لتخرج منه يرقة تنسلخ مرتين وخلال 7-10 أيام تصبح يرقة الطور المعدى فإذا لامسها الانسان تثقب اليرقة جلده وتصل من خلال الدوره الد موبه-الى القلب- ثم الرئتين فتسلخ مرتين ثم القصبه الهوائيه ثم البلعوم حيث تبلغ وتصل الى الامعاء الدقيقة حيث تصل الى الطور البالغ وتتراوج وتضع بويضاتها لتتزل مع البراز وتعيد دوره حياتها.

- الطور المعدى اليرقات فى العمر الثالث تتجذب دائماً نحو الحرارة وتحاول دائماً ان تخترق كل شئ تلامسه وبهاتين الصفتين تعثر على الانسان وتخرق جلده وخصوصاً ما بين اصابع القدم ” لذلك فان الطين العالق بقدم الفلاحين يعطى لليرقة فرصة اختراق جلد القدم قبل ان تجف اليرقة.

1- تموت البويضات فى درجة حرارة 40م كما أنها لا تنمو فى الجو البارد ولذلك لا توجد انكليستوما فى الاقاليم الباردة .

2- الطور المعدى اليرقات فى العمر الثالث تتجذب دائماً نحو الحرارة وتحاول دائماً ان تخترق كل شئ تلامسه وبهاتين الصفتين تعثر على الانسان وتخترق جلده وخصوصاً ما بين اصابع القدم " لذلك فان الطين العالق بقدم الفلاحين يعطى لليرقة فرصة اختراق جلد القدم قبل ان تجف اليرقة.



• الأعراض والمضاعفات:

- - اختراق اليرقات الفيلارية تسبب حكة بالجلد وبتج عنه احمرار وتورم ويسمي الهرش الارضي
- - اضطراب الهضم والام فى البطن وقد يحدث إسهال مدمم.
- - فقر الدم والضعف الشديد والهزال وسرعه الاجهاد بسبب امتصاص الدوده لدم الانسان وإفرازاتها السامه.
- - تأخر النمو العقلى والذهنى والجسمانى خاصه للاطفال.
- - حساسية
- - التهاب رئوي حاد (ظاهرة لوفلر)
- - ارتفاع الايزينوفيليا
- - طرق التشخيص:
- - إسهال مدمم أحيانا.
- - فحص البراز لاكتشاف بويضات الانكلستوما.
- - انيميا نقص الحديد ونقص بروتينات الدم وايزينوفيليا
- - طرق الوقاية والمكافحة:

- - علاج المرض ويتوفر من خلال جميع وحدات الرعاية الصحية

الأساسية بالريف والحضر ووحدات الامراض المتوطنة

بمستشفيات وزاره الصحة والسكان بالمجان.

- - الثقيف الصحى للنصح بعدم التبرز فى الاراضى الرطبة

واستعمال مراحيض صحيه ومقاومه الحفاء بلبس الحذاء.

- - عدم استعمال البراز الادمى فى تسميد الخضروات.

- - عدم ملامسه الجسم للارض الزراعية الرطبة بمنع العمل فى

الطين المبلل بأقدام أو أيدي عاربه.

اضرار الانكلستوما :

1- اختراق اليرقات للجلد يسبب التهاباً فيه

2- الديدان اليافعة تلتصق بجدار الامعاء وتمتص دم الانسان .

3- تسبب فقر الدم الشديد كما تضعف القدرة الجسمانية والعقلية

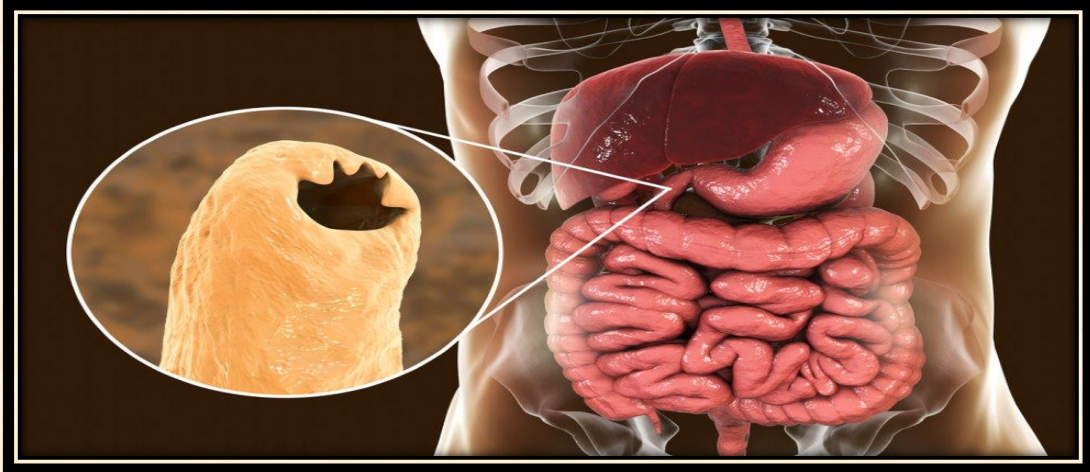
للمصابين.

4- تفرز الدودة على الجرح الذى تحدثه فى جدار الامعاء مادة تمنع

التجلط ولذلك عندما تنتقل من مكان الى اخر يستمر مكانها الاول فى

نزف الدم لفترة

5- التهابات رئوية يصحبه سعال. 6- اسهال يعقبه امساك.



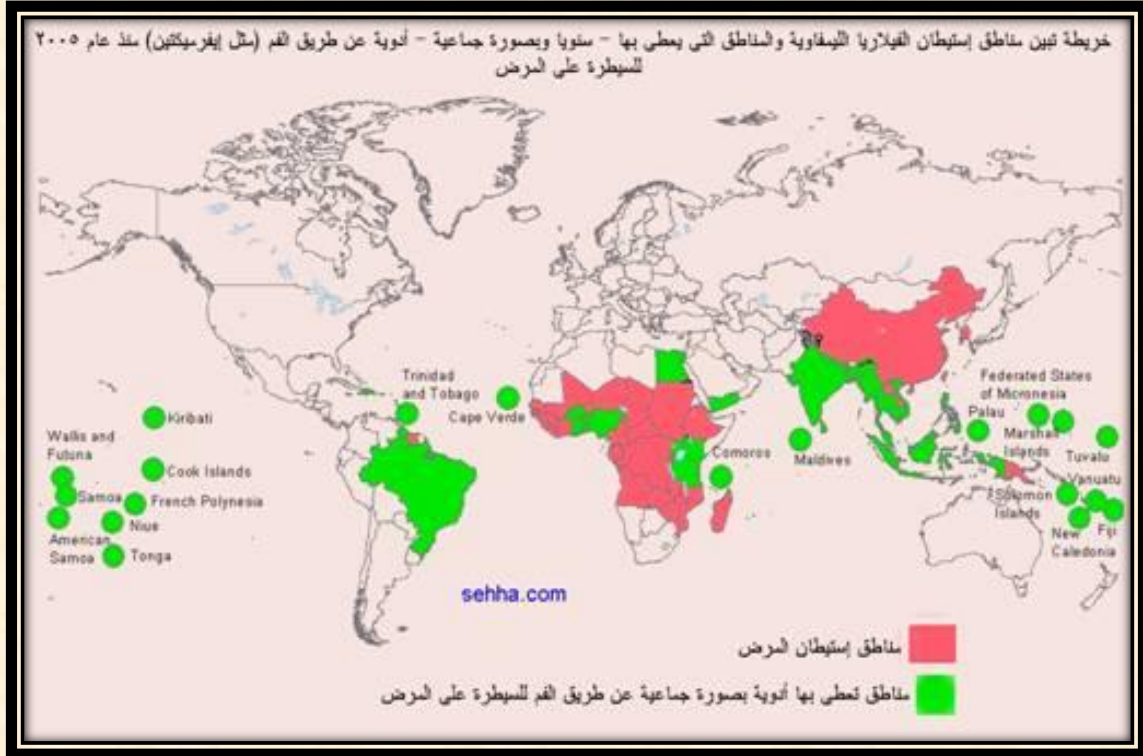
طرق الوقاية :

- 1- يجب قضاء الحاجة فى المراحىض وعدم قضائها فى الاراضى الرطبة او على شواطئ الترع مما يعطى فرصة لنمو البيض وتكوين اليرقات المعدية .
- 2- يجب علاج المرضى فتقل مصادر العدوى.
- 3- تجنب الاستحمام او الشرب من مياه راكدة .
- 4- غسل الخضراوات جيداً بمحلول مطهر خفيف لقتل ما يكون عالق بها من يرقات .

4- ديدان الفيلاريا *Filaria bancrofti*

مرض الفلاريا أوداء الفيلاريات او داء الفيل هو مجموعة مرضية تسببها ديدان أسطوانية تصيب الإنسان والحيوان. والفلاريا ديدان خيطية تهاجم الأنسجة تحت الجلد والأوعية الليمفاوية للثدييات وتتسبب فى التهابات فى الحالة الحادة والتقرح فى الحالات المزمنة. مرض الفلاريا هو مرض نادر يصيب الجهاز الليمفاوي مسببا التهابا فى الأوعية الليمفاوية

يؤدّي إلى تضخم وكبر حجم المنطقة المصابة وخاصة الأطراف أو أجزاء من الرأس أو الجذع. وسُمّي بهذا الاسم تشبيها للرجل المصابة برجل الفيل. وهو داء يصيب الأطراف السفلية للرجال والنساء



Phylum : Nematelmenthis

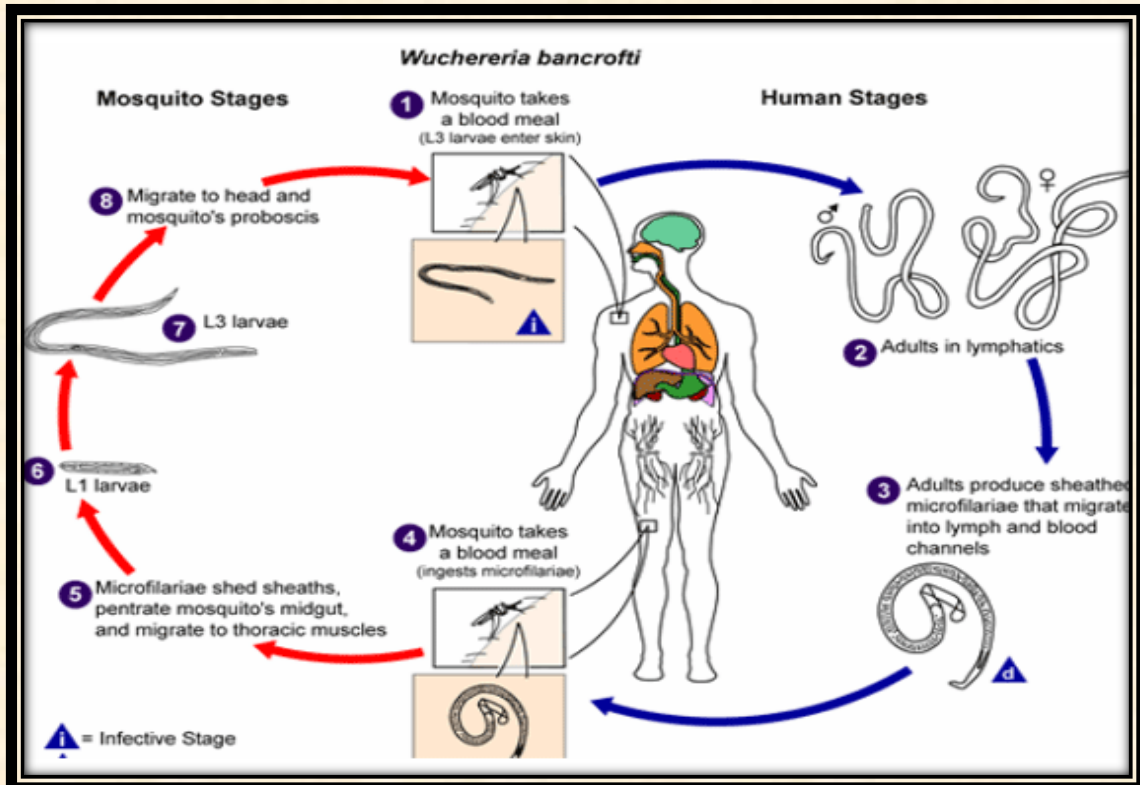
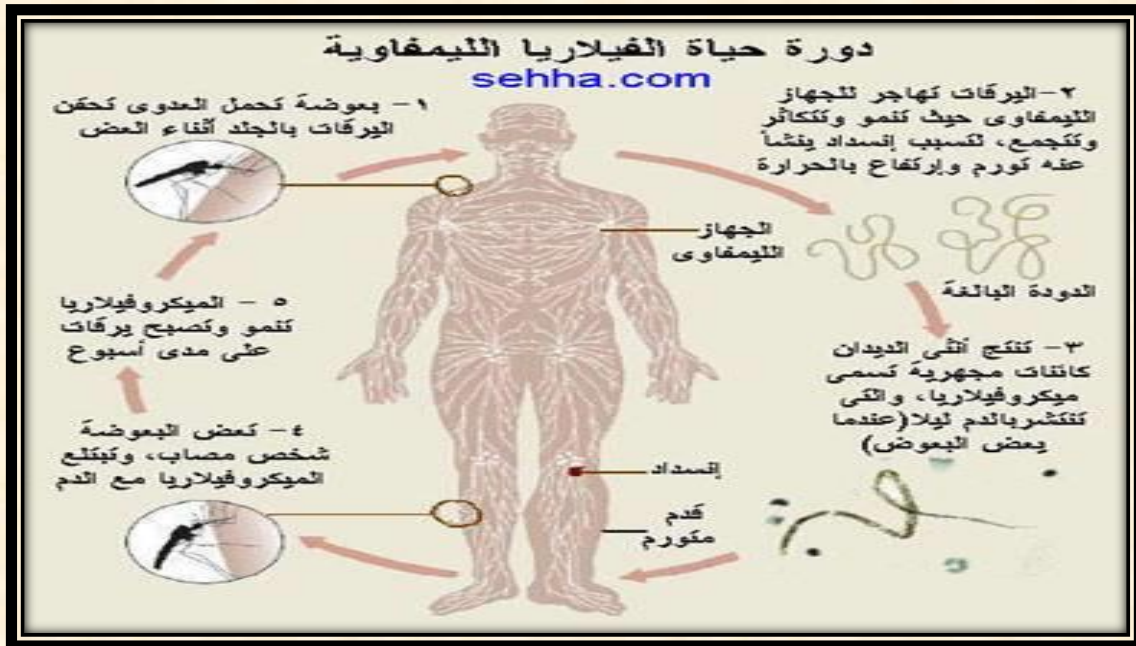
Class : Nematoda

Order : Spirurida

Family : Filariidae

- داء الفيل هو الذى تسببه الفيلاريا
- تعيش الديدان اليافعة فى الجهاز الليمفاوى للانسان خصوصاً فى
الاعوية الليمفاوية والغدد الليمفاوية فى الاطراف واسفل البطن .
- يوجد هذا الطفيل فى مصر ” رشيد ” وما حولها و ” الفيوم ”
- ينقلها بعوض الكيولكس *Culex pipens*
- الطور المعدى ميكروفلاريا
- اليرقات المعدية لها القدرة على اختراق الجلد السليم للانسان
- علاقة العائل الوسيط ” البعوض ” باليرقات المعدية:
- لما كانت البعوضة تتغذى اثناء الليل فان اليرقات المعدية تظهر فى
الاعوية الدموية السطحية اثناء الليل فقط , ما بين الساعة 10 مساءً
2- صباحاً وتهاجر الى الاعوية الداخلية اثناء النهار

* دورة الحياة



اعراض الاصابة بداء الفيل :

- 1- ارتفاع درجة الحرارة.
- 2- وجود رعشة.
- 3- وجود عرق.
- 4- صداع وقىء و آلام.
- 5- تضخم بالغدد الليمفاوية.
- 6- تورم بالمنطقة المصابة.
- 7- قرح بالجلد.
- 8- ألم بالعظام والمفاصل.
- 9- شعور بالتعب.
- 10- قد تحدث خطوط حمراء على الذراع أو الساق.
- 11- قد تظهر خرايج Abscesses على الجلد أو بالغدد الليمفاوية.

*الاضرار:

1- تسبب اختلال للجهاز الليمفاوى وتسد الاوعية الليمفاوية فينشأ عن ذلك عقد

2- فى حال انسداد عددًا كبيرًا من الاوعية الليمفاوية فى جزء من الجسم كالسيقان والأذرع مما يؤدى الى تضخم كبير جدًا للجلد والأنسجة تحت الجلد وهو مايعرف بمرض الفيل Elephantiasis

الاضرار بالصور







التشخيص

- - تتبع تاريخ المريض : في كثير من الحالات يمكن ان يكون التشخيص المبكر صعبا لأن المرض في مراحله الأولى وأعراضه يشبه أمراضا بكتيرية أخرى تصيب الجلد . و للتشخيص الدقيق على الطبيب أن يبحث عن شكل الالتهاب وعلامات الانسداد الليمفاوي مع الوضع في الإعتبار احتمالية التعرض للبعوض او الاصابة بالمرض .وللكشف عن الفلاريا تتبع الطريقة التقليدية للتشخيص وذلك بالكشف عن يرقات الفلاريا في الدم والجلد وعن طريق أخذ عينات من الدم لفحصها تحت المجهر ويمكن فحص عينة من البول للبحث عن اليرقات والكشف عن بعض انواع الفلاريا بالنظر بالعين والتعرف على انتيجينات الفلاريا filarial antigen في دم الاطراف للتشخيص ومعرفة العدوي بالفلاريا و تأثيرالعلاج . كما يمكن تحديد انسداد الأوعية الليمفاوية بالموجات فوق الصوتية .

الوقاية

- لا يوجد لقاح ضد المرض ولكن الوقاية خير من العلاج فمن الأفضل تحاشي لدغات الناموس الناقل للعدوي بالطرق الاتية:
- استخدام نباتات طاردة للبعوض كنبات النيم الذي به مادة

السلانين Salannin.

- استخدام الناموسية للوقاية من لدغات الناموس اثناء النوم في المناطق الموبوءة .

- ردم البرك والمستنقعات

- تربية أسماك الجامبوزيا Gambosia و جايي Guppy التي

تتغذى على يرقات البعوض في الماء .

- تجنب التعرض للدغ من البعوض الذي يحمل المرض

طرق الوقاية والعلاج بداء الفيل

❖ تنحصر في مكافحة البعوض في المناطق الموبوءة.



❖ تجنب لدغات البعوض باستخدام المواد الطاردة للحشرات

insect repellents, والمبيدات الحشرية

❖ ارتداء ملابس واقية, و استخدام ناموسية.

❖ المتابعة مع الطبيب المختص

.....

المراجع

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب (علم الحيوان

والآفات الحيوانية الزراعية) المكتبة الزراعية الشاملة

https://www.agro-lib.site/2020/08/blog-post_50.html?m

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب " أهم الآفات

الحيوانية في المنشآت الغذائية و طرق مكافحتها" المكتبة

الزراعية الشاملة

https://www.agro-lib.site/2020/06/blog-post_307.html

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب "الآفات الحشرية

والغير حشرية ذات الأهمية الطبية والبيطرية" مكتبة الكتب"

<https://books-library.net/free-1180952957-download>

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2022) كتاب "اهم افات

الزراعات المحمية وطرق مكافحتها" - المكتبة الزراعية الشاملة

https://www.agro-lib.site/2022/03/blog-post_368.html

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان (2022) كتاب "النيماتودا والاكاروس" - مكتبة الكتب

<https://books-library.net/free-1513376789-download>

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان (2022) كتاب "اساسيات في علم النيماتودا والاكاروسات" - المكتبة الزراعية الشاملة

https://www.agro-lib.site/2022/03/blog-post_10.html

- عبد الحميد، زيدان هندی (2007): المرشد في مكافحة آفات المنازل والصحة العامة. الطبعة الثانية، كانزا جروب.

- عطيفة، بكير " النيماتودا وتدهور المحاصيل الزراعية" مجلة الفلاح 1959 مصر - القاهرة

- لجنة مبيدات الآفات الزراعية, وزارة الزراعة، جمهورية مصر العربية التوصيات المعتمدة لمكافحة الآفات الزراعية.

[مقالات الكترونية](#)

- الاهمية الاقتصادية لنيماتودا النبات

<https://almerja.net/reading.php?idm=100582>

- علاج النيماتودا واعفان الجذور

[HTTPS://AGRICEG.COM/TREATMENT-OF-NEMATODES-](https://agriceg.com/treatment-of-nematodes-)

AND-ROOT-ROT

- نيماتودا تعقد الجذور [HTTPS://WWW.MAREFA.ORG](https://www.marefa.org)

-شعبة الديدان الأسطوانية (الخيضية)

<https://hamorabi.uobabylon.edu.iq>

- أعراض الإصابة بدودة الاسكارس المعدية

<https://akhbarelyom.com>

.....

"وقل اعملوا فسيراً لله عملكم ورسوله والمؤمنون"

صدق الله العظيم

الحمد لله له الشكر وله الحمد وله السناء الحسن، لقد وفقنا الله إلى هذا الموضوع، وانني قد عرضت رأبي فقط، وأرجوا أن يكون وفقني الله في هذا الأمر، داعين الله عز وجل أن أكون عند حسن ظنكم بإذن الله تعالى، والسلام عليكم ورحمة اله وبركاته.

إلى روج أستاذي الفاضل الدكتور / خليفة حسن عبد الجواب "شهاب العلم" رحمه الله



استاذ علم الحيوان الزراعي - قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط



الكاتب في مخطو

الأستاذ الدكتور/ عبد العليم سعد سليمان دسوقي أستاذ

الدرجة العلمية: أستاذ العلوم الزراعي بقسم وقاية النباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج

التخصص العام: وقاية النباتات

التخصص الدقيق: الحيوان الزراعي

abdelalem2011@gmail.com

تأليف المؤلفات العلمية و المخرجات العلمية :

- 1- بكتوريوس في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2002
- 2- ماجستير في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2007
- 3- دكتوراه في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2011

تأليف المخرجات الوظيفية :

- 1- معيد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2002)
- 2- مدرس مساعد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2007)
- 3- مدرس بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2011/12/28)
- 4- مدرس بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2012/10/1)
- 5- أستاذ علم الحيوان الزراعي المساعد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2017/1/23
- 6- أستاذ العلوم الزراعي بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2022/1/31

رابعاً: عضو في الجمعيات العلمية:

- 1- عضو في الجمعية المصرية للشرائح.
- 2- عضو في الجمعية المصرية الألمانية لعلم الحيوان.
- 3- عضو في الجمعية العربية لوقاية النباتات.
- 4- Member of "Asian Council of Science Editors"
- 5- عضو اللجنة الاستشارية للمؤتمرات الدولية بليونيدافيا – الهند
- 6- عضواً في الجمعية الدولية للتعديبية والأستاذية (ISDS)
- 7- معتمد دولي لأكثر من 100 مجلة دولية

خامساً: الوظائف القيادية أو الإدارية

- 1- مدير فرع الاتحاد العربي للتعديبية المستدامة والبيئة بمحافظة سوهاج بداية من 7/ 11/ 2015 و حتى الآن. و مدير معتمد لدي الاتحاد العربي للتعديبية المستدامة والبيئة
- 2- المشرف العلمي مكافحة الآفات بجامعة سوهاج .
- 3- مدير وحدة مكافحة الآفات بكلية الزراعة- جامعة سوهاج

سادساً: الجوائز

- حاصل فني جائزة الجامعة التثقيفية في العلوم الزراعية والنظف البيطري للعام الجامعي 2015/2016
- حاصل ميدالية في العديد من الندوات وورش العمل والمؤتمرات على المستوى القومي والدولي
- تلقى ميدانته العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه على المستوى القومي
- ميدانته عضو تحرير ومترجم في العديد من المجلات العلمية الدولية
- لميدانته أكثر من 100 بحث دولي في مجال التخصصي تم نشرها في مجلات دولية و عالمية ، منها ذات معامل تأثير عالي
- لميدانته العديد من المقالات و الكتب العلمية في العديد من الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية – الكويت- قطر- السودان- سوريا – الأردن – فلسطين

.....
 المعهد لله